

PN-ABM-481

7/3/92

Postharvest Grain Systems R&D

Technical Assistance Report No. 128A
Octubre 1992

LA INDUSTRIA DE AGRO-INSUMOS EN EL SALVADOR



Food and Feed Grains Institute
Manhattan, Kansas 66506-2202
USA

LA INDUSTRIA DE AGRO-INSUMOS EN EL SALVADOR

por

**Cornelius Hugo
Frederick Worman
y
Hugo H. Ramos**

para la

AGENCY FOR INTERNATIONAL DEVELOPMENT

**DAN-4144-B-00-6002-00, Delivery Order No. 8
Postharvest Grain Systems**

en

**Kansas State University
FOOD AND FEED GRAINS INSTITUTE
Manhattan, Kansas 66506**

Octubre 1992

CONTENIDO

	<u>Página</u>
CUADROS	vii
FIGURAS	ix
<u>Sección</u>	
I INTRODUCCION	1
A. Antecedentes	1
B. Marco de Referencia	1
C. Agradecimientos	2
II TENDENCIAS DE LA DEMANDA Y USO DE INSUMOS AGRICOLAS	3
A. Tendencias en el Area, Rendimiento y Producción de Granos Básicos	3
1. Maíz	5
2. Arroz	6
3. Sorgo	7
4. Frijoles	8
B. La Demanda de Insumos Agrícolas - Sinopsis	11
1. Optima utilización técnica de dos insumos	13
2. Optima utilización económica de dos insumos	14
3. La demanda	16
C. Tendencias en el Uso de Fertilizantes y Plaguicidas	17
1. Uso, importación y precios de los fertilizantes en el país	17
a. Utilización	17
b. Importaciones	17
c. Precios	18
2. Uso de fertilizantes por cultivo	18
a. Maíz	18
b. Frijoles	19
c. Arroz	19
d. Sorgo	19
e. Uso de fertilizantes y tendencia en el rendimiento	19
3. Uso, importaciones y precios de plaguicidas en el país	32
a. Utilización	32
b. Importaciones	32
c. Precios	32
4. Uso de plaguicidas por cultivo	32
a. Maíz	33
b. Frijoles	33
c. Arroz	33
d. Sorgo	34
e. Uso de plaguicidas y tendencias en el rendimiento	34

D.	Condiciones que Contribuyeron a las Tendencias de la Industria	47
1.	Crecimiento y declinación general de la economía	47
2.	Niveles de ingresos de los productores de granos	48
a.	La inflación y los precios reales a nivel de finca	48
b.	La inflación y los precios reales de los insumos	49
c.	Niveles de productividad (rendimiento)	51
d.	Niveles de ingresos de los productores de granos	51
e.	Aparente cambio en la situación	56
3.	Créditos para la producción agrícola	56
a.	Niveles y tipo de crédito	58
b.	Tasas de interés real negativas	58
4.	Tasa de cambio	59
5.	Precios agrícolas internacionales versus nacionales	61
6.	La reforma agraria - un desarrollo crucial	61
7.	Servicio de extensión	62
8.	Investigación	64
9.	Uniformidad en la tecnología	64
10.	Otros factores	65
a.	Conflicto civil	65
b.	Clima	65
E.	Resumen del Panorama General	65
1.	Cambios recientes de política y reformas estructurales	65
a.	Cambios macroeconómicos	65
b.	Cambios sectoriales	66
c.	Resultados hasta el momento	67
2.	Panorama general	68
III	ESTRUCTURA, CONDUCTA Y DESEMPEÑO DE LA INDUSTRIA	71
A.	Introducción	71
B.	Estructura	72
1.	Medios de distribución (descripción general)	72
2.	Concentración de la industria	75
3.	Diferenciación entre productos	78
4.	Problemas de acceso	81
a.	Economías de escala	81
b.	Patentes de productos y licencias	82
c.	Acceso a recursos y productos internacionales claves	82
d.	Obstáculos relacionados con el costo absoluto	82
e.	Diferenciación entre productos	83
5.	Información sobre el mercado	83
6.	Participación del sector público	84
7.	Estabilidad de las condiciones del mercado (estructura) y de la política pública	85
C.	Conducta	85
1.	Política de precios	86

<u>Sección</u>	<u>Página</u>
2. Política de promoción de productos	87
3. Políticas comerciales	89
4. Asociaciones	90
D. Desempeño	91
1. Eficiencia	92
a. Índices de ganancia	92
b. Precios comparativos de los insumos agrícolas	94
c. Escala eficiente de producción local	95
d. Promoción de ventas	96
2. Progreso, investigación e innovaciones	96
3. Empleo universal y estabilidad de precios	97
4. Dimensiones sociales del desempeño del mercado	98
IV CIRCUNSTANCIAS LEGALES Y REGULATORIAS DE LA INDUSTRIA AGRO-QUIMICA	99
A. Leyes y Regulaciones	99
B. Instituciones y Procesos Regulatorios	99
1. Registro	101
2. Regulación del mercado	103
C. Asuntos de Interés Actual	104
1. Marco legal	104
2. Eficacia de las regulaciones	106
3. La salud humana y el medio ambiente	108
D. Acciones y Planes Actuales para Resolver estos Problemas	110
1. Proyecto de Control Integrado de Plagas, CENTA - GTZ	110
2. Componente de Investigación y Extensión, CENTA - PRISA/WB	111
3. Componente de Sanidad Vegetal y Animal, DDA - PRISA/BID	111
4. Mejoras en la Sanidad Vegetal y Animal para Facilitar el Comercio Regional de estos Productos, IICA, San Salvador	112
5. Laboratorio de Residuos del FUSADES	112
6. Actividades de coordinación	112
V PARAMETROS DEL SISTEMA DE PRODUCCION, INVESTIGACION Y EXTENSION	113
A. Parámetros del Sistema de Producción	113
1. Uso de fertilizantes	114
2. Uso de plaguicidas	118
B. Investigación y Extensión	122
1. Realineación de los programas de investigación	123
2. Asuntos relacionados con la realineación de los programas de investigación y el proyecto CENTA/PRISA	123

<u>Sección</u>	<u>Página</u>
a. Programas quinquenales del CENTA/PRISA para la investigación sobre granos básicos	123
b. Inclusión de Suelos y Economía en el proyecto CENTA/PRISA	125
c. Motivos para la realineación - coordinación	127
VI CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	129
A. Tendencias en la Utilización de Fertilizantes y Plaguicidas . .	130
1. Conclusiones	130
2. Recomendaciones	130
B. Condiciones que Contribuyen a estas Tendencias	131
1. Conclusiones	131
2. Recomendaciones	132
C. Estructura, Conducta y Desempeño de la Industria Agroquímica .	132
1. Conclusiones	133
2. Recomendaciones	136
D. Circunstancias Legales y Regulatorias de la Industria Agroquímica	137
1. Conclusiones	137
2. Recomendaciones	138
E. Parámetros del Sistema de Producción, investigación y Extensión	143
1. Conclusiones	139
2. Recomendaciones	141

BIBLIOGRAFIA

APENDICES

1	TERMINOS DE REFERENCIA
2	CONTACTOS
3	AREA CULTIVADA, RENDIMIENTO Y PRODUCCION
4	INDICES DE PRODUCCION DE CEREALES
5	POBLACION
6	ESTADISTICAS DE GRANOS DE PAISES CENTRO AMERICANOS
7	LA TEORIA DE LA DEMANDA DE INSUMOS AGRICOLAS
8	UTILIZACION, IMPORTACIONES Y PRECIOS DE FERTILIZANTES Y PESTICIDAS
9	COSTOS Y GANANCIAS HISTORICAS DE LA PRODUCCION DE GRANOS BASICOS
10	AREA DE GRANOS BASICOS FINANCIADA POR BFA
11	LEYES Y REGULACIONES PARA PESTICIDAS
12	PRODUCTOS AGROQUIMICOS LEGALMENTE REGISTRADOS
13	REGISTRO DE PESTICIDAS Y FECHAS DE VENCIMIENTO
14	PESTICIDAS REGISTRADOS O RENOVADOS EN 1990
15	PRODUCTOS AGROQUIMICOS PROHIBIDOS
16	MIEMBROS DE APA
17	PROGRAMA "MAJENO SEGURO DE PLAGUICIDAS Y FERTILIZANTES" MSPyF

LISTADO DE CUADROS

<u>Cuadros</u>	<u>Página</u>
II-1	TENDENCIAS EN LA PRODUCCION, AREA Y RENDIMIENTO DE GRANOS BASICOS 4
II-2	UTILIZACION DE FERTILIZANTES POR TIPO 20
II-3	IMPORTACION DE FERTILIZANTES POR TIPO 21
II-4	PRECIOS PROMEDIOS NOMINALES DE FERTILIZANTES Y DE GRANOS A NIVEL DE FINCA 22
II-5	RESUMEN DEL USO DE FERTILIZANTE POR CULTIVO Y AÑO 24
II-6	USO DE FERTILIZANTE EN MAIZ POR TIPO Y AÑO 25
II-7	USO DE FERTILIZANTE EN FRIJOL POR TIPO Y AÑO 26
II-8	USO DE FERTILIZANTE EN ARROZ POR TIPO Y AÑO 27
II-9	USO DE FERTILIZANTE EN SORGO POR TIPO Y AÑO 28
II-10	USO DE FERTILIZANTE Y RENDIMIENTO POR MANZANA Y CULTIVO 29
II-11	USO DE PESTICIDAS POR TIPO Y AÑO 35
II-12	IMPORTACIONES NETAS DE PESTICIDAS POR TIPO Y AÑO 36
II-13	PRECIOS NOMINALES DE PESTICIDA Y DE GRANOS A NIVEL DE FINCA 37
II-14	RESUMEN DEL USO DE PESTICIDA POR CULTIVO Y AÑO 38
II-15	USO DE PESTICIDA EN MAIZ POR TIPO Y AÑO 40
II-16	USO DE PESTICIDA EN FRIJOL POR TIPO Y AÑO 41
II-17	USO DE PESTICIDA EN ARROZ POR TIPO Y AÑO 42
II-18	USO DE PESTICIDA EN SORGO POR TIPO Y AÑO 43
II-19	USO DE PESTICIDA Y RENDIMIENTOS POR MANZANA Y POR CULTIVO 44
II-20	CAMBIOS EN EL INDICE DE PRECIOS A NIVEL DE CONSUMIDOR 1978-1990 49
II-21	PRECIOS NOMINALES PARA GRANOS BASICOS A NIVEL DE PRODUCTOR 1978-1990 50
	INDICE DE PRECIOS REALES PARA GRANOS BASICOS A NIVEL DE PRODUCTOR 1978-1991 52
II-22	COSTOS REALES DE LOS INSUMOS Y RETORNOS PARA MAIZ BLANCO 53
II-23	COSTOS REALES DE LOS INSUMOS Y RETORNOS PARA FRIJOL 54
II-24	COSTOS REALES DE LOS INSUMOS Y RETORNOS PARA ARROZ 55
II-25	COSTOS REALES DE LOS INSUMOS Y RETORNOS PARA SORGO 60
II-26	RELACIONES EN LA PARIDAD DEL CAMBIO DE LA MONEDA 60
III-1	PORCENTAJE DE PRODUCTOS PLAGUICIDAS QUE OFRECEN LAS EMPRESAS AGROQUIMICAS 77
III-2	APARENTE PORCENTAJE DE PARTICIPACION EN EL MERCADO DE FERTILIZANTES 78
III-3	PRECIOS PAGADOS POR LOS INSUMOS AGRICOLAS POR LOS PRODUCTORES DE CENTROAMERICA 95
IV-1	LEYES Y REGULACIONES QUE GOBIERNAN EL USO DE PLAGUICIDAS EN EL SALVADOR 100
IV-2	PRODUCTOS REGISTRADOS POR TIPO 103

LISTA DE FIGURAS

<u>Figura</u>		<u>Página</u>
II-1	TENDENCIAS EN LA PRODUCCION, AREA Y RENDIMIENTO DEL MAIZ	5
II-2	TENDENCIAS EN LA PRODUCCION, AREA Y RENDIMIENTO DEL ARROZ	6
II-3	TENDENCIAS EN LA PRODUCCION, AREA Y RENDIMIENTO DEL SORGO	7
II-4	TENDENCIAS EN LA PRODUCCION, AREA Y RENDIMIENTO DEL LOS FRIJOLES	8
II-5	FUNCION DE LA PRODUCCION	12
II-6	GRAFICO DE CURVAS DE IGUAL PRODUCCION	14
II-7	GRAFICO DE CURVAS DE IGUAL PRODUCCION E ISOCOSTO	16
II-8	UTILIZACION DE FERTILIZANTES POR TIPO	20
II-9	IMPORTACION DE FERTILIZANTES POR TIPO	21
II-10	PRECIOS PROMEDIOS NOMINALES DE FERTILIZANTES Y DE GRANOS A NIVEL DE FINCA	22
II-11	USO TOTAL DE FERTILIZANTE POR CULTIVO Y AÑO	23
II-12	USO DE FERTILIZANTE EN MAIZ POR TIPO Y AÑO	25
II-13	USO DE FERTILIZANTE EN FRIJOLES POR TIPO Y AÑO	26
II-14	USO DE FERTILIZANTE EN ARROZ POR TIPO Y AÑO	27
II-15	USO DE FERTILIZANTE EN SORGO POR TIPO Y AÑO	28
II-16	USO DE FERTILIZANTE Y RENDIMIENTOS PARA MAZI	30
II-17	USO DE FERTILIZANTE Y RENDIMIENTOS PARA FRIJOLES	30
II-18	USO DE FERTILIZANTE Y RENDIMIENTOS PARA ARROZ	31
II-19	USO DE FERTILIZANTE Y RENDIMIENTOS PARA SORGO	31
II-20	USO DE PESTICIDA POR TIPO Y AÑO	35
II-21	IMPORTACIONES NETAS DE PESTICIDAS POR TIPO Y AÑO	36
II-22	PRECIOS NOMINALES DE PESTICIDA Y DE GRANOS A NIVEL DE FINCA	37
II-23	USO TOTAL DE PESTICIDA POR CULTIVO Y AÑO	38
II-24	USO DE PESTICIDA EN MAIZ POR TIPO Y AÑO	40
II-25	USO DE PESTICIDA EN FRIJOL POR TIPO Y AÑO	41
II-26	USO DE PESTICIDA EN ARROZ POR TIPO Y AÑO	42
II-27	USO DE PESTICIDA EN SORGO POR TIPO Y AÑO	43
II-28	USO DE PESTICIDA Y RENDIMIENTOS EN MAIZ	45
II-29	USO DE PESTICIDA Y RENDIMIENTOS EN FRIJOL	45
II-30	USO DE PESTICIDA Y RENDIMIENTOS EN ARROZ	46
II-31	USO DE PESTICIDA Y RENDIMIENTOS EN SORGO	46
II-32	COSTOS REALES DE LOS INSUMOS Y RETORNOS PARA MAIZ BLANCO	52
II-33	COSTOS REALES DE LOS INSUMOS Y RETORNOS PARA FRIJOL	53
II-34	COSTOS REALES DE LOS INSUMOS Y RETORNOS PARA ARROZ	54
II-35	COSTOS REALES DE LOS INSUMOS Y RETORNOS PARA SORGO	55
II-36	AREA DE GRANOS BASICO FINANCIADA POR BFA 1963/64 - 1990/91	57
II-37	PORCENTAJE DEL AREA DE GRANOS BASICOS FINANCIADA POR BFA 1963/64 - 1990/91	57
II-38	PRESENTACION ESQUEMATICA DE LA CAIDA Y EL POTENCIAL DE RECUPERACION DE LOS INGRESOS NETOS A NIVEL DE FINCA	68

<u>Figura</u>		<u>Página</u>
III-1	MEDIOS DE DISTRIBUCION GENERAL DE LOS PRODUCTOS AGROQUIMICOS . .	73
III-2	CURVAS DE LA DEMANDA ENCONTRADA POR LOS VENEDORES INDIVIDUALES DE PRODUCTOS DIFERENCIADOS E INDIFERENCIADOS	79
IV-1	PROCESO DE REGISTRO DE PRODUCTOS AGROQUIMICOS Y FERTILIZANTES .	102
V-1	RESPUESTA DEL RENDIMIENTO DE MAIZ AL USO DE FERTILIZANTE	115
V-2	RESPUESTA DEL RENDIMIENTO DE FRIJOL AL USO DE FERTILIZANTE . . .	115
V-3	RESPUESTA DEL RENDIMIENTO DE ARROZ AL USO DE FERTILIZANTE . . .	116
V-4	RESPUESTA DEL RENDIMIENTO DE SORGO AL USO DE FERTILIZANTE . . .	116
V-5	RESPUESTA DEL RENDIMIENTO DE MAIZ AL USO DE PESTICIDA	119
V-6	RESPUESTA DEL RENDIMIENTO DE FRIJOL AL USO DE PESTICIDA	119
V-7	RESPUESTA DEL RENDIMIENTO DE ARROZ AL USO DE PESTICIDA	120
V-8	RESPUESTA DEL RENDIMIENTO DE SORGO AL USO DE PESTICIDA	120

SECCION I

INTRODUCCION

A. Antecedentes

Mientras que todos los insumos y prácticas agrícolas pueden potencialmente contribuir a aumentos en la productividad y, por lo tanto al volumen de la producción, las semillas, los fertilizantes y los productos agroquímicos (productos químicos de uso agrícola) sean tal vez los más importantes. Durante los últimos 10 o 12 años, la industria de insumos agrícolas de El Salvador se ha visto seriamente afectada por las decisiones de los agricultores de modificar el proceso de producción de granos básicos. Estas decisiones han afectado el rendimiento por unidad de producción y por lo tanto la producción per capita. Las decisiones tomadas con respecto a la reducción en la productividad y el aumento del área cultivada en el proceso de producción de granos básicos surgieron como respuesta a cambios macro económicos, políticos y sectoriales, de las condiciones del mercado de insumos y productos agrícolas y de los servicios de apoyo, cada uno de los cuales afectan las ganancias sobre la producción.

Después de más de una década de decadencia, la economía salvadoreña, y especialmente el sector agrícola, parecería estar respondiendo en forma favorable a una serie de ajustes macro económicos, políticos, sectoriales, estructurales y comerciales que se iniciaron en junio de 1989 y que continúan en el presente.¹

A medida que el sector agrícola retorne a índices de crecimiento positivos, y los productores de granos básicos perciban ingresos reales más elevados, se espera que la demanda de insumos agrícolas aumente. Por consiguiente, el impacto de los cambios en vigencia en la política, las regulaciones y las instituciones relacionados con este sub-sector clave, deben ser vigilados y ajustados de manera de alcanzar y mantener las condiciones más propicias y de mayor apoyo que sean posibles.

B. Marco de Referencia

La reducción del uso de tecnología en el sistema de producción de granos básicos y la paralela decadencia en la producción per capita desde principios de la década de 1980 es una seria preocupación del gobierno de El Salvador (GOES) y de la industria que suministra los insumos de producción necesarios. La tendencia no sólo es negativa sino que amenaza obstaculizar los impactos positivos de la política alcanzados hasta el momento en el sector agrícola, especialmente el sub-sector de granos básicos.

El grupo de estudio tuvo a su cargo llevar a cabo una evaluación del sub-sector de insumos agrícolas, y analizar la industria respectiva con el propósito de: (1) determinar los motivos de la aparente reducción en el uso de tecnología o del rendimiento en la producción de granos básicos, (2) analizar la estructura, conducta y desempeño de la industria de insumos agrícolas, (3) continuar con la preparación de un banco de información para trabajos subsiguientes, y (4) sugerir

¹ Véanse en la bibliografía los documentos pertinentes.

las modificaciones pertinentes en las reformas políticas, institucionales, legales, regulatorias, e industriales en vigencia, para lograr obtener un aumento sostenido en los niveles de productividad de la industria de insumos agrícolas y en la producción de granos básicos en El Salvador.²

Dado que éste es el segundo de una serie de informes y manuales, este estudio se relaciona con el primero³ y el tercero⁴. Para mantener la unidad ciertas secciones se han repetido o modificado como fuera pertinente a cada uno de los informes y/o manuales. Esto permite que se los lea en forma independiente y contribuye a la continuidad en la presentación de los resultados y sus aplicaciones en la serie de informes.

C. Agradecimientos

Este trabajo se llevó a cabo durante dos períodos, entre el 11 de noviembre y el 14 de diciembre de 1991, y entre el 12 de febrero y el 6 de marzo de 1992. Durante ambas visitas, el equipo trabajó con muchos individuos e instituciones del sector privado y público.⁵ Nuestro grupo desea agradecerles a todos ellos por su apoyo, colaboración, comentarios y críticas. Es el deseo sincero de los autores que esta pequeña contribución ayude en los esfuerzos que se llevan a cabo para orientar la producción de granos básicos hacia niveles más altos de productividad en El Salvador.

² Véanse en el Apéndice 2 los marcos de referencia completos.

³ Véase "Revitalización de la Industria de la Semilla de El Salvador", por Cornelius Hugo, Hunter Andrews, y David Stimpson, Food and Feed Grains Institute, Kansas State University, Manhattan, Kansas, 66506, septiembre de 1991.

⁴ Funciones de la Respuesta a la Demanda de Granos Básicos en El Salvador.

⁵ Véanse los contactos en el Apéndice 3.

SECCION II

TENDENCIAS DE LA DEMANDA Y USO DE INSUMOS AGRICOLAS

A. Tendencias en el Area, Rendimiento y Producción de Granos Básicos

La producción de granos es el resultado del área cultivada y de la productividad por unidad de cultivo. Esta relación puede expresarse como una simple función, de la siguiente manera:

$$Q_t = A_t * P_t, \text{ en la cual:}$$

Q_t = Producción total en un período de tiempo "t", expresada en quintales (qq)

A_t = Area cultivada en el período de tiempo "t", expresada en manzanas (Mz)

P_t = Productividad por unidad de producción en un período de tiempo "t", o rendimiento por manzana, expresada en (qq/Mz)

A pesar de que el área cultivada y el rendimiento contribuyen a la producción total, muchos factores influyen las decisiones de los agricultores con respecto al cultivo de un área mayor, el aumento del rendimiento, o ambos. La tendencia en la producción que a través de los años utiliza un área mayor, en lugar de aumentar la productividad, se denomina "extensiva". Por el contrario, la tendencia en la producción que a través de los años aumenta la productividad más que el área cultivada se denomina "intensiva". Por supuesto que puede haber tendencias intermedias en la producción. A ambos extremos, cada una de estas tendencias en la producción tiene consecuencias negativas y positivas.

Los aumentos en la productividad son el resultado de estudios de investigación o de ensayos llevados a cabo por individuos o instituciones que, luego de ser transferidos al nivel de producción comercial, resultan en mayores rendimientos por unidad de producción. En el caso de la producción de granos básicos muchos factores afectan el aumento en la productividad, incluyendo la introducción y disponibilidad de variedades de alto rendimiento, la disponibilidad de insumos a precios razonables, el uso de mejores prácticas de cultivo, la presencia de condiciones y precios favorables en el mercado de productos agrícolas, el uso de sistemas de información y mecanismos de distribución que incentiven a los agricultores a utilizar procesos de producción a niveles de mayor intensidad.

Las tendencias en la producción, el área y el rendimiento promedio de granos básicos en El Salvador se resumen en el Cuadro II-1, y en las Figuras II-1, 2, 3, y 4. Estos promedios fueron obtenidos de cuatro períodos entre 1961/62 y 1989/90. Un período de tiempo tan largo tiende a disminuir la importancia de las variables con impacto a corto y mediano plazo y permite que aquellas con impactos significativos a largo plazo muestren su efecto en las tendencias en la producción de granos básicos.

En general, los cuatro granos muestran tendencias significativamente similares con respecto al área cultivada y el rendimiento durante este período de 30 años. Las tendencias individuales son también muy similares cuando se las analiza

dentro de los cuatro periodos de tiempo. Esto indica la existencia de factores comunes que afectaron los componentes de las ecuaciones de producción en este periodo de 30 años. Es decir, que durante esos años los productores de granos básicos respondieron a ciertos factores externos que los incentivaron a cambiar el proceso de producción de granos básicos.

CUADRO II-1

TENDENCIAS EN LA PRODUCCION, AREA Y RENDIMIENTO DE GRANOS BASICOS

Cultivo	Año	Producción Promedio (qq)	Cambio Anual Promedio (%)	Area Promedio (Mz)	Cambio Anual Promedio (%)	Rendimiento Promedio (qq/Mz)	Cambio Anual Promedio (%)
MAIZ	61/61-64-65	4,100,241		246,967		17	
	71/72-74/75	7,457,895	20.47%	295,613	4.92%	25	11.76%
	81/82-84/85	10,240,579	9.33%	357,175	5.21%	29	4.00%
	85/86-89/90	11,956,598	4.19%	391,025	2.37%	30	0.86%
ARROZ	61/61-64-65	528,375		15,403		34	
	71/72-74/75	868,525	16.09%	16,530	1.83%	52	13.24%
	81/82-84/85	1,043,948	5.05%	18,925	3.62%	55	1.44%
	85/86-89/90	1,141,513	2.34%	18,950	0.03%	60	2.27%
SORGO	61/61-64-65	2,072,305		139,642		15	
	71/72-74/75	3,205,000	13.66%	179,600	7.15%	18	5.00%
	81/82-84/85	2,845,320	-2.81%	164,735	-2.07%	17	-1.39%
	85/86-89/90	2,588,350	-2.26%	173,825	1.38%	15	-2.94%
FRIJOLES	61/61-64-65	302,564		36,944		8	
	71/72-74/75	723,150	34.75%	62,940	17.59%	12	12.50%
	81/82-84/85	909,030	6.43%	78,350	6.12%	12	0.00%
	85/86-89/90	958,450	1.36%	91,025	4.04%	10	-4.17%

Fuente: Apéndice 3

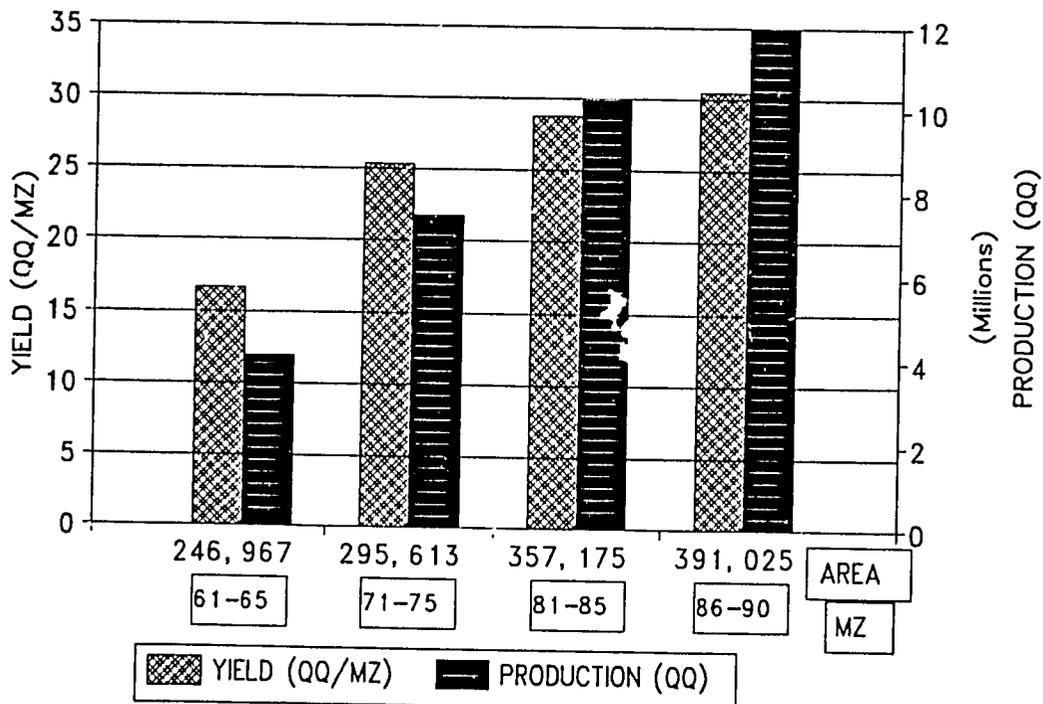
1. Maíz

Desde 1961 la producción de maíz se triplicó, de 4 millones de quintales a 12 millones. A pesar de ser una función del área y del rendimiento, la importancia relativa de estas variables básicas ha cambiado con los años. La producción durante las décadas de 1960 y 1970 puede caracterizarse como "intensiva" o "tecnológica", con un aumento en el rendimiento del 47%, de 17 a 25 qq/Mz entre 1961-65 y 1971-75, y con un aumento en el área de sólo el 20%, de 247,000 a 296,000 Mz durante el mismo período de tiempo. Durante el período de 1981-85 a 1986-90, ocurrió lo contrario. El área aumentó un 10% a 391,000 Mz mientras que el rendimiento sólo un 3.4% a 30 qq/Mz. Es decir, que la producción de maíz se tornó más extensiva.

Los cambios calculados del porcentaje anual que se encuentran detallados en el Cuadro II-1 indican el grado de pérdida en la productividad por unidad de producción a medida que la producción de maíz se tornaba más y más una función del área cultivada que del rendimiento. Los índices de rendimiento que crecieron a un promedio anual de casi el 12% durante la década de 1960, se redujeron al 4% durante la década de 1970, y actualmente aumentan el 1% por año. A medida que el índice de expansión del área cultivada disminuía de casi el 6% anual durante la década de 1960 a menos del 3% anual durante la década de 1980, también disminuía el índice de producción, que declinó de más del 20% anual al 4%.

FIGURA II-1

TENDENCIAS EN LA PRODUCCION, AREA Y RENDIMIENTO DEL MAIZ



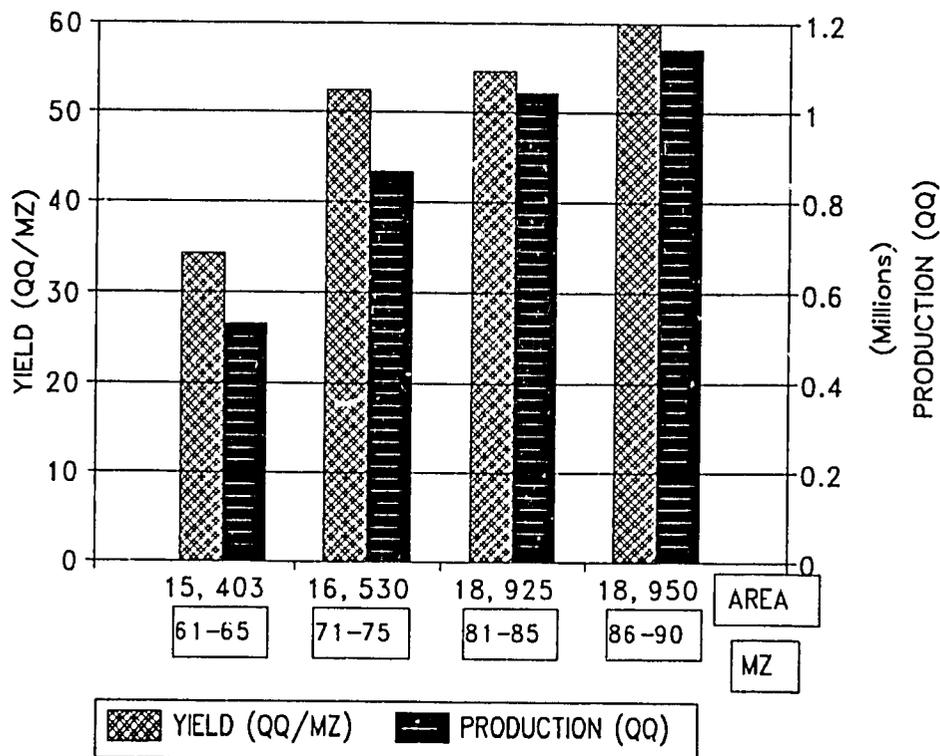
2. Arroz

El arroz mostró las mismas tendencias que el maíz durante las décadas de 1960 y 1970. La aplicación de nueva tecnología intensificó la producción y el rendimiento aumentó en un 53%, de 34 a 52 qq/Mz, mientras que el área cultivada se expandió sólo un 7% de 15,400 a 16,500 Mz. Durante la década de 1970 y la primera mitad de la de 1980, la modalidad de la producción cambió a una extensión mayor del área cultivada y una disminución en la productividad. En la década de 1980 esta tendencia se invirtió y los aumentos en el volumen de la producción se convirtieron estrictamente en una función de la productividad como resultado de un aumento del 9% en el rendimiento. El área de 18,900 Mz. permaneció constante. La declinación en la productividad por unidad de producción a través del tiempo se refleja en la altura de las barras que representan la cantidad de arroz producido. Como se indicó con anterioridad, la producción continuó aumentando durante las décadas de 1970 y 1980, pero a un índice reducido.

Puede llegarse a conclusiones similares de la cifras en la columna del Cuadro II-1 que muestra el Porcentaje de Cambio Anual. La tremenda productividad alcanzada durante la década de 1960 casi desapareció durante la de 1970 y comienzos de la de 1980. El área cultivada permaneció prácticamente constante y los aumentos en la producción anual declinaron del 16% a poco más del 2% a finales de la década de 1980.

FIGURA II-2

TENDENCIAS EN LA PRODUCCION, AREA Y RENDIMIENTO DEL ARROZ



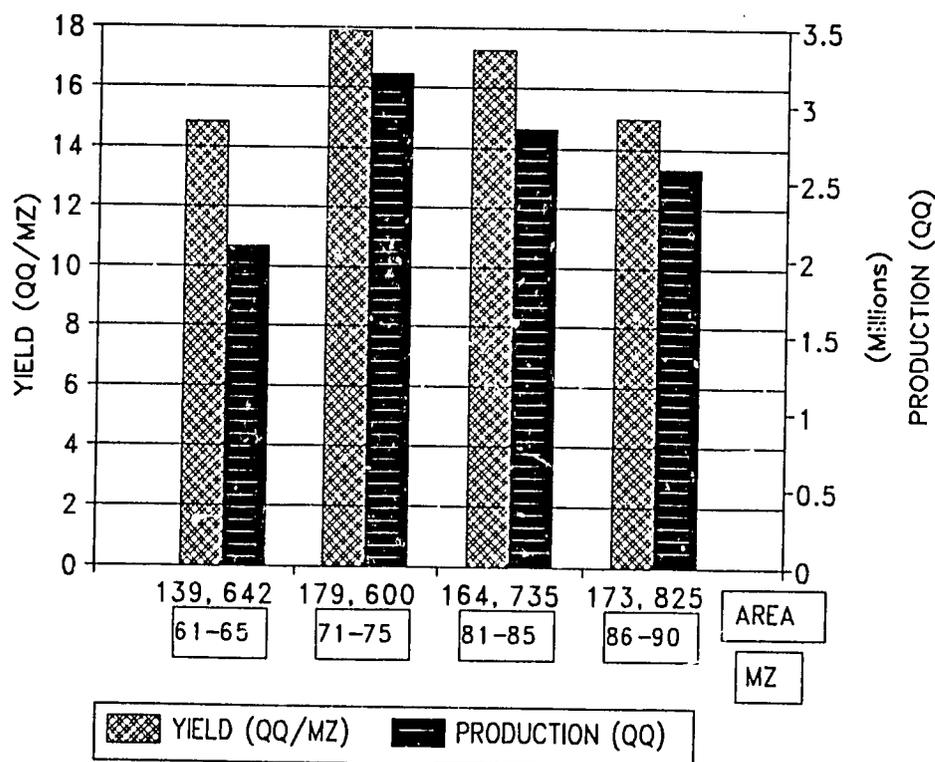
3. Sorgo

En contraste con el maíz y el arroz, el área y el rendimiento contribuyeron en forma más balanceada a la producción del sorgo durante la década de 1960 y la primera mitad de la de 1970. Mientras que el área aumentó un 29% de 139,000 a 179,000 Mz entre 1961-65 y 1971-75, el rendimiento también aumentó un 20% de 15 a 18 qq/Mz. Sin embargo, en la década de 1980 la producción de sorgo declinó como resultado de un drástica reducción en el rendimiento que bajó un 12% a los niveles obtenidos a comienzos de la década de 1960. La leve expansión del 6% del área cultivada a 174,000 Mz no fue suficiente para detener la caída en la productividad por unidad de producción.

Las cifras de la columna del Procentaje de Cambio Anual del Cuadro II-1 dan una indicación del grado de pérdida en "tecnología" en la producción del sorgo. Los aumentos alcanzados durante la década de 1960 se perdieron durante las dos últimas décadas, con una caída en la producción desde los niveles obtenidos a comienzos de la década de 1970.

FIGURA II-3

TENDENCIAS EN LA PRODUCCION, AREA Y RENDIMIENTO DEL SORGO



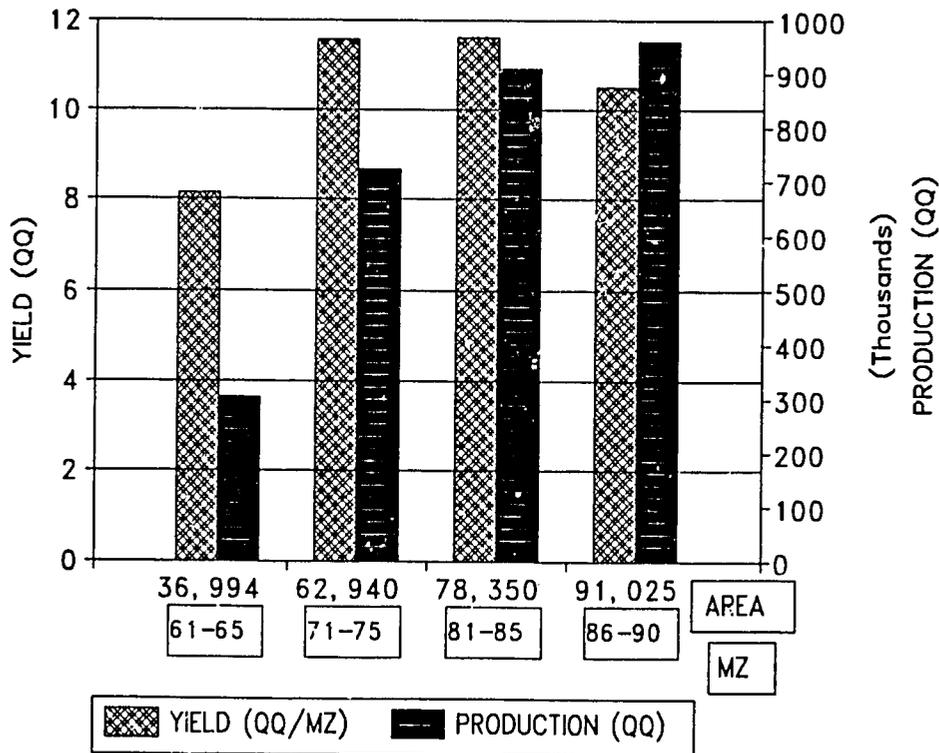
4. Frijoles

Entre 1961-65 y 1971-75, la producción de frijoles aumentó como consecuencia de una combinación balanceada en la expansión del área cultivada y aumentos en el rendimiento. El área se expandió un 70% de 40,000 a 63,000 Mz, a aproximadamente el 18% anual, mientras que el rendimiento aumentó en un 50% de 8 a 12 qq/Mz, a aproximadamente el 13% anual. Durante la década siguiente el rendimiento dejó de incrementar y los aumentos en la producción de frijoles se convirtieron en una función de la expansión del área cultivada. Durante la década de 1980 una drástica constricción en el rendimiento sobrecompensó un aumento moderado del área cultivada. El rendimiento se redujo más del 17% a 10 qq/Mz mientras que el área aumentó un 16% a 91,000 Mz.

Nuevamente, la constante declinación del índice de crecimiento en la producción luego del primer período, ejemplifica la perjudicial combinación del cambio a una producción extensiva (con el área expandiéndose a un porcentaje del 6.12% entre 71/75 y 81/85, y 4.04% durante la última década) y una declinación en la productividad (a un porcentaje del 0% entre 71/75 y 81/85 y un 4.17% negativo durante la segunda mitad de la década de 1980).

FIGURA II-4

TENDENCIAS EN LA PRODUCCION, AREA Y RENDIMIENTO DE LOS FRIJOLES



Todos los productos agrícolas mostraron una fase de producción intensiva o balanceada durante la década de 1960 y la primera mitad de la de 1970 y un cambio a una fase extensiva a partir de entonces. Con la excepción del sorgo, los volúmenes de producción han continuado aumentando, pero a índices que declinan cada vez más. Como es natural, surgen una serie de preguntas e inquietudes con respecto a las causas que contribuyeron a la forma "aconsejable" de producción de granos (ya sea intensiva o balanceada) durante los primeros 15 a 20 años y a la forma "desaconsejable" de producción (extensiva) durante la década de 1980. ¿Por qué se encontraba El Salvador encauzado hacia la "tecnificación", es decir a aumentos de la productividad en el sistema de producción de granos básicos, y cómo, después de 30 años, se encuentra apenas manteniendo el mismo nivel de crecimiento que el de la población?⁶

Una interpretación histórica de las razones de este cambio permitirá a quienes formulan la política apreciar la relación crítica entre las decisiones políticas, las reacciones de los agricultores, el impacto en la industria, y el bienestar del consumidor. Esta interpretación servirá como incentivo para el desarrollo de medios y recursos que permitan estudiar el impacto de las decisiones políticas y elaborar los ajustes necesarios. Los participantes del sector privado obtendrán una mejor comprensión del impacto de las decisiones políticas en sus negocios, la industria, la demanda del consumidor, y la importancia de la productividad.

Surgen una serie de preguntas relacionadas con este estudio y otras que escapan a su alcance. A continuación se enumeran algunas de ellas.

Sobre la producción:

- Con la excepción del maíz, la producción nacional de granos básicos ha caído por debajo del índice de crecimiento de la población. Sin embargo, el índice de producción del maíz está declinando, dado que se ha convertido en una función de la expansión del área cultivada y no de aumentos en el rendimiento. ¿Cuanto tiempo transcurrirá hasta que los índices de producción de este alimento básico también caigan por debajo del índice de crecimiento de la población?
- ¿Reaccionaron todos los agricultores del mismo modo? En caso contrario, ¿quiénes fueron aquellos que hicieron más extensivo el proceso de producción, y por qué?
- La clave parecería ser el aumento en la productividad por unidad de producción, ¿cómo puede implementarse esto? ¿Qué sería necesario para incentivar a aquellos agricultores que abandonaron los aumentos en productividad para que cambien esta tendencia?
- ¿Qué condiciones colocarían al país en una posición comparativamente ventajosa para la producción de granos básicos?
- ¿Cuál es el modo más ventajoso de utilizar el comercio regional e internacional para balancear la oferta total de alimentos?

⁶ Véanse en el Apéndice 4 los Índices de Producción de Cereales.

Sobre la demanda:

- ¿Cuál ha sido el impacto en los consumidores urbanos y rurales de la declinación per capita en la producción? ¿Ha sufrido su nutrición, y de ser así a qué niveles económicos?
- ¿Se han utilizado substitutos, y de ser así cuáles? ¿En qué condiciones se los substituye? ¿De dónde provienen y en qué condiciones?

Sobre la política:

- Desde 1988 el Gobierno ha implementado una serie de cambios macro políticos, sectoriales e institucionales que tienen y continuarán teniendo impactos significativos en las decisiones de los agricultores de producir granos básicos. ¿Están "bien encaminadas" las decisiones de los agricultores, con respecto al área cultivada y el rendimiento, y el volumen de la producción? ¿Cómo pueden controlarse estos acontecimientos?
- ¿Revelaría el análisis de los datos de producción desde 1987 cambios decisivos en la composición del área-rendimiento en la producción de granos básicos y sus causas?
- ¿Qué decisiones macro políticas están haciendo difícil o no están necesariamente favoreciendo el cambio hacia la utilización de métodos intensivos? ¿Podrían reducirse estos efectos negativos? ¿Deberían reducirse?
- ¿Son adecuadas y suficientes para incentivar a los agricultores a aumentar la productividad las reformas institucionales y programáticas que se llevan a cabo?

Sobre la región:

- ¿Ocurrió este aumento y subsecuente declinación en la productividad de granos básicos solamente en El Salvador, o fue más generalizado?
- ¿Si no fue único, experimentaron el mismo ciclo otros países centroamericanos?
- ¿Fue debido a condiciones políticas similares o a otras más específicas?
- ¿Están cambiando estos países la política y las instituciones pertinentes, y de ser así cuáles son dichos cambios?
- ¿Qué se está haciendo en El Salvador para controlar y evaluar el impacto de los cambios en la política de otros países centroamericanos con respecto a la producción de granos y el uso de tecnología?

En gran medida la experiencia de El Salvador parecería ser única. Ningún otro país en la región muestra la misma coherencia en todos los granos y durante básicamente el mismo período de tiempo, es decir antes de 1979/80 y después de 1979/80.⁷ Por otro lado, ningún otro país tuvo una experiencia mejor con respecto a todos los granos durante el mismo período de tiempo. Esto indicaría que la producción de granos básicos de cada país respondió a una serie de variables macroeconómicas, sectoriales e institucionales que deben de haber sido

⁷ El Apéndice 6 contiene el mismo análisis de las tendencias en otros países centroamericanos.

en cierta manera únicas a cada país. De existir una característica en común entre los diversos países ésta parecería ser la tendencia a una disminución en la productividad de la mayoría de los cultivos, especialmente durante la década de 1980.

Con respecto al maíz por ejemplo, Costa Rica y Honduras mostraron una disminución en el rendimiento durante la década de 1980, mientras que Guatemala, Nicaragua y Panamá han experimentado aumentos en el rendimiento, básicamente durante todo el período de 30 años. Por otro lado, todos los países han visto el estancamiento o disminución en el rendimiento de los frijoles durante el mismo período. Con respecto al arroz, la experiencia es mixta, Costa Rica y Honduras muestran aumentos consistentes en el rendimiento, Panamá un estancamiento en la última década, y Guatemala y Nicaragua muestran una disminución en la productividad.

Es más difícil comparar la situación del sorgo dado que no está claro si se trata de la misma variedad (blanca o roja) y no hay suficiente información sobre Panamá. Costa Rica es el único país con leves aumentos durante todo este período. Sin embargo, su nivel de producción ha disminuído drásticamente debido a una reducción del área cultivada. Guatemala, Honduras y Nicaragua han reducido la productividad durante la década de 1980. Panamá ha experimentado aumentos en el rendimiento durante la última década.

B. La Demanda de Insumos Agrícolas - Sinopsis⁸

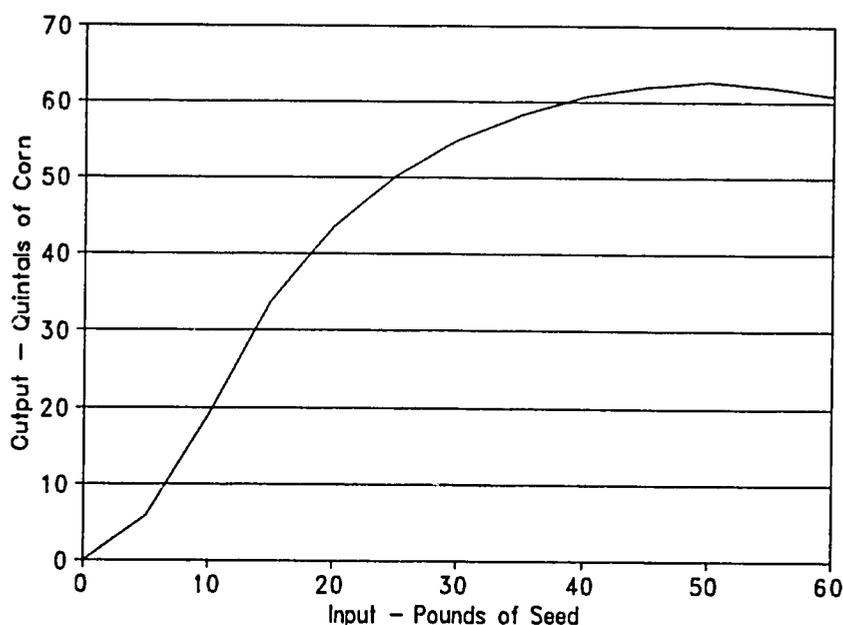
La demanda de un insumo agrícola en una economía de mercado libre depende de la cantidad del insumo que el agricultor desee utilizar. La suma de la demanda de todos los usuarios del insumo nos da la demanda total. Esto es así con respecto a un insumo o a varios. La clave para determinar la demanda de un insumo es establecer el nivel en el cual los agricultores utilizarán dicho insumo. La cantidad de un insumo que un agricultor utilice dependerá de factores físicos y económicos.

Si consideramos un insumo individualmente, tal como la semilla certificada de maíz híbrido utilizada en la producción de maíz, el cambio en la cantidad de semilla utilizada producirá dos resultados. Uno será físico - un aumento o disminución en el rendimiento (producción) - y el otro será económico - un aumento o disminución en las ganancias, es decir en lo que el agricultor percibirá por el maíz, menos los costos de producción. Cuando consideramos la cantidad de semilla a ser utilizada por manzana (es decir la relación física), la pregunta es: "¿Qué rendimiento se obtendrá al aumentar la cantidad de semilla utilizada, manteniendo constantes todos los otros insumos?" Por ejemplo, si plantamos 10 libras de semilla por manzana podemos obtener 18 qq de maíz, y si plantamos 30 libras de semilla podemos obtener 55 qq de maíz por manzana. Si expresamos en un gráfico las diversas cantidades de semilla de maíz plantada versus el rendimiento, obtendremos una curva de la respuesta física, llamada la función de la producción, similar a la línea curva de la Figura II-5.

⁸ Se presenta en el Apéndice 7 una exposición más técnica de esta teoría.

Desde el punto de vista económico, la pregunta es: "¿Qué cantidad de semilla devengará las mayores ganancias?" El propósito es utilizar sólo la cantidad de semilla que resulte en la máxima ganancia. La cantidad de semilla utilizada dependerá del precio de la semilla y del precio que el agricultor perciba por el maíz cosechado. De acuerdo a la teoría económica, la cantidad óptima de semilla a utilizarse será aquella en la cual el costo de una unidad más de semilla utilizada por manzana sea exactamente igual al valor adicional que se perciba por el rendimiento adicional obtenido de plantar la semilla de maíz adicional. Esta cantidad óptima de semilla a utilizarse, desde el punto de vista económico, será por lo general menos que la cantidad de semilla necesaria para alcanzar el mayor rendimiento físico posible. La demanda de semilla será la cantidad de semilla utilizada por manzana multiplicada por el número de manzanas a cultivarse en el país, para cada precio diferente de la semilla. Puede encontrarse una discusión más detallada de la curva de la demanda derivada de un insumo individual en un estudio precedente de esta serie.⁹

FIGURA II-5
FUNCION DE LA PRODUCCION



⁹ C. Hugo, H. Andrews y D. Stimpson, Revitalización de la Industria de la Semilla en El Salvador, Food and Feed Grains Institute, KSU, septiembre de 1991.

Ningún cultivo depende exclusivamente de un insumo. La mayoría requiere una serie de insumos tales como el terreno, la mano de obra, la semilla, los fertilizantes, los plaguicidas, etc. En este estudio nuestro interés se basa en determinar la demanda de dos insumos - los fertilizantes y los plaguicidas - utilizados en la producción de granos básicos. Como en el caso de un insumo individual, la demanda de dos insumos, que pueden utilizarse en cantidades diversas, se deriva de la demanda. La demanda de cada insumo dependerá de las cantidades de cada insumo que los agricultores compren. El problema es determinar cómo pueden utilizarse los dos insumos juntos para obtener el nivel económico más alto de producción. En este caso las relaciones físicas y las consideraciones económicas influirán las decisiones de los agricultores con respecto a la selección de una combinación determinada de los insumos, en lugar de otra posible, para producir cada grano básico. Como en el caso de un insumo mencionado con anterioridad, nuestro interés es obtener la respuesta a dos preguntas. Primero, ¿qué cantidad de un grano en particular, por ejemplo de maíz, podemos producir al utilizar distintas combinaciones de los dos insumos? Segundo, ¿qué cantidad de cada insumo, al utilizarlos juntos, resultará en la combinación que provea las mayores ganancias al menor costo?

Si hubiese sólo un número limitado de maneras en las cuales los insumos pueden combinarse, el método más fácil sería calcular la ganancia (valor de la producción menos los costos de producción) para cada combinación de insumos, y elegir la combinación que produzca las mayores ganancias. Este método es muy útil si consideramos un número limitado de posibles combinaciones de insumos, tal como en las pruebas de investigación agrícola. Dado que muchos insumos, tales como los fertilizantes y los plaguicidas pueden dividirse en cantidades muy pequeñas, pueden utilizarse en un gran número de combinaciones. Por lo tanto debemos encontrar un método más general para determinar cuál sería la mejor combinación de estos insumos.

1. Optima utilización técnica de dos insumos

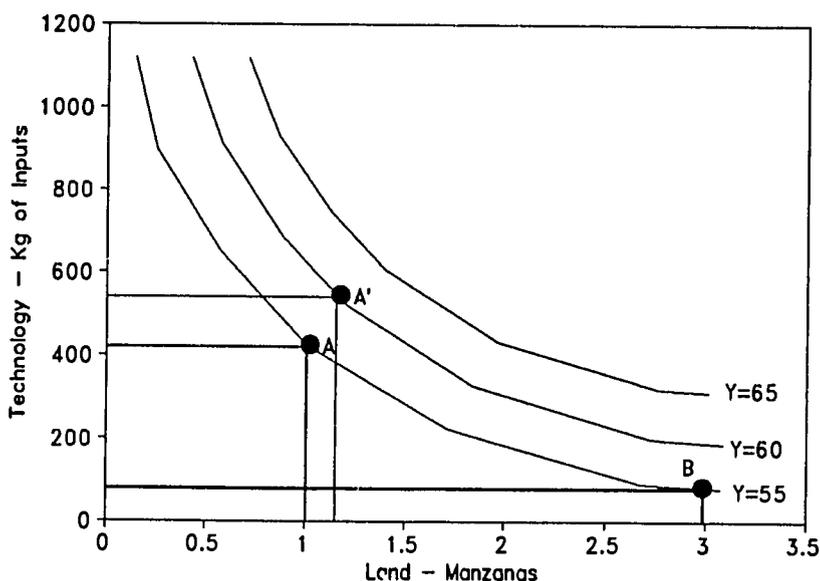
Para producir un grano básico, como por ejemplo el maíz, el agricultor utilizará una serie de recursos. Asumamos que el agricultor tiene también dos insumos variables, (1) la extensión del terreno que puede sembrar con granos básicos, y (2) el paquete tecnológico disponible (semillas, fertilizantes, plaguicidas). Por último, supongamos que otros insumos, tales como la mano de obra disponible, son fijos. El primer paso para encontrar la mejor combinación de terreno y tecnología es ver la relación física entre los insumos y el rendimiento. De gran importancia práctica es el hecho que diversas combinaciones de terreno y tecnología pueden dar el mismo rendimiento. Por lo general si se reduce el área del terreno cultivado, la única manera de mantener el mismo rendimiento es aumentar la tecnología utilizada.

Por ejemplo, si comenzamos con una gran extensión de terreno y poca tecnología, obtendremos una determinada producción de maíz. El punto B en la Figura II-6 representa 3 manzanas y 78 kilogramos de tecnología que juntos producirán 55 quintales de maíz. Al reducir la extensión de terreno cultivado y aumentar la cantidad de tecnología utilizada, podremos obtener otras combinaciones de terreno y tecnología que resultarán en el mismo rendimiento de 55 qq de maíz. Por ejemplo en el punto A, se producen 55 qq de maíz utilizando una manzana y 425 kilogramos de insumos tecnológicos. Un gráfico de los puntos de igual

rendimiento, tal como la línea curva $Y=55$ de la Figura II-6, nos da la curva de "igual producción" (también denominada "isoquant"). La curva de igual producción representa todas las combinaciones posibles de terreno y tecnología que pueden utilizarse para producir un rendimiento determinado de maíz. En nuestro caso es la curva $Y=55$ qq. Al aumentar ambos, el terreno y la tecnología, se puede obtener un rendimiento más alto de maíz. Por ejemplo, en el punto A' se utiliza una mayor extensión de terreno y más tecnología para producir 60 qq de maíz. Puede variarse la extensión de terreno y la tecnología y obtenerse otra curva que indique un mayor rendimiento de maíz. En la Figura II-6 se han trazado curvas para un rendimiento de 60 qq ($Y=60$) y 65 qq ($Y=65$).

FIGURA II-6

GRAFICO DE CURVAS DE IGUAL PRODUCCION



2. Óptima utilización económica de dos insumos

Cada punto en la línea de igual producción representa una determinada combinación de terreno y tecnología. Desde un punto de vista económico, la primera pregunta es ¿cuál de las muchas combinaciones de terreno y tecnología, cada una de las cuales produce el mismo rendimiento de maíz (es decir, que se encuentran sobre la misma curva) es la "mejor"? La "mejor" combinación producirá un rendimiento determinado al menor costo que sea posible. Es decir, lo que deseamos averiguar es qué combinación produce 55 qq de maíz al menor costo. Para encontrar la combinación óptima de terreno y tecnología, debemos tomar en consideración el precio del terreno y de la tecnología. Si conocemos el precio del terreno (costo del arrendamiento) y el precio de la tecnología (costo de los insumos), podremos definir la relación entre el costo del terreno y de la tecnología mediante el uso

de una línea de "presupuesto" (también denominada línea de isocosto). Esta línea indica qué extensión de terreno y cuánta tecnología pueden comprarse con una cantidad de dinero fija.

Por ejemplo, la línea recta $B=1,000$ de la Figura II-7 muestra la línea de un presupuesto de 1,000 colones cuando el precio de la tecnología es C1.17 por Kg y el precio del terreno (arrendamiento) es C500.00 por manzana. Los extremos de esta línea están determinados por la compra sólo de terreno (2 manzanas a C500.00 por manzana = C1,000) o sólo tecnología (855 Kg a C1.17 por Kg = C1,000). La mejor combinación de terreno y tecnología se encuentra en el punto en el cual la línea de presupuesto corta la curva de igual producción (Punto A). En este punto obtendremos la mejor combinación (es decir, el menor costo total) de terreno y tecnología para producir 55 qq de maíz, lo que está representado por la curva $Y=55$.

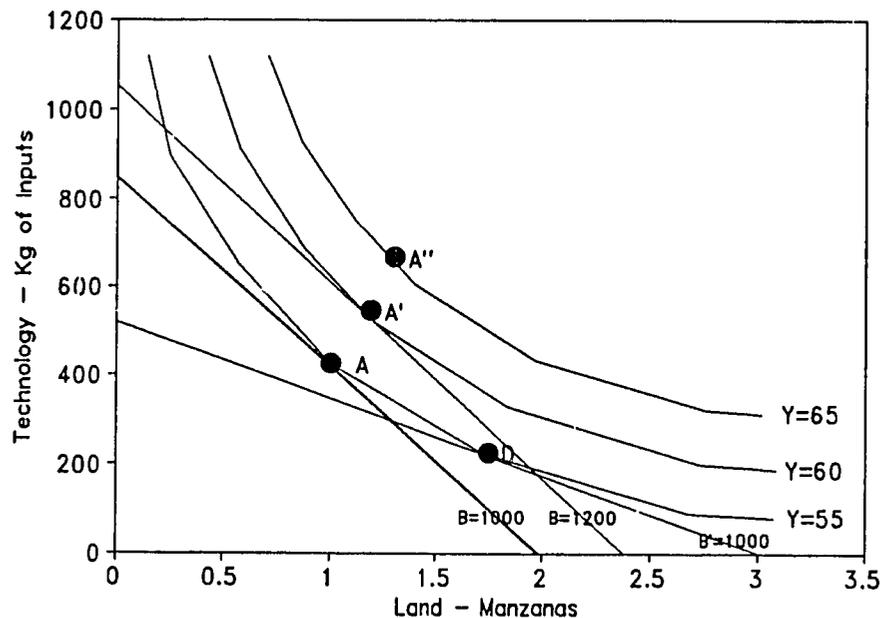
Si cambiamos los precios del terreno y de la tecnología, cambiará la inclinación de la línea de presupuesto y por lo tanto una distinta combinación de terreno y tecnología será la mejor y estará representada por un punto distinto en la curva de igual producción. Por ejemplo, si tuviésemos un presupuesto de C1,000, y el terreno se arrendase por C333.33 y la tecnología costase C1.82 por Kg, la línea de presupuesto estaría dada por $B'=1,000$ que es tangente a la curva de igual producción $Y=55$ en el punto D. En este caso el costo del terreno es menor y el precio de la tecnología es más alto que en el presupuesto $B=1,000$, de manera que utilizaríamos una mayor extensión de terreno y menos tecnología en el punto óptimo de producción del presupuesto $B'=1,000$.

Una vez que se ha encontrado la mejor proporción de terreno y tecnología, ambas variables pueden aumentarse simultáneamente, utilizando la misma proporción, para aumentar la cantidad de maíz producida, es decir pasamos a una curva más alta de igual producción. En nuestro caso las curvas $Y=60$ y $Y=65$. Para cada nivel de mayor rendimiento existirá una combinación de terreno y tecnología al menor costo representada por una nueva línea de presupuesto, a un costo total más alto. Para la curva $Y=60$ la nueva combinación de menor costo se encuentra en el punto A' de la línea de presupuesto $B=1,200$, lo que representa un aumento de C200 en los costos de producción. Debe observarse que mientras los precios del terreno y de la tecnología permanezcan constantes las líneas de presupuesto de las curvas más altas de igual producción serán paralelas a la línea de presupuesto $B=1,000$. La serie de puntos (A , A' , A'' , etc.) que representan niveles de rendimiento de maíz progresivamente más altos, al costo más bajo de terreno y tecnología, forman una línea de producción como la que se representa en la Figura II-7.

Mientras que los precios del terreno y la tecnología permanezcan constantes, la mejor (óptima) extensión de terreno y cantidad de tecnología a utilizarse permanecerán en una relación fija, y el problema será igual al tratado con anterioridad con respecto a un insumo independiente. Es decir, se producirá al punto en que el costo de una unidad adicional de terreno y de tecnología, tomadas juntas en una relación fija, sea igual al valor del rendimiento adicional de maíz que resulte.

FIGURA II-7

GRAFICO DE CURVAS DE IGUAL PRODUCCION E ISOCOSTO



Para definir el uso óptimo de terreno y tecnología debemos conocer el precio por unidad del maíz y los precios del terreno y la tecnología. Cuando estos precios cambien, habrá una combinación diferente de terreno, tecnología y maíz producido que representará el mayor rendimiento posible al menor costo, es decir, el punto óptimo de producción.

3. La demanda

La extensión del terreno y la cantidad de tecnología a utilizarse, es decir, la demanda de cada insumo, se determina mediante su uso en combinación con el otro insumo en la producción de maíz. Por lo tanto, la curva de la demanda individual de cada insumo se basará en la demanda de los insumos combinados. Dado que los insumos se utilizan en la producción de otros productos, es decir, el terreno y la tecnología se utilizan en la producción de la mayoría de los otros cultivos, no solamente el maíz, la demanda total es la suma de las demandas derivadas de las funciones de producción de cada cultivo individual, de todas las manzanas utilizadas para la producción de dichos cultivos. Los cambios en la curva de la demanda combinada y de las curvas de la demanda de cada insumo individual, serán similares a los cambios comentados por Hugo, Andrews y Stimpson en "Revitalización de la Industria de la Semilla de El Salvador" (pgs. 6-8) excepto que los cambios en los precios de los insumos crearán una nueva curva de la demanda de insumos combinados con diferentes relaciones entre los insumos.

C. Tendencias en el Uso de Fertilizantes y Plaguicidas¹⁰

La Sección II-A resume las tendencias y la composición de la producción de granos básicos durante los últimos 30 años. Parecería que tuvo lugar un proceso muy particular en la producción de todos los granos, en el cual dos décadas de producción intensiva (aumento en el uso de tecnología y rendimientos más altos) fueron seguidas por un período de producción extensiva y pérdida de tecnología (aumento en la extensión del terreno utilizado e índices más bajos en los niveles de rendimiento y/o en su aumento).

La Sección II-B presenta una sinópsis de la teoría sobre la demanda de los insumos agrícolas. Pone de relieve los distintos modos en que puede alcanzarse un nivel específico de producción mediante la utilización de diferentes cantidades de dos insumos de producción de manera óptima. En este caso los insumos tomados en consideración fueron el terreno y la tecnología (insumos agrícolas tales como los fertilizantes y los plaguicidas).

La Sección II-C analiza las tendencias en el uso de fertilizantes y plaguicidas en la producción de granos básicos para ver si existe una correlación entre los resultados de la Sección II-A y lo que la teoría parecería indicar con respecto a lo acontecido con el uso de tecnología en la producción de granos básicos.

1. Uso, importación y precios de los fertilizantes en el país

En el caso de El Salvador, dos series referentes a los fertilizantes son útiles para identificar las tendencias de la industria. Estas son: la utilización y las importaciones. Las importaciones totales de fertilizantes son una buena indicación del uso de fertilizantes dado que sólo una compañía produce fertilizantes localmente.

a. Utilización

Las estadísticas de utilización (Figura II-8, Cuadro II-2) indican en general un alto nivel de utilización a finales de la década de 1970. En 1978 se alcanzó un máximo de 382,000 TM, que fue seguido por una disminución del 56% a casi 200,000 TM a comienzos de la década de 1980. Esta década se caracterizó como un período de grandes fluctuaciones en el uso de fertilizantes, especialmente de los fertilizantes complejos. Una tendencia hacia una utilización levemente mayor produjo un aumento a 315,000 TM en 1988. Los dos últimos años de este período nuevamente mostraron una tendencia hacia una utilización menor. En total, desde 1976 hasta 1990 hubo una disminución del 29% en el uso de fertilizantes.

El uso de fertilizantes complejos ha tenido mayores fluctuaciones anuales que los fertilizantes simples. Sin embargo, durante el período de 1976 a 1990, el uso de fertilizantes simples disminuyó un 63%, de 250,000 TM a 154,000 TM, mientras que el uso de fertilizantes complejos aumentó en un 22%, de 90,000 a 109,000 TM.

b. Importaciones

Las mismas tendencias generales en la utilización de fertilizantes son evidentes en las importaciones de fertilizantes (Figura II-9, Cuadro II-3), es decir, un crecimiento consistente en la década de 1970 seguido de niveles de importación muy erráticos pero en declinación durante la década de 1980. Las importaciones

¹⁰ Debido a la extensiva utilización de datos en esta sección, todos los cuadros y figuras se presentan inmediatamente a continuación del texto.

totales de fertilizantes disminuyeron un 25% en la última década, los fertilizantes simples se mantuvieron casi constantes (una disminución del 5%) y los fertilizantes complejos mostraron una declinación mucho más pronunciada (del 85%).

Un análisis de las dos últimas décadas muestra que el momento de mayores importaciones fue 1977 (450,000 TM) y el de menores 1982 (145,000 TM). Hubo una disminución total del 11% en las importaciones de fertilizantes durante los últimos 21 años, compuesta de un aumento del 5% en fertilizantes simples y una disminución del 57% en fertilizantes complejos.

c. Precios

Durante los últimos 15 años el precio nominal promedio de los fertilizantes (Figura II-10, Cuadro II-4) muestra una constante tendencia hacia arriba. El aumento acumulativo durante este período (1975-90) fue del 147%. Los precios nominales de los fertilizantes y los precios promedio a nivel de finca de los cuatro granos básicos han tenido la misma tendencia ascendente, con el precio de los fertilizantes aumentando más rápidamente a comienzos de la década de 1980, y produciendo una brecha mayor entre los precios. A mediados de la década de 1980 la brecha se cerró con algunas fluctuaciones significativas interrumpiendo el ascenso paralelo de los precios nominales. En su totalidad, el precio de los fertilizantes aumentó un 209% desde 1978 a 1990 como promedio, mientras que los precios de los granos básicos a nivel de finca aumentaron el 205%.

2. Uso de fertilizantes por cultivo

En base a cultivo por cultivo, durante los últimos seis años,¹¹ el uso total de fertilizantes en la producción de granos básicos ha sido relativamente constante, con un leve aumento en el uso en dos cultivos (el maíz y el sorgo) entre 1985/86 y 1990/91, mientras que los otros dos cultivos (los frijoles y el arroz) mostraron una disminución.

Hubo un leve aumento del 3% en el uso total de fertilizantes en la producción de granos básicos (Figura II-11, Cuadro II-5) durante los últimos seis años. El fertilizante utilizado en la producción de maíz representó la mayor parte del fertilizante que se utilizó en la producción de granos básicos, oscilando entre el 68 y el 83% del total. Esta distribución se aplica a los fertilizantes simples y los complejos.

a. Maíz

En el caso del maíz (Figura II-12, Cuadro II-6) el máximo uso se alcanzó en 1987-88 con una disminución general desde entonces. En conjunto el uso de fertilizantes en la producción de maíz aumentó el 8%. Durante la mayor parte de este período de seis años el uso de fertilizantes simples y complejos mostró una tendencia paralela; entre 1989-90 y 1990-91 se produjo un aumento en el uso de fertilizantes simples y una disminución en el de fertilizantes complejos. La recomendación general del Servicio de Extensión de utilizar partes iguales de fertilizantes simples y complejos, se refleja en la Figura II-12 en la cual el uso de fertilizantes simples representa del 50 al 59% del total.

¹¹ Esta serie fue recopilada de los datos suministrados por Economía Agrícola. No hubo disponible información sobre series más largas.

b. Frijoles

El uso de fertilizantes en la producción de frijoles durante los últimos seis años ha mostrado una tendencia errática pero generalmente en disminución (Figura II-13, Cuadro II-7). Durante este período el uso de fertilizantes con los frijoles disminuyó el 42%. Los fertilizantes complejos fueron los más utilizados (del 87 al 96%). Nuevamente el alto uso de fertilizantes complejos refleja las recomendaciones del Servicio de Extensión de utilizar solamente fertilizantes complejos con los frijoles sembrados después del maíz. El uso de fertilizante simple fue bajo y relativamente constante durante este período.

c. Arroz

La producción de arroz también reflejó una disminución en el uso de fertilizantes con una caída del 40% (Figura II-14, Cuadro II-8). El uso de fertilizantes en la producción de arroz alcanzó su máximo punto en 1988-89, con un volumen tres veces más alto que el segundo año de mayor utilización. Los fertilizantes simples y complejos variaron en forma paralela, y a casi el mismo nivel (el fertilizante simple representó del 50 al 69% del total), durante este período. Una vez más esto refleja la recomendación de utilizar partes iguales de fertilizantes simples y complejos en la producción de arroz.

d. Sorgo

En el caso del sorgo, el uso de fertilizantes mostró un leve aumento (18%) durante estos seis años (Figura II-15, Cuadro II-9). La tendencia se caracterizó por un aumento que alcanzó su punto máximo en 1987-88, seguido de una disminución. El fertilizante simple representó del 64 al 83% del uso total de fertilizantes durante la mayor parte de este período.

e. Uso de fertilizantes y tendencia en el rendimiento

El Cuadro II-10 muestra el uso de fertilizantes y el rendimiento por manzana por cultivo. Los datos sobre el rendimiento son promedios nacionales suministrados por la Dirección General de Economía Agropecuaria. Los datos sobre los fertilizantes se basan en los fertilizantes utilizados y el total de manzanas sembradas con cada cultivo.

Por manzana, el rendimiento de maíz generalmente fué consistente con el uso de fertilizantes desde 1985-86 hasta 1987-88 (Figura II-16). Desde 1987-88 el rendimiento ha permanecido esencialmente constante mientras que el uso de fertilizante ha disminuido.

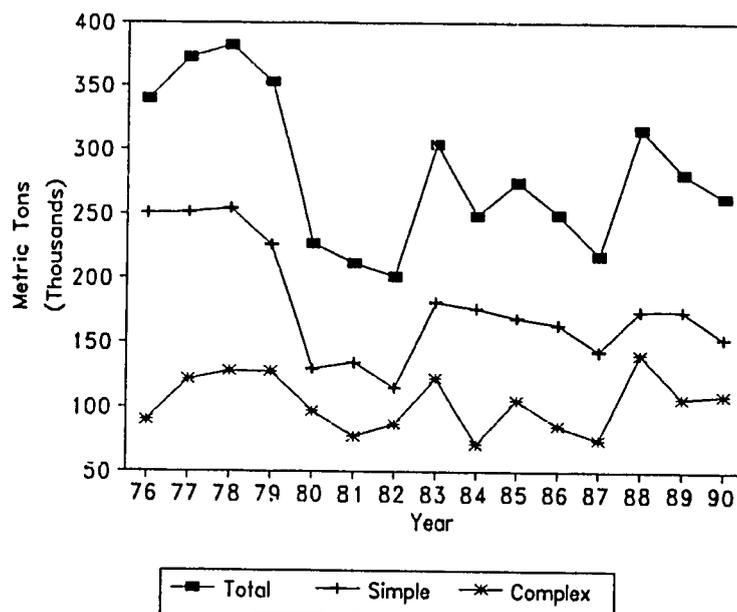
El rendimiento de los frijoles mostró más fluctuaciones pero, en general, fué consistente con el uso de los fertilizantes (Figura II-17). Con respecto a los frijoles ha habido una disminución en el uso de fertilizante por manzana simultáneamente con grandes fluctuaciones en el rendimiento, el cual ha aumentado levemente, particularmente si se ignora el año de la sequía de 1987-88.

Con el arroz hubieron tres años de disminución en el rendimiento, seguidos de tres años de aumentos (Figura II-18) mientras que el fertilizante utilizado ha permanecido relativamente estable, con la excepción de un año (lo que puede representar un error en los datos).

Por otro lado, el uso de fertilizantes en la producción de sorgo ha sido errático y a un nivel bajo (Figura II-19) mientras que el rendimiento ha permanecido relativamente estable, con la excepción de un año de sequía.

FIGURA II-8

UTILIZACION DE FERTILIZANTES POR TIPO



CUADRO II-2

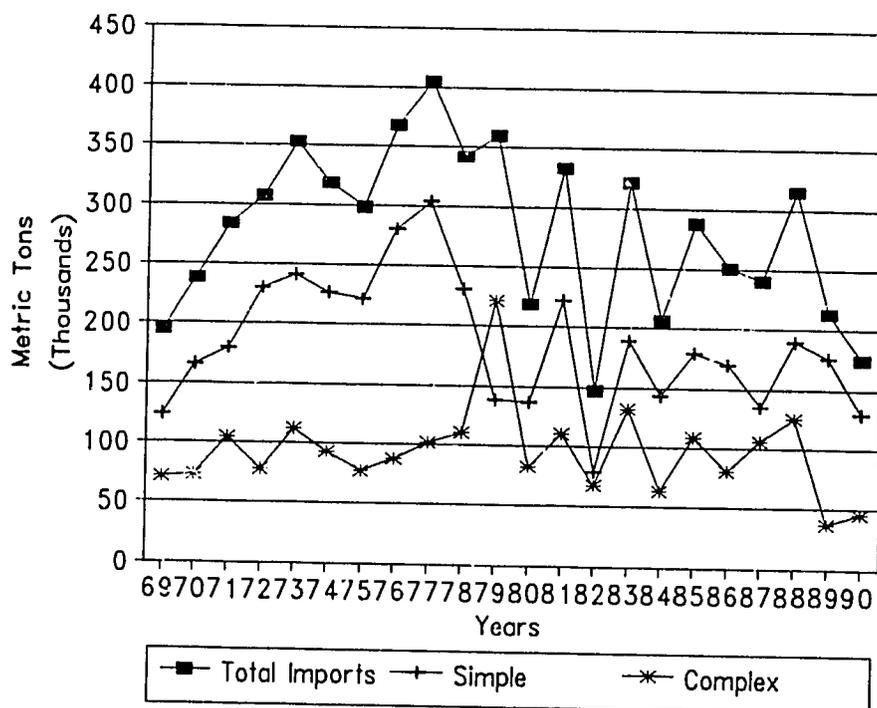
UTILIZACION DE FERTILIZANTES POR TIPO
(Toneladas Métricas)

YEAR	SIMPLE	COMPLEX	TOTAL
76	250,480	89,728	340,208
77	250,814	121,712	372,526
78	254,059	127,937	381,996
79	225,684	127,644	353,328
80	129,560	96,890	226,450
81	134,763	77,164	211,927
82	114,494	87,217	201,711
83	181,501	122,450	303,951
84	176,814	71,695	248,509
85	169,090	105,023	274,113
86	163,513	85,370	248,883
87	142,972	74,837	217,809
88	174,558	140,854	315,412
89	174,313	106,628	280,941
90	153,646	109,335	262,981

Fuente: Apéndice 8. Archivo: TABIIC-1.WQ1 y FIGIIC-1.PIC

FIGURA II-9

IMPORTACION DE FERTILIZANTES POR TIPO
(Toneladas Métricas)



CUADRO II-3

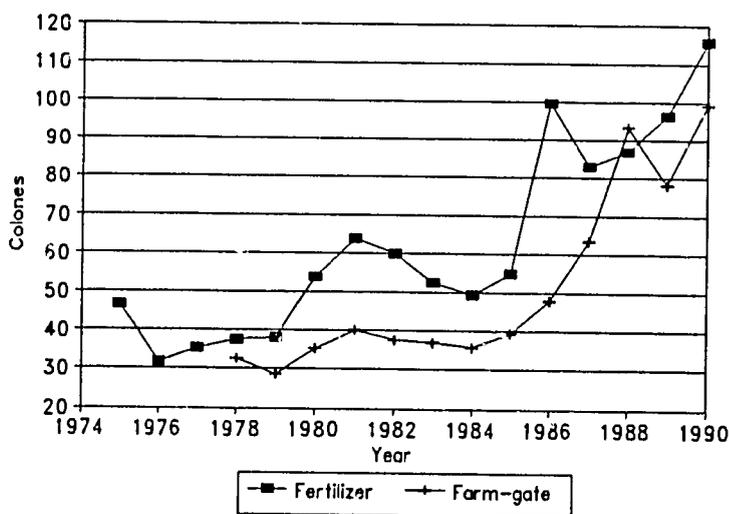
IMPORTACION DE FERTILIZANTES POR TIPO
(Toneladas Métricas)

AÑO	SIMPLE	COMPLEJO	TOTAL
1969	123,362	71,230	194,592
1970	164,964	72,875	237,839
1971	179,465	104,524	283,989
1972	229,556	78,080	307,636
1973	241,196	111,822	353,018
1974	226,264	92,672	318,936
1975	221,025	77,527	298,552
1976	279,959	87,600	367,559
1977	304,176	101,327	405,503
1978	230,884	110,485	341,369
1979	138,523	220,989	359,512
1980	136,156	82,144	218,300
1981	222,339	110,216	332,555
1982	79,126	67,543	146,669
1983	189,046	132,291	321,337
1984	143,048	63,455	206,503
1985	179,002	108,907	287,909
1986	169,847	80,789	250,636
1987	134,682	105,800	240,482
1988	189,596	125,494	315,090
1989	175,530	37,352	212,882
1990	129,169	45,401	174,570

Fuente: Apéndice 8. Archivo: TABIIC-2.WQ1 y FIGIIC-2.PIC

FIGURA II-10

PRECIOS PROMEDIOS NOMINALES DE FERTILIZANTES Y DE GRANOS A NIVEL DE FINCA



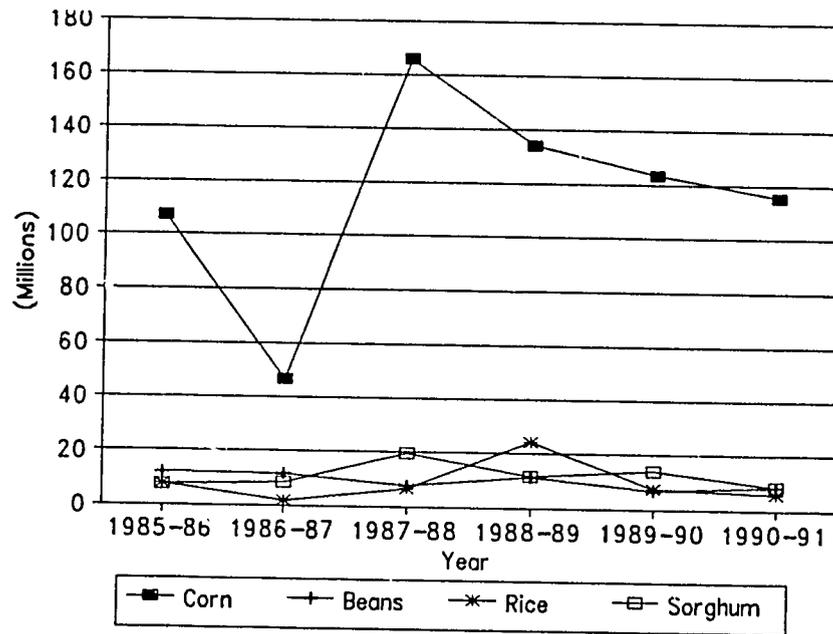
CUADRO II-4

PRECIOS PROMEDIOS NOMINALES DE FERTILIZANTES Y DE GRANOS A NIVEL DE FINCA

AÑO	SIMPLE	COMPLEJO	PROMEDIO	PRECIO PROMEDIO DE
				GRANOS A NIVEL DE FINCA
COLONES POR 100 KG				C/QQ
1975	33.50	60.00	46.75	
1976	20.50	43.00	31.75	
1977	28.00	42.50	35.25	
1978	31.50	43.50	37.50	32.54
1979	31.50	44.50	38.00	28.55
1980	47.50	60.17	53.83	35.15
1981	55.33	72.50	63.92	40.12
1982	47.33	72.67	60.00	37.51
1983	40.33	64.50	52.42	36.91
1984	37.75	61.00	49.38	35.68
1985	44.00	66.00	55.00	39.46
1986	73.75	125.50	99.63	47.83
1987	60.08	105.92	83.00	63.46
1988	63.88	109.75	86.81	93.43
1989	77.65	115.36	96.51	78.11
1990	86.66	144.74	115.70	99.12

Fuente: Apéndice 8. Archivo: TABIIC-3.WQ1; FIGIIC-3.PIC

FIGURA II-11
 USO TOTAL DE FERTILIZANTE POR CULTIVO Y AÑO
 (Kilogramos)



Fuente: Cuadro II-5; FIGIIC-A.PIC

CUADRO II-5

RESUMEN DEL USO DE FERTILIZANTE POR CULTIVO Y AÑO (Kilogramos)

FERTILIZANTES SIMPLES

AÑO	MAIZ	% DEL TOTAL	FRIJOL	% DEL TOTAL	ARROZ	% DEL TOTAL	SORGO	% DEL TOTAL	TOTAL
1985-86	54,223,346	83.8%	925,994	1.4%	3,992,718	6.2%	5,541,865	8.6%	64,683,923
1986-87	27,015,362	75.0%	1,460,906	4.1%	908,465	2.5%	6,627,537	18.4%	36,012,270
1987-88	88,325,378	83.1%	314,091	0.3%	4,341,924	4.1%	13,262,927	12.5%	106,244,320
1988-89	71,840,438	76.6%	554,486	0.6%	12,062,819	12.9%	9,313,319	9.9%	93,771,062
1989-90	64,394,594	82.5%	666,338	0.9%	3,851,637	4.9%	9,125,371	11.7%	78,037,940
1990-91	67,683,608	85.6%	1,079,439	1.4%	3,071,919	3.9%	7,251,643	9.2%	79,086,609

FERTILIZANTES COMPLEJOS

AÑO	MAIZ	% DEL TOTAL	FRIJOL	% DEL TOTAL	ARROZ	% DEL TOTAL	SORGO	% DEL TOTAL	TOTAL
1985-86	52,780,292	75.8%	11,175,567	16.0%	3,862,571	5.5%	1,838,843	2.6%	69,657,273
1986-87	19,559,058	60.9%	10,216,926	31.8%	570,588	1.8%	1,768,304	5.5%	32,114,876
1987-88	77,611,722	83.0%	7,572,376	8.1%	1,971,912	2.1%	6,323,357	6.8%	93,479,367
1988-89	62,450,452	71.2%	10,746,233	12.3%	12,075,738	13.8%	2,404,144	2.7%	87,676,567
1989-90	59,039,271	79.8%	6,171,283	8.3%	3,666,108	5.0%	5,152,146	7.0%	74,028,808
1990-91	47,693,450	80.7%	7,413,367	12.5%	2,541,600	4.3%	1,443,635	2.4%	59,092,052

TOTAL FERTILIZANTES

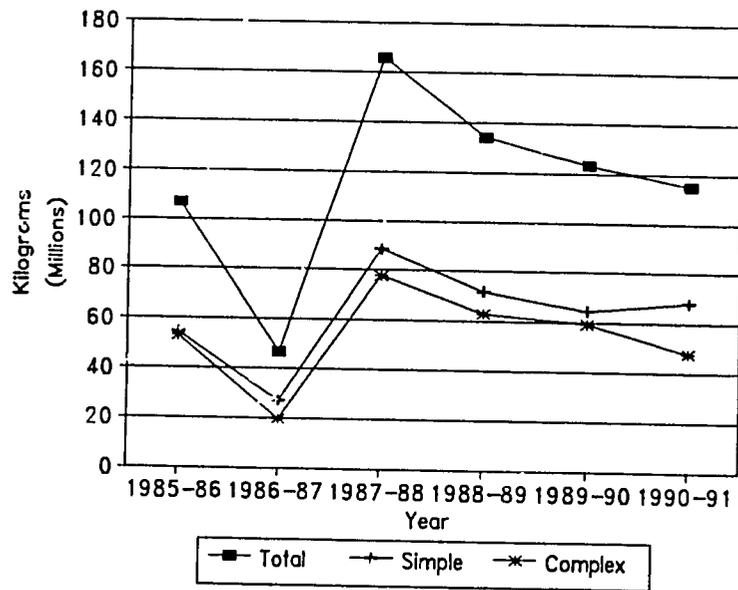
AÑO	MAIZ	% DEL TOTAL	FRIJOL	% DEL TOTAL	ARROZ	% DEL TOTAL	SORGO	% DEL TOTAL	TOTAL
1985-86	107,003,638	79.7%	12,101,561	9.0%	7,855,289	5.8%	7,380,708	5.5%	134,341,196
1986-87	46,574,420	68.4%	11,677,832	17.1%	1,479,053	2.2%	8,395,841	12.3%	68,127,146
1987-88	165,937,100	83.1%	7,886,467	3.9%	6,313,836	3.2%	19,586,284	9.8%	199,723,687
1988-89	134,290,890	74.0%	11,300,719	6.2%	24,138,557	13.3%	11,717,463	6.5%	181,447,629
1989-90	123,433,865	81.2%	6,837,621	4.5%	7,517,745	4.9%	14,277,517	9.4%	152,066,748
1990-91	115,377,058	83.5%	8,492,806	6.1%	5,613,519	4.1%	8,695,278	6.3%	138,178,661

Fuente: Apéndice 8

Archivo: TABIIC-A.WQ1

FIGURA II-12

USO DE FERTILIZANTE EN MAIZ POR TIPO Y AÑO



CUADRO II-6

USO DE FERTILIZANTE EN MAIZ POR TIPO Y AÑO

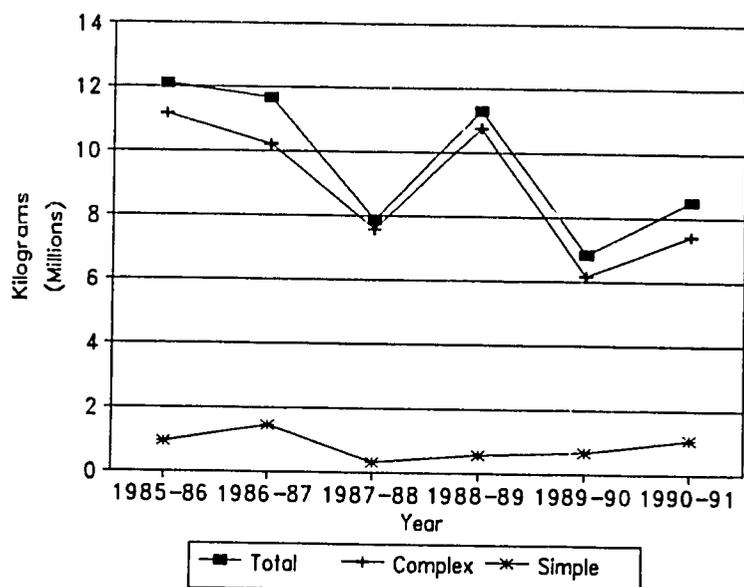
AÑO	FERTILIZANTES SIMPLES			FERTILIZANTES COMP.		TOTAL FERTILIZANTES		AREA CULT. DE MAIZ (MZ)
	AREA (MZ)	KILOGRAMOS	% DEL TOTAL	AREA (MZ)	KILOGRAMOS	AREA (MZ)	KILOGRAMOS	
85-86	375,668	54,223,346	50.7%	377,117	52,780,292	752,785	107,003,638	362,100
86-87	161,172	27,015,362	58.0%	149,346	19,559,058	310,518	46,574,420	368,100
87-88	515,117	88,325,378	53.2%	485,173	77,611,722	1,000,290	165,937,100	398,500
88-89	415,264	71,840,438	53.5%	382,936	62,450,452	798,200	134,290,890	402,800
89-90	363,527	64,394,594	52.2%	347,110	59,039,271	710,637	123,433,865	394,700
90-91	418,557	67,683,608	58.7%	323,441	47,693,450	741,998	115,377,058	402,600

Fuente: Apéndice 8

Archivo: TABIIC-4.WQ1 y FIGIIC-4.PIC

FIGURA II-13

USO DE FERTILIZANTE EN FRIJOLES POR TIPO Y AÑO



CUADRO II-7

USO DE FERTILIZANTE EN FRIJOL POR TIPO Y AÑO

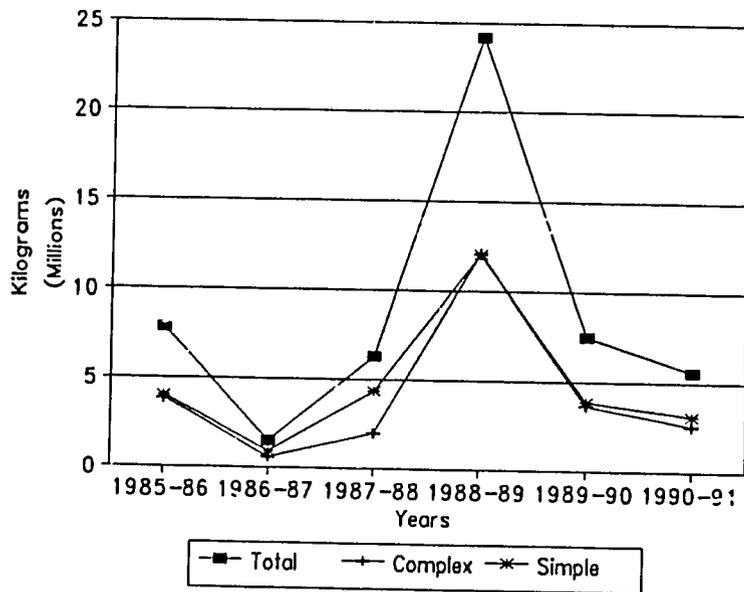
AÑO	FERTILIZANTES SIMP.		FERTILIZANTES COMPLEJOS			TOTAL FERTILIZANTES		AREA CULT. DE FRIJOL (MZ)
	AREA (MZ)	TOTAL (KG)	AREA (MZ)	TOTAL (KG)	% DEL TOTAL	AREA (MZ)	TOTAL (KG)	
85-86	11,072	925,994	137,279	11,175,567	92.3%	148,351	12,101,561	83,300
86-87	14,223	1,460,906	101,816	10,216,926	87.5%	116,039	11,677,832	87,100
87-88	2,895	314,091	73,071	7,572,376	96.0%	75,966	7,886,467	89,300
88-89	22,291	554,486	94,449	10,746,233	95.1%	116,740	11,300,719	96,100
89-90	30,568	666,338	83,348	6,171,283	90.3%	113,916	6,837,621	91,600
90-91	6,315	1,079,439	81,162	7,413,367	87.3%	87,477	8,492,806	89,500

Fuente: Apéndice 8

Archivo: TABIIC-5.WQ1 y FIGIIC-5.PIC

FIGURA II-14

USO DE FERTILIZANTE EN ARROZ POR TIPO Y AÑO



CUADRO II-8

USO DE FERTILIZANTE EN ARROZ POR TIPO Y AÑO

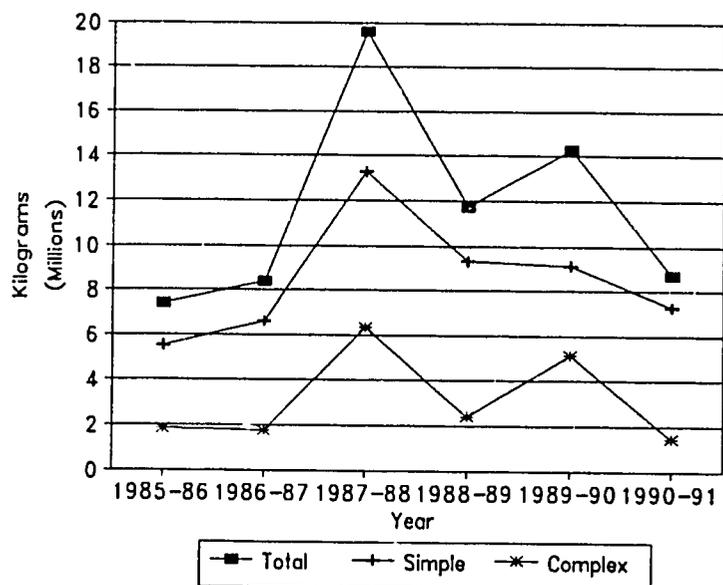
AÑO	FERTILIZANTES SIMPLES			FERTILIZANTES COM.		TOTAL FERTILIZANTES		ARES CULT. EN ARROZ (MZ)
	AREA (MZ)	TOTAL (KG)	% DEL TOTAL	AREA (MZ)	TOTAL (KG)	AREA (MZ)	TOTAL (KG)	
85-86	23,466	3,992,718	50.8%	24,210	3,862,571	47,676	7,855,289	24,700
86-87	4,464	908,465	61.4%	3,277	570,588	7,741	1,479,053	17,200
87-88	18,746	4,341,924	68.8%	12,611	1,971,912	31,357	6,313,836	16,700
88-89	35,507	12,062,819	50.0%	36,681	12,075,738	72,188	24,138,557	19,700
89-90	17,230	3,851,637	51.2%	31,919	3,666,108	49,149	7,517,745	22,200
90-91	14,427	3,071,919	54.7%	24,943	2,541,600	39,370	5,613,519	20,400

Fuente: Apéndice 8

Archivo: TABIIC-6.WQ1 y FIGIIC-6.PIC

FIGURA II-15

USO DE FERTILIZANTE EN SORGO POR TIPO Y AÑO



CUADRO II-9

USO DE FERTILIZANTE EN SORGO POR TIPO Y AÑO

AÑO	FERTILIZANTES SIMPLES			FERTILIZANTES COM.		TOTAL FERTILIZANTES		AREA CULT. EN SORGO (MZ)
	AREA (MZ)	TOTAL (KG)	% DEL TOTAL	AREA (MZ)	TOTAL (KG)	AREA (MZ)	TOTAL (KG)	
85-86	52,666	5,541,865	75.1%	17,906	1,838,843	70,572	7,380,708	163,400
86-87	59,885	6,627,537	78.9%	16,394	1,768,304	76,279	8,395,841	171,500
87-88	114,502	13,262,927	67.7%	59,926	6,323,357	174,428	19,586,284	178,700
88-89	86,032	9,313,319	79.5%	40,386	2,404,144	126,418	11,717,463	174,200
89-90	98,711	9,125,371	63.9%	41,920	5,152,146	140,631	14,277,517	170,900
90-91	66,662	7,251,643	83.4%	14,396	1,443,635	81,058	8,695,278	184,700

Fuente: Apéndice 8

Archivo: TABIIC-7.WQ1 y FIGIIC-7.PIC

CUADRO II-10

USO DE FERTILIZANTE Y RENDIMIENTO POR MANZANA Y CULTIVO

AÑO	MAIZ		FRIJOL		ARROZ		SORGO	
	FERT KG/MZ	RENDI. Q/MZ	FERT KG/MZ	RENDI. Q/MZ	FERT KG/MZ	RENDI. Q/MZ	FERT KG/MZ	RENDI. Q/MZ
85-86	296	29.7	145	9.0	318	60.6	45	17.6
86-87	127	25.8	134	12.6	86	59.3	49	18.7
87-88	416	31.2	88	6.0	378	54.8	110	3.2
88-89	333	32.3	118	12.9	1225	63.2	67	19.1
89-90	313	32.4	75	10.6	339	62.4	84	19.0
90-91	287	32.5	95	12.8	275	65.7	47	18.9

Promedio usado de fertilizante basado sobre el área total sembrada.
Rendimiento promedio basado sobre el promedio nacional.

FUENTE: Datos de fertilizante: Apéndice 8.

Datos de rendimiento: Política Agrícola, Vol 1, Aug 1991. UAD-MAG

Archivo: TABIIC-8.WQ1

FIGURA II-16

USO DE FERTILIZANTE Y RENDIMIENTOS PARA MAIZ

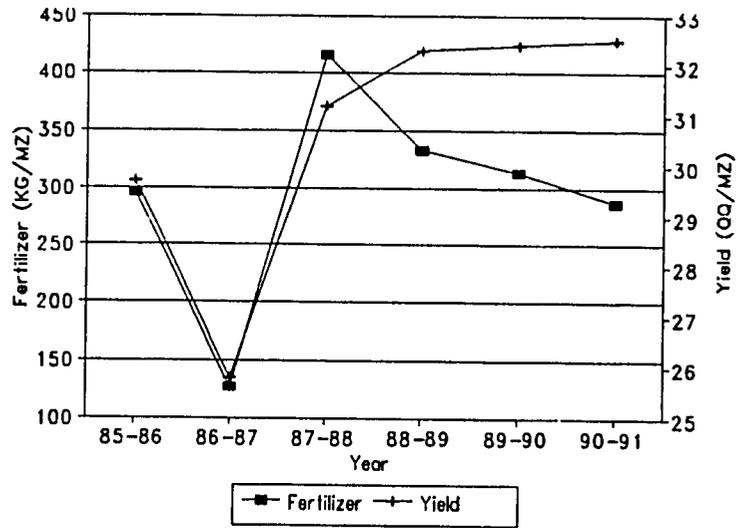
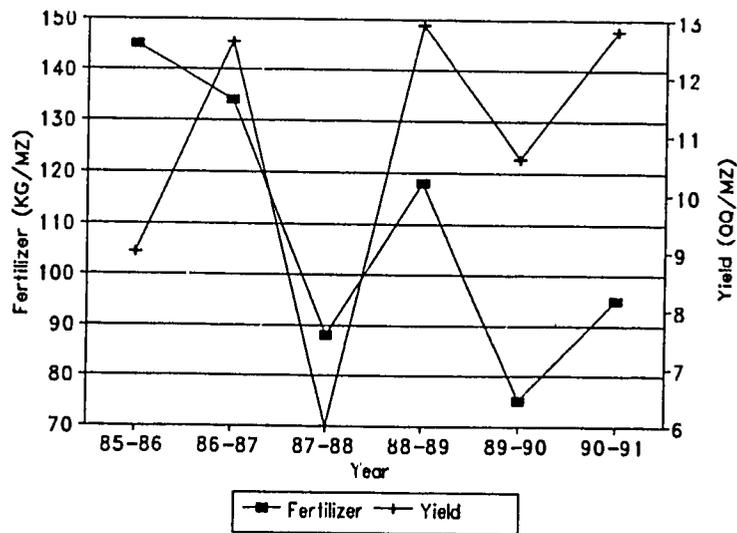


FIGURA II-17

USO DE FERTILIZANTE Y RENDIMIENTOS PARA FRIJOLES



Fuente: Cuadro II-10
 Archivo: FIGIIC-8.PIC y FIGIIC-9.PIC

FIGURA II-18

USO DE FERTILIZANTE Y RENDIMIENTOS PARA ARROZ

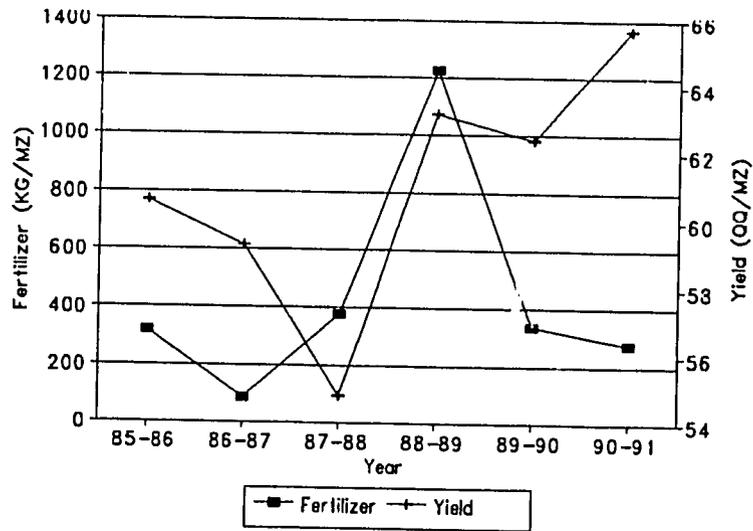
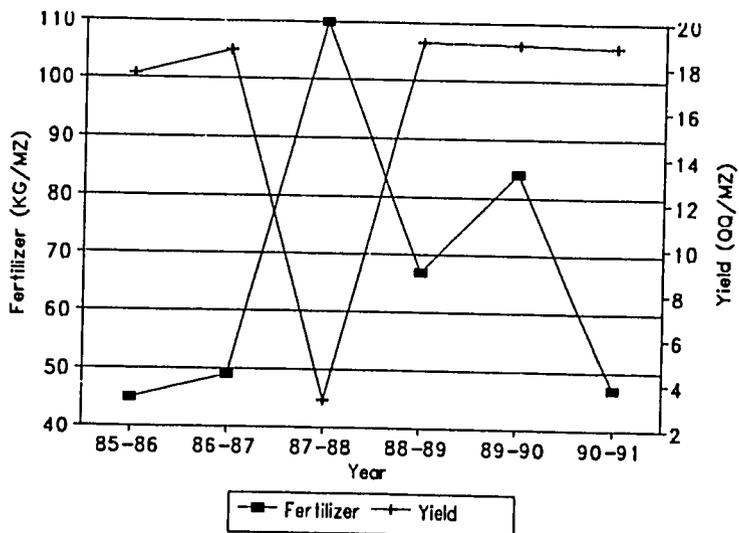


FIGURA II-19

USO DE FERTILIZANTE Y RENDIMIENTOS PARA SORGO



fuente: Cuadro II-10
 archivo: FICIIC10.PIC y FIGIIC11.PIC

3. Uso, importaciones y precios de plaguicidas en el país

a. Utilización

En la última década el uso de plaguicidas en el país mostró un aumento constante que culminó en 1985 cuando se utilizaron 11.7 millones de unidades. A esto le siguió una declinación rápida, y los dos últimos años mantuvieron un nivel constante mucho más bajo (2.5 millones de unidades) que al comienzo de la década (Figura II-20, Cuadro II-11). El uso de plaguicidas en 1990 representó sólo el 36% del uso en 1981, una declinación total del 179%. Los diferentes tipos de plaguicidas siguieron la misma tendencia general que el uso total. Los fungicidas mostraron la mayor estabilidad. Durante la década, el uso de insecticidas bajó el 294% y el uso de fungicidas declinó el 135%, mientras que el uso de herbicidas aumentó el 8%. En 1990 los insecticidas representaron el 60% de todos los plaguicidas utilizados, seguidos de los herbicidas con un 36%, y los fungicidas con sólo el 4%.

b. Importaciones

Dado que los plaguicidas son importados, las importaciones netas de plaguicidas mostraron una tendencia errática pero en general en declinación durante la última década (Figura II-21, Cuadro II-12). Desde 1980 a 1990 hubo una declinación general del 74% en las importaciones netas de plaguicidas. Durante este período, las importaciones netas de insecticidas fueron las que declinaron más, el 98%, seguidas de las importaciones de fungicidas que declinaron el 90%, mientras que las importaciones de herbicidas sólo se redujeron en un 18%.

c. Precios

La declinación en el uso de plaguicidas se vió acompañada de un aumento general de los precios nominales de los plaguicidas, particularmente durante la última década (Figura II-22, Cuadro II-13). En precios nominales, el precio promedio de cinco plaguicidas aumentó el 252% durante los últimos 15 años. Una comparación de los precios nominales de los plaguicidas y los precios promedio a nivel de finca de los cuatro granos básicos durante el período de 1978-90 indica que los precios de los granos básicos generalmente aumentaron más que los precios de los plaguicidas a comienzos de la década de 1980, y esta diferencia fue borrándose a mediados de la década. Durante los últimos cuatro años los precios de los granos han subido nuevamente más rápidamente que los precios de los plaguicidas. Sin embargo, durante este período de 12 años, el precio nominal promedio de los granos básicos subió el 205%, mientras que el precio nominal promedio de los plaguicidas subió el 246%.

4. Uso de plaguicidas por cultivo

La información sobre el uso de plaguicidas por cultivo se basa en los datos recopilados por la Dirección General de Economía Agropecuaria. Al igual que con los fertilizantes, esta serie está basada en encuestas y se limita a los últimos seis años de los cuales se derivaron estos resúmenes.

Del mismo modo que con los fertilizantes, el maíz fue el cultivo en el cual se utilizaron más plaguicidas, representando del 58% al 82% de todos los plaguicidas

usados en los granos básicos (Figura II-23, Cuadro II-14). Esta tendencia se refleja en la mayoría de los plaguicidas. A pesar de que su uso prevaleció con el maíz, los herbicidas tendieron a ser más importantes en la producción de frijoles y arroz, mientras que los fungicidas tuvieron más importancia con el arroz. El uso de productos químicos para el control de babosas en los frijoles dominó la categoría de "otros plaguicidas" la mayoría de los años.

a. Maíz

Durante el período entre 1985-86 y 1990-91, el uso de plaguicidas en la producción de maíz aumentó el 29% de 2.8 a 3.7 millones de unidades (Cuadro II-15). Durante este período de seis años el uso de insecticidas en el maíz mostró primero un leve aumento, un año excepcionalmente bajo, y luego una gran declinación, de forma tal que al final del período el uso de insecticidas era la mitad del uso al comienzo (Figura II-24) La porción de los insecticidas como porcentaje del total de plaguicidas varió significativamente, del 35% al 90%. El uso de herbicidas, por otro lado, aumentó el 762%, con la cantidad de herbicidas utilizados sobrepasando la cantidad de insecticidas en un 83% en 1990-91. Los herbicidas representaron entre el 10 y el 64% de los plaguicidas utilizados durante este período. Los fungicidas y otros plaguicidas (incluyendo los productos químicos utilizados para el control de babosas y caracoles) no se utilizaron demasiado con el maíz y representaron un 8% del total de plaguicidas usados en cualquier año determinado.

b. Frijoles

En general, el uso de plaguicidas en la producción de frijoles ha tendido a declinar desde 1985 cuando se utilizaron 585,900 unidades, con una pequeña recuperación en 1990-91. Los insecticidas utilizados con los frijoles (Figura II-25, Cuadro II-16) mostraron una leve declinación en su uso, seguida de una caída significativa en 1990-91 (posiblemente un error en los datos). Esto se vió acompañado de un uso algo errático aunque relativamente constante de los herbicidas. El uso de los herbicidas se duplicó en 1990-91, (nuevamente esto puede representar un error en los datos). Con la excepción de un año, los insecticidas representaron casi la mitad del total de plaguicidas (del 40% al 53%) mientras que los herbicidas oscilaron entre el 25 y el 50% del total (de nuevo, excluyendo un año del 79%).

El uso de otros productos químicos, la mayoría para el control de babosas mostró una tendencia primero descendente y luego ascendente, con una declinación del 60% durante los seis años. El grupo de los otros productos químicos varió entre el 6 y el 28% del total, por lo general representando más de un quinto de los plaguicidas utilizados. El uso de los fungicidas en los frijoles mostró niveles muy bajos (menos del 1% del total) durante todo el período. El uso total de plaguicidas utilizados en la producción de frijoles declinó el 13% durante este período.

c. Arroz

En general, el uso de plaguicidas en la producción de arroz culminó en 1987-88 y desde entonces ha declinado a menos del 50% de los niveles alcanzados en 1985-86 (Cuadro II-17, Figura II-26). El uso de herbicidas en el arroz mostró un

aumento rápido desde 1985-86 a 1987-88, seguido de una declinación igualmente rápida, con un aumento general del 4% durante este período de seis años. Los insecticidas comenzaron el período a un nivel alto y luego declinaron a prácticamente ninguna utilización, estabilizándose a un nivel relativamente bajo. El uso de fungicidas y otros productos químicos fue relativamente constante a un nivel bajo.

A finales de este período de seis años, el uso de plaguicidas en el arroz declinó a solamente el 45% del uso al comienzo del período. Existieron grandes fluctuaciones en el uso de los diversos plaguicidas, con una variación en los insecticidas entre el 3 y el 80% del total, y en el uso de herbicidas entre el 17 y el 95% del total. Los fungicidas y otros productos químicos nunca excedieron el 10% del total de plaguicidas utilizados.

d. Sorgo

El uso de plaguicidas en la producción del sorgo aumentó el 93% desde 1985-86 a 1990-91 (Figura II-27, Cuadro II-18). El uso de insecticidas mostró un aumento y luego una declinación mientras que el uso de herbicidas declinó y luego aumentó. Los herbicidas fueron por lo general más importantes que los insecticidas (del 14 al 56%), representando entre el 42 y el 85% del total de plaguicidas utilizados (excepto por un año cuando los "otros productos químicos" representaron el 70% del total; posiblemente un error en los datos). El uso de fungicidas y otros productos químicos fue generalmente de bajo nivel (menos del 3%) con la excepción de un pico significativo en 1987-88.

e. Uso de plaguicidas y tendencias en el rendimiento

La comparación entre el uso de plaguicidas y el rendimiento, cultivo por cultivo, es casi idéntica a la realizada para el uso de fertilizantes y el rendimiento. Estas comparaciones se detallan en el Cuadro II-19 y en las Figuras II-28 a II-31.

En base por manzana, el rendimiento del maíz por lo general fue paralelo al uso de plaguicidas desde 1985-86 hasta 1987-88 (Figura II-28). Desde 1987-88 el rendimiento ha permanecido esencialmente estable mientras que ha habido una declinación en el uso de los plaguicidas.

El rendimiento de los frijoles mostró grandes fluctuaciones, pero de un modo general reflejó la aplicación de plaguicidas (Figura II-29). Una tendencia descendente en el uso de plaguicidas por manzana durante los primeros tres años, fue seguida de una tendencia ascendente durante los últimos tres años. El rendimiento ha aumentado levemente, particularmente si se ignora el año de la sequía de 1987-88.

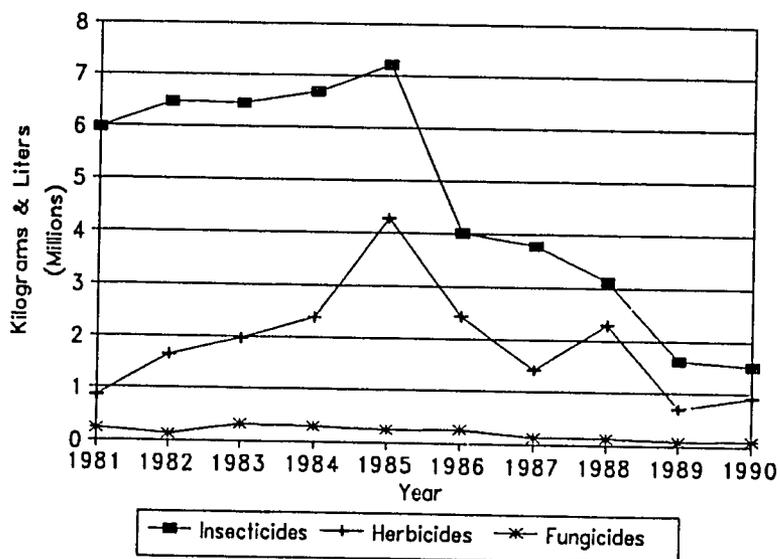
Con respecto al rendimiento del arroz hubo una tendencia descendente durante tres años, seguida de tres años de ascenso (Figura II-30). El uso de plaguicidas, sin embargo mostró una tendencia inversa a los niveles de rendimiento durante el mismo período.

El uso de plaguicidas en el sorgo ha sido errático y a niveles relativamente bajos (Figura II-31) mientras que el rendimiento, con la excepción del año de la

sequía, ha permanecido significativamente estable, aparentemente no mostrando una reacción al uso de los plaguicidas. Debe señalarse nuevamente que los resultados promedio pueden encubrir los resultados de aquellos agricultores que usan plaguicidas.

FIGURA II-20

USO DE PESTICIDA POR TIPO Y AÑO



CUADRO II-11

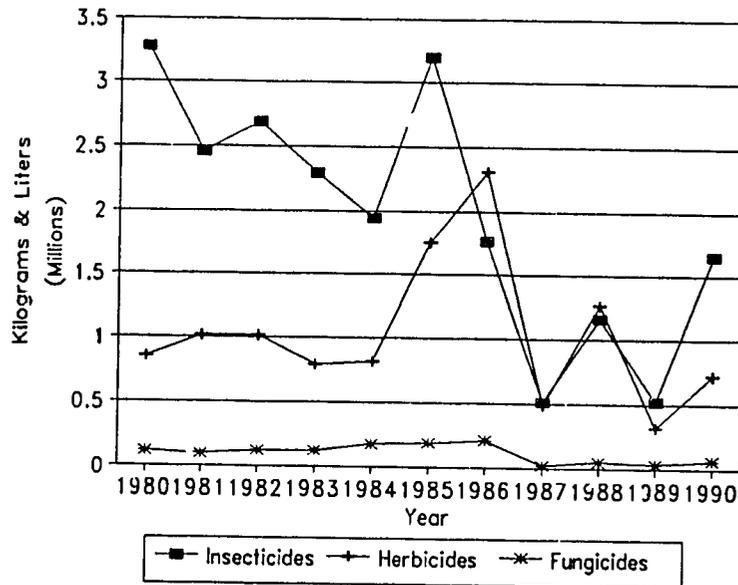
USO DE PESTICIDAS POR TIPO Y AÑO
(en Kilogramos & Litros)

AÑO	INSECTICIDAS	HERBICIDAS	FUNGICIDAS	TOTAL
1981	5,979,559	850,424	216,390	7,046,373
1982	6,466,054	1,650,199	123,390	8,239,643
1983	6,448,738	1,960,163	328,839	8,737,740
1984	6,680,359	2,387,487	290,129	9,357,975
1985	7,204,260	4,278,884	235,261	11,718,405
1986	4,005,150	2,423,297	252,386	6,680,833
1987	3,774,155	1,422,528	119,842	5,316,525
1988	3,112,707	2,292,890	120,231	5,525,828
1989	1,610,157	706,268	76,872	2,393,297
1990	1,517,083	916,524	92,159	2,525,766

Fuente: Apéndice 8
 Archivo: TABIIC-9.WQ1 y FIGIIC12.PIC

FIGURA II-21

IMPORTACIONES NETAS DE PESTICIDAS POR TIPO Y AÑO



CU II-12

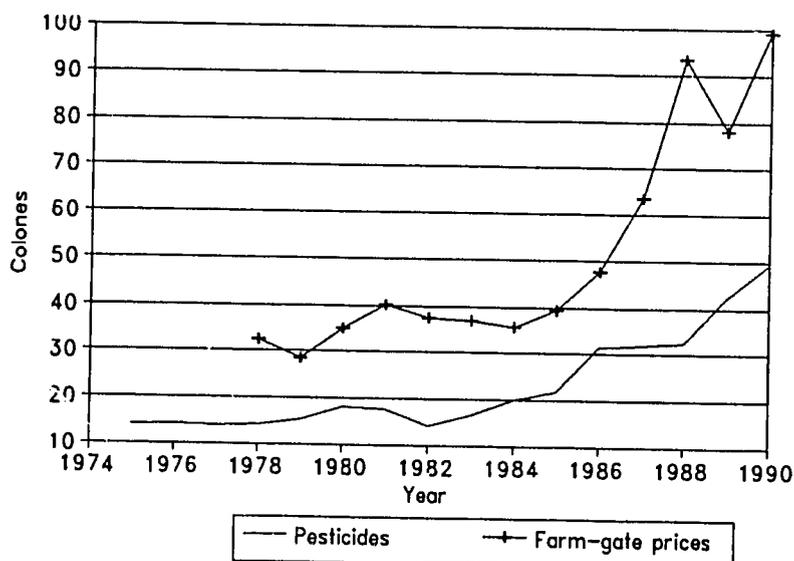
IMPORTACIONES NETAS DE PESTICIDAS POR TIPO Y AÑO
(en Kilogramos & Litros)

AÑO	INSECTICIDAS	HERBICIDAS	FUNGICIDAS	TOTAL
1980	3,274,740	850,376	108,565	4,233,681
1981	2,459,485	1,013,595	92,254	3,565,334
1982	2,686,988	1,012,718	121,647	3,821,353
1983	2,295,711	787,212	117,838	3,200,761
1984	1,940,798	820,531	172,697	2,934,026
1985	3,199,281	1,755,234	188,846	5,143,361
1986	1,768,342	2,306,931	209,198	4,284,471
1987	512,410	488,307	18,293	1,019,010
1988	1,161,784	1,261,764	47,452	2,471,000
1989	517,838	314,936	28,451	861,225
1990	1,656,089	719,606	57,277	2,432,972

Fuente: Apéndice 8
 Archivo: TABIIC10.WQ1 y FIGIIC13.PIC

FIGURA II-22

PRECIOS NOMINALES DE PESTICIDA Y DE GRANOS A NIVEL DE FINCA



CUADRO II-13

PRECIOS NOMINALES DE PESTICIDA Y DE GRANOS A NIVEL DE FINCA

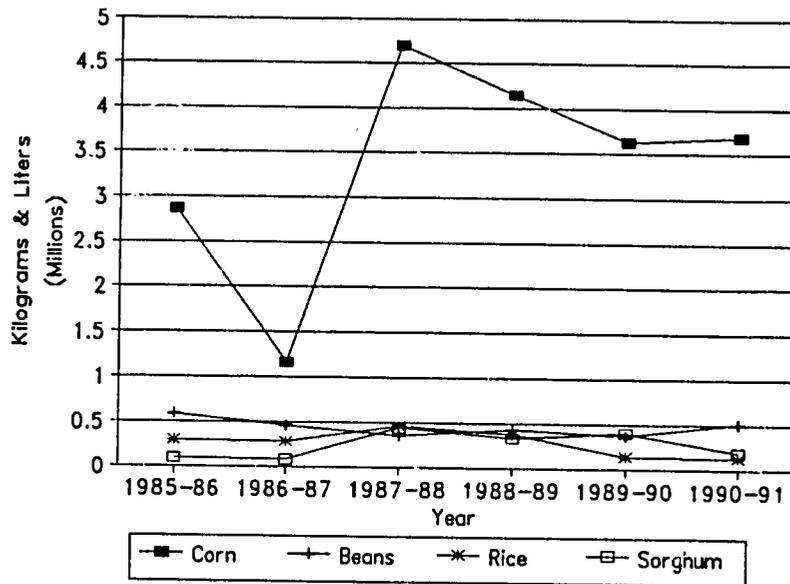
AÑO	PRECIO PROMEDIO PARA LAS 5 PEST. MAS IMPORTANTES	PRECIO PROMEDIO PARA GRANOS A NIVEL DE FINCA
1975	14.05	
1976	14.23	
1977	13.86	
1978	14.29	32.54
1979	15.39	28.55
1980	18.09	35.15
1981	17.80	40.12
1982	14.13	37.51
1983	16.54	36.91
1984	19.97	35.68
1985	21.80	39.46
1986	31.56	47.83
1987	31.85	63.46
1988	32.51	93.43
1989	42.17	78.11
1990	49.43	99.12

Fuente: Apéndice 8

Archivo: TABIIC11.WQ1 y FIGIIC14.PIC

FIGURA II-23

USO TOTAL DE PESTICIDA POR CULTIVO Y AÑO



Fuente: Cuadro II-14

CUADRO II-14

RESUMEN DEL USO DE PESTICIDA POR CULTIVO Y AÑO

INSECTICIDAS									
AÑO	MAIZ KG & LT	% DEL TOTAL	FRIJOL KG & LT	% DEL TOTAL	ARROZ KG & LT	% DEL TOTAL	SORGO KG & LT	% DEL TOTAL	TOTAL KG & LT
1985-86	2,570,015	84.2%	232,774	7.6%	234,500	7.7%	13,751	0.5%	3,051,040
1986-87	509,868	65.3%	227,023	29.1%	7,738	1.0%	36,743	4.7%	781,372
1987-88	2,928,774	88.5%	184,688	5.6%	91,317	2.8%	105,563	3.2%	3,310,342
1988-89	2,885,586	86.5%	187,851	5.6%	77,165	2.3%	184,638	5.5%	3,335,240
1989-90	2,322,035	84.7%	189,013	6.9%	42,881	1.6%	187,407	6.8%	2,741,335
1990-91	1,296,903	91.6%	5,483	0.4%	67,878	4.8%	44,805	3.2%	1,415,069

HERBICIDAS									
AÑO	MAIZ KG & LT	% DEL TOTAL	FRIJOL KG & LT	% DEL TOTAL	ARROZ KG & LT	% DEL TOTAL	SORGO KG & LT	% DEL TOTAL	TOTAL KG & LT
1985-86	275,794	46.5%	187,025	31.5%	49,310	8.3%	81,005	13.7%	593,134
1986-87	653,444	59.8%	116,672	10.7%	275,644	25.2%	47,823	4.4%	1,093,583
1987-88	1,593,957	77.4%	94,250	4.6%	352,357	17.1%	19,751	1.0%	2,060,315
1988-89	941,429	60.1%	217,211	13.9%	268,056	17.1%	140,970	9.0%	1,567,666
1989-90	1,287,511	75.4%	108,902	6.4%	92,160	5.4%	219,069	12.8%	1,707,642
1990-91	2,378,557	80.1%	399,945	13.5%	51,367	1.7%	139,470	4.7%	2,969,339

CUADRO II-14 (Continuado)

FUNGICIDAS									
AÑO	MAIZ KG & LT	% DEL TOTAL	FRIJOL KG & LT	% DEL TOTAL	ARROZ KG & LT	% DEL TOTAL	SORGO KG & LT	% DEL TOTAL	TOTAL KG & LT
1985-86	14,900	73.4%	797	3.9%	4,612	22.7%	0	0.0%	20,309
1986-87	0	0.0%	3,187	63.5%	1,835	36.5%	0	0.0%	5,022
1987-88	168,915	91.1%	436	0.2%	5,536	3.0%	10,617	5.7%	185,504
1988-89	55	0.7%	1,077	13.5%	6,674	83.6%	174	2.2%	7,980
1989-90	13,680	54.9%	1,580	6.3%	9,643	38.7%	0	0.0%	24,903
1990-91	6,690	34.3%	668	3.4%	11,934	61.2%	193	1.0%	19,485

OTRAS PESTICIDAS									
AÑO	MAIZ KG & LT	% DEL TOTAL	FRIJOL KG & LT	% DEL TOTAL	ARROZ KG & LT	% DEL TOTAL	SORGO KG & LT	% DEL TOTAL	TOTAL KG & LT
1985-86	7,393	2.7%	165,344	60.6%	4,480	1.6%	769	0.3%	272,742
1986-87	742	0.4%	115,042	56.2%	4,427	2.2%	0	0.0%	204,777
1987-88	739	0.1%	71,763	13.9%	6,837	1.3%	300,824	58.3%	516,094
1988-89	319,350	45.1%	27,202	3.8%	30,298	4.3%	5,841	0.8%	708,473
1989-90	4,578	0.9%	76,421	15.7%	0	0.0%	0	0.0%	487,475
1990-91	5,526	1.9%	103,483	35.2%	257	0.1%	0	0.0%	293,734

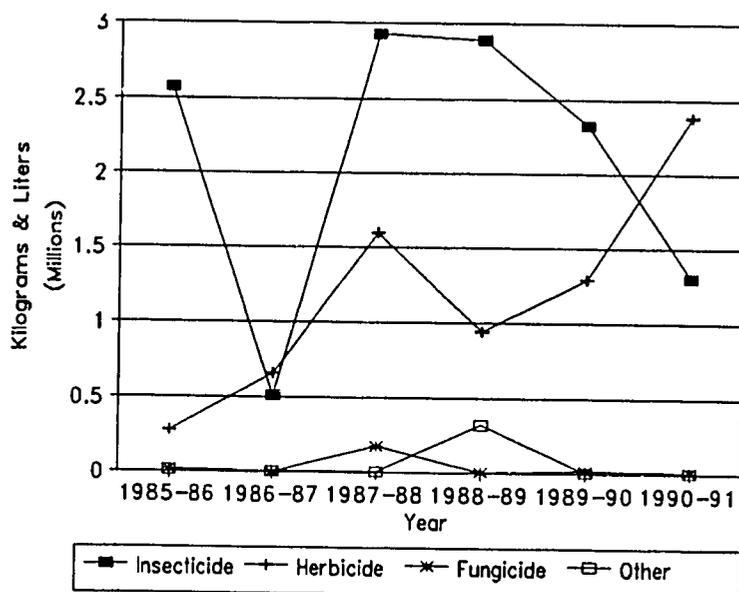
TOTAL PESTICIDAS									
AÑO	MAIZ KG & LT	% DEL TOTAL	FRIJOL KG & LT	% DEL TOTAL	ARROZ KG & LT	% DEL TOTAL	SORGO KG & LT	% DEL TOTAL	TOTAL KG & LT
1985-86	2,868,102	74.6%	585,940	15.2%	292,902	7.6%	95,525	2.5%	3,842,469
1986-87	1,164,054	58.2%	461,924	23.1%	289,644	14.5%	84,566	4.2%	2,000,188
1987-88	4,692,385	79.0%	351,137	5.9%	456,047	7.7%	436,755	7.4%	5,936,324
1988-89	4,146,420	78.3%	433,341	8.2%	382,193	7.2%	331,623	6.3%	5,293,577
1989-90	3,627,804	79.6%	375,916	8.3%	144,684	3.2%	406,476	8.9%	4,554,880
1990-91	3,687,676	81.7%	509,579	11.3%	131,436	2.9%	184,468	4.1%	4,513,159

Fuente: Apéndice 8

Archivo: TABIIC-B.WQ1 y FIGIIC-B.PIC

FIGURA II-24

USO DE PESTICIDA EN MAIZ POR TIPO Y AÑO



CUADRO II-15

USO DE PESTICIDA EN MAIZ POR TIPO Y AÑO

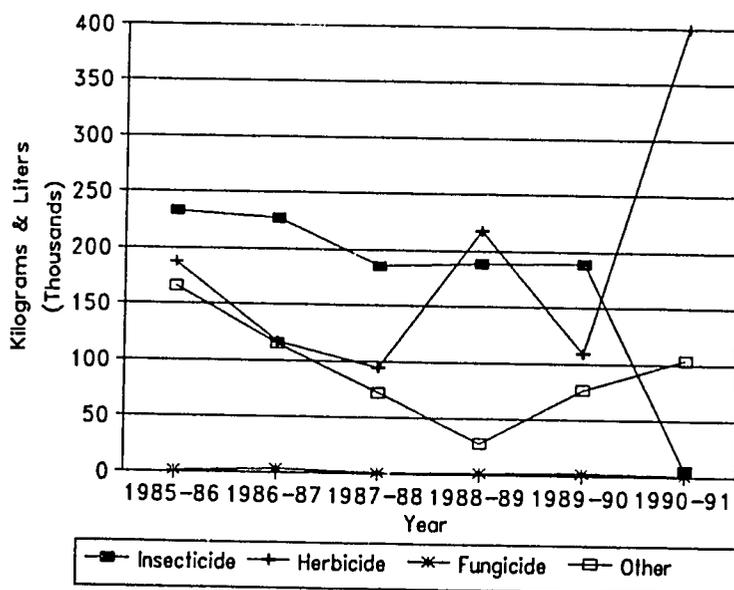
AÑO	TOTAL INSECT KG & LT	% DEL TOTAL	TOTAL HERBIC KG & LT	% DEL TOTAL	TOTAL FUNGIC KG & LT	% DEL TOTAL	TOTAL OTROS KG & LT	% DEL TOTAL	TOTAL PESTICIDA KG & LT
1985-86	2,570,015	89.6%	275,794	9.6%	14,900	0.5%	7,393	0.3%	2,868,102
1986-87	509,868	43.8%	653,444	56.1%	0	0.0%	742	0.1%	1,164,054
1987-88	2,928,774	62.4%	1,593,957	34.0%	168,915	3.6%	739	0.0%	4,692,385
1988-89	2,885,586	69.6%	941,429	22.7%	55	0.0%	319,350	7.7%	4,146,420
1989-90	2,322,035	64.0%	1,287,511	35.5%	13,680	0.4%	4,578	0.1%	3,627,804
1990-91	1,296,903	35.2%	2,378,557	64.5%	6,690	0.2%	5,526	0.1%	3,687,676

Fuente: Apéndice 8

Archivo: TABIIC-12.WK1 y FIGIIC15.PIC

FIGURA II-25

USO DE PESTICIDA EN FRIJOL POR TIPO Y AÑO



CUADRO II-16

USO DE PESTICIDA EN FRIJOL POR TIPO Y AÑO

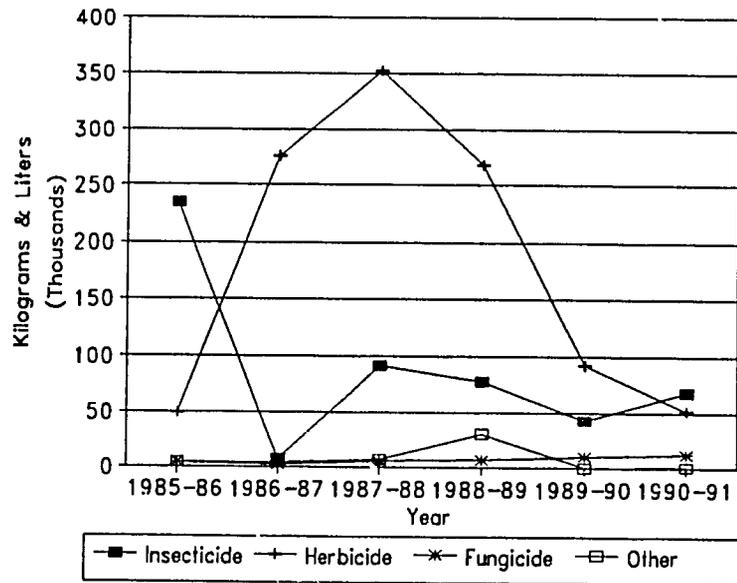
AÑO	TOTAL INSECT		TOTAL HERBIC		TOTAL FUNGIC		TOTAL OTROS		TOTAL PESTICIDA KG & LT
	KG & LT	% DEL TOTAL	KG & LT	% DEL TOTAL	KG & LT	% DEL TOTAL	KG & LT	% DEL TOTAL	
1985-86	232,774	39.7%	187,025	31.9%	797	0.1%	165,344	28.2%	585,940
1986-87	227,023	49.1%	116,672	25.3%	3,187	0.7%	115,042	24.9%	461,924
1987-88	184,688	52.6%	94,250	26.8%	436	0.1%	71,763	20.4%	351,137
1988-89	187,851	43.3%	217,211	50.1%	1,077	0.2%	27,202	6.3%	433,341
1989-90	189,013	50.3%	108,902	29.0%	1,580	0.4%	76,421	20.3%	375,916
1990-91	5,483	1.1%	399,945	78.5%	668	0.1%	103,483	20.3%	509,579

Fuente: Apéndice 8

Archivo: TABIIC-13.WK1 y FIGIIC16.PIC

FIGURA II-26

USO DE PESTICIDA EN ARROZ POR TIPO Y AÑO



CUADRO II-17

USO DE PESTICIDA EN ARROZ POR TIPO Y AÑO

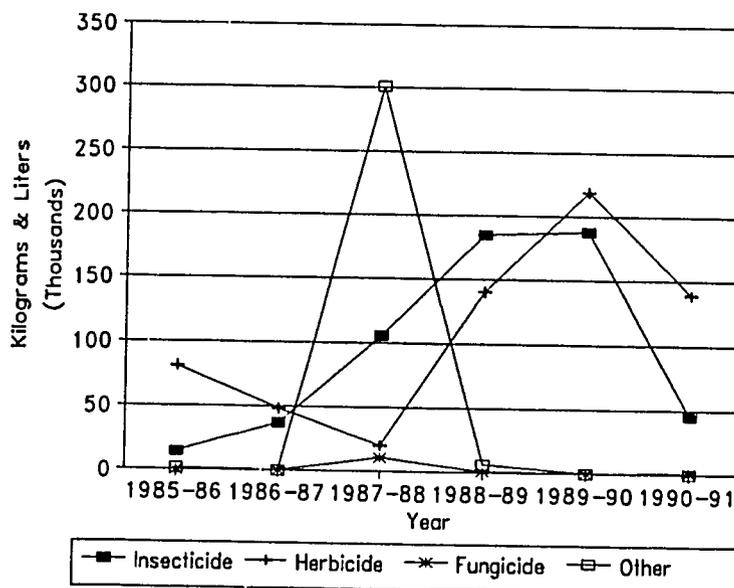
AÑO	TOTAL INSECT		TOTAL HERBIC		TOTAL FUNGIC		TOTAL OTROS		TOTAL PESTICIDA KG & LT
	KG & LT	% DEL TOTAL	KG & LT	% DEL TOTAL	KG & LT	% DEL TOTAL	KG & LT	% DEL TOTAL	
1985-86	234,500	80.1%	49,310	16.8%	4,612	1.6%	4,480	1.5%	292,902
1986-87	7,738	2.7%	275,644	95.2%	1,835	0.6%	4,427	1.5%	289,644
1987-88	91,317	20.0%	352,357	77.3%	5,536	1.2%	6,837	1.5%	456,047
1988-89	77,165	20.2%	268,056	70.1%	6,674	1.7%	30,298	7.9%	382,193
1989-90	42,881	29.6%	92,160	63.7%	9,643	6.7%	0	0.0%	144,684
1990-91	67,878	51.6%	51,367	39.1%	11,934	9.1%	257	0.2%	131,436

Fuente: Apéndice 8

Archivo: TABIIC-14.WK1 y FIGIIC17.PIC

FIGURA II-27

USO DE PESTICIDA EN SORGO POR TIPO Y AÑO



CUADRO II-18

USO DE PESTICIDA EN SORGO POR TIPO Y AÑO

AÑO	TOTAL INSECT KG & LT	% DEL TOTAL	TOTAL HERBIC KG & LT	% DEL TOTAL	TOTAL FUNGIC KG & LT	% DEL TOTAL	TOTAL OTROS KG & LT	% DEL TOTAL	TOTAL PESTICIDA KG & LT
1985-86	13,751	14.4%	81,005	84.8%	0	0.0%	769	0.8%	95,525
1986-87	36,743	43.4%	47,823	56.6%	0	0.0%	0	0.0%	84,566
1987-88	105,563	24.2%	19,751	4.5%	10,617	2.4%	300,824	68.9%	436,755
1988-89	184,638	55.7%	140,970	42.5%	174	0.1%	5,841	1.8%	331,623
1989-90	187,407	46.1%	219,069	53.9%	0	0.0%	0	0.0%	406,476
1990-91	44,805	24.3%	139,470	75.6%	193	0.1%	0	0.0%	184,468

Fuente: Apéndice 8

Archivo: TABIIC-15.WK1 y FIGIIC18.PIC

CUADRO II-19

USO DE PESTICIDA Y RENDIMIENTOS POR MANZANA Y POR CULTIVO

AÑO	MAIZ		FRIJOL		ARROZ		SORGO	
	PEST KG</MZ	REND. Q/MZ	PEST KG</MZ	REND. Q/MZ	PEST KG</MZ	REND. Q/MZ	PEST KG</MZ	REND. Q/MZ
85-86	7.9	29.7	7.0	9.0	11.9	60.6	0.6	17.6
86-87	3.2	25.8	5.3	12.6	16.8	59.3	0.5	18.7
87-88	11.8	31.6	3.9	6.0	27.3	54.8	2.4	3.2
88-89	10.3	32.3	4.5	12.9	19.4	63.2	1.9	19.1
89-90	9.2	32.4	4.1	10.6	6.5	62.4	2.4	19.0
90-91	9.2	32.5	5.7	12.8	6.4	65.7	1.0	18.9

Notas:

1. Promedio de pesticida usado basado sobre el área nacional sembrada.
2. Rendimiento promedio basado sobre el promedio nacional.

Fuente: Datos de pesticida: Apéndice 8

Datos de rendimiento: Política Agrícola, Vol 1, Aug 1991, UAD-MAG

Archivo: TABIIC-16.WQ1

FIGURA II-28

USO DE PESTICIDA Y RENDIMIENTOS EN MAIZ

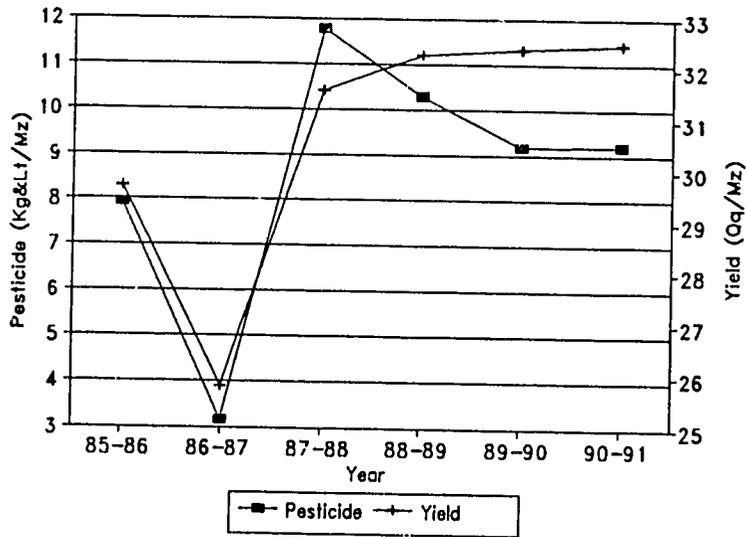
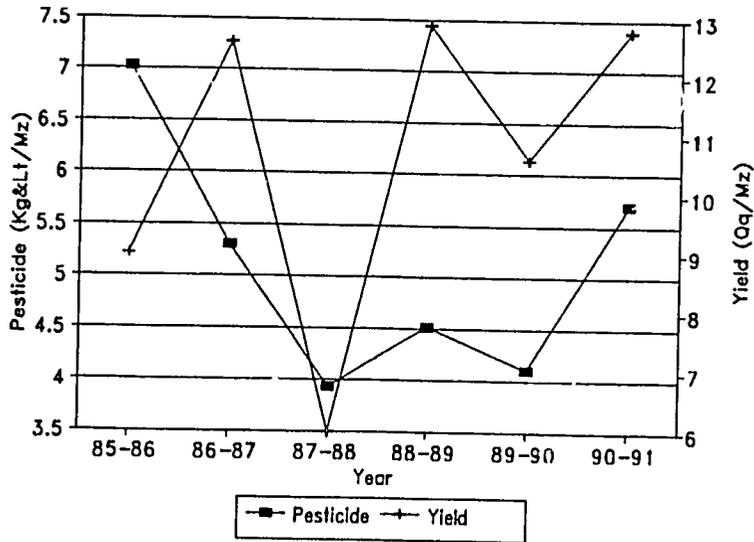


FIGURA II-29

USO DE PESTICIDA Y RENDIMIENTOS EN FRIJOL



Fuente: Cuadro II-19; Archivo: TABIIC16.WQ1, FIGIIC19.PIC y FIGIIC20.PIC

FIGURA II-30

USO DE PESTICIDA Y RENDIMIENTOS EN ARROZ

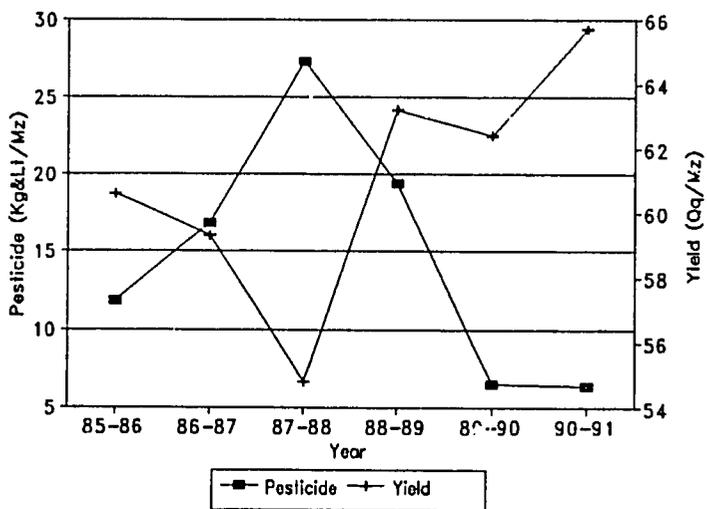
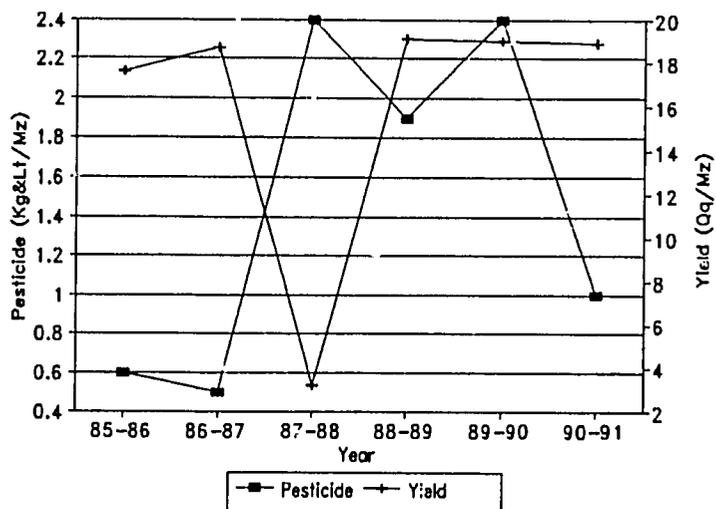


FIGURA II-31

USO DE PESTICIDA Y RENDIMIENTOS EN SORGO



Fuente: Cuadro II-19; Archivo TABIIC16.WQ1, FIGIIC21.PIC y FIGIIC22.PIC

D. Condiciones que Contribuyeron a las Tendencias de la Industria

El crecimiento, declinación y aparente renacimiento de la industria de insumos agrícolas de El Salvador está estrechamente vinculada con una serie de variables macro económicas, sectoriales e institucionales. Durante los últimos 30 años estas variables han enviado señales directas e indirectas a los productores de granos, quienes a su vez han respondido alterando las funciones de producción, y por lo tanto la demanda agregada de insumos. A continuación se resumen los efectos de las variables que contribuyeron de manera más importantes a dichas tendencias y por lo tanto a la demanda de insumos agrícolas.

1. Crecimiento y declinación general de la economía⁷

Una de las razones principales del crecimiento de la industria de fertilizantes y productos agroquímicos de El Salvador se encuentra en el desempeño total de la economía del país, y de la región en general, entre 1950 y 1978. Durante este período de 30 años la economía de El Salvador creció a un promedio anual del 5%. Este promedio fue aun superior durante la década de 1960 cuando el Mercado Común Centroamericano se creó y tuvo su corta trayectoria histórica, terminando en 1969 cuando comenzó la guerra entre El Salvador y Honduras. El crecimiento resumió a comienzos de la década de 1970 con la firma de los acuerdos bilaterales de comercio con otros países centroamericanos.

El crecimiento económico de este período se vió favorecido por la inversión, a medida que la formación de capital fijo bruto aumentaba en forma constante en relación con el Producto Bruto Interno (GDP), del 10.5% en la década de 1950 al 13% en la de 1960 y a casi el 20% durante el período de 1970 a 1978. Este impresionante crecimiento, que excedió el índice de crecimiento de la población en un 2% como promedio, se vió acompañado de una gran estabilidad en los precios durante la mayor parte de este período.

Durante las dos décadas previas al aumento del precio del petróleo en 1973, la tasa de inflación (precios al consumidor) fue como promedio del 1% anual, pero se aceleró a un promedio del 10% durante 1974-78. Esta combinación de alto crecimiento económico y baja inflación resultó en aumentos substanciales de los ingresos reales durante el período de 30 años.

Fue bajo estas condiciones macro económicas y comerciales favorables que las industrias de fertilizantes y de productos agroquímicos se expandieron en El Salvador, incluyendo la apertura de la única empresa productora de fertilizantes en el país. La agricultura, siendo la espina dorsal de la economía estuvo en condiciones de beneficiarse de este desarrollo. Este sector representaba el 25% de GDP, el 40% de la mano de obra, y 2/3 del valor total de las exportaciones.

Las condiciones favorables que fueron fundamentales para el crecimiento de las industrias de productos agroquímicos y de fertilizantes, llegaron a un abrupto fin al terminar la década de 1970. En 1979 el GDP declinó el 1.5%, y entre 1979 y 1983 declinó el 22%, con una recuperación anémica en 1984. Entre 1983 y 1988

⁷ Tomado directamente de "Evaluación del Proyecto de Crédito del AID para la Reforma Agraria de El Salvador", Chechi & Co., páginas 8 y 9, Septiembre 1985.

el GDP creció sólo el 1.5% en términos reales. De manera que durante la década de 1980 el GDP tuvo índices de crecimiento anual negativos los cuales para 1988 habían reducido el GDP al 13% por debajo del nivel de 1979. En base per capita esta reducción del GDP reflejó una declinación del 24%. La inflación se aceleró a niveles sin precedente, provocando un aumento en los precios al consumidor de más del 90% durante el mismo período; los sueldos sin embargo aumentaron a un promedio muy inferior, resultando en una erosión del poder adquisitivo del consumidor; la reforma agraria, comenzó en 1980 y tuvo un impacto negativo inmediato en la producción agrícola; los mercados de capital se debilitaron cuando el capital privado buscó inversiones más seguras en otros países; y una moneda sobrevaluada perjudicó la producción agrícola del país.

2. Niveles de ingresos de los productores de granos

a. La inflación y los precios reales a nivel de finca⁸

La inflación sea tal vez el factor más importante que contribuyó a la declinación en la demanda de fertilizantes y productos agroquímicos tanto como la de otros insumos utilizados en la producción agrícola. Su impacto negativo puede inferirse del impacto "real" en las ganancias de los agricultores, sus decisiones de ajustar la producción, y por lo tanto de modificar el índice de utilización de insumos agrícolas. El Cuadro II-20 contiene el porcentaje de cambio en el índice de inflación por año desde 1978. El índice de inflación fue superior al 15% a finales de la década de 1970, osciló entre el 12 y 15% durante el comienzo de la década de 1980 y se aceleró al 32% anual a finales de 1986. Desde entonces ha declinado gradualmente todos los años al 19.4% en 1990. En 1991 se espera que el índice de inflación esté por debajo del 15%.

A continuación se resume el efecto de esta tendencia inflacionaria en los niveles de ingresos de los productores de granos básicos, en sus decisiones de producción, y por lo tanto en la demanda de insumos agrícolas.

Entre 1978 y 1990, los precios nominales de los granos básicos y los frijoles a nivel de finca aumentaron en gran escala (véase la parte superior del Cuadro II-21). Por ejemplo, los precios nominales del maíz más que se triplicaron de 19.39 C/qq a 70.76 C/qq entre 1978 y 1991. Los precios de los frijoles a nivel de finca aumentaron casi cinco veces de 59.15 C/qq a 279.49 C/qq durante el mismo período. El precio del arroz y del sorgo también se triplicó, de 34.11 a 110.28 C/qq y de 17.49 a 46.36 C/qq respectivamente.

Sin embargo, cuando se toman en consideración los índices de inflación durante este mismo período, surge una imagen completamente distinta. Cuando estos precios nominales se desinflan, los precios reales de los granos básicos a nivel de finca consistentemente declinaron hasta representar una fracción de los niveles alcanzados en la década precedente. Como resultado, la inflación no sólo erosionó las ganancias nominales sino que redujo los precios reales a nivel de finca, y por lo tanto el poder adquisitivo de dichos productores en cantidades substanciales.

⁸ Robert A. Nathan, pgs. 71-73, actualizada.

CUADRO II-20

CAMBIOS EN EL INDICE DE PRECIOS A NIVEL DE CONSUMIDOR 1978 - 1990

Año	IPC - Diciembre	Cambio Anual (Porcentaje)
1978	100.00	
1979	114.84	15.9
1980	136.15	17.3
1981	152.01	14.8
1982	172.44	11.7
1983	197.87	13.1
1984	217.30	11.7
1985	286.68	22.3
1986	373.70	31.9
1987	446.96	24.9
1988	528.53	19.8
1989	652.55	23.5
1990	778.80	19.4
1991 1/	855.66	9.9

Fuente: Evaluación de la Situación al Final del Proyecto de Crédito al Sector de Reforma Agraria, Robert R. Nathan Associates, Inc. June 1988, actualizado Dirección General de Estadística y Censos 1/ hasta Sept 1991; anualizado

Por ejemplo, en 1990 el precio real del maíz a nivel de finca había declinado a 7.89 C/qq, o el 41% de su nivel en 1978; el precio real de los frijoles pagado al productor bajó a 29.19 C/qq, o el 49% de su nivel en 1978; el precio real del arroz declinó a 7.36 C/qq o el 22% de su nivel en 1978; el precio real del sorgo pagado al productor declinó a 6.47 C/qq o el 37% de su nivel en 1978 (véase la parte inferior del Cuadro II-21).

b. La inflación y los precios reales de los insumos⁹

El primer factor disuasivo producido por el impacto de la inflación en las ganancias fue de alguna manera, pero no suficientemente, mitigado por su impacto simultáneo en los costos de producción de los agricultores. Es decir, mientras que el índice anual de inflación también aumentó los costos nominales de producción (semillas, fertilizantes, y plaguicidas) el costo real por manzana de estos insumos agrícolas no bajó lo suficientemente rápido para compensar la erosión en los precios reales a nivel de finca recibidos por agricultores por sus productos (véanse las columnas 4 y 5 del Cuadro II-22, 23, 24 y 25).

⁹ Robert A. Nathan, pg. 73, actualizada.

CUADRO II-21

PRECIOS NOMINALES PARA GRANOS BASICOS A NIVEL DE PRODUCTOR
1978-1990
(Colones por Quintal)

Año	Maíz	Frijol	Arroz	Sorgo
1978	19.39	59.15	34.11	17.49
1979	15.13	46.68	35.58	16.80
1980	17.41	73.36	30.16	19.66
1981	18.49	88.97	31.64	21.39
1982	21.35	74.10	33.00	21.58
1983	26.33	60.35	36.45	24.50
1984	25.00	63.70	33.00	21.00
1985	23.46	78.16	33.50	22.71
1986	36.50	100.00	24.80	30.00
1987	40.33	103.92	71.31	38.29
1988	36.20	235.77	61.82	39.94
1989	49.19	177.05	45.66	40.55
1990	61.44	227.33	57.34	50.37
1991 ¹²	70.76	279.49	110.28	46.36

INDICE DE PRECIOS REALES PARA GRANOS BASICOS A NIVEL DE PRODUCTOR
1978-1991
(Indice 1978 = 100)

Año	Maíz	Frijol	Arroz	Sorgo
1978	19.39	59.15	34.11	17.49
1979	13.17	40.65	30.98	14.63
1980	12.79	53.88	22.15	14.44
1981	12.16	58.53	20.81	14.07
1982	12.38	42.97	19.14	12.51
1983	13.31	30.50	18.42	12.38
1984	11.50	29.31	15.19	9.66
1985	8.18	27.26	11.69	7.92
1986	9.77	26.76	6.64	8.03
1987	9.02	23.25	15.95	8.57
1988	6.85	44.61	11.70	7.56
1989	7.54	27.13	7.00	6.21
1990	7.89	29.19	7.36	6.47
1991 ¹⁰	8.27	32.66	12.89	5.42

Fuente: - Evaluación de la Situación al Final del Proyecto de Crédito al Sector de Reforma Agraria, Robert R. Nathan Associates, Inc. June 1988.
- Dirección General de Estadística y Censos

¹⁰ Hasta noviembre 1991.

Por ejemplo, en términos reales los costos promedio de los insumos por manzana de maíz en 1990 (semillas, fertilizantes y plaguicidas)¹¹ se redujeron entre un 60% y un 40% de los niveles de la década anterior. En contraste, el precio real del maíz a nivel de finca se redujo de un 38% a un 62% de su nivel en 1980. Por lo tanto, mientras que los costos reales de los insumos declinaron el índice de declinación no fue suficiente para compensar completamente a los agricultores, cuyas ganancias brutas y netas se fueron deteriorando substancialmente durante la última década (véanse las dos últimas columnas de los Cuadros II-22, 23, 24 y 25).

c. Niveles de productividad (rendimiento)

Otro factor que contribuyó a este panorama negativo fue la erosión o estancamiento en la productividad agrícola (rendimiento por manzana) durante este mismo período de tiempo. El rendimiento de todos los granos aumentó marginalmente en el mejor de los casos entre 1978/78 y 1988/89.

El rendimiento del maíz aumentó un promedio de sólo el 1% durante este período, de 29 a 32 qq por Mz. El rendimiento en la producción de frijoles permaneció estable en los 12 qq por Mz. El rendimiento del maíz aumentó menos del 1% por año entre 1979 y 1989. El rendimiento del sorgo declinó de 19 qq por Mz en 1979 a 16 qq por Mz en 1983 y se recuperó a finales de la década.

d. Niveles de ingresos de los productores de granos

Cuando los precios reales a nivel de finca declinaron y los niveles de producción se estancaron, también lo hicieron los ingresos brutos y netos de los productores, y por lo tanto su poder adquisitivo (véanse las dos últimas columnas de los Cuadros II-22, 23, 24 y 25; estas tendencias también se reflejan en las cifras que se acompañan). Bajo estas condiciones, el incentivo de producir excedentes de granos básicos y frijoles para comerciar, por encima de las necesidades directas de la finca, se redujeron en gran medida.¹²

Por ejemplo, como promedio los productores de maíz recibieron el mismo ingreso neto real de 165 Colones por Manzana en 1991 que hace una década. El breve aumento en ingresos reales durante esos 10 años se debió a un leve aumento en el rendimiento durante finales de la década de 1970 y comienzos de la de 1980. El punto más bajo ocurrió en 1987 cuando los ingresos netos promedio alcanzaron 83 Colones por Manzana.

¹¹ No incluye otros costos de producción tales como la mano de obra, el arrendamiento, los intereses, etc. los cuales harían el panorama aun más obscuro.

¹² Debe señalarse que estos cálculos toman en consideración solamente el costo de los insumos variables (semillas, fertilizantes y plaguicidas) que deben comprarse todas las temporadas. Estos resultados serían aun más negativos si se incluyesen otros costos de producción tales como la mano de obra, intereses, renta e insumos fijos.

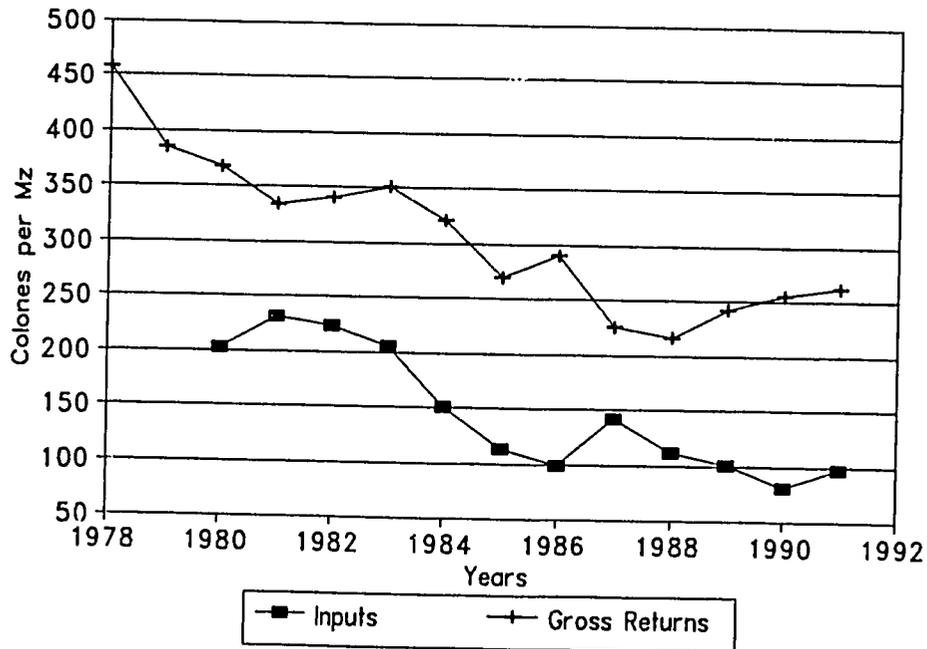
CUADRO II-22

COSTOS REALES DE LOS INSUMOS Y RETORNOS PARA MAIZ BLANCO
(Colones por Manzana; Índice 1978 = 100)

Año	Insumos			Costo Total Insumos	Precio de Finca C/qq	Rendimi. promedio QQ/Mz	Retorno Bruto por Mz	Retorno Neto por Mz
	Semilla	Frtlzt	Pstcds					
1978	NA	NA	NA	NA	19.39	23.60	457.60	NA
1979	NA	NA	NA	NA	13.17	29.20	384.71	NA
1980	17.63	120.54	64.63	202.81	12.79	28.80	368.28	165.47
1981	18.15	148.00	65.79	231.94	12.16	27.50	334.50	102.56
1982	16.53	149.63	57.99	224.15	12.38	27.50	340.48	116.33
1983	14.40	130.40	60.65	205.45	13.31	26.40	351.30	145.85
1984	13.63	92.03	46.02	151.68	11.50	27.90	320.98	169.31
1985	9.94	69.83	34.18	113.96	8.18	33.00	270.05	156.09
1986	7.63	61.61	30.16	99.40	9.77	29.70	290.09	190.69
1987	9.40	89.05	43.28	141.72	9.02	25.00	225.58	83.86
1988	9.37	62.02	41.06	112.44	6.85	31.60	216.43	103.99
1989	9.19	58.19	33.71	101.10	7.54	32.20	242.73	141.63
1990	6.90	46.83	27.20	80.93	7.89	32.40	255.61	174.67
1991	8.23	58.58	30.08	96.89	8.27	31.70	262.15	165.26

FIGURA II-32

COSTOS REALES DE LOS INSUMOS Y RETORNOS PARA MAIZ BLANCO



Fuente: Apéndice 8 y 9

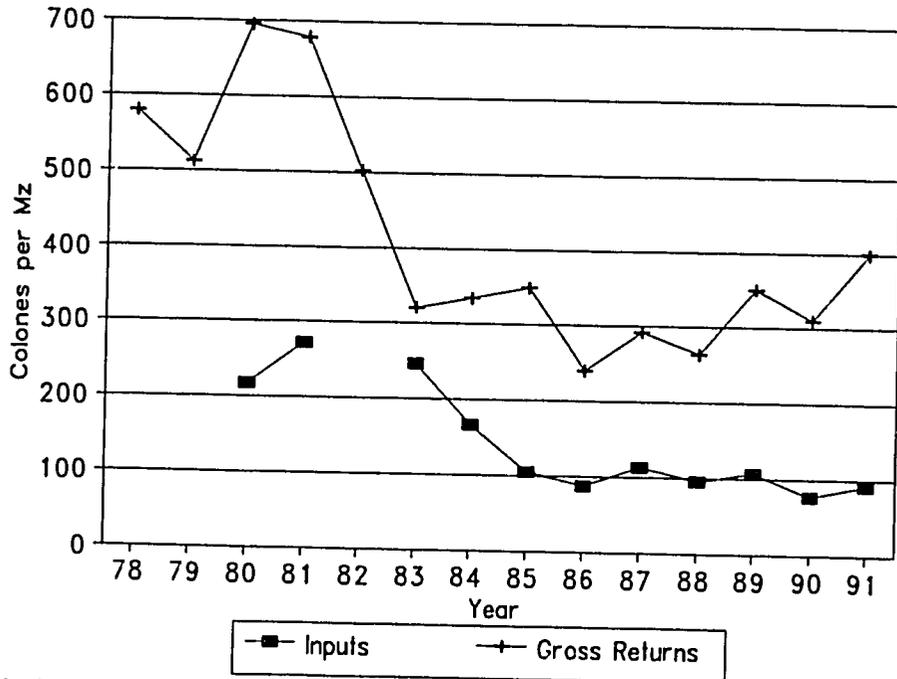
CUADRO II-23

COSTOS REALES DE LOS INSUMOS Y RETORNOS PARA FRIJOL
(Colones por Manzana; Índice 1978 = 100)

Año	Insumos			Costo Total Insumos	Precio de Finca C/qq	Rendimi. promedio QQ/Mz	Retorno Bruto por Mz	Retorno Neto por Mz
	Semilla	Frtlzt	Pstcds					
1978	0.00	0.00	0.00	0.00	59.15	9.80	579.67	NA
1979	0.00	0.00	0.00	0.00	40.65	12.60	512.16	NA
1980	61.70	72.07	84.47	218.23	53.88	12.90	695.07	476.84
1981	98.68	87.36	86.18	272.21	58.53	11.60	678.94	406.72
1982	0.00	0.00	0.00	0.00	42.97	11.70	502.77	NA
1983	90.97	75.81	79.45	246.22	30.50	10.50	320.25	74.03
1984	69.03	60.75	36.17	165.95	29.31	11.40	334.18	168.24
1985	47.96	21.49	35.23	104.68	27.26	12.80	348.98	244.30
1986	36.79	18.96	31.08	86.83	26.76	9.00	240.83	154.00
1987	38.03	30.05	45.09	113.17	23.25	12.60	292.96	179.79
1988	32.16	25.41	38.13	95.70	44.61	5.90	263.19	167.49
1989	53.64	21.91	30.65	106.19	27.13	12.90	350.00	243.81
1990	23.10	30.73	23.34	77.16	29.19	10.60	309.41	232.25
1991	34.43	24.00	33.08	91.51	32.66	12.23	399.48	307.97

FIGURA II-33

COSTOS REALES DE LOS INSUMOS Y RETORNOS PARA FRIJOL



Fuente: Apéndice 8 y 9

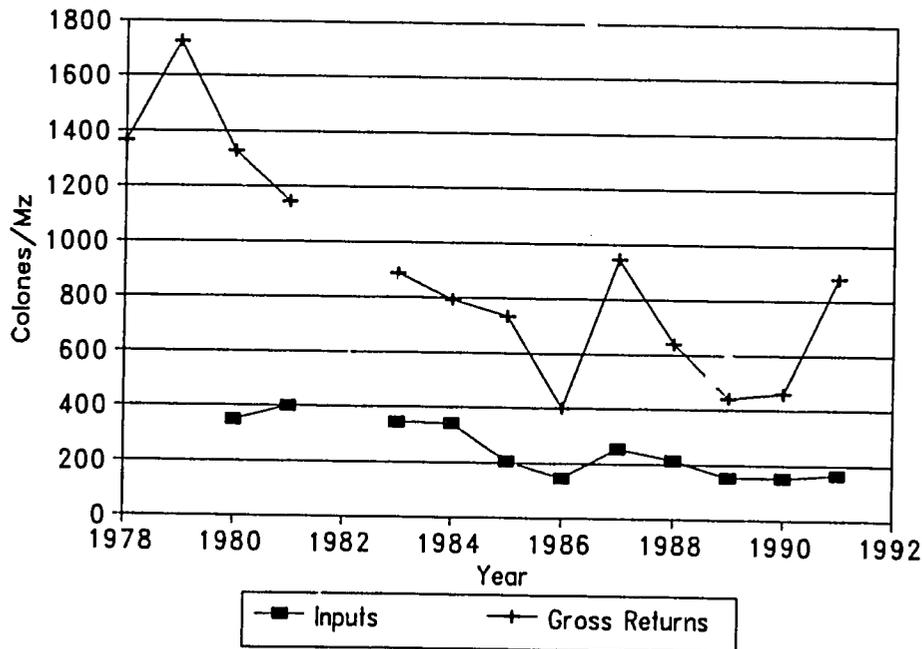
CUADRO II-24

COSTOS REALES DE LOS INSUMOS Y RETORNOS PARA ARROZ
(Colones por Manzana; Índice 1978 = 100)

Año	Insumos			Costo Total Insumos	Precio de Finca C/qq	Rendimi. promedio QQ/Mz	Retorno Bruto por Mz	Retorno Neto por Mz
	Semilla	Frtlzt	Pstcds					
1978	0.00	0.00	0.00	0.00	34.11	40.00	1,364.40	NA
1979	0.00	0.00	0.00	0.00	30.98	55.60	1,722.61	NA
1980	95.48	120.54	132.21	348.23	22.15	60.00	1,329.12	980.89
1981	105.26	141.83	154.60	401.68	20.81	55.00	1,144.79	743.11
1982	0.00	0.00	0.00	0.00	19.14	55.00	1,052.54	NA
1983	70.75	130.40	142.52	343.67	18.42	48.10	886.06	542.39
1984	92.04	98.49	150.35	340.88	15.19	52.20	792.73	451.85
1985	55.81	69.83	81.97	207.62	11.69	62.80	733.85	526.23
1986	32.11	61.61	53.85	147.58	6.64	60.60	402.16	254.58
1987	46.98	89.05	119.36	255.39	15.95	59.30	946.10	690.71
1988	39.73	75.30	100.94	215.97	11.70	54.80	640.97	425.00
1989	32.56	58.19	65.44	156.19	7.00	63.20	442.22	286.03
1990	29.16	55.98	68.78	153.93	7.36	62.40	459.43	305.50
1991	38.08	59.39	68.53	166.01	12.89	68.13	878.08	712.07

FIGURA II-34

COSTOS REALES DE LOS INSUMOS Y RETORNOS PARA ARROZ



Fuente: Apéndice 8 y 9

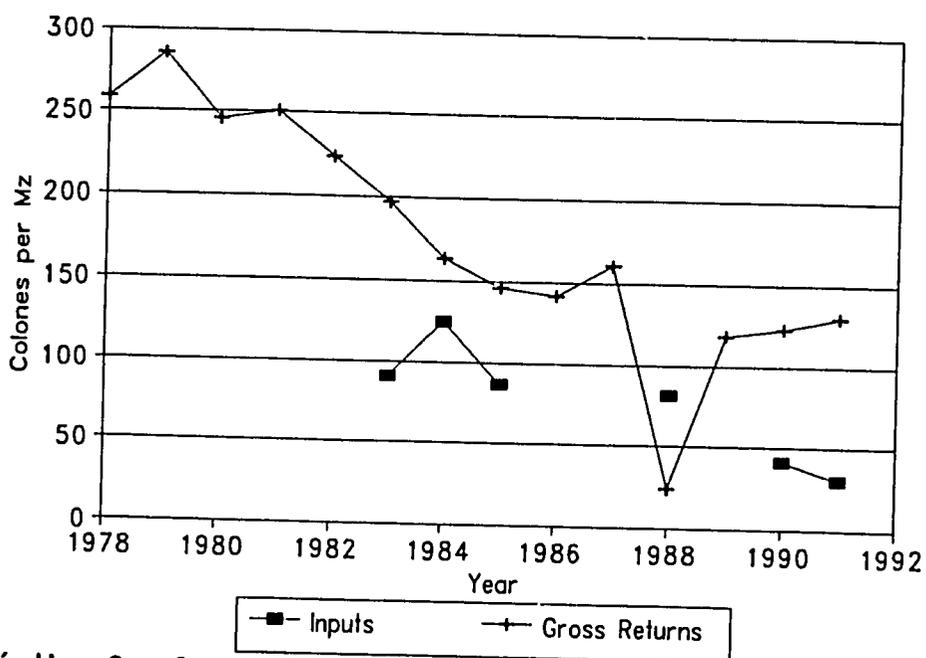
CUADRO II-25

COSTOS REALES DE LOS INSUMOS Y RETORNOS PARA SORGO
(Colones por Manzana; Índice 1978 = 100)

Año	Insumos			Costo Total Insumos	Precio de Finca C/qq	Rendimi. promedio QQ/Mz	Retorno Bruto por Mz	Retorno Neto por Mz
	Semilla	Frtlzt	Pstcds					
1978	0.00	0.00	0.00	0.00	17.49	14.80	258.85	NA
1979	0.00	0.00	0.00	0.00	14.63	19.50	285.27	NA
1980	0.00	0.00	0.00	0.00	14.44	17.00	245.48	NA
1981	0.00	0.00	0.00	0.00	14.07	17.80	250.47	NA
1982	0.00	0.00	0.00	0.00	12.51	17.90	224.01	NA
1983	11.37	37.22	42.45	91.04	12.38	15.90	196.87	105.83
1984	9.66	67.15	48.14	124.95	9.66	16.90	163.32	38.37
1985	6.10	47.61	33.14	86.86	7.92	18.40	145.76	58.90
1986	0.00	0.00	0.00	0.00	8.03	17.60	141.29	NA
1987	0.00	0.00	0.00	0.00	8.57	18.70	160.20	NA
1988	4.35	37.65	40.04	82.04	7.56	3.20	24.18	-57.86
1989	0.00	0.00	0.00	0.00	6.21	19.10	118.69	NA
1990	1.12	22.33	18.24	41.69	6.47	19.00	122.89	81.20
1991	1.52	12.48	16.45	30.45	5.42	23.90	129.49	99.04

FIGURA II-35

COSTOS REALES DE LOS INSUMOS Y RETORNOS PARA SORGO



Fuente: Apéndice 8 y 9

Los productores de frijoles perdieron aproximadamente el 36% de su poder adquisitivo entre 1980 y 1991 con el punto más bajo en 1988 con un ingreso neto de 167 C/Mz. Los productores de arroz perdieron más del 60% de su poder adquisitivo entre 1980 y 1990, con el punto más bajo en 1989 con un ingreso neto de 286 C/Mz. A pesar de que la información sobre el sorgo es muy limitada, también indica que estos productores incurrieron reducciones significativas en sus ingresos brutos y netos, y por lo tanto, en su poder adquisitivo.

La presión combinada sobre los ingresos netos de los agricultores, y por lo tanto en su poder adquisitivo, se tradujo en un incentivo de reducir los costos de producción, especialmente el de los insumos que deben comprarse, tales como los fertilizantes, los plaguicidas y las semillas. A medida que el uso de insumos de producción declinaba también lo hacía la demanda, y la producción comenzó a cambiar de intensiva y tecnológica a extensiva y no tecnológica. Cada vez más la mano de obra substituyó al capital y más terrenos marginales fueron cultivados. Este panorama se hace evidente en el completo estancamiento e inclusive la declinación en la producción, o el rendimiento por manzana.

e. Aparente cambio en la situación

Debe prestarse atención a los cálculos de los ingresos brutos y netos de los años 1987 a 1991. Parecería que a partir de 1987/88 comenzó a cambiar la situación dado que los ingresos brutos y netos han mostrado aumentos anuales positivos en todos los granos (véase la brecha desde 1987/88 entre las curvas de los insumos y de los ingresos en las Figuras II-32 y 33 para el maíz y los frijoles, y 1988/89 para el arroz y el sorgo en las Figuras II-34 y 35). A pesar de que también muestra aumentos alentadores, debe tenerse más cautela con el arroz. El marcado aumento en ingresos brutos y netos en 1991 fue en parte el resultado del impacto del clima (sequía) en la producción. De todas maneras, si se mantienen, estas tendencias podrían reflejar el efecto positivo de los cambios políticos y estructurales que comenzaron a finales de la década de 1980.

3. Créditos para la producción agrícola

El crédito agrícola (que es en sí mismo una demanda derivada) tuvo un papel fundamental en el crecimiento y la declinación de las industrias de fertilizantes y productos agroquímicos. Las condiciones económicas, estructurales y comerciales durante la década de 1960 y de la primera mitad de la de 1970 crearon una situación institucional favorable en la cual los agricultores podían pedir préstamos y devolverlos. La demanda de insumos agrícolas aumentó mientras los agricultores beneficiándose de una economía nacional en crecimiento y de servicios de apoyo eficaces, tales como el de extensión, aumentaron los niveles de producción de muchos cultivos.

Desde finales de la década de 1970 en adelante, las condiciones económicas, estructurales, y comerciales comenzaron a deteriorarse y el mecanismo mediante el cual los productores de granos podían obtener créditos también cambió. La intervención del gobierno en la industria de fertilizantes y plaguicidas se hizo más onerosa con el tiempo. A finales de la década de 1980 la intervención del gobierno abarcaba (1) el control del cambio, (2) las cuotas de importación, y (3) paquetes de producción técnica muy simplificados (créditos en especies) para los productores de granos.

FIGURA II-36

AREA DE GRANOS BASICOS FINANCIADA POR BFA 1963/64 - 1990/91
(1,000 de Manzanas)

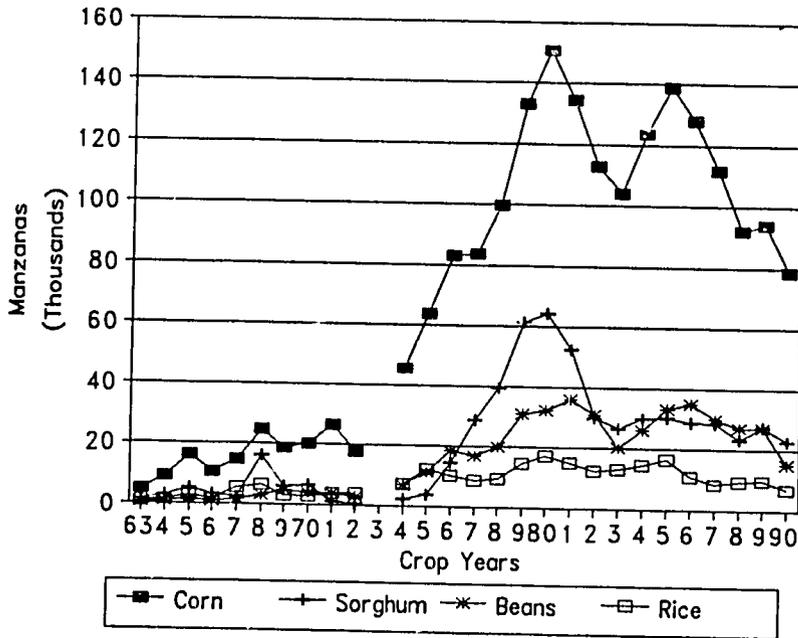
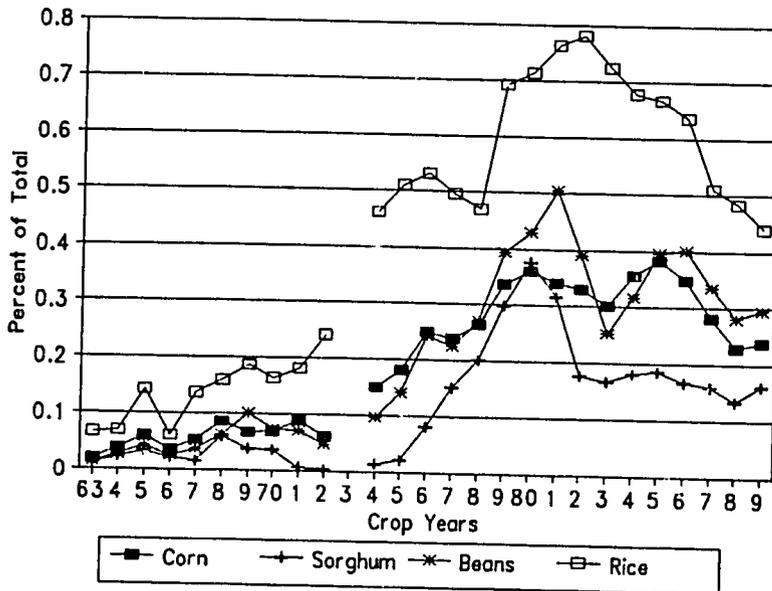


FIGURA II-37

PORCENTAJE DE AREA DE GRANOS BASICOS FINANCIADA POR BFA 1963/64 - 1990/91



Fuente: Apéndice 10

a. Niveles y tipo de crédito

La Figura II-36 resume el área total de granos básicos financiada por el BFA durante el período entre 1963/64 hasta 1990/91. El área financiada por el BFA creció muy lentamente durante la década de 1960 y se expandió rápidamente durante la de 1970, alcanzando su punto culminante durante el año de la cosecha de 1979/80, cuando se financiaron 150,436 Mz de maíz, 64,266 Mz de sorgo, 32,153 Mz de frijoles, y 17,144 Mz de arroz. Como se muestra en la Figura II-37, estas áreas representan cantidades significativas cuando se las considera como un porcentaje del área total cultivada.¹³ Al comienzo de la reforma agraria los créditos para la producción del BFA financiaron casi el 80% del área cultivada con arroz, el 50% con frijoles, y cerca del 40% con maíz y sorgo.

Hasta cierto punto, el método utilizado para proveer créditos también contribuyó a la demanda de fertilizantes y plaguicidas. En un sistema de "crédito en especies", el BFA emitía "Ordenes de Retiro para Insumos" que permitían a los agricultores obtener insumos agrícolas (semillas, fertilizantes, productos químicos, herramientas) de agroservicios independientes y, más tarde (desde mediados de la década de 1980) de sus propias tiendas al por menor.¹⁴ En este sistema los agricultores estaban "obligados" a retirar cierta cantidad de fertilizantes y plaguicidas.

Este paquete de producción sobre simplificado, instalado en parte para facilitar la administración del sistema, redujo la disponibilidad de fertilizantes a solo tres tipos, el sulfato de amonio y dos fórmulas (16-20-00 y 15-15-15). Esto contribuyó al uso en todo el país de un número determinado de bolsas de fertilizante y un paquete uniforme de plaguicidas, cuyos niveles de uso probablemente excedían los niveles económicamente eficientes y ecológicamente recomendables.

b. Tasas de interés real negativas¹⁵

Hasta 1989, el Banco de Fomento Agropecuario (BFA) les cobró a los agricultores una tasa de interés inferior al índice de inflación. Por ejemplo, en 1988 el BFA cobraba el 13% cuando existía un índice de inflación del 20%. De manera que, en lugar de pagar una tasa de interés real del 8% (20+8), los agricultores pagaban -7% (20-13), lo que representaba un subsidio implícito del banco del 15%.

Las tasas de interés negativas no sólo implican una mala distribución de los recursos financieros en general sino que tienden a crear un incentivo para que

¹³ Dado que el BFA representa más del 75% de los créditos formales otorgados para la producción de granos básicos, las cifras son representativas del comportamiento total de la industria.

¹⁴ A partir de la cosecha del año 1991/92 el BFA no proveerá más créditos en especies, y cerrará sus tiendas al por menor. Se proveerá crédito a los agricultores en la forma de adelantos o cheques para la compra de insumos librados a nombre de agroservicios específicos.

¹⁵ Robert A. Nathan, pgs. 71-72.

Los prestatarios posterguen el pago de sus obligaciones crediticias tanto como les sea posible, dado que eventualmente las pagarán con Colones más baratos. Este comportamiento reduce el nivel de fondos disponibles para créditos durante los ciclos agrícolas subsiguientes. Como resultado, los bancos se muestran cada vez más reacios a otorgar nuevos créditos dado que los saldos pendientes de pago alcanzan niveles desproporcionados, y fondos adicionales deben encauzarse para refinanciar las obligaciones de crédito pendientes de los años anteriores.

Mientras que este subsidio implícito (tasas de interés negativas) puede haber disminuido los efectos de la inflación en los ingresos de los agricultores no fue suficiente para compensarlos, y por lo tanto los productores de granos no se vieron incentivados a obtener nuevas obligaciones crediticias. Más aun el incentivo de postergar el pago de los créditos por parte de los prestatarios y el nivel reducido de fondos disponibles para créditos en los años subsiguientes pueden haber contribuido a una reducción en la demanda de otros insumos agrícolas, particularmente los fertilizantes y los plaguicidas.

4. Tasa de cambio¹⁶

Los efectos negativos en la producción agrícola de una moneda sobrevaluada han sido bien documentados por Norton y otros a finales de la década de 1980. El impacto negativo en la demanda de créditos de producción fue documentada por Robert R. Nathan en 1989. Estos resultados, del modo utilizados aquí, se reproducen con pocas o sin ninguna modificación.

El Cuadro II-26 muestra la sobrevaluación del Colón con respecto al US\$, el socio comercial más importante de El Salvador. Una moneda sobrevaluada tiende a hacer los granos y demás productos agrícolas importados más baratos que los producidos en El Salvador. Esto sucede porque cuando el producto importado se paga con una moneda sobrevaluada, sólo se paga una fracción del valor verdadero del producto importado. Pero cuando el mismo producto se compra en el país, se paga el precio total en Colones. Por lo tanto, el incentivo de comprar en el exterior e importar en lugar de comprar localmente es mayor cuanto más sobrevaluada está la moneda nacional. Como se ve en el Cuadro II-26, esta situación se agravó en El Salvador durante la década de 1980.

Un ejemplo servirá para explicar los efectos negativos de esta situación. En 1987 la tasa de cambio era de 5.00 Colones por US\$, sin embargo la tasa de cambio de paridad se calculaba en 8.33 Colones por US\$. Esto representaba una sobrevaluación del Colón del 66.5%. Por lo tanto, en 1989 "se llegó a una situación en la cual los productos nacionales tales como el maíz tenían un precio tan bajo que los agricultores (los productores de granos) no obtenían ganancias, y al mismo tiempo (debido a la sobrevaluación de la moneda) el precio local era demasiado alto en relación con el precio internacional del maíz (Nathan, página 79). Los agricultores se beneficiaron algo de la sobrevaluación de la moneda, dado que los insumos agrícolas importados se compraban sin pagar su precio total. De todas maneras, los subsidios en el costo de los insumos importados (debido a la sobrevaluación) explican solo una fracción del ingreso bruto.

¹⁶ Robert A. Nathan, pgs. 78-79.

CUADRO II-26

RELACIONES EN LA PARIDAD DEL CAMBIO DE LA MONEDA
(Colones por Dólar)

Año	Cambio de la Moneda	Relación de Paridad	Sobrevaluación (Porcentaje)	Indice de REER Ponderado
1974				1.289
1975				1.185
1976				1.188
1977				1.148
1978				1.094
1979				1.063
1980	2.50	3.21	28.2	1.000
1981	2.50	3.39	35.4	0.946
1982	na	na	na	0.937
1983	2.82	4.05	43.7	0.822
1984	2.87	4.31	50.1	0.820
1985	3.60	5.44	51.1	0.798
1986	4.96	7.09	42.9	0.805
1987	5.00	8.33	66.5	0.684
1988				0.580
1989				0.752
1990				0.705
Junio 1991				0.621

Fuente: Robert R. Nathan, page 78.
Loehr (1988) and Norton et.al. (1988)
Loehr (1991); REER = Real Effective Exchange Rate
Cambio Real Efectivo

La sobrevaluación de la moneda ha sido la causa principal de la reducción en los precios recibidos por los productores en el país, a pesar de que los precios internacionales bajos y la demanda doméstica reducida también contribuyeron. Norton señala (1988) "...que no es el volumen de los productos agrícolas importados lo que redujo la producción nacional, sino más vale que los precios (nacionales versus internacionales) y la tasa de cambio fueron los factores principales que resultaron en precios internacionales relativamente más bajos con respecto a los precios nacionales." En otras palabras, los aumentos en los niveles de las importaciones no causan (no son la causa directa) de la declinación de la producción nacional, sino más vale que ambos cambios (el aumento en los niveles de importación y la reducción en la producción nacional) son el resultado de un tercer factor, la tasa de cambio sobrevaluada.

La Tasa de Cambio Real Efectiva provee el mismo argumento (última columna, Cuadro II-26). Cuanto más bajo es el índice, más "barata" es la tasa de cambio, y por lo tanto la moneda dura que puede comprarse, es decir las importaciones. La serie claramente indica el "abaratamiento" de la tasa de cambio entre 1974 y 1988. En esas circunstancias, se hace más favorable comprar los granos

importados que las alternativas nacionales. Los ajustes macro económicos de 1989 y 1990 aumentaron el costo de la tasa de cambio, y por lo tanto de las importaciones. Si esta tendencia continua, los consumidores de granos tendrán un incentivo para comprar granos nacionales.

5. Precios agrícolas internacionales versus nacionales

Norton et al. (1988) documentaron una serie de índices de precios de importaciones agrícolas de El Salvador. Estos resultados tal como los resume Nathan, página 78 (1989), se reproducen aquí dentro del contexto de la industria de fertilizantes y productos agroquímicos. De acuerdo a este estudio, entre 1980 y 1986 el índice de precios de las importaciones agrícolas, en Colones actuales, aumentó un 30%, mientras que el índice del costo de la producción para los alimentos producidos en el país aumentó el 74% (en cierta medida reflejando índices de inflación diferenciales).

En estas circunstancias, fue grande el incentivo de importar productos agrícolas (incluyendo granos) en lugar de comprar los producidos localmente. Más aun, muchos de los productos alimenticios importados se importaban (y algunos todavía se importan) en términos concesionarios. Por ejemplo, en 1987 los granos importados representaron 83,000 toneladas de maíz, 23,000 de arroz, y 123,000 de trigo.

El aumento en los niveles de importación contribuyó a la reducción de la demanda de granos producidos en el país. La reducción en la demanda de granos nacionales (probablemente reflejada en la reducción de los precios reales a nivel de finca) redujo el incentivo de los agricultores de producir para el mercado local. Esto a su vez resultó en una reducción en la demanda de insumos agrícolas, tales como los fertilizantes y los plaguicidas.

6. La reforma agraria - un desarrollo crucial

La reforma agraria fue el acto público más importante para legitimizar el gobierno que asumió el poder en Octubre de 1989. Mediante diferentes estratagemas, se implementó un proceso para confiscar las propiedades agrícolas privadas, compensar a los dueños y distribuir dichas propiedades entre los campesinos sin tierras.¹⁷ Este acto tuvo por lo menos tres consecuencias negativas en la industria de fertilizantes y plaguicidas.

- Primero, muchas de las unidades agrícolas formadas con la reforma agraria no tenían, o no conservaron, las personas capacitadas para administrarlas de manera de mantenerlas como empresas agrícolas lucrativas, y por consiguiente la producción declinó.
- Segundo, muchos de los mayores productores de granos perdieron sus tierras y dejaron de comprar insumos. Muchos nunca se recuperaron, a otros les llevó años resumir la producción.

¹⁷ La reforma agraria ha sido documentada en varios estudios y no será tratada aquí, excepto en lo que se refiere a las industrias de insumos agrícolas.

- Tercero, los países vecinos que eran clientes de las industrias salvadoreñas de productos agroquímicos y semillas encontraron el suministro de estos recursos interrumpido o no disponible.¹⁸

Estos tres impactos combinados resultaron en una reducción en la demanda de fertilizantes, plaguicidas y semillas en el mercado nacional, y dada la reducción en los suministros, provocaron que los países clientes buscaran otros proveedores.

7. Servicio de extensión¹⁹

Durante el período de 19 años entre 1960 y 1979, el servicio de extensión tuvo un papel fundamental en el aumento del uso de insumos agrícolas, es decir del maíz híbrido, los fertilizantes y los plaguicidas, en todo el país. El sistema, como estaba organizado y como se lo llevaba a cabo, fue crucial para el desarrollo de las industrias de fertilizantes y productos agroquímicos en El Salvador. A continuación presentamos un resumen de este programa y de sus actividades.

La transferencia de tecnología, es decir el servicio de extensión a los agricultores chicos y medianos, era la responsabilidad única de la División de Extensión Agrícola del CENTA.

Los objetivos de esta División eran:

- entrenar a los pequeños y medianos productores en la nueva tecnología generada por el programa de investigación;
- integrar las actividades de extensión con las de investigación y tecnología de la semilla para alcanzar la mayor eficiencia posible en la transferencia tecnológica;
- entrenar a las amas de casa rurales en los conceptos básicos de una eficiente administración del hogar rural; y
- guiar y entrenar a la juventud rural en las técnicas agrícolas y la economía del hogar.

Para alcanzar estos objetivos, la División organizó sus actividades bajo seis programas: (1) granos básicos, (2) frutas y vegetales, (3) caña de azúcar, (4) algodón, (5) economía doméstica, y (6) juventud rural. Estos programas se administraban mediante 70 agencias de extensión distribuidas en todo el país.

¹⁸ El tercer impacto también se debió a las acciones políticas del gobierno que provocaron que las actividades de exportación se hicieran dificultosas, burocráticas y no competitivas.

¹⁹ Este material ha sido tomado directamente del "Diagnóstico de la Situación de Semillas y Granos Básicos para la República de El Salvador", por el Dr. Ronald Echandi Z., CIGRAS/ACR, y el Ing. Hernán González IICA, 1978.

En 1978 se asignó un total de 124 agentes de extensión solamente a los dos primeros programas.

El programa de granos básicos tenía dos objetivos fundamentales:

- proveer asistencia técnica para aumentar la producción nacional de granos y reducir los requisitos de importación, y
- entrenar a los productores en mejores técnicas agrícolas y promover el uso de semillas mejoradas para alcanzar niveles más altos de producción.

Una actividad del programa que fue fundamental para convencer a los agricultores de los beneficios relacionados con la utilización de una tecnología mejorada, es decir de variedades de maíz híbrido, fertilizantes y plaguicidas, fue el uso de lotes de demostración. Esta actividad comenzó en 1965, y fue crucial para la introducción y aceptación del primer maíz híbrido (H3) entre 1965 y 1968. En 1978 se utilizaba un total de 1,340 lotes de demostración en todo el país. Con este sistema la División de Extensión suministró asistencia a 36,500 agricultores quienes cultivaron 58,000 manzanas con granos básicos durante la cosecha de 1976/77.

El CENTA también colaboró con otras instituciones gubernamentales tales como el Banco de Fomento Agropecuario (BFA), el Instituto Salvadoreño de Transformación Agraria (ISTA), el Programa de la Presidencia de la República encargado del Fomento Agropecuario (INSA-FOCOOP). Durante el año 1977-78 un total de 8,000 agricultores, organizados en 1,200 grupos se beneficiaron del programa de transferencia de tecnología de insumos del CENTA.

En gran medida, la legislación de la reforma agraria de 1979 fue responsable de la reorganización de la estructura del servicio de extensión, y de los cambios en sus prioridades, programas, y actividades. Esta reorganización y estos cambios resultaron en la desintegración de la eficacia del servicio de extensión en relación con los objetivos del programa de granos básicos originalmente diseñados e implementados por el CENTA.

Primero, el Ministerio de Agricultura se descentralizó al establecer cuatro unidades regionales independientes, las cuales a pesar de estar vinculadas teóricamente con la oficina central de San Salvador, llevaban a cabo sus programas y actividades de manera muy independiente. Estas unidades esencialmente se transformaron en mini-ministerios autónomos.

Segundo, nuevos programas y actividades de extensión tomaron prioridad sobre los objetivos originales del programa de extensión del CENTA para los granos básicos. Las prioridades del servicio de extensión se convirtieron en temas sociales tales como la vivienda, la salud, la educación, las comunicaciones, la infraestructura y la administración de las nuevas cooperativas. En lugar de contratar empleados adicionales, el personal de extensión del CENTA fue transferido a los ministerios regionales autónomos, y sus esfuerzos fueron reencauzados hacia estas nuevas prioridades.

Como resultado de estos acontecimientos, el vínculo crucial entre los servicios de investigación y extensión se rompió y los agricultores dejaron de recibir

información sobre los insumos agrícolas, las técnicas de cultivo, y demás resultados de las actividades de investigación. El CENTA se aisló de la clientela a quien debía servir. El servicio de extensión ya no asesoró a los agricultores sobre los beneficios del uso de insumos y técnicas de cultivo relacionadas, y el esfuerzo realizado inicialmente con éxito para aumentar y mejorar su utilización se debilitó.

8. Investigación

En las décadas de 1960 y 1970, el CENTA desarrolló una serie de híbridos y variedades mejoradas que, junto los sistemas de administración perfeccionados fueron eficazmente diseminados por el Servicio de Extensión. Durante la década de 1980 el CENTA se separó del Servicio de Extensión y por lo tanto de uno de los mecanismos más importantes de información necesarios para operar un programa de investigación eficaz. Han habido pocas variedades introducidas con éxito en los últimos diez años. Las variedades que se introdujeron tenían características poco deseables ya sea desde el punto de vista del mercado, del agricultor o del productor comercial de semilla.

Durante los últimos diez años, parecería que diversos problemas relacionados con las plagas y los insectos han surgido más rápidamente que lo que el programa de investigación ha podido hacer para desarrollar variedades resistentes u otras medidas para solucionar estos problemas (investigación realizada como reacción a los problemas en lugar de anticipatoria). Esta ha sido una de las razones por las cuales ha habido una declinación (o por lo menos ninguna mejora) en el nivel de productividad agrícola.

9. Uniformidad en la tecnología

En un momento cuando la diversidad agrícola ha aumentado debido al cultivo de tierras marginales, al desarrollo de diferentes complejos de plagas en zonas diversas, y a la necesidad de los agricultores de diversificar la agricultura dada la reducción en los márgenes de ganancias con los granos básicos, el servicio de investigación establecido no aumentó los parámetros de investigación y cada vez más utilizó recomendaciones uniformes.

El aumento en el uso de recomendaciones uniformes tiene probablemente varias causas. Una de ellas es el aislamiento de los investigadores que ocurrió como consecuencia de la separación de los servicios de extensión e investigación. Otro aspecto importante es el reducido nivel de fondos disponibles para la investigación y la falta de personal capacitado. Es imposible llevar a cabo investigación de adaptación y adopción cuando entre el 85 y el 90% del presupuesto del CENTA está destinado a los costos de personal, dejando pocos recursos para los gastos de operación. Por lo tanto, existe la tendencia de realizar la investigación en la estación misma en lugar de llevarla a los campos de los agricultores, donde se encuentran muchos de los problemas que deben resolverse. Finalmente los programas de crédito del gobierno trataron de simplificar los aspectos de implementación del programa, y un modo de hacerlo fue reducir el número de insumos requeridos para los créditos de producción en especies.

La dependencia en los paquetes de producción uniformes, incluyendo las mismas recomendaciones para el uso de fertilizantes en todo el país, no sólo resultó en una reducción del número de fertilizantes disponibles para los agricultores, sino que produjo resultados cada vez más inferiores para la mayoría de los productores. La industria siguió esta tendencia en lugar de oponerse a ella, y durante una década las opciones de los agricultores se redujeron a sólo dos tipos de fertilizantes.

10. Otros factores

a. Conflicto civil

El conflicto civil que comenzó en 1979 afectó la demanda de fertilizantes y plaguicidas, especialmente en ciertas áreas del país. Pero la importancia de este factor es reducida en comparación con los factores económicos, institucionales y comerciales.

b. Clima

El clima no ha sido un factor fundamental. Las sequías periódicas y los períodos extremadamente húmedos no han sido lo suficientemente consistentes ni prolongados durante el período de 30 años para haber afectado la demanda de fertilizantes y plaguicidas de manera significativa.

E. Resumen del Panorama General²⁰

1. Cambios recientes de política y reformas estructurales

Desde junio de 1989 el GOES ha ejecutado una serie de cambios en su política que afectan las variables macro- económicas, los sectores económicos, y el comercio, y que han comenzado a establecer las bases para una recuperación general de la economía. Lo que es aun más importante, estos cambios han creado una base más propicia para la reactivación del sector agrícola en el país, sobretodo en el sub-sector de granos básicos. Una recuperación en este sub-sector tendrá un efecto multiplicador para la industria de insumos. Los cambios más importantes se describen a continuación.

a. Cambios macroeconómicos

- El Colón se ha devaluado y se ha implementado un sistema de cambio determinado por el mercado.²¹

²⁰ Para un detallado análisis de estos cambios, véase "Estrategia y políticas para el desarrollo del sector agropecuario, 1991-1994", agosto 1991, Unidad de Análisis de Políticas Agropecuarias, MAG. Las secciones pertinentes han sido utilizadas en esta parte del informe.

²¹La devaluación del Colón es una arma de doble filo. Cuando los productos de exportación se pueden promover a medida que el Colón se "abaratara", los insumos agrícolas importados se encarecen por la misma razón. Bajo estas condiciones, los cambios relativos entre los precios de los insumos y los precios de los productos agrícolas no exportados, así como la productividad por unidad de producción se convierten en variables críticas que afectan las decisiones de los productores.

- El déficit federal se ha reducido de 1,340 millones de Colones en 1989 (4.2% del GDP) a 347.1 millones de Colones en 1990 (.8% del GDP).
- Las tarifas de importación a los productos importados que oscilaban entre el 1% y el 290% han sido ajustadas y realineadas a entre el 5% y el 20%.
- Las exenciones a las tarifas de importación que favorecían a ciertas instituciones privilegiadas privadas y públicas en detrimento de aquellos que no se beneficiaban de las mismas, han sido eliminadas o reducidas.
- Se han iniciado reformas en el sistema impositivo para simplificarlo, reducir los grupos de contribuyentes y eliminar la exenciones.
- Se eliminaron los controles de precios de más de 200 productos, incluyendo los granos.

b. Cambios sectoriales

- Los monopolios estatales que intervenían en la producción, distribución y comercio de los productos agrícolas han sido reducidos o eliminados (INCAFE, INAZUCAR, COPAL, ISIC, IRA).
- Los impuestos a las exportaciones de productos agrícolas han sido reducidos o eliminados.
- Se ha eliminado el impuesto del 5% a las ventas de los insumos agrícolas.
- Se ha implementado una banda de precios de las importaciones con un impuesto uniforme del 20% a las importaciones de maíz amarillo y arroz. Se están llevando a cabo estudios sobre el sorgo y la soja.
- El crédito disponible para el sector agrícola ha aumentado en términos reales para las cosechas de los años 1990/91 y 1991/92.
- A partir de la cosecha de 1989/90, se han cobrado tasas de interés real positivas en los préstamos para la producción.
- Las deudas morosas por un total de 550 millones de Colones acumuladas por el sector de la reforma (Fase I) han sido refinanciadas, haciendo que estas cooperativas sean elegibles para nuevos créditos para la producción.
- Se está reestructurando el MAG para hacer que esta institución sea más eficaz y eficiente.
- CENTA se está reestructurando para convertirlo en un centro de excelencia de investigación y extensión, con prioridad en granos básicos.

- Se está reestructurando el servicio de extensión y se está introduciendo el método de "Extensión por Objetivo".
- Se ha aprobado una resolución por todos los Ministros de Agricultura de América Central para coordinar la política agrícola de los distintos países previendo la integración del mercado regional de productos agrícolas.

c. Resultados hasta el momento

- La devaluación del Colón y la existencia de una tasa de cambio determinada por el mercado han eliminado la desprotección del sector agrícola con respecto a los productos agrícolas comerciables y ha hecho uniformes los términos comerciales entre los sectores rurales y urbanos.
- La tasa de inflación se redujo a menos del 20% durante la cosecha de 1990/91, y se espera que baje aun más, a alrededor del 15%, para la cosecha de 1991/92.
- Las distorsiones en el mercado y en los precios de los productos y servicios agrícolas se han reducido o eliminado.
- La banda de precios ha suministrado una protección efectiva para los productores y los consumidores de granos básicos (maíz y arroz), dejando que los precios internacionales orienten el mercado de esos granos.
- El sector agrícola mejoró, aumentando 0.5% durante la cosecha de 1989/90 y 7.4% durante la cosecha de 1990/91.
- Los precios reales de los granos básicos han subido en términos reales durante los últimos dos años.
- Los retornos brutos y netos de los productores de granos básicos aparentan recuperarse de los niveles deprimidos obtenidos a mediados y fines de los 80.
- Se registraron cosechas de granos récord en 1990/91, aumentando el 4.3% sobre las cosechas del año anterior. Se esperaban resultados semejantes para la cosecha de este año, pero la sequía ha reducido las expectativas de producción a los niveles de 1989/90.

Estos cambios y los resultados recientes son hasta el momento alentadores y los adicionales ajustes macroeconómicos, sectoriales, institucionales y comerciales que se llevarán a cabo durante los próximos dos años ofrecen motivos para esperar un cambio rápida hasa la intcusidcación en la producción de granos básicos, y por ende, una recuperación on la demanda por agro insumos.²²

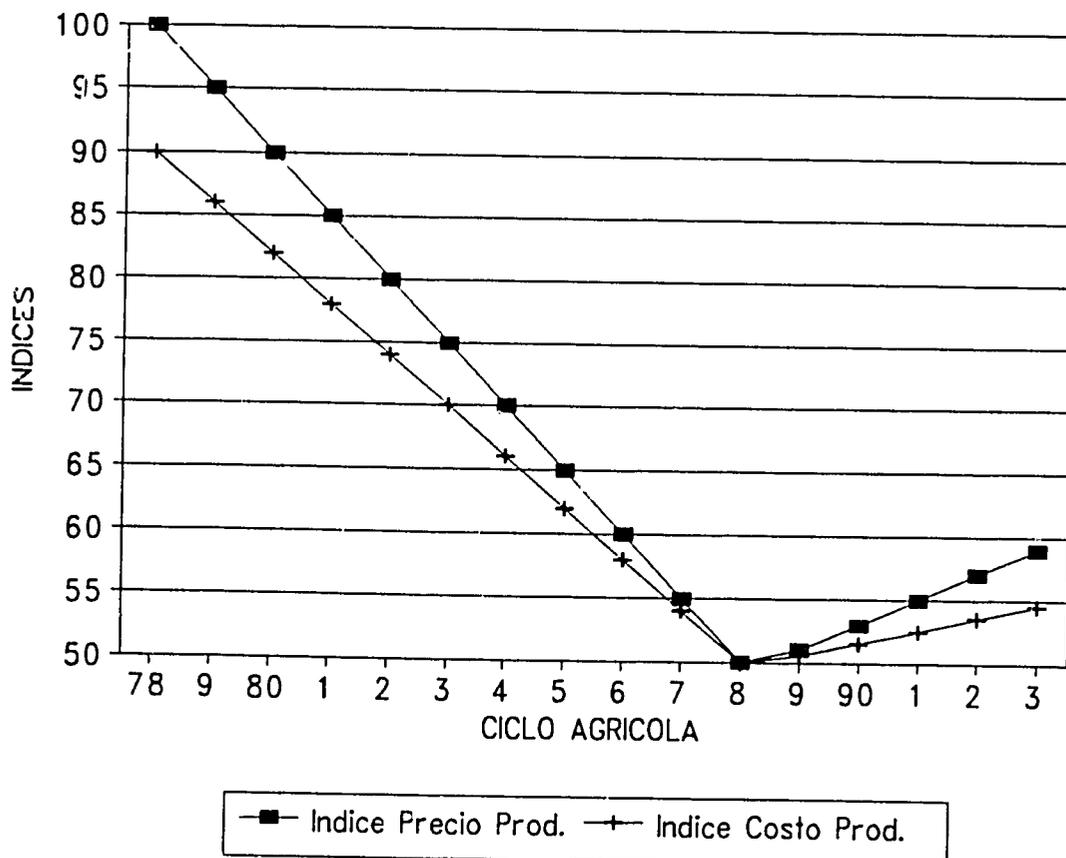
²² Para una lista detallada de estos cambios, véase el documento estratégico del MAG.

2. Panorama general

La declinación, la situación actual, y las perspectivas futuras para un retorno hacia la productividad y una recuperación en la demanda de insumos agrícolas han sido resumidas en forma esquemática en la Figura II-38. Comenzando a finales de la década de 1970, las tendencias de los precios de los granos a nivel de finca y los costos de producción comenzaron a bajar en términos reales. Sin embargo, el índice de declinación de los precios a nivel de finca fue más pronunciado que el de los costos de producción. A medida que la brecha entre estos dos índices se redujo, los agricultores se vieron forzados a ajustar sus esquemas de producción, y por lo tanto los insumos de producción. Esta estrangulación económica se vió agravada por otros factores externos, tales como la declinación del servicio de extensión, la falta de crédito, las pocas o inexistentes introducciones de nuevos híbridos y variedades mejoradas, y un sistema de mercadeo que fallo en innovaciones y no pudo hacerse mas competitivo.

FIGURA II-38

PRESENTACION ESQUEMATICA DE LA CAIDA Y EL POTENCIAL DE RECUPERACION DE LOS INGRESOS NETOS A NIVEL DE FINCA



Como resultado, los insumos variables de producción agrícola, así como las semillas, los fertilizantes y las pesticidas sufrieron una declinación en el valor marginal del producto, es decir en su capacidad de contribuir valor a la producción de granos básicos. Por lo tanto, a medida que sus valores marginales de producción bajaron, la demanda por ellos también bajó, dado que los

agricultores eligieron cada vez más substituir su mano de obra, tierra y los insumos producidos en las fincas, así como su propia semilla, por insumos comprados.

Los efectos retrasados de los ajustes relacionados con la política macroeconómica, sectorial, institucional y comercial que comenzaron en junio de 1989, tanto como aquellos que se proyectan de ajustes futuros, se espera que resulten en una imagen invertida de las tendencias de los índices. En otras palabras, el índice de precios a nivel de finca mostrará una curva positiva cuando los precios reales a nivel de finca permanezcan positivos o aumenten en términos reales. Mientras que el índice de los costos de producción también se proyecta que aumentará, su curva idealmente será menos exagerada que la del índice de precios a nivel de finca, y en el peor de los casos será paralela.

Esta brecha positiva se puede aumentar aun más si la productividad (rendimiento por manzana) se recupera y sobrepasa los niveles mas altos obtenidos en el pasado.²³ Esto dependerá sobretodo de los mejoramientos en los niveles de eficiencia dentro de la industria de insumos, la liberalización de nuevas variedades mas productivas, el grado de efectividad del nuevo sistema de extensión, mejoramientos en el sistema de comercialización de granos básicos, y el deseo de los agricultores de cambiar sus patrones de producción después de una década de pérdidas.

Si la proyección de esta brecha se mantiene,²⁴ la diferencia creciente entre el índice de precios a nivel de finca y el índice de los costos de producción aumentará el valor marginal del producto de los insumos agrícolas, collevando niveles de demanda mas altos para los mismos. En resumen, este es el momento oportuno que la industria de insumos de El Salvador tiene, para reclamar su valioso puesto dentro del sector agrícola del país.

Dado el panorama positivo presentado anteriormente, la pregunta es ¿cuales son las perspectivas para la industria de insumos? En otras palabras, ¿existe el potencial de aumentar la producción y las ventas de insumos a mediano y largo plazo y de ser así, en cuánto? ¿Cual sería la tasa de crecimiento?

Esta pregunta ha sido parcialmente analizada en el primer informe de esta serie, que enfocó la industria de semillas. El potencial de la demanda para insumos agrícolas será enfocado en el tercer informe que analizará las respuestas de producción de granos básicos en El Salvador.

²³ Un simple análisis indica que si El Salvador logra aumentar los rendimientos de maíz en 3 por ciento anual, al cabo de 5 años, El Salvador pudiera producir suficiente maíz blanco para cubrir el consumo humano, satisfacer todas, o si no, gran parte de las necesidades de la industria (dependiendo del crecimiento de la misma), o exportar excedentes e importar maíz amarillo que es mas barato.

²⁴ Esto dependerá del éxito continuado de los futuros cambios macro políticos, reformas estructurales, y ajustes relacionados al comercio.

SECCION III

ESTRUCTURA, CONDUCTA Y DESEMPEÑO DE LA INDUSTRIA¹

A. Introducción²

Para lograr la óptima contribución que una industria puede aportar al bienestar económico de una nación a largo plazo, es fundamental entender cómo y por qué una industria está organizada como lo está, cómo y por qué se comporta como lo hace, y cuáles son las consecuencias de su organización y conducta.

La existencia de una determinada organización, su conducta y el desempeño que resulta no es casualidad ni es el resultado de circunstancias fortuitas, por el contrario es el efecto de fuerzas que se encuentran dentro y fuera del control de dicha industria. El comprender los lazos implícitos entre causa y efecto puede asistirnos en el diseño de cambios que perfeccionen estos tres componentes, y que por lo tanto resulten en un mayor bienestar social.

El esquema más comunmente utilizado para este propósito se basa en tres conceptos simples - la estructura del mercado, la conducta del mercado, y el desempeño del mercado:

- *La estructura del mercado*: consiste de las características relativamente estables del mercado que influyen la competencia entre compradores y vendedores.
- *La conducta del mercado*: consiste de las decisiones que los participantes adoptan con respecto al mercado (y su competencia dentro de él), al precio, a las características del producto, y otros términos que influyen las transacciones comerciales.
- *El desempeño del mercado*: es la evaluación normativa de la calidad social que resulta de la distribución de los recursos como consecuencia de la conducta del mercado.

La estructura del mercado (las circunstancias) determina la conducta del mercado (el comportamiento de los agentes dentro de dichas circunstancias) y por lo tanto el nivel del desempeño del mercado (el impacto en el bienestar general).

Si estamos interesados en analizar uno o más aspectos del desempeño del mercado, estos tres conceptos nos ofrecen un inventario de los aspectos de la conducta del

¹ Esta Sección está tomada directamente de "La Industria Americana: Su Estructura, Conducta y Desempeño", por Richard Caves, Sexta Edición, Prentice Hall. Muchas oraciones, párrafos y gráficos fueron tomados en su forma original e insertados en el texto donde fuera apropiado. Es nuestra intención que este enfoque de investigación académica pero aplicada, sirva de incentivo para investigaciones futuras sobre esta importante industria de El Salvador.

² Caves, páginas 13-15

mercado y de los elementos de su estructura que nos permitirá determinar cuán satisfactorio es el desempeño del mercado en una dimensión determinada. Por lo tanto, si podemos encontrar vínculos fidedignos entre los elementos estructurales y los aspectos relativos a su desempeño, obtendremos un instrumento eficaz para el análisis económico y político.

Si un análisis empírico pone al descubierto algunas de las características de la estructura del mercado y de su conducta que regularmente causan un desempeño deficiente del mercado, la política pública puede a veces utilizarse para cambiar uno o más elementos de la estructura del mercado para modificar su conducta de manera de cambiar la circunstancias y mejorar su desempeño, es decir mejorar el bienestar económico general.

B. Estructura

La estructura del mercado, o las circunstancias de la industria, contiene elementos que condicionan su conducta y en última instancia influyen en su desempeño. Para que un elemento determinado tenga impacto en el desempeño de una industria debe satisfacer dos requisitos básicos. Primero, el elemento debe tener un fundamento teórico sólido en el cual se base su influencia. Segundo, su grado de influencia debe ser de algún modo mensurable mediante la investigación empírica.

Los elementos de la estructura del mercado que generalmente satisfacen estos dos criterios son (1) la concentración de la industria, (2) la diferenciación entre productos, (3) los obstáculos de acceso a la industria, (4) la información sobre el mercado, (5) la capacidad de la industria versus el índice de la demanda del mercado, (6) la participación del sector público, y (7) la estabilidad de las condiciones del mercado. Mientras que todos estos elementos de la industria agroquímica salvadoreña satisfacen completamente el primer requisito, en varios casos no puede satisfacerse el segundo criterio dada la falta de información empírica. En tales casos, no podemos ofrecer una evaluación o sólo podemos suministrar prudentes evaluaciones cualitativas en este momento.

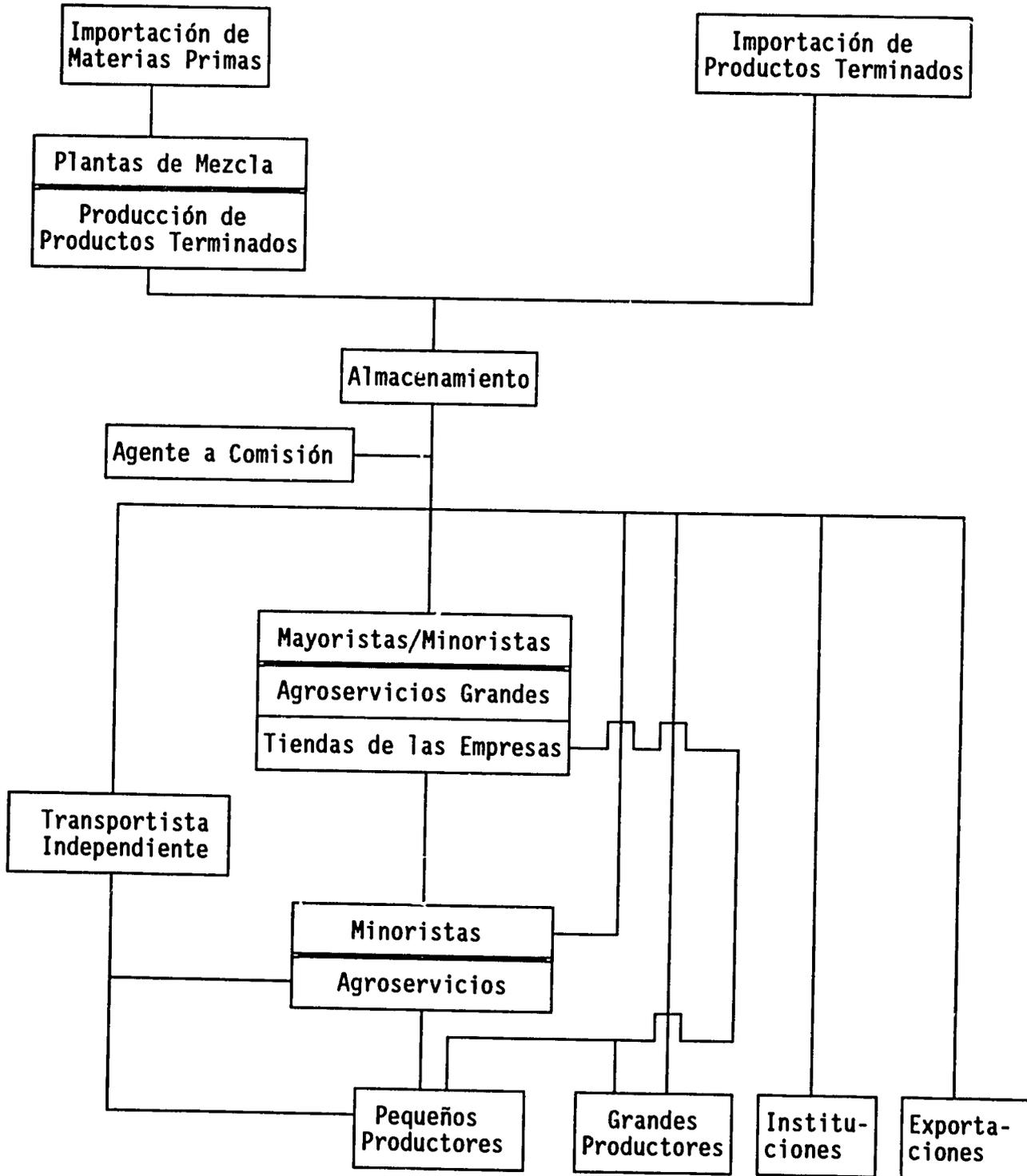
1. Medios de distribución (descripción general)

Los medios de distribución de fertilizantes y plaguicidas utilizados en la agricultura son esencialmente los mismos, y siguen el siguiente esquema: importación de materias primas o productos terminados, mezcla (procesamiento de las materias primas en productos terminados), almacenamiento, y distribución a través de distribuidores independientes (agroservicios), tiendas de propiedad de las empresas, venta directa a algunos clientes, y exportación. Las similitudes radican en el número de empresas que negocian en ambos tipos de productos agroquímicos (fertilizantes y plaguicidas), a la vez que en otros insumos agrícolas, lo que permite el uso de los mismos medios de distribución para estos productos y servicios complementarios.

La totalidad (100%) de las materias primas o productos terminados provienen del exterior, ya sea de proveedores con su propia marca (de los cuales puede haber más de un representante en el país; como en el caso de los plaguicidas) o de

FIGURA III-1

MEDIOS DE DISTRIBUCION GENERAL DE LOS PRODUCTOS AGROQUIMICOS



fuente: Estudio de campo

fuentes independientes (el caso de los fertilizantes). Los productos importados mezclados o terminados se distribuyen a través de intermediarios y en un grado limitado a pequeños productores mediante mayoristas/minoristas propios. Los grandes productores, tales como las cooperativas, se valen de economías de escala y compran sus insumos (fertilizantes) FOB planta procesadora o bodega importadora (Acajutla), o CIF punto de destino, dependiendo de los términos comerciales que ofrezcan las empresas agroquímicas.

Algunas de las firmas agroquímicas que sólo importan productos terminados (no tienen la capacidad de producir o mezclar productos de materias primas importadas) obtienen bajo diferentes arreglos algunos productos terminados con su propia marca de empresas que tiene la capacidad de procesar o mezclar. Aun la empresas que tienen la capacidad de procesar o mezclar localmente las materias primas importadas también importan algunos productos terminados si no pueden producirlos en el país o si es más económico o conveniente importar el producto final.

Hasta que el BFA abandonó el sistema de créditos para la producción en especies en 1990/91 y restableció un sistema estricto de créditos para la producción, el mercado institucional era uno de los más importantes para todas las compañías agroquímicas. Todavía existe un mercado institucional pequeño que compra fertilizantes y productos agroquímicos de proveedores mediante licitaciones o importa directamente para sus miembros.³

Algunos productos agroquímicos también se exportan, ya sea como re-exportaciones de productos importados o como productos mezclados localmente producidos de materias primas importadas. Los mercados de exportación incluyen la región centroamericana (fertilizantes y plaguicidas) y el Caribe y Latinoamérica (plaguicidas).⁴

Como parte de su estrategia de ventas, varias compañías agroquímicas usan agentes a comisión quienes actúan como representantes de ventas, asistentes técnicos, e inspectores de mercado. Estos agentes no sólo promueven sus productos, sino que también diseminan información sobre los productos, sus usos, aspectos de seguridad, y otros factores importantes para los clientes y usuarios; también observan la conducta del mercado y las reacciones de la competencia con respecto a sus propias actividades mercantiles, y por lo tanto sirven como fuentes de información para la planificación del desarrollo del mercado por la compañía.

La importancia relativa que se le da a un específico medio de distribución varía de una firma a otra. Por ejemplo, las ventas a los grandes productores (ventas directas sin intermediarios) oscilaron entre el 25 y más del 70%, mientras que las ventas a pequeños productores (ventas indirectas a través de agroservicios) oscilaron entre el 32 y el 60%. Las ventas institucionales variaron entre el 0

³ Estas son organizaciones productoras en gran escala de un sólo producto agrícola tales como el café, o asociaciones como el COADAES.

⁴ Las exportaciones de fertilizantes representan menos del 10% de los volúmenes importados y producidos localmente; no se pudieron obtener estimados fidedignos para los plaguicidas.

y el 20%. No se pudieron obtener datos fidedignos del porcentaje de los productos vendidos a través de transportistas independientes quienes compran la mercadería FOB de los proveedores y la distribuyen a sus clientes.⁵ Tampoco se conocen las características de los clientes de este intermediario, ni los términos de venta utilizados por este medio. Por último, unas pocas compañías agroquímicas tienen un número reducido (menos del 20%?) de distribuidores propios (mayoristas/minoristas) en diversos lugares del país. No se pudo obtener un detalle de los volúmenes que se venden a través de este medio.

Se encontró una correlación general (se desconoce su magnitud) entre el volumen de ventas y el porcentaje que se vende a través de los agroservicios. Parecería que cuanto mayor es el volumen total más grande es el porcentaje de la mercancía que se vende a través de estos agroservicios independientes. Una interpretación razonable de esta aparente correlación es que todas las compañías tienen clientes preferenciales a quienes se los atiende sin consideración al "costo". A esta clientela, que consiste de cooperativas y otros grandes productores (café, caña de azúcar) se la atiende directamente, y el resto de los insumos se venden a través de otros medios. De manera que, cuanto menor es el volumen aparentemente más se depende de las ventas directas, y vice versa.

A pesar de que en la actualidad el medio de comercialización a través de distribuidores mayoristas/minoristas propios es limitado, el reconocimiento de las ventajas de una integración vertical está causando que la industria se interese en una mayor integración en un futuro próximo. Es muy probable que este medio ejerza más influencia en un futuro cercano a medida que un mayor número de firmas decidan abrir sus propias tiendas en diversas ubicaciones del país.⁶

2. Concentración de la industria

La concentración se define como el índice que mide hasta qué grado los grandes vendedores controlan la mayor parte de las ventas de la industria.⁷ Cuanto más alto es el porcentaje de concentración de vendedores más se asemeja la industria a un monopolio, y más cuestionable será la situación desde el punto de vista del bienestar económico general, dado que los monopolios tienden a cobrar precios más altos y obtener mayores ganancias que las industrias de baja concentración, es decir que las industrias competitivas.⁸

En general, el índice de concentración de vendedores parecería indicar la existencia de una industria que tiende a ser más competitiva que monopolista, dado que el número de vendedores aumenta rápidamente desde el principio de la

⁵ Este medio aparentemente se utiliza más con los fertilizantes que con los plaguicidas, pero no se pudo obtener información detallada.

⁶ La eliminación del BFA como proveedor de productos químicos agrícolas y las ventajas de una integración vertical son dos estímulos básicos para que este proceso ocurra.

⁷ Caves, pg. 17.

⁸ Caves, pg. 13.

cadena de comercialización, es decir de por lo menos unos 20 proveedores agroquímicos a más de 600 agroservicios, y finalmente a cientos de miles de agricultores. A pesar de que esta evaluación preliminar está sustentada por otra evidencia (véase más adelante) puede haber condiciones en las cuales prevalezcan las características monopolistas.

Pueden existir características monopolistas dentro del primer grupo de vendedores, especialmente si la proporción de vendedores se discrimina por clase de producto agroquímico (fertilizantes o plaguicidas), tipo de producto (fertilizantes: simples o fórmula; y plaguicidas: herbicidas, insecticidas y fungicidas) y subproductos (fertilizantes: diversas fórmulas; y plaguicidas: diversos tipos de herbicidas, insecticidas y fungicidas de uso común). Otra situación potencialmente monopolista podría darse en un área determinada si dicha área tuviera un número limitado o un solo agroservicio.

El Cuadro III-1 contiene un resumen de la información sobre los productos plaguicidas vendidos por diferentes firmas. Durante 1990 las compañías que comerciaban estos productos podían dividirse en tres grupos, aquellas que vendían entre el 70 y el 80%, las que vendían entre el 30 y el 50%, y las firmas que vendían menos del 20% de los productos plaguicidas utilizados en la producción agrícola. En 1991, cuatro empresas del último grupo y una del segundo grupo ya no vendían estos productos. Las tres empresas del primer grupo mantenían su dominio en términos del número de productos que ofrecían, mientras que una del segundo grupo aumentó su línea de productos hasta alcanzar casi el 70% de los productos utilizados.

Sin embargo, una cosa es el número de productos que se venden y otra el porcentaje de participación en el mercado. Mientras que tiende a haber una correlación entre estas dos variables, una empresa individual que ofrezca la mayoría de los productos no posee necesariamente el mayor porcentaje de participación en el mercado. A pesar de ello, es aparente que las cuatro empresas que ofrecen más del 68% de los plaguicidas que se utilizan en la agricultura también tienen la mayor participación en el mercado. La participación de este grupo podría alcanzar del 60 al 70% del mercado. El segundo grupo que ofrece entre el 30 y el 50% de los productos tiene una menor participación, entre el 10 y el 20% del mercado. El último grupo, que consiste de empresas que ofrecen menos del 20% de los productos utilizados podría tener una participación entre el 30 y el 10%.

¿Es este alto grado de concentración (cuatro empresas con el 60 al 70% del mercado de plaguicidas), y el hecho de que varias firmas han abandonado el mercado, necesariamente una indicación de una tendencia hacia una estructura monopolista? ¿Es esto el reflejo de una reestructuración del mercado dadas las reformas macroeconómicas y estructurales en vigencia? ¿Tiende el mercado a representar los posibles convenios para el otorgamiento de licencias que pueden llevarse a cabo con empresas multinacionales? Las respuestas a estas preguntas pueden obtenerse solamente mediante estudios de investigación de la industria durante un período de tiempo y a través de comparaciones con la situación en otros países.

CUADRO III-1

PORCENTAJE DE PRODUCTOS PLAGUICIDAS QUE OFRECEN
LAS EMPRESAS AGROQUIMICAS

<u>Empresa</u>	Porcentaje	
	<u>1990</u>	<u>1991</u>
A	44.4	68.4
B	11.1	15.8
C	44.4	0.0
D	72.2	73.7
E	16.7	0.0
F	44.4	52.6
G	5.6	0.0
H	11.1	5.3
I	77.8	78.9
J	5.6	5.3
K	11.1	10.5
L	11.1	0.0
M	33.3	36.8
N	5.6	0.0
O	77.8	78.9

Fuente: BFA; otras.

Nota:

La lista es incompleta dado que existen más empresas que venden plaguicidas que las detalladas; sin embargo las empresas "principales" están incluidas.

¿Cuál es la situación de los sub-productos? ¿Puede una empresa ser la única que ofrece un sub-producto, o un grupo de sub-productos, tal como un fertilizante especial, un herbicida determinado, o un nuevo insecticida? Es más difícil evaluar este tipo de participación en el mercado o de concentración; sería necesario llevar a cabo estudios más extensivos del mercado y de la demanda.

Es más fácil calcular el grado de concentración de los fertilizantes dado el número limitado de productos y la menor cantidad de empresas, la mayoría de las cuales ofrece la misma línea de productos. El grado de concentración es muy alto; tres empresas comparten el 75% del mercado. Esta alta concentración no implica necesariamente ganancias excesivas (véase más adelante).

CUADRO III-2

APARENTE PORCENTAJE DE PARTICIPACION
EN EL MERCADO DE FERTILIZANTES

<u>Empresa</u>	<u>participación en el Mercado (%)</u>
A/B	20
C/D	10
E	8
F	7
G	25
H	30
I	0

Nota:

La empresa I participó en el mercado de fertilizantes, se retiró a mediados de la década de 1980 y está preparándose para reingresar al mercado.

Fuente: Investigación de mercado

3. Diferenciación entre productos⁹

La diferenciación entre productos es otro componente importante de la estructura del mercado de una industria. El grado de diferenciación (muy pocos productos son indiferenciados) afecta el modo en que una empresa (y una industria) decide sus precios y su política de comercialización (conducta). La diferenciación entre productos puede llevarse a cabo de dos maneras, a través de la "identificación de marcas" y/o mediante "los términos o condiciones de venta".

La Figura III-2 pone de relieve las implicaciones de la diferenciación o falta de ella en cuanto a la libertad de acción de una empresa dentro del mercado. Cuanto menor es la diferenciación de un producto (cuanto más genérico es) menor es la libertad de la empresa de cambiar su precio sin perder clientes a la competencia (más inelástica es la curva de la demanda) y vice versa. Por ejemplo, supongamos que P_1 y Q_1 son los precios y cantidades de dos productos en el mercado, uno diferenciado y el otro no. En un mercado de productos indiferenciados, una empresa que aumenta el precio levemente de P_1 a P_2 perderá gran cantidad de ventas ($Q_1 - Q_2$) a la competencia, dado que, en la opinión del cliente, no hay diferencia, o no hay mayor diferencia entre las dos marcas para permanecer leal a la marca que subió el precio.

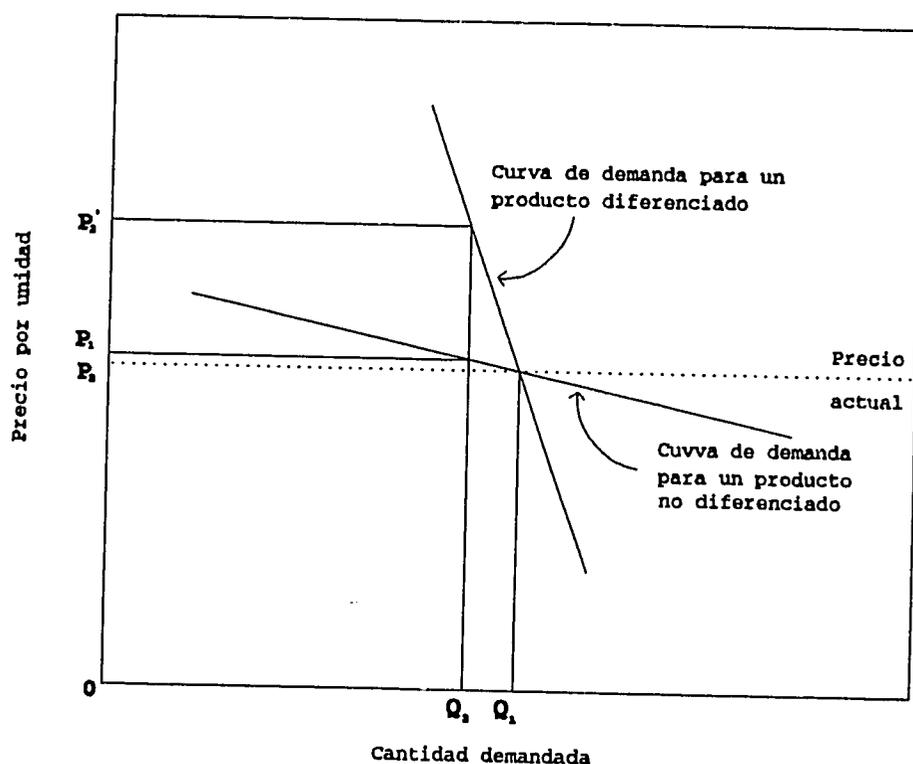
Cuanto más diferenciado es el producto o sus condiciones de venta, mayores son las posibilidades de aumentar el precio del producto sin perder clientes (más elástica es la curva de la demanda del producto). Este es el caso de la segunda

⁹ Los fundamentos teóricos fueron tomados de Caves, pgs. 18-22.

curva que representa un producto diferenciado. En este caso el vendedor puede aumentar el precio proporcionalmente mucho más que en el primer caso (hasta P_2') antes de perder el mismo volumen de ventas ($Q_1 = Q_2$) a la competencia. En este caso el producto tiene suficiente diferenciación (reconocimiento o lealtad a la marca) o existen condiciones de venta que hacen que le valga la pena al cliente comprar el producto más caro.

FIGURA III-2

CURVAS DE LA DEMANDA ENCONTRADA POR LOS VENDEDORES INDIVIDUALES DE PRODUCTOS DIFERENCIADOS E INDIFERENCIADOS



Fuente: Caves, pg.20, modificada

En gran medida, los productos de la industria agroquímica son más indiferenciados que diferenciados, ya sea por cómo se los percibe o por cómo son en realidad. Por ejemplo, el sulfato de amonio, un fertilizante simple, o el 16-20-00, un fertilizante complejo, son lo mismo sin importar la marca bajo la cual se vendan. Un herbicida tal como el "paraquat" tiene la misma fórmula bajo cualquiera de las marcas. Más aún este herbicida compite con otros herbicidas que obtienen los mismos resultados a pesar de que puedan tener distintos ingredientes activos. Pero, ¿hasta qué punto es esto cierto?

Desde un punto de vista técnico, el sulfato de amonio puede ser lo mismo, sin embargo en la experiencia de la industria el sulfato de amonio blanco se vende por uno o dos Colones más que el amarillo. Por algún motivo, el consumidor opina que el sulfato de amonio blanco es de mejor calidad y está dispuesto a pagar un precio más alto por él. Pero, fuera de esta diferenciación básica, el vendedor no tiene una ventaja en el precio. Si un vendedor A subiese el precio por un Colón (digamos del P_1 al P_2) seguramente perderá ventas al competidor B (digamos $Q_1 - Q_2$) quien ofrece el mismo producto y no tiene incentivo para aumentar el precio.

Lo contrario es también cierto bajo estas condiciones. Si el vendedor A redujese su precio, todos los otros proveedores del mismo producto se verían forzados a igualar ese precio o a ofrecer alguna otra ventaja; de lo contrario, perderían ventas a la empresa que redujo sus precios. Puede decirse lo mismo con respecto a un plaguicida. Por lo tanto, toda empresa agroquímica que vende fertilizantes o plaguicidas se encuentra hasta cierto punto con una curva de la demanda de un producto relativamente indiferenciado, similar a la de la Figura III-2.

Al no poder competir agresivamente con los precios de los productos individuales, las empresas tratan de diferenciarse (hacer la curva de la demanda de sus productos menos elástica, es decir más inclinada) por modos indirectamente relacionados con el producto o no incluidos en el producto mismo - es decir mediante condiciones referentes a los términos de venta y los servicios suministrados.

Por ejemplo, algunas empresas tratan de "vender" soluciones al aterronamiento de ciertos fertilizantes (en este caso es el fertilizante de la competencia el que tendría estos problemas) u ofrecen resultados "inmediatamente" visibles con cierto herbicida (a pesar de que el producto de la competencia sea igualmente eficaz, tenga un costo igual o menor por aplicación, sea menos tóxico, pero lleve más tiempo ver su efecto).

Por último, otro medio de hacer la curva de la demanda menos elástica (más diferenciada) es mediante un cambio que añada alguna característica única al producto básico y le permita a la empresa cobrar un precio más alto. Un ejemplo de esto sería la reciente reintroducción de un fertilizante conteniendo potasio (además de nitrógeno y fósforo). En este caso, la(s) empresa(s) desearían cobrar un precio diferencial por la adición de este componente, sin embargo es posible que no puedan hacerlo, dependiendo de las expectativas de la(s) empresa(s) y de la percepción del producto por parte de los consumidores.

Si este producto alcanzase suficiente diferenciación del producto básico (16-20-00) podría cobrarse un precio más alto por él, se justificaría un presupuesto de promoción, y se capturaría una participación mayor del mercado. Si el agricultor no percibe una diferencia o si el consumidor no obtiene una diferencia en su operación (mayores ganancias netas), el "nuevo" producto no tendrá una diferenciación suficiente para establecer la lealtad a la marca que justifique un margen más alto de comercialización.

En resumen, mientras que la percepción por el cliente de una diferenciación entre productos es más posible en el caso de los plaguicidas que en de los

fertilizantes, la competencia basada en los servicios que se ofrecen y no en la diferenciación del producto, más que el precio, es la norma en la industria. Por lo tanto, cuanto mayor es la inclinación en la curva de la demanda de un producto que una empresa agroquímica pueda causar, mayor será la diferenciación y mayor será la libertad que tenga en su planificación con respecto a productos, precios y servicios. A medida que la economía y los productores agrícolas respondan a los cambios macro-económicos y estructurales, las empresas agroquímicas se encontrarán en situaciones más ventajosas para introducir al mercado una mayor diferenciación entre productos.

4. Problemas de acceso¹⁰

Los problemas de acceso a la industria constituyen otro elemento importante de las condiciones económicas de una empresa. A pesar de que esta variable no es tan fácil de medir como el índice de concentración, las condiciones de ingreso a la industria pueden explicar algo con respecto al acceso de posibles competidores y, por lo tanto, cómo y por qué se comportan como lo hacen las empresas existentes.

Algunos de los obstáculos más reconocidos incluyen (1) economías de escala, (2) patentes de productos y licencias, (3) acceso a recursos y productos internacionales claves, (4) obstáculos relacionados con el costo absoluto y (5) diferenciación entre productos. En diferente grado, todos estos obstáculos al acceso existen al nivel de proveedor/mezclador en El Salvador. Su importancia e impacto relativo es, sin embargo, imposible de medir con la información disponible. Por consiguiente, a continuación presentamos cierta información cualitativa.

a. Economías de escala

Para obtener el menor costo promedio por unidad que sea posible a largo plazo, una empresa debe tratar de obtener una escala de producción compatible, la cual a su vez define una determinada inversión en infraestructura, equipo, capital de trabajo, y demás insumos fijos y variables. Idealmente, tal inversión en la capacidad de producción debe estar equilibrada con el índice de crecimiento de la demanda en el mercado.

Actualmente, la industria de fertilizantes de El Salvador (procesamiento del producto final de materias primas importadas) tiene un exceso en la capacidad de producción con respecto al volumen real del mercado. Esta capacidad sin utilización es un impedimento a la entrada de nuevos participantes, a no ser que se introduzca nueva tecnología que permita una producción en menor escala a costos promedio equivalentes o menores por unidad.

Existe una situación semejante con los plaguicidas, dado que las plantas en que se procesan las mezclas tienen una capacidad más que suficiente para el mercado local y en cierta medida dependen de los mercados de exportación para lograr obtener un volumen suficiente para mantener bajos los costos por unidad.

¹⁰ Caves, pgs. 22-29.

Ambas situaciones, el exceso de capacidad y la dependencia de los mercados extranjeros para el vital equilibrio de la producción, crean obstáculos eficaces para la entrada a ese nivel de la industria nacional. Parece poco probable que estos obstáculos puedan reducirse en forma efectiva (véase más adelante).

b. Patentes de productos y licencias

La mayoría, sino la totalidad, de las empresas agroquímicas tienen vínculos con empresas multinacionales para importar y comercializar sus productos con la marca original o su propia marca nacional. Estos acuerdos pueden representar un obstáculo a la entrada en la industria si no existen otras fuentes alternativas (productos patentados) o si las licencias se otorgan en base exclusiva.

Observamos que más de una firma agroquímica local vende algunas de las marcas de los productos suministrados por empresas multinacionales. No se pudo establecer el grado hasta el cuál existe este proceso de comercialización, pero cuanto más común sea, menores serán los obstáculos al acceso, y mayores serán las probabilidades de que exista un mercado competitivo. No pudo establecerse hasta que punto este es el caso, y deberían estudiarse las licencias otorgadas.

c. Acceso a recursos y productos internacionales claves

El Salvador depende totalmente de las materias primas o de los productos terminados importados para todas sus necesidades agroquímicas. No pudo establecerse si el acceso a los recursos y productos internacionales es un obstáculo eficaz para ingresar al mercado. Es muy probable que el acceso, o las posibilidades de acceso a estos recursos, no represente un obstáculo eficaz para la entrada al mercado de productos terminados, pero que pueda serlo para una empresa que desee participar en el mercado como procesadora.

Los fertilizantes, el grupo de productos más indiferenciado, provienen de diversas fuentes mundiales que se encuentran separadas por continente, país y empresa. También, para beneficiarse de las economías en gran escala, algunas de las empresas salvadoreñas se unen para importar la cantidad necesaria de fertilizantes. Estas dos circunstancias pueden reducir los posibles obstáculos al acceso a los productos y recursos internacionales, dado que los proveedores internacionales buscan sus mercados sin consideración a la afiliación de sus miembros y las firmas locales necesitan unirse para su propio beneficio.

Es más probable que existan obstáculos al acceso a fuentes internacionales de insumos y/o productos plaguicidas como consecuencia del otorgamiento de licencias. Algunas empresas químicas multinacionales sólo permiten que una firma represente y distribuya sus productos en un determinado país, otras permiten un representante pero varios distribuidores dentro del país e inclusive para la exportación en la región y fuera de la región. La falta de información con respecto a los convenios de distribución y licencias no nos permite hacer un análisis detallado del posible obstáculo que este elemento estructural podría representar.

d. Obstáculos relacionados con el costo absoluto

Hay muchas razones para que existan obstáculos relacionados con el costo absoluto, incluyendo el costo de la producción, las patentes, el acceso a recursos e insumos claves para la producción, la disponibilidad de mano de obra

especializada, y el costo del capital. Varios de estos elementos pueden representar un obstáculo al acceso a la industria agroquímica salvadoreña, pero el capital sea tal vez el más significativo. Una vez más, mientras se analiza más rigurosamente la información en detalle, se pueden mencionar ciertos aspectos cualitativos.

Aun en la escala de producción de El Salvador, el capital de inversión necesario es alto y riesgoso con respecto a otras oportunidades de inversión. Se necesitan altos niveles de inversión en maquinaria y equipo especializado el cual no tendría otra utilidad en el caso de que la inversión inicial fracasase, lo que aumenta el riesgo. También es probable que no haya disponibles otros factores de producción importantes, incluyendo el personal especializado. Otros insumos y recursos claves para la producción, a pesar de estar disponibles en el mercado internacional, pueden no ser fácilmente accesibles o estar comprometidos a otras empresas mediante licencias o acuerdos.

e. Diferenciación entre productos

Tal como se explicó anteriormente, los productos indiferenciados son más la regla que la excepción en la industria, especialmente los fertilizantes. A pesar de ello, todavía existen obstáculos al acceso basados en la diferenciación entre productos. El caso más común ocurre cuando una marca establecida, por ejemplo un determinado fertilizante, herbicida o insecticida, adquiere cierto nivel de reconocimiento, aceptación y buen nombre en el mercado.

Una empresa que trate de introducir un nuevo producto competitivo o menos tóxico tendría dificultad, bajo estas circunstancias, para convencer a los clientes de la marca ya establecida "que olviden cuán satisfechos están con este producto", el cual a través de los años adquirió la reputación que ahora goza entre los clientes. El costo de ingresar con un nuevo producto a este mercado establecido podría ser prohibitivo. El costo de publicidad y promoción solamente estaría fuera del alcance de muchas empresas.

Esto podría ser un obstáculo fundamental para la industria en general en la introducción de plaguicidas menos tóxicos y fertilizantes más apropiados. Es posible que los agricultores estén dispuestos a pagar precios más altos por los productos que valoran, a pesar de que sean más tóxicos y que no sean tan eficaces como el nuevo producto. En estas condiciones, las oportunidades de cambiar en forma efectiva al uso de fertilizantes más adecuados y plaguicidas menos tóxicos se limitan a la promulgación de leyes que lo requieran, a que existan ingresos agrícolas más elevados, y a los programas de extensión.

5. Información sobre el mercado

La falta de acceso a la información pertinente sobre el mercado puede representar un obstáculo eficaz para el ingreso a la industria. Las empresas ya establecidas no sólo tienen sus archivos históricos, su historia institucional y sus vínculos con fuentes de información fuera de la empresa, sino que tienen la ventaja de estar en posición de establecer una correlación entre el volumen y los precios del pasado (condiciones de la demanda y la oferta) y las condiciones políticas y del mercado. También la experiencia en la proyección de la demanda anual versus los resultados reales, les permite utilizar mejor este tipo de información.

En estas circunstancias, es muy difícil para una empresa nueva tener una "percepción" del mercado, para saber qué fuerzas guían los precios y los volúmenes y qué niveles se aproximan a un balance entre la oferta y la demanda. La información sobre los fertilizantes y los plaguicidas es muy limitada en El Salvador y difícil de obtener. Esta falta de información hace que una situación sea más riesgosa para las empresas que se encuentran en el mercado, y puede disuadir a nuevos aspirantes o hacer que los nuevos participantes se comporten de manera más conservadora y tal vez menos competitiva.

6. Participación del sector público

Historicamente, y más aun desde finales de la década de 1970 hasta los últimos años de la de 1980, el sector público tuvo un papel fundamental en la industria agroquímica de El Salvador. Su participación se extendió desde la política macro económica¹¹ y comercial¹² con impacto directo en la industria, a la intervención en la distribución y utilización¹³ de estos productos mediante programas dirigidos por el gobierno. El impacto negativo de tal participación pública en la estructura de la industria y por lo tanto en su conducta y desempeño se hizo evidente y desde 1988/89 este tipo de intervención pública se redujo considerablemente o se eliminó (véase la Sección II).

Todavía existen otras formas de intervención gubernamental que se conocen como "elementos estructurales con valores predecibles".¹⁴ La importancia de estos elementos radica en el hecho de que, como parte de la estructura, tienen impactos predecibles en la conducta (flexibilidad en los precios) y desempeño (índice de ganancias) de la industria. El tipo más común de estos elementos estructurales con valores predecibles son los impuestos.

Uno de estos elementos estructurales en El Salvador necesita reevaluarse. Todos los productos agroquímicos, ya sean materias primas o productos terminados pagan impuestos cuando se los importa al país. Sin embargo, de acuerdo a fuentes en la industria, tales impuestos no son consistentes entre los dos grupos de productos agroquímicos, es decir no es el mismo el índice impositivo con el cual se gravan las materias primas y los productos terminados dentro del grupo de fertilizantes y el de los plaguicidas.

Mientras que todos los productos dentro del grupo de fertilizantes, ya sean materias primas o productos terminados, pagan un impuesto ad valorem del 5%, los productos del grupo de los plaguicidas pagan diferentes tasas: el 5% sobre las materias primas y el 15% sobre los productos terminados.

¹¹ Siendo la más importante la tasa de cambio.

¹² Incluyendo las tarifas, cuotas, exenciones, protección a la industria, adjudicación de divisas, etc.

¹³ Siendo el más importante el programa de crédito establecido por el BFA.

¹⁴ Caves, pg. 30.

En estas condiciones, las empresas que mezclan y procesan plaguicidas gozarán de un 10% de protección (márgenes brutos sobre los productos importados) mientras que las que procesan o mezclan fertilizantes no tienen ninguna. A pesar de que puede argumentarse en favor o en contra de esta anomalía, no hay duda de que este elemento estructural afecta la conducta y el desempeño de la industria y, por lo tanto, merece ser estudiado más profundamente. ¿Debería ser el impuesto a las importaciones igual para productos equivalentes (materias primas versus productos terminados) dentro de ambos grupos? De ser así, ¿debería reducirse la protección otorgada a los plaguicidas o debería aumentarse el impuesto sobre los productos terminados del grupo de los fertilizantes? En este respecto, un análisis del valor predecible de la situación actual y de las opciones existentes sería muy útil para corregir esta anomalía. En este caso, el valor predecible va más allá de la flexibilidad en los precios e incluye aspectos tales como el valor agregado localmente, las condiciones de empleo, el efecto del multiplicador de salarios, y las fuentes alternativas de impuestos y rentas públicas.

7. Estabilidad de las condiciones del mercado (estructura) y de la política pública.¹⁵

Es necesario que exista cierto grado de estabilidad en las condiciones o estructura del mercado para entender las relaciones de causa y efecto y para que la política pública sea útil. Cuando existen muchos y frecuentes cambios en los diversos elementos de la estructura se hace difícil comprender las relaciones de causa y efecto y disminuyen las posibilidades de afectarlas mediante acciones gubernamentales. Por otro lado, tampoco es recomendable una completa estabilidad (ningún cambio), dado que se reducen las oportunidades de mejorar la conducta y el desempeño de la industria mediante la política pública.

Los diversos cambios macro económicos y estructurales que comenzaron en 1988/89 y que se llevan a cabo en el presente, afectarán sin duda la estructura y por lo tanto la conducta y el desempeño de la industria en los años venideros. Como resultado, los diversos obstáculos al acceso pueden declinar (aumentar), aumentando (disminuyendo) la posible competencia de las empresas en la industria; la concentración de la industria puede aumentar o disminuir a medida que nuevas firmas dejen o entren en el mercado; la diferenciación entre productos puede aumentar a medida que los productores agrícolas perciban ingresos reales más altos y las empresas puedan crear mayor diferenciación entre productos.

Todos estos elementos están interrelacionados y son relativamente estables. Un cambio en uno de ellos tiende a producir cambios en los otros elementos. Mediante el análisis de estas relaciones y cambios, el gobierno estará en condiciones de guiar a la industria a niveles más altos de eficacia y eficiencia.

C. Conducta¹⁶

Las empresas por lo general exhiben una determinada conducta en el mercado con el propósito de mantener y expandir sus operaciones, para garantizar su

¹⁵ Caves, pgs. 32-35.

¹⁶ Caves, pgs. 48-65.

supervivencia a largo plazo. Este tipo de conducta puede dividirse en varias áreas principales de la política de una empresa, incluyendo la política de (1) precios, (2) productos, (3) planes no relacionados con los precios, y (4) otras acciones destinadas a establecer ventajas estratégicas y prevenir la entrada al mercado.¹⁷

Dada la estructura del mercado de esta industria, el comportamiento esperado de las empresas agroquímicas de El Salvador con respecto a estas áreas de planificación empresarial se asemejan a las opciones que existen dentro de una estructura oligopolista. La esencia de esta conducta consiste de dos aspectos interrelacionados¹⁸:

- las empresas son pocas y por lo tanto pueden reconocer el impacto de sus acciones en la competencia y en el mercado en su totalidad, y
- las empresas reconocen esta mutua dependencia y la tienen en consideración cuando toman decisiones de planificación comercial.

1. Política de precios

La política de precios de los fertilizantes y plaguicidas al nivel de importación/mezcla/distribución tiene una estructura típicamente oligopolista. Los precios de los productos individuales se fijan inicialmente, en base a un "índice normal de rendimiento de la inversión" o como resultado de "un margen standard de ganancia neta sobre los costos". A pesar de que no se obtuvo información convincente con respecto al método utilizado por tipo de producto, parecería que la mayoría de las empresas prefieren utilizar el método del margen corriente de ganancia bruta para fijar el precio inicial de sus productos. Dada la incertidumbre con respecto a cuán realista y aplicable es el método del índice normal de rendimiento¹⁹ y la relativa facilidad de aplicar el margen corriente de ganancia bruta, esta opción parecería ser razonable.

Las listas de precios iniciales son exactamente eso, se establecen al principio de la temporada de siembra y se modifican a medida que cambian las condiciones del mercado o cuando las empresas rivales que compiten con productos sustitutos introducen cambios. Los cambios de precio de una empresa se conocen inmediatamente y la competencia reacciona de conformidad para proteger su territorio. Este "proceso de ajuste de precios y su respuesta correspondiente es muy sensible y ocurre muy rápidamente", especialmente con respecto a los precios de fertilizantes, en los cuales la respuesta puede ocurrir en unas horas en lugar de unos días.

¹⁷ Caves, pg. 49.

¹⁸ Caves, pgs. 49-50.

¹⁹ ¿Qué representa un índice "normal" de rendimiento aceptable dadas las condiciones económicas, inversiones alternativas e incertidumbre con respecto a la economía de El Salvador?

La mayoría de las empresas agroquímicas comparten con sus clientes estas listas de precios y los cambios subsecuentes. Unas pocas firmas no publican sus listas, ya sea porque venden relativamente pocos productos (por ejemplo una selección limitada de fertilizantes) o porque consideran que no hacerlo les da una ventaja sobre la competencia.

En general las listas de precios pierden importancia al nivel de los mayoristas secundarios y de los minoristas (agroservicios, transportistas independientes) dado que estos participantes del mercado tienen libertad para fijar sus propios precios. Por lo tanto, las fuerzas del mercado, especialmente donde varios agroservicios compiten por los mismos clientes, son más dominantes en el proceso de toma de decisiones comerciales.

El problema de cómo se establecen los precios es, sin embargo, más complicado que el solamente fijar los precios individuales y ajustarlos de acuerdo a las condiciones del mercado y las acciones de la competencia. El problema general relativo a la fijación de precios se refiere a asuntos tales como (1) si los oligopolistas se coordinan para ponerse de acuerdo, de una manera u otra, en los precios o los límites de precios, (2) si la empresa que domina el mercado implícita o explícitamente "anuncia" un precio o los límites de precios que los otros respetan y siguen, (3) si se utiliza la práctica de precios predatorios (la práctica de castigar a los competidores oportunistas o a los participantes disidentes del mercado) y la noción de que "el pez grande se come al más chico", es decir si las empresas más grandes coercen o eliminan del mercado a las firmas más chicas.²⁰

Las respuestas finales a estas preguntas referentes a la fijación de precios, y por lo tanto a su desempeño, quedan sin contestar. Existen tres motivos para ello. Primero, se necesita información más detallada y en profundidad para contestarlas. Segundo, algunas de las impresiones recibidas durante el curso de este estudio parecen ser contradictorias y en algunas casos necesitan reconciliarse (por ejemplo, un alto índice de concentración en el componente de los fertilizantes en contraste con márgenes de ganancias aparentemente bajos que oscilan entre el 5 y el 7%). Existen muchas respuestas posibles para explicar esta situación, sin embargo ninguna está substanciada por información proveniente de investigaciones imparciales. Tercero, la estructura de la industria se encuentra en un proceso de ajuste a los nuevos cambios macro económicos, sectoriales y comerciales (especialmente con respecto a los fertilizantes donde nuevas entidades están entrando al mercado, la producción nacional de fertilizantes está aumentando, y se está iniciando una integración vertical en el sistema de distribución y venta al por menor). Estos cambios estructurales pueden tener y tendrán un impacto en la conducta y desempeño de la industria.

2. Política de promoción de productos

En una industria que comercia con productos relativamente indiferenciados, las empresas individuales se preguntan no sólo "¿Puedo aumentar mis ganancias bajando mis precios?", sino también "¿Puedo aumentar mis ganancias si cambio la calidad de mis productos?" o "¿Puedo aumentar mis ganancias si aumento mi presupuesto

²⁰ Caves, pgs. 53-56.

publicitario (aumentar el reconocimiento de la marca)?²¹ Por lo tanto, las decisiones referentes a los productos están relacionadas con los cambios reales en la calidad del producto y/o servicios, o con la creación de una fuerte correlación entre la calidad y el producto existente, es decir el reconocimiento de la marca o la lealtad del consumidor.

Naturalmente, cuanto más alto es el nivel de diferenciación mayor es el grado de independencia en las acciones y mayores son los posibles resultados de la publicidad. De modo contrario a la reducción de precios, que siempre puede igualarse, "es más probable que las estrategias con los productos sean acciones más independientes que las estrategias de precios, es decir, la acción inicial (el cambio en el producto) no será igualada por la competencia" inmediatamente, lo que le permitirá a la empresa adelantarse a la competencia.

Esta política de promoción de productos es claramente evidente en la industria agroquímica de El Salvador, donde los presupuestos publicitarios oscilan de cero a cientos de miles de Colones, dependiendo de la situación. Cuanto menos diferenciado es un producto, como es el caso de los fertilizantes o de un plaguicida con muchos substitutos, no hay costos publicitarios o la publicidad se utiliza como una fuente de información general y técnica. Más a menudo, las empresas multinacionales (casa madre) representadas en el país proveen este tipo de publicidad que es de índole general y describe los atributos o cualidades comparativas del producto y/o servicio. Esta publicidad no tiene ningún costo para el representante local y es una ayuda para sus acciones de promoción en el mercado.

Otro tipo de publicidad trata de mantener y/o afianzar el buen nombre o el reconocimiento de la marca de un producto específico, tal como los herbicidas de acción rápida, o los insecticidas de usos múltiples. En estos casos, las empresas locales tienden a usar material impreso tales como letreros en los caminos, avisos en los periódicos, volantes, y anuncios por la radio, para promover el producto y reforzar sus beneficios en la mente del consumidor. Este tipo de publicidad se hace a intervalos regulares para crear y mantener el reconocimiento del producto, o en los momentos apropiados del ciclo agrícola para recordar a los usuarios.

El tercer tipo de publicidad y el más caro concierne la promoción de productos mejorados que tienen el potencial de diferenciación, y por lo tanto de márgenes de ganancias más altos. Por ejemplo, el fertilizante corriente 16-20-00 al cual se le agregó una cierta proporción del tercer elemento, potasio (16-20-12) ahora se promueve como un producto superior o mejor que el corriente. Otro ejemplo de este tipo de promoción es la publicidad que se le hace a las mezclas físicas de fertilizantes. En este caso la "mezcla correcta" (incluyendo mezclas apropiadas para necesidades específicas), se promueve como superior a la anterior. Lo mismo ocurre con los plaguicidas e insecticidas nuevos que se publicitan como más eficientes desde el punto de vista del costo y menos tóxicos que los otros productos que se ofrecen.

²¹ Caves, pgs. 57-58.

El proceso publicitario para este tercer tipo de promoción es más costoso y complicado, e incluye algunas o todas las actividades siguientes:

- folletos que muestran el efecto del producto (en comparación con el producto anterior o sin ninguna aplicación) análisis del beneficio en los costos, facilidad de uso, consejos de seguridad, y demás información.
- material especial de información visual y escrito destinado a una clientela determinada (por nivel de educación, tipo de cultivo, nivel social)
- muestras gratis para los posibles clientes
- asistencia y asesoramiento técnico gratis para los clientes interesados
- puestos promocionales en las ferias agrícolas y otras exhibiciones públicas
- presentaciones especiales e incentivos de promoción para los distribuidores y minoristas
- lotes de demostración

Los cambios en los productos y la política de promoción de ventas descriptos son conductas típicas de las empresas individuales que tratan de incrementar sus ganancias cuando la diferenciación entre productos lo permite. A pesar de que no se pudieron obtener las cifras anuales de gastos promocionales de la industria en general, este tipo de promoción de productos parecería ser relativamente reducido en comparación con el valor total del producto. Los gastos promocionales mencionados por algunas de las empresas oscilaron entre cero (todo el material de promoción suministrado por la empresa multinacional) a varios cientos de miles de Colones por año.

3. Políticas comerciales

Otro instrumento útil de la conducta del mercado utilizado a menudo por empresas individuales para crear o aumentar la diferenciación y por lo tanto las ganancias se conoce con la frase general de políticas comerciales o diferenciación no relacionada con el producto. Estas acciones tratan de crear una situación especial o circunstancias que atraigan y mantengan a los clientes, a pesar de que los productos que se vendan sean altamente indiferenciados.

El grado en el cual se aplican estas políticas comerciales varía con los distintos grupos de productos y las diversas firmas. Por lo general, cuanto más grande y más integrada es la empresa más común es que se usen estos instrumentos estratégicos. También cuanto más indiferenciados son los productos más probable es el uso de estos instrumentos para crear una diferenciación ventajosa.

Las políticas comerciales diseñadas para crear una diferenciación no relacionada con el producto pueden ser técnicas eficientes de comercialización y pueden tomar muchas formas. Las siguientes se utilizan en distintos grados por las empresas agroquímicas de El Salvador.

- visitas frecuentes del personal de ventas a los distribuidores y minoristas
- el uso de agentes a comisión con incentivos de pago
- premios para aquellos que alcanzan o exceden las cuotas de ventas establecidas
- arreglos de crédito variables con los clientes (minoristas y usuarios)
- descuentos en el precio de las compras de gran volumen
- flete gratis en el despacho de ciertas cantidades de productos

- análisis de suelos gratis si el cliente compra los productos fertilizantes de la empresa
- horarios de atención que se ajusten a las necesidades del cliente
- reserva y almacenamiento temporario de materiales hasta que sean recogidos por el cliente
- asesoramiento y apoyo técnico a los clientes (distribuidores, minoristas, y productores agrícolas)
- información y materiales de promoción gratis sobre los productos nuevos
- entrenamiento sobre los productos existentes y los nuevos
- materiales de promoción relacionados con la compañía y la marca, tales como camisetas, gorros, lapiceras y cuchillos
- rifas de productos complementarios tales como rociadores y otras herramientas
- consideración especial a los buenos clientes que, por motivos que escapan a su control, se retrasen en los pagos

4. Asociaciones

Muchas industrias forman asociaciones cuyos miembros consisten de la mayoría o la totalidad de las empresas con intereses en una industria específica. Por lo general, una asociación representa los productores de un solo producto agrícola (por ejemplo, la asociación de productores de maíz dentro de los cereales) o un grupo de productos (por ejemplo, los productos agroquímicos).

Los motivos para asociarse son básicos. Dado que como se ha dicho "la unión hace la fuerza", una asociación provee la fuerza de conjunto necesaria para proteger los intereses y promover el buen nombre de la industria y de los miembros que representa. En otras palabras, una asociación está en una posición que le permite llevar a cabo programas y actividades de apoyo a la industria (para todas las empresas) que exceden la capacidad financiera de una firma individual y por lo tanto benefician a todos. De esta manera, las asociaciones son parte de la estructura de la industria. Sus programas y acciones afectan la conducta de la industria y por lo tanto su desempeño.

Por lo general, los haberes, el personal, los programas y actividades de la asociación se financian con las cuotas anuales que pagan las firmas e individuos que son miembros de ella, o con las deducciones que se hacen en el momento de la venta de los productos que representan. Las donaciones o contribuciones se consideran fuentes secundarias de financiamiento.

En El Salvador, la Asociación de Proveedores Agrícolas (APA) representa a casi todas las empresas agroquímicas del país.²² En un comienzo, las actividades de la asociación tenían el propósito de presentar un frente unido a las políticas gubernamentales y de ajustarse a ellas de manera equitativa para todos los participantes. Por ejemplo, la APA fue muy útil en su representación de la industria durante el período en el cual las importaciones de fertilizantes se restringieron mediante cuotas anuales y el control de divisas por el sector público, y para llevar a cabo la distribución de las cuotas de importación entre los miembros.

²² Véase en el Apéndice 16 la lista de miembros de la APA.

A partir de mediados de la década de 1980, la APA ha asumido el liderazgo en las acciones de promoción para realzar el buen nombre de la industria, y el uso eficiente y seguro de los plaguicidas y fertilizantes. Por ejemplo, un programa educativo que tuvo mucho éxito se financió con fondos de la APA y con fondos de agencias contribuyentes internacionales.²³ En este programa miles de personas involucradas en el manejo, transporte, distribución, almacenamiento y uso de estos productos, tanto como el personal auxiliar médico de la Cruz Roja, han recibido instrucciones y material sobre el manejo seguro y eficiente de los plaguicidas y fertilizantes.

Otra asociación encargada de la promoción de los intereses de la industria a un nivel diferente del mercado es la Asociación de Distribuidores de Insumos Agrícolas de El Salvador (ADADES). Esta asociación representa la mayoría de los agroservicios o tiendas minoristas de productos agroquímicos del país. Esta asociación ha estado en actividad desde hace menos de cinco años y está tratando de mejorar la eficacia y eficiencia de este nivel de comercialización mediante (1) el fortalecimiento del poder de negociación con los proveedores de productos agroquímicos, (2) aprovechar las condiciones más favorables del comercio (lograr importar directamente los insumos a través del COADAES, la cooperativa del ADAES), y (3) poner presión en la legislatura para obtener una enmienda a la ley de 1973 que legalizaría la práctica corriente de reembotellar los plaguicidas y reembolsar los fertilizantes al nivel minorista.

D. Desempeño²⁴

Los conceptos de estructura y conducta del mercado nos permitieron recopilar una serie de datos económicos y demás información cualitativa para "determinar por qué los acontecimientos ocurren de cierta manera". Con esta información es posible comparar resultados y "preguntarnos cómo podría la política pública mejorar este desempeño". Sin embargo, antes tratemos de entender el sentido de "desempeño del mercado".

Para proveer el mayor bienestar económico para sus ciudadanos, la economía debe alcanzar cuatro objetivos: (1) debe ser eficiente, (2) debe ser progresiva, (3) debe ofrecer empleo universal, y (4) debe ser equitativa.²⁵ El desempeño del mercado puede entonces definirse como "la evaluación del grado en el cual los resultados económicos de la conducta de una industria contribuyen del mejor modo posible a alcanzar estos objetivos". Para hacer esta evaluación "el desempeño real de la industria se compara con el potencial". Si se encuentran discrepancias "entre el desempeño real y el potencial", ¿qué medios (políticos, estructurales o técnicos) pueden sugerirse para reducir o eliminar dichas discrepancias? En este contexto, es importante entender que la evaluación es del desempeño de la industria en general y no está dirigida a una empresa o

²³ En 1992 la APA obtuvo C700,000 del FEPADE (financiado por el USAID) para expandir el programa vigente sobre el manejo seguro y eficiente de los plaguicidas y fertilizantes.

²⁴ Caves, pgs. 66-82.

²⁵ Véase una descripción detallada de estos objetivos en Caves, pg. 66.

participante en particular, y segundo, que no se está buscando de por sí encontrar o señalar culpas. Más vale, la evaluación de la conducta y el desempeño se realiza en forma global, y las soluciones posibles se aplican a todas las empresas dentro de la industria.

El problema con este enfoque es doble: Primero, en el mejor de los casos es muy difícil medir el desempeño real²⁶, y segundo, ¿cuál es el desempeño potencialmente óptimo de una industria en particular que produciría la mayor contribución posible al logro de los cuatro objetivos del bienestar social? Habiendo comprendido en cierta manera el primer punto y sin tener mayor indicación con respecto al segundo en términos de qué es óptimo para El Salvador, la evaluación del desempeño deberá ser en su mayor parte cualitativa en este informe.²⁷

1. Eficiencia²⁸

La eficiencia económica es un intento de evaluar la distribución de "los recursos de producción entre los diversos tipos de bienes y servicios que se producen en la economía". En los términos de nuestro análisis, representa un intento de medir cuán eficientes son las empresas e industrias en la utilización de recursos para la producción de bienes y servicios. Este tipo de medida también se conoce como "eficiencia técnica" en contraste con la "eficiencia en la distribución" que resulta de un monopolio.²⁹

a. Índices de ganancia

El índice de ganancia (índice de rendimiento) de una industria es tal vez la medida más significativa de la eficiencia "dado que la distribución óptima de los recursos - uno de los aspectos del desempeño óptimo del mercado - requiere que un índice de rendimiento 'normal' sobre el capital empresarial prevalezca en la industria". Dado que el rendimiento es sobre el capital empresarial, la pregunta es ¿cuál es un índice "normal" (u óptimo) de rendimiento sobre el capital invertido durante períodos largos de tiempo? Establecer el índice normal de rendimiento a largo plazo no es fácil en condiciones económicas estables, y

²⁶ A las empresas privadas les preocupa, con motivo, compartir la información que consideran vital para su situación competitiva.

²⁷ Esta aseveración no debe tomarse en forma negativa, al contrario cuanto mayor comprensión se obtenga mediante futuros estudios de investigación mayor será la confianza en ambos parámetros y la oportunidad para que la política pública reduzca estas discrepancias.

²⁸ Caves, pgs. 67-74.

²⁹ Caves, pg. 68.

ponerse de acuerdo sobre esto en las condiciones actuales de reformas macro económicas y estructurales, y de reconstrucción es casi imposible.³⁰

A pesar de esto, ¿cuál sería un índice de rendimiento normal o aceptable a largo plazo en la industria agroquímica de El Salvador, y cómo se compararía con el índice de rendimiento actual?³¹ La información obtenida de empresas individuales indican la siguiente gama en los índices de rendimiento real:

- Fertilizantes: del 3 al 12%, siendo los más mencionados del 5 al 7%
- Plaguicidas: del 15 al 30%, siendo los más mencionados del 20 al 25%

En el próximo nivel del sistema de comercialización de productos agroquímicos, es decir el de los agroservicios, los márgenes de ganancia de los fertilizantes y de los productos químicos fueron inferiores a los mencionados para el nivel anterior:

- Fertilizantes: hasta el 5%
- Plaguicidas entre el 15 y el 20%

Naturalmente que podría argumentarse en favor o en contra de estos márgenes. Por un lado es sorprendente ver un rendimiento tan bajo con el grupo de fertilizantes dado que este segmento de la industria tiene un índice de concentración tan alto al nivel del proveedor (Véase el Cuadro III-2). Por otro lado, el negocio de los fertilizantes es muy estacional, y la mayoría del volumen se vende durante unos pocos meses del año; en estas condiciones comerciales ¿cuál sería el índice de rendimiento anual equivalente? Tal vez los recientes cambios macro económicos y estructurales, tanto como otras políticas relacionadas con el comercio internacional, estén forzando a la industria a operar dentro del nivel normal de ganancia a largo plazo (recuérdese que no se ha especificado cuál es el índice normal de rendimiento a largo plazo).

El grupo de plaguicidas obtuvo niveles mucho más altos de ganancia. ¿Son consistentes estos niveles con los índices normales de rendimiento que deben esperarse? Debe tomarse en consideración el factor estacional, aunque a lo mejor en menor medida. Los productos son más peligrosos de manejar, lo que requiere mayores márgenes de ganancias. Una combinación de un gran número de productos, gran variación en los volúmenes por producto, y un gran número de envases de diferentes tamaños, implican costos más altos por unidad lo que requiere mayores márgenes. La diferenciación entre los productos plaguicidas es mayor que entre los fertilizantes lo que permite mayor promoción y competencia de precios, y existen por lo tanto mayores márgenes de ganancias. Las tarifas de importación actuales proveen mayor protección a este segmento de la industria que al segmento de los fertilizantes, dándoles a los plaguicidas producidos localmente un margen del 10% inicial. Al contrario de las importaciones de fertilizantes, los plaguicidas están vinculados con un número limitado de empresas multinacionales

³⁰ De acuerdo a la opinión de otros colegas que trabajan en El Salvador, oscila entre el 12 y más del 30% anual en términos reales.

³¹ Idealmente debería detallarse por el grupo de producto y el tamaño de la empresa, pero no se pudo obtener esta información.

y existen pocas licencias otorgadas, lo que reduce la competencia de proveedores extranjeros. Por otro lado más empresas comparten el mercado nacional de plaguicidas, lo que implica menor concentración y por lo tanto menores márgenes de ganancia.

Dadas las condiciones socio/políticas, macro económicas, comerciales y regulatorias actuales que afectan a la industria, los márgenes de ganancia actuales suministrados por fuentes de la industria para ambos niveles de comercialización no parecen excesivamente altos. Sin embargo, sin información referente al costo de operación (además del costo del producto) es imposible dar una respuesta final a esta importante medida de la eficiencia dentro de la industria, lo que una vez más pone de relieve la necesidad de investigaciones futuras en esta área.

b. Precios comparativos de los insumos agrícolas

Otra importante medida relativa al desempeño del mercado puede obtenerse de la comparación de los precios pagados por los insumos agrícolas por los agricultores de El Salvador versus los precios pagados por los agricultores de otros países. Este tipo de comparación de la eficiencia debe hacerse muy cuidadosamente por dos motivos. Primero, es muy importante asumir que el tipo de producto que se compara es el mismo. Por ejemplo, el sulfato de amonio proveniente de dos fuentes distintas pueden ser técnicamente el mismo, pero su apariencia, textura, consistencia, propiedades hidrosópicas, envase y demás factores puede diferenciar los dos productos básicos lo suficiente para justificar diferentes precios.

La segunda razón se refiere a la estructura del mercado de productos agroquímicos en cada país. Muchos elementos estructurales pueden explicar las diferencias de precio. Por ejemplo, una diferencia en la tarifa de importación puede explicar una diferencia de precio, si el resto de la estructura es similar en los otros países que se comparan, o parte de la diferencia si otros elementos estructurales son diferentes. Si todos estos factores pueden identificarse y medirse, puede entonces hacerse una evaluación de la eficiencia relativa.

A pesar de estas dos suposiciones importantes, los precios pagados por los agricultores salvadoreños por tres fertilizantes básicos (véase el Cuadro III-3) parecen indicar un nivel más alto de eficiencia en este componente de la industria agroquímica de El Salvador que en otros países centroamericanos. Los números son incompletos y sólo se encontraron para dos períodos cronológicos, pero en ambas ocasiones los agricultores de El Salvador pagaron precios más bajos que los de la mayoría de los otros países.

De un modo u otro, esta situación favorable se debe a las diferencias estructurales que producen una conducta del mercado en El Salvador que a su vez resulta en un mejor desempeño. Sería interesante analizar estas diferencias estructurales para ver si se puede obtener una mayor eficiencia. Lamentablemente no se pudo preparar un cuadro semejante para los plaguicidas.

CUADRO III-3

PRECIOS PAGADOS POR LOS INSUMOS AGRICOLAS POR LOS PRODUCTORES DE CENTROAMERICA

PAIS	INSUMO (C/Tm) - 6/28/91			INSUMO (C/Tm) - 1/8/92		
	Urea Perlada	Sulfato de Amonio	15-15-15	Urea Perlada	Sulfato de Amonio	15-15-15
El Salvador	338.40	119.55	249.07	259.62	117.79	231.90
Costa Rica				255.65	181.40	239.40
Guatemala				240.65	124.57	270.65
Honduras	272.92	301.98		262.96	199.45	264.84
Nicaragua	317.40	97.39	184.13			
Panamá	249.99	250.44	266.09	271.74	251.74	277.17

Fuente: Archivos del USAID/San Salvador

c. Escala eficiente de producción local

¿Qué constituye un nivel de producción local que aproveche las economías de escala y produzca productos agroquímicos de la manera más eficiente? Al analizar la estructura de la industria vimos que el grupo de fertilizantes tiene un exceso en la capacidad de producción que no se utiliza, y que el grupo de plaguicidas depende de los mercados de exportación para la venta de parte de su volumen de producción. Por distintos motivos ambos son obstáculos al acceso a la industria, pero con la información disponible actualmente es poco lo que puede decirse específicamente de la eficiencia en la producción.

Sin duda, la capacidad de producción sin utilización en la industria de fertilizantes causa un costo de producción más alto por unidad que debe recuperarse para que continúe la producción local. ¿Cómo podrían implementarse medidas de política pública para hacer que este grupo de productos sea más eficiente y alcance niveles de producción acordes con la escala de las plantas? ¿Resultaría esto en niveles más altos de empleo, mayor recaudación de impuestos, y mejores precios para los productores agrícolas? ¿Podría una mayor producción local exceder la demanda nacional de ciertos fertilizantes y resultar en la posible exportación en la región de productos terminados?

Por otro lado, ¿podría este aumento en la producción local de fertilizantes (de materias primas importadas) resultar en una estructura monopolista (dos plantas o menos) y una conducta monopolista (menos competencia y niveles de ganancias que se consideren superiores a lo normal)? De ser así, ¿podría contrarrestarse este efecto mediante políticas comerciales adecuadas?

La dependencia del grupo de plaguicidas de los mercados extranjeros para la venta de una porción significativa de su volumen de producción sugiere que la escala

económica de producción combinada de las plantas es más alta que lo que la demanda local puede absorber. Esto, sin embargo no toma en consideración si las plantas están produciendo al nivel más eficiente, o si una pérdida de los mercados de exportación o un cambio en las tarifas actuales de importación, o de alguna otra política regional con respecto a los productos terminados del grupo de plaguicidas, sería perjudicial para la eficiencia de la producción local.

d. Promoción de ventas

La eficiencia en términos de promoción de ventas y cambios en los productos no son tan fáciles de evaluar como los índices de ganancias. Como vimos al comienzo de esta sección, cuanto más diferenciación tiene un producto mayor es la competencia que puede soportar y mayor es el efecto que puede tener la publicidad. Sin embargo, ¿a qué nivel son ineficaces las promociones de ventas y los costos exceden las ganancias que dichas promociones pueden generar? La promoción que "provee información al público no es un malgasto de recursos", dado que los consumidores se educan sobre las opciones existentes y pueden tomar decisiones de compra más informadas. Pero, ¿en que momento deja de ser informativa la publicidad para tornarse engañosa?

No podemos contestar directamente estas preguntas pero podemos ofrecer algunas observaciones cualitativas. Las promociones de ventas básicas que se llevan a cabo por la industria parecen ser sólidas e informativas. A pesar de que no pudimos obtener los costos directos totales de promoción, parecería que estos gastos son minúsculos cuando se los comprara con los ingresos totales provenientes de las ventas. Las acciones tomadas por la APA para informar a los participantes del mercado y a los usuarios de los productos agroquímicos sobre los procedimientos de seguridad y el uso eficiente de estos productos es otra actividad promocional importante cuyo impacto trasciende los objetivos limitados de la publicidad.

2. Progreso, investigación e innovaciones³²

Este tópico concierne sólo parcialmente a la industria de productos agroquímicos de El Salvador dado que todos los insumos (materias primas y productos terminados) son importados. La investigación básica y las innovaciones "para mejorar la calidad y aumentar la variedad de los productos disponibles" son la función de las empresas multinacionales que otorgan licencias o tienen representación directa en el país.

Un programa limitado de investigación aplicada de productos nuevos se lleva a cabo por solo dos o tres firmas locales y por el CENTA. Los resultados de estos esfuerzos no se hallan disponibles, ya sea por motivos relacionados con la competencia o por la falta de publicación por parte del sector público.

Un aspecto más significativo del desempeño económico es si las empresas nacionales han "mejorado las técnicas con las cuales la industria organiza los factores de producción?" Han ocurrido acontecimientos positivos con respecto a ambos grupos de productos. Una planta moderna para la mezcla de plaguicidas abrió hace menos de tres años; y una planta de fertilizante que había cerrado a comienzos de la década de 1980 recibió nuevo capital, modernizó su equipo, y fue puesta en producción a mediados de esa misma década. Estas adiciones y mejoras en los factores de producción han contribuido a alcanzar algunos de los objetivos

³² Caves, pgs. 74-78.

de bienestar económico mediante la creación de fuentes de empleo, mayor eficiencia y equidad.

Por otro lado, la controversia con respecto al reembotellado de plaguicidas y reembolsado de fertilizantes en envases más pequeños continúa sin resolverse. El problema no radica en el reembotellado y reembolsado de los productos en envases más pequeños dado que el mercado demanda tales servicios. El asunto es a qué nivel del sistema debería llevarse a cabo, es decir cerca del punto de producción o del nivel del consumidor. La industria ha progresado en este sentido, y varias empresas ofrecen envases de distintos tamaños de los plaguicidas usados más comunmente. Los fertilizantes, sin embargo, todavía se venden en las bolsas corrientes de 50 Kg.

Como se explica en la Sección IV, la solución no es legalizar esta práctica al nivel minorista. Para que este importante servicio de comercialización continúe sin los negativos efectos secundarios del presente, el problema debe resolverse al nivel de importación o de mezcla de la estructura comercial. No hay ningún otro modo para que el proveedor original pueda garantizar la calidad e integridad a no ser que se integre en el nivel minorista. Aun así, esto no solucionaría los problemas de salud y ambientales relacionados con el reenvasado de plaguicidas a ese nivel del mercado.

3. Empleo universal y estabilidad de precios³³

Uno de los objetivos económicos necesarios para alcanzar el máximo bienestar social es el empleo universal y la estabilidad de precios. ¿Cuál ha sido el desempeño o la contribución de esta industria para alcanzar estos objetivos? Las respuestas a los asuntos relacionados con el empleo y la estabilidad de precios están relacionados con circunstancias más amplias (políticas impositivas, monetarias, de cambio y comerciales) que la estructura de la industria misma. Presentamos por lo tanto algunas observaciones cualitativas.

La industria agroquímica contribuye al nivel de empleo de dos maneras importantes. Primero, miles de personas se encuentran empleadas productivamente dentro de la industria misma en áreas administrativas, de producción, distribución, venta al por menor, finanzas y demás actividades productivas. Segundo, la industria utiliza los bienes y servicios suministrados por otras industrias, tales como las compañías de vapores, servicios de puerto, servicios de transporte terrestre, servicios financieros y otras actividades como la industria de envases hechos de plástico o fibras naturales, publicidad, etc.

¿Cómo se compara esta industria con otras? ¿Si existiesen circunstancias más competitivas (la competencia es siempre deseable, la pregunta es si es posible que exista más competencia) podrían crearse más oportunidades de empleo dentro de la industria y de otras industrias cuyos servicios utiliza? ¿Si los índices de rendimiento de la inversión fuesen más altos desembocarían estas circunstancias en niveles proporcionalmente más altos de empleo? Estas preguntas y seguramente otras deberían analizarse en el futuro.

La estabilidad de precios no es sólo deseable desde el punto de vista del cliente e inversor, es fundamental para un positivo desempeño económico a largo plazo. La importancia de esto fue demostrada con respecto al impacto que la estabilidad de precios en general puede tener en los ingresos de los agricultores, y por lo tanto, en la demanda de insumos agrícolas (véase la Sección II). En este

³³ Caves, pgs. 78-79.

respecto, el desempeño de la industria se vio afectada por los cambios en la política de la tasa de cambio desde 1988/89.

El Salvador importa todos los productos fertilizantes y plaguicidas que se utilizan en la agricultura y estas importaciones representan una porción significativa de los costos de producción. Un reajuste de la tasa de cambio (devaluación) que se implementó para distribuir más optimamente los recursos puede tener efectos desfavorables en los precios de estos productos. El precio local de estos productos aumentará dado que una devaluación resulta en el aumento de los precios de todos los productos importados. Este efecto, sin embargo, deberá tener corta duración, hasta que la tasa de cambio se estabilice y se mantenga.

Hay por lo menos tres maneras de contrarrestar los efectos desfavorables de la devaluación de la moneda (asumiendo que se alcance un nivel estable del cambio). Primero, se puede introducir un sustituto producido localmente. Esta opción no es factible dado que El Salvador no tiene los recursos naturales ni la base industrial necesarios. Segundo, puede aumentarse la producción local de productos terminados incrementando la importación de materias primas y de productos semi-terminados y aumentando la capacidad de producción o mezcla local. Esta opción transferiría parte del costo total del producto al componente en moneda nacional y por lo tanto la protegería de los efectos de la devaluación. La tercera opción es la más simple y la más provocativa para la industria. Es la productividad. Se alcanza productividad cuando una industria logra entregar la misma cantidad de un producto determinado a un costo real por unidad más bajo que anteriormente. Esto puede lograrse de varias maneras incluyendo la planificación de la producción en la escala apropiada, utilizando la capacidad existente a niveles óptimos de producción, introduciendo métodos y equipos de producción más avanzados, restringiendo los costos variables y los gastos generales, etc.

4. Dimensiones sociales del desempeño del mercado³⁴

Las dimensiones sociales del desempeño del mercado se refieren a los aspectos de distribución "del volumen real de la producción" entre los participantes de la industria, es decir "la equidad en el trato de los individuos" dentro de la industria. Este indicador del desempeño evalúa variables cualitativas tales como la distribución de ingresos, la discriminación y la alienación de los trabajadores.

Este estudio no analizó estas importantes variables que serán materia de estudio de investigaciones futuras. A medida que el país se recupere del conflicto civil que sufrió durante tantos años, las expectativas de los trabajadores aumentarán y estos índices cualitativos del desempeño cobrarán importancia. La equitativa distribución de los ingresos es fundamental para que prospere una nación gobernada democráticamente; la discriminación sexual, racial y religiosa deberá reducirse si es que existe; y deberán considerarse las necesidades de los trabajadores más allá del salario mínimo.

³⁴ Caves, pgs. 79-81.

SECCION IV

CIRCUNSTANCIAS LEGALES Y REGULATORIAS DE LA INDUSTRIA AGRO-QUIMICA

Nuestro grupo de estudio había planeado analizar las circunstancias legales y regulatorias que gobiernan todos los aspectos de la industria agroquímica de El Salvador, tal como se hizo en el estudio referente a la industria de la semilla. El objetivo era doble. Primero, identificar las características de las leyes y regulaciones en vigencia que no apoyan o no son compatibles con los cambios políticos y las reformas estructurales que se llevan a cabo y sugerir las modificaciones apropiadas. Segundo, analizar en qué medida se están implementando leyes y regulaciones, y de ser necesario investigar modos más eficaces de regular la industria, y el uso de los productos agroquímicos.

Durante el proceso de recolección de materiales y documentación se hizo evidente que las instituciones gubernamentales y donantes están planeando o llevando a cabo actividades específicas para lograr estos mismos objetivos. En vista de esto, decidimos limitar esta sección a una descripción breve de las leyes y regulaciones en vigencia y el proceso regulatorio, presentar un resumen de los problemas principales, y dar una lista de los programas y actividades que se planean o que se están implementando para resolverlos.

A. Leyes y Regulaciones

La producción, distribución, venta, uso, importación, y exportación de fertilizantes y plaguicidas se gobierna por una serie de leyes y regulaciones. A partir de 1936, las circunstancias legales y regulatorias fueron modificadas varias veces para mejorar y amoldar el código legal y el aparato regulatorio a las nuevas formas, fuentes, y usos de productos agroquímicos. El Cuadro IV-1 presenta un resumen de estas leyes y regulaciones.

Las leyes y regulaciones en vigencia están contenidas en la "Ley de Control de Plaguicidas, Fertilizantes y Productos de Uso Agrícola" (Decreto Ley No. 315), y las "Regulaciones para la Implementación de la Ley de Control de Plaguicidas, Fertilizantes y Productos de Uso Agrícola" (Decreto Ejecutivo No. 28). Estos dos instrumentos contienen el marco regulatorio en vigencia utilizado para el control y regulación de la industria agroquímica y el uso de estos productos en El Salvador. Ambos serán estudiados y modificados como parte de los programas gubernamentales que se planean o que se están ejecutando.

B. Instituciones y Procesos Regulatorios

Las instituciones públicas encargadas de promulgar leyes y regulaciones incluyen el Ministerio de Agricultura, el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, y el Ministerio de Obras Públicas y Seguridad Social. Las entidades a cargo de la implementación de las leyes y regulaciones incluyen las dependencias del Ministerio de Agricultura, tales como Defensa Agropecuaria y el CENTA.

¹ Véanse en el Apéndice 11 las Leyes y Regulaciones en vigencia.

CUADRO IV-1

LEYES Y REGULACIONES QUE GOBIERNAN EL USO DE PLAGUICIDAS EN EL SALVADOR

LEYES, REGULACIONES Y DECRETOS	FECHA Y ESTADO	OBJETIVOS	INSTITUCION RESPONSABLE
1. Control Legal de Plagas (Decreto No. 56)	Mayo 30, 1936 En efecto	Declarar la necesidad y beneficio público de controlar las plagas en las plantas y animales.	Ministerio de Agricultura Asociación de Cafeteros Productores de Carne Asociación la Industria Azucarera
2. Importación, distribución y aplicación de productos químicos y bioquímicos utilizados en la producción agrícola (Decreto Ley No. 1326)	Diciembre 17, 1953. Anulada mediante el Decreto No. 315 de 1973	Controlar y supervisar la importación, distribución y uso de productos químicos y bioquímicos de uso agrícola.	Poderes ejecutivos del MAG
3. Regulaciones para la importación, distribución, y uso de productos químicos y bioquímicos utilizados en la producción de productos agrícolas. (Decreto Ejecutivo No. 27)	Marzo 23, 1954 Anulada mediante el Decreto No. 28 de 1978	Regulaciones para ejecutar la ley descripta anteriormente	Poderes ejecutivos del MAG
4. Ley de Sanidad Agrícola (Decreto Ley No. 229)	Julio 27, 1961	Establecer el marco legal para el control de plagas agrícolas.	Poderes ejecutivos del MAG y de la DDA
5. Regulaciones para la Ley de Sanidad Agrícola (Decreto Ejecutivo No. 146)	Septiembre 8, 1964	Establecer los medios para implementar la Ley de Sanidad Agrícola.	Poderes ejecutivos del MAG y de la DDA
6. Regulaciones para la aplicación de insecticidas usando el método conocido como de "volumen ultra bajo". (Decreto Ejecutivo No. 89)	Septiembre 10, 1968	Establecer los medios para regular la aplicación de insecticidas usando el método conocido como de "volumen ultra bajo".	Poderes ejecutivos del MAG y de la DDA
7. Ley de control de plaguicidas, fertilizantes y productos usados en la agricultura. (Decreto Ley No. 315)	Abril 25, 1973	Regular la producción, comercialización, distribución, importación y exportación de plaguicidas y fertilizantes usados en la producción agrícola.	Poderes ejecutivos del MAG, DDA y MSPAS
8. Regulaciones para la ejecución de la ley de control de plaguicidas, fertilizantes y productos usados en la agricultura. (Decreto Ejecutivo No. 28)	Mayo 21, 1980	Supervisar y regular todas las actividades relacionadas con estos productos para asegurar el suministro, calidad, manejo y aplicación apropiados de ellos.	Poderes ejecutivos del MAG y DDA

LEYES Y REGULACIONES QUE GOBIERNAN EL USO DE PLAGUICIDAS EN EL SALVADOR (cont.)

LEYES, REGULACIONES Y DECRETOS	FECHA Y ESTADO	OBJETIVOS	INSTITUCION RESPONSABLE
9. Regulaciones para la producción del algodón (Decreto Ejecutivo No. 95)	Diciembre 21, 1976	Regular ciertas actividades relacionadas con la producción de algodón, tales como el otorgamiento de permisos para la destrucción del restrojo, la prohibición de que los animales pasten en los campos de algodón, y el control obligatorio de las plagas.	Poderes ejecutivos del MAG y DDA
10. Ley laboral y sus reformas. (Decreto Ley No. 15, Capítulo II, Consecuencias de los Risgos Profesionales)	Junio 23, 1972	Coordinar la relación entre empleados y empleadores, establecer sus derechos y obligaciones, basandose en principios que conduzcan a mejorar el nivel de vida de los trabajadores	Ministerio de Trabajo y Seguridad Social

1. Registro

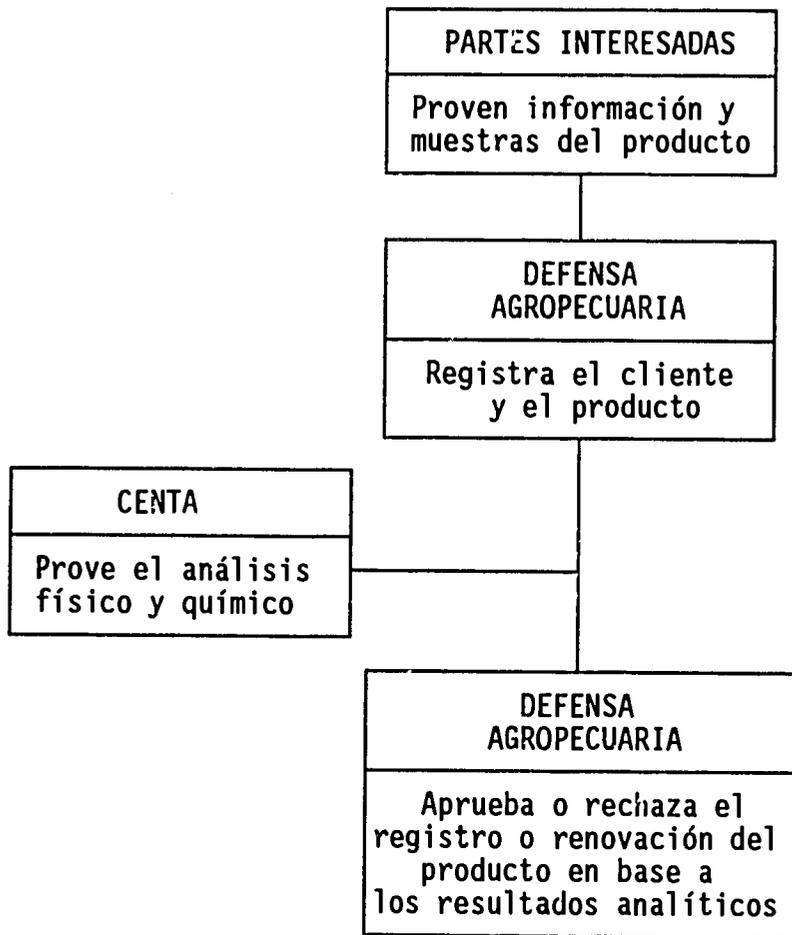
Antes de que un plaguicida, fertilizante o materia prima utilizada en su producción pueda ser importado, formulado, producido, distribuido o utilizado, debe ser aprobado por la Dirección de Defensa Agropecuaria del Ministerio de Agricultura. La Dirección de Defensa Agropecuaria es el organismo responsable de aprobar o rechazar el registro inicial, las subsecuentes renovaciones (cada tres años), cancelar el permiso de un producto o materia prima registrado, y mantener los archivos.

El interesado debe presentar la solicitud de registro de acuerdo a las estipulaciones contenidas en las regulaciones, de la siguiente manera:

- Nombre químico y comercial del producto, fórmula química, características cualitativas, y demás identificación necesaria.
- Nombre y domicilio de las personas o empresas involucradas en la producción, importación (incluyendo el país de origen), distribución y venta del producto o materia prima.
- Una muestra del producto suficiente para realizar un análisis completo.
- Las normas analíticas, técnicas analíticas aplicables y datos de eficacia del producto.
- Toda la literatura técnica sobre las características físicas y químicas del producto, método utilizado y dosificación.

FIGURA IV-1

PROCESO DE REGISTRO DE PRODUCTOS AGROQUIMICOS Y FERTILIZANTES



Fuente: CENTA

Se cobran US\$ 10.00 para registrar y analizar cada producto o materia prima. Dependiendo de los resultados del análisis del material (llevado a cabo por el CENTA), la Dirección de Defensa Agropecuaria aprueba o rechaza el registro del producto o materia prima. Un producto o materia prima que no llene los requisitos de registro puede ser aprobado si el cliente está dispuesto a cambiar la fórmula para cumplir con las normas establecidas. En el caso de que la decisión fuese negativa, el cliente puede apelar y suministrar pruebas para requerir el cambio.

Si el producto es aprobado, la empresa debe diseñar una etiqueta. Esta etiqueta también debe ser aprobada por la DDA. El registro de un producto o materia prima es válido por un período de tres años a partir de la fecha en que fue inscripto por primera vez. El permiso debe ser renovado antes de la fecha de vencimiento de este término si es que se desea continuar utilizando comercialmente el

producto con su fórmula original. La renovación es válida solamente con la fórmula original del producto. Si ésta cambiase, se necesitará registrar el nuevo producto y el permiso vigente quedará cancelado. Se cobran US\$ 10.00 por la renovación del registro.

En la actualidad existen 241 productos agroquímicos registrados para su uso en El Salvador. Véase el Cuadro IV-2.²

CUADRO IV-2

PRODUCTOS REGISTRADOS POR TIPO

Insecticidas	106
Herbicidas	66
Fungicidas y agentes bacteriológicos	43
Productos para control de caracoles	3
Fumigantes	2
Productos para control de roedores	3
Otros: Solventes, surfactantes, adhesivos	18
Total	<u>241</u>

Fuente: CENTA

2. Regulación del mercado

Una vez que un producto se aprueba para su uso en el país o para exportación, un sistema regulatorio supervisa y controla la calidad de los productos durante toda la cadena de producción y distribución hasta su uso final. La Dirección de Defensa Agropecuaria y el CENTA son los organismos responsables de llevar a cabo las acciones regulatorias. El sistema regulatorio consiste de los siguientes pasos:

- **Muestreo:** La Dirección de Defensa Agropecuaria está encargada de tomar muestras representativas en distintos puntos del sistema, incluyendo la producción (empresas que mezclan los productos finales de concentrados o materias primas), distribución (distribuidores mayoristas y tiendas minoristas) importación/exportación (aduana), y usuarios (aplicación agrícola o doméstica).

² Véase en el Apéndice 12 la lista detallada de los productos registrados. Los fertilizantes también se registran pero no se incluyen en el Cuadro.

El CENTA determina el tamaño de la muestra y el modo en que éstas se toman y se manejan. Para este propósito se utiliza un Manual para el Muestreo de Plaguicidas y Productos Formulados. Las muestras que se envían al CENTA son anónimas, es decir se elimina toda referencia a la marca, productor, o distribuidor, y la muestra se identifica solamente con su nombre genérico y el número de muestra.

- Análisis: Las muestras se llevan al laboratorio de control de calidad del CENTA para ser analizadas. El análisis físico y químico se realiza de acuerdo a métodos internacionales aprobados por agencias tales como la EPA y el CIPAC.
- Comparación: Los resultados analíticos se comparan con las Normas ST 001 (Normas de calidad para plaguicidas y otras materias primas). Estas normas contienen los límites de variación aceptables (tolerancia) con los cuales se comparan la calidad de la fórmula y el contenido de ingredientes activos. Los resultados se tabulan y se archivan.
- Informe: Los resultados de los análisis se envían a la DDA para su acción regulatoria.
- Sanción: La Dirección de Defensa Agropecuaria es la responsable de las acciones regulatorias si una muestra es rechazada durante la etapa de comparación del proceso. Las sanciones se aplican de acuerdo a las Leyes y Regulaciones.

C. Asuntos de Interés Actual

El GOES, el sector privado y las agencias donantes y financieras internacionales están críticamente cuestionando la competencia del sistema actual para reglamentar y regular la industria agroquímica, el sistema de distribución, y el uso de estos productos en El Salvador.

Los asuntos básicos serios que necesitan atención y corrección inmediata incluyen: 1) el marco legal y regulatorio, 2) la eficacia del aparato regulatorio, y 3) la salud humana y el medio ambiente.

1. Marco legal

En el presente, la industria de plaguicidas y fertilizantes, y los distribuidores y usuarios de estos productos están regulados por la Ley (Decreto Ley No. 315) y las Regulaciones (Decreto Ejecutivo No. 28). Esta ley y sus regulaciones fueron promulgadas en 1953 (véase el Cuadro IV-1) y en la opinión de muchas personas bien informadas no son adecuadas para las necesidades actuales, y lo que es aun peor, tampoco son apropiadas para el futuro. Algunas de las deficiencias críticas incluyen:

- Las leyes y regulaciones actuales, a pesar de estar bien intencionadas, a menudo no alcanzan los objetivos esperados. Esto se debe fundamentalmente a la incompatibilidad entre la "intención" de la ley y las características de las regulaciones que fueron diseñadas como los medios para lograr dicha intención. En otras palabras, mientras que la

intención de la ley es "buena", las regulaciones se basan en la premisa de que sólo el Estado puede garantizar este "bien" y que el sector privado debe ser vigilado porque de otra manera actuará automáticamente en contra de la ley y de los intereses de la sociedad.

Por ejemplo, el requisito de que un agrónomo sea cofirmante del permiso para establecer una empresa legalmente registrada para distribuir y vender productos agroquímicos fue establecido con buenas intenciones. Intenta promover la participación de personas "calificadas" y responsables en el comercio de productos potencialmente peligrosos. Supuestamente, un agrónomo actuará de manera responsable.

En realidad, un gran número de distribuidores emplean personas que no están "calificadas". La persona supuestamente calificada y responsable que firmó el permiso original actúa como dueño en ausencia, o fue usado como un mero pretexto para obtener el permiso. En estas condiciones se satisfacen los requisitos legales sin cumplir con la intención de la ley.

¿Qué hace que un agrónomo esté más calificado y sea más responsable que cualquier otra persona con entrenamiento y educación equivalente? ¿Sería más eficiente y económico emplear una persona con título secundario y con un entrenamiento riguroso, quien deba estar licenciado y recibir entrenamiento periódico para actualizarse?

- El énfasis en la aplicación de sanciones sin una relación razonable entre causa y efecto, y sin los medios, la capacidad, o inclusive el deseo de aplicar las sanciones no provee una protección real para aquellos que operan dentro de la ley, y alienta a aquellos, que por un motivo u otro no pueden o no quieren cumplir con los requisitos legales para operar sin molestias fuera de la ley. En otras palabras, no se promueve la autoregulación de la industria y la regulación estatal es ineficaz.

Por ejemplo, los diversos requisitos que se necesitan satisfacer para producir, manejar, distribuir y vender estos productos son tan estrictos, detallados y costosos que muchos de los participantes del mercado no pueden satisfacerlos y simplemente los ignoran. Estos negociantes ilegales rara vez son sancionados dado que la agencia regulatoria a cargo no es capaz, o es reacia a aplicar las regulaciones en forma consistente.

Por otro lado, las repercusiones económicas de violar la ley o las regulaciones pueden ser ineficaces. Las multas que se aplican por infracciones varían entre 100 y 1,000 Colones, lo que no es un factor disuasivo para un negocio con márgenes y capital de operación tan altos. Más aún, la Dirección de Defensa Agropecuaria puede cancelar la inscripción de un producto después de tres infracciones. El énfasis está puesto en "puede cancelar" más que en una "cancelación obligatoria" del producto, lo que hace que esta regulación sea menos eficaz.

- Se han desarrollado muchos productos nuevos desde que la ley y las regulaciones en vigencia fueron modificadas en 1973. Muchos de estos productos son menos tóxicos, igualmente efectivos, y algunos inclusive causan menos daños al medio ambiente. Ni la ley en vigencia con sus

regulaciones ni los cambios propuestos contienen muchos incentivos para que la industria y los usuarios adopten el uso de estos productos. En otras palabras la ley en vigencia y sus regulaciones, tanto como las acciones llevadas a cabo para modificarlas, son obsoletas con respecto a los urgentes problemas relacionados con la conservación ecológica para la preservación de la vida vegetal, animal y humana.

Por ejemplo, algunos plaguicidas que se usan libremente en El Salvador han sido restringidos en otros países debido a su alto grado de toxicidad y de efectos residuales. Y lo que es aun peor, es posible que todavía se utilicen algunos productos que están prohibidos en muchos países, incluyendo El Salvador.

- Algunos de los cambios propuestos de la ley en vigencia siguen el mismo esquema de proteger a quienes ya están en el negocio en lugar de promover cambios que produzcan un beneficio positivo para la sociedad en general.

Por ejemplo, las medidas destinadas a la "legalización" de la práctica de reembotellado y reembolsado de plaguicidas y fertilizantes (en forma líquida, en polvo, y granular) al nivel minorista. Esta "legalización" se fomenta como el mejor método para asegurar que se mantenga este servicio vital para los agricultores. En efecto, este cambio sólo legalizaría lo que ya es una práctica corriente en el proceso de comercialización entre los minoristas.

Es cierto que esta práctica es fundamental, no sólo para el agricultor sino también para el minorista quien perdería ventas a no ser que estuviese dispuesto a vender lotes de mercancía subdividida en unidades accesibles económicamente para el cliente. Más aún, el reenvasado de la mercancía permite que se obtengan mayores márgenes de ganancia por unidad, del mismo modo que un bar gana más cuando vende bebidas alcohólicas por trago que por botella.

Sin embargo, legalizar una práctica que muchos participantes del mercado, así como diversos especialistas imparciales, reconocen como perjudicial, no es beneficioso para los agricultores, el medio ambiente, o la sociedad en general. Simplemente protege a quienes llevan a cabo esta práctica por motivos comerciales de "conveniencia".

2. Eficacia de las regulaciones

El GOES, el sector privado y las agencias contribuyentes también cuestionan la eficacia del sistema regulatorio. Parecería que el sistema regulatorio con su énfasis en las acciones punitivas en lugar de la autoregulación, no obtiene un mayor cumplimiento de la ley. Esto se deduce de muchas observaciones realizadas durante este estudio.

- Registro del producto³

- * ¿Están registrados legalmente todos los productos que se venden y se utilizan? Los documentos de registro no son claros; existen dudas por parte del personal a cargo de los análisis y la regulación; y los datos indican que algunos productos se venden sin estar registrados adecuadamente.
- * ¿Se renueva a tiempo el registro de todos los productos cuyo término de tres años ha vencido? Una vez más, la revisión de los archivos no provee una respuesta afirmativa convincente.
- * ¿Se mantienen al día los archivos de registro? Una comparación entre los datos de los archivos de registro y la investigación del mercado indica que los archivos no están al día.
- * ¿Es la cuota de registro suficiente para cubrir los gastos? Aparentemente no. ¿Debería subirse el precio lo suficiente para cubrir todos los costos? Productos con márgenes tan altos podrían fácilmente absorber una cuota mucho más alta. ¿Debería variar la suma de la cuota de inscripción de acuerdo a cuán tóxico es un producto, lo que desalentaría el registro y el uso de los productos químicos más tóxicos?
- * ¿Es el proceso de registración compatible con las necesidades del mercado y la medidas de seguridad? De nuevo no se obtuvieron respuestas concluyentes.

- Regulación del mercado

- * Con más del 90% de su presupuesto destinado a salarios, ¿cuál es la capacidad real de DA para controlar y regular el mercado? Entre 1985 y 1990 aproximadamente el 25% de las muestras de fertilizantes aparentemente no pasaron las pruebas de calidad, sin embargo, no hay indicación de que la Dirección de Defensa Agropecuaria haya tomado ninguna acción regulatoria. En 1990 se analizaron 223 plaguicidas, de los cuales 64 o el 29% fueron rechazados. Una vez más, no existe información sobre si se aplicaron las sanciones legales. En estas condiciones un alto porcentaje de productos agroquímicos utilizados por los agricultores deben ser bastante ineficaces.
- * Dado que la venta al por menor de los productos en unidades más chicas es una necesidad del mercado, ¿de qué sirve legalizar la práctica de subdividir los lotes grandes para la venta? ¿Qué otras alternativas existen para llenar las necesidades de los clientes y al mismo tiempo evitar los riesgos a la salud y al medio ambiente, tanto como la posible contaminación del producto? ¿Puede incentivarse a los proveedores originales para que suministren productos en envases cerrados de diferentes tamaños, lo que ya se hace en cierto grado?

³ Véanse los Apéndices 13 y 14.

- * ¿Se venden y utilizan productos que no han sido registrados apropiadamente o que no han sido inscritos? Los archivos no ofrecen una respuesta evidente, y una comparación entre los archivos y los datos de investigación no provee una respuesta concluyente.
- * ¿Se venden aun los productos proscritos? Cuando los datos de investigación se comparan con la lista de productos proscritos⁴ no se obtiene una respuesta positiva concluyente en el caso de algunos productos. Nuevamente, las agencias regulatorias no pudieron proveer una respuesta firme.

3. La salud humana y el medio ambiente

Otro problema que preocupa seriamente es el impacto de estos productos en la salud humana y en el medio ambiente. El Salvador usa más plaguicidas y fertilizantes por unidad de producción que ningún otro país centroamericano. El uso de esos productos, sin embargo, no se realiza de una manera que tienda a reducir o prevenir los posibles efectos secundarios negativos en la salud humana ni en el medio ambiente. Se han planteado una serie de inquietudes en este respecto, entre ellas:

- ¿Con el alto grado de analfabetismo, de qué sirve el método vigente de rotular los productos? Mientras que la "ley" se cumple los posibles usuarios que no saben leer no reciben ningún beneficio de ello.⁵
- Aparentemente muchos agricultores aplican los plaguicidas sin la protección adecuada; utilizan las manos descubiertas con los productos granulares; usan aplicadores montados sobre los hombros con los productos líquidos, sin usar equipo de protección tales como máscaras, guantes y botas de goma. A menudo la única precaución que se toma es no fumar el plaguicida contra el viento, y darse un baño, de ser posible, al terminar el día.
- ¿Qué opciones serían más eficaces para instruir a los usuarios sobre las prácticas apropiadas de aplicación y protección? ¿Existen modos económicos de hacerlo?⁶
- En lo que debiera juzgarse como negligencia criminal alguien, hace varios años, aconsejó a los agricultores de la parte occidental del país tomar

⁴ Véase el Apéndice 15.

⁵ El índice de analfabetismo oscila entre menos del 50 y el 70%, dependiendo de la fuente de información. Cuanto más vieja es la fuente, más alto es el índice. La pregunta realmente importante es qué edad tiene el grupo de agricultores que aplica estos productos, y qué puede hacerse para asegurar que comprendan y sigan las instrucciones de la etiqueta.

⁶ Los esfuerzos realizados por la APA para educar al público sobre el "Manejo Seguro de Plaguicidas y Fertilizantes", es una actividad meritoria. Véase el Apéndice 17.

el "antídoto" (Atropin) media hora antes de comenzar la aplicación del plaguicida. Esta práctica, por supuesto tiene el efecto opuesto dado que los agricultores incorrectamente piensan que de esta manera protegen su salud.

- Para ahorrar en los costos de mano de obra los agricultores frecuentemente mezclan diversos tipos de plaguicidas en una aplicación. Esta práctica puede tener muchos efectos negativos, incluyendo la reducción o inactivación del efecto de uno de los plaguicidas de la mezcla, o una reacción tóxica cuando un producto químico que no es tóxico o de baja toxicidad se mezcla con otro compuesto químico.
- Se sabe poco sobre los efectos residuales de los plaguicidas en los productos alimenticios. No se llevan a cabo análisis regulares de los residuos de plaguicidas en productos tales como los vegetales, cuando éstos entran al sistema de comercialización.
- Por otro lado, se reconoce abiertamente que la aplicación de materiales con efectos residuales altamente tóxicos se lleva a cabo en violación a los períodos establecidos para el uso de tales productos antes del momento de la cosecha.
- Algunos productos (herbicidas como el Paraquat) se prefieren debido a su efecto inmediato de "quemar" las malezas, a pesar de ser mucho más tóxicos que otras alternativas de acción menos "inmediata". El Paraquat es un herbicida de uso restringido en muchos países.
- Los motivos del uso excesivo de plaguicidas (y el uso exagerado tal como 34 aplicaciones para el algodón) son difíciles de entender. La noción de que cuanto más plaguicida se aplica mejor es, es a menudo usada como una respuesta justificada. Sin embargo, si esto es cierto, otras razones son tal vez más verosímiles. Tal vez las plagas se están volviendo más resistentes; otros enemigos naturales de las plagas pueden haberse exterminado; los productos no se aplican adecuadamente; o los productos están adulterados.
- No se ha llevado a cabo un análisis a fondo de todos los casos de envenenamiento químico, pero se calcula que existen aproximadamente unos 1,000 casos por año. Estos casos reflejan solamente las personas que buscaron asistencia médica en un hospital o clínica y fueron registrados. El número real de envenenamientos por año es posiblemente mucho más alto. Entre 1982 y 1987, aproximadamente el 65% de los envenenamientos con plaguicidas fueron accidentes, y el 35% fueron intentos de suicidio. De estos el 12% resultó en la muerte.
- El impacto del uso de plaguicidas en el medio ambiente, tal como en otras especies para las cuales no están destinados, en los enemigos naturales, los ríos, estuarios y organismos de la tierra, no se comprende bien en El Salvador. Se han realizado pocos estudios y no existe actualmente un esfuerzo en concierto para analizar este fundamental problema a largo plazo. Lo que es aun más importante, no existe una actitud crítica o una toma de conciencia de la necesidad de preservar el medio ambiente.

En resumen, puede llegarse a la conclusión de que las leyes y regulaciones existentes no son satisfactorias para llenar las necesidades actuales, y lo que es aún más importante las futuras. Necesitan reexaminarse y actualizarse. Segundo, la eficacia del sistema regulatorio no es satisfactoria y debe modificarse para que sea útil. Tercero, los aspectos relacionados con la salud humana y el medio ambiente deben recibir mayor prioridad en la planificación de la política futura y en los esfuerzos realizados para el desarrollo de plaguicidas utilizados en la producción agrícola.

D. Acciones y Planes Actuales para Resolver estos Problemas

Una serie de proyectos e instituciones específicos han sido implementados para resolver las inquietudes del GOES con respecto al marco legal, la eficacia del aparato regulatorio, y las consecuencias en la salud humana y el medio ambiente. A continuación se presenta un resumen de los que identificamos en el curso de este estudio.

1. Proyecto de Control Integrado de Plagas, CENTA - GTZ

El objetivo principal de este proyecto financiado por Alemania es reducir y racionalizar el uso de plaguicidas en la producción agrícola, específicamente con respecto al algodón, el maíz y los frijoles. Este proyecto ha sido firmado y está planeado que comenzará en Enero de 1992. Tendrá una duración de tres años. Un estudio preliminar servirá como base para comparar el impacto del proyecto en el uso de plaguicidas después de tres años. El proyecto tiene su sede en el CENTA y será integrado gradualmente dentro del nuevo servicio de "extensión por objetivo" y de la DA. El énfasis estará puesto en el entrenamiento, transferencia de tecnología, y seguimiento en lo que se refiere al control integrado de plagas. No se contemplan estudios de investigación dado que ya hay disponible mucha de la tecnología relacionada con el uso de plaguicidas en forma integrada.⁷ Se realizarán estudios de investigación sólo si faltase la información necesaria.

En una carta de compromiso entre el GZT, DDA y FUSADES, se integrará un laboratorio de control de calidad con el laboratorio de suelos y residuos establecido en el FUSADES. El GTZ financiará el equipo de laboratorio y el entrenamiento del personal necesario para operar el componente de control de calidad de plaguicidas.

Este proyecto también analizará el marco legal y el sistema regulatorio con respecto a los plaguicidas. Primero, se examinará la ley en vigencia que se considera muy ambigua y anticuada. Se elaborarán las modificaciones destinadas a solucionar las deficiencias actuales y se las incorporará en una nueva ley. Segundo, se examinarán las regulaciones vigentes para que sean inherentemente más eficaces. Se preve una nueva serie de regulaciones para controlar la inscripción, producción, distribución, venta y aplicación de plaguicidas.

⁷ El proyecto actual es la continuación del Proyecto de Control Integrado de Plagas que comenzó en 1988. La primera fase desde 1988 a 1991 fue la fase de investigación.

2. Componente de Investigación y Extensión, CENTA - PRISA/WB

Bajo el Programa de Reforma e Inversión Sectorial Agropecuaria (PRISA), el GOES y el Banco Mundial se han comprometido a financiar un Componente de Investigación y Extensión. El objetivo principal de este componente de PRISA es asistir al GOES en transformar el CENTA en lo que una vez fue, es decir un excelente centro de investigación y extensión. Está planeado que el proyecto tendrá una duración de cinco años, comenzando en 1992. Los fondos de los préstamos proveerán el fortalecimiento institucional necesario a nivel administrativo, financiero, de logística y planificación, entrenamiento de personal y compra de equipo.

Este proyecto asistirá en el desarrollo de tecnología mediante la investigación y en la disseminación de los resultados positivos a los medianos y pequeños agricultores mediante el nuevo servicio de "extensión por objetivos". La investigación se hará por región, de acuerdo a las necesidades, en cinco centros para el desarrollo de tecnología ubicados en San Andrés (el centro de investigación principal del CENTA fuera de San Salvador), Santa Cruz Portillo, Morazan, Tejutla e Izalco. Cincuenta agencias de extensión ubicadas en distintos lugares del país se vincularán con los cinco centros de investigación. De esta manera, los agentes de extensión estarán asociados con los investigadores haciendo más eficiente y eficaz la transferencia de la nueva tecnología.

Los fondos y actividades estarán destinados fundamentalmente a los granos básicos, es decir el maíz, el arroz, el sorgo y los frijoles. También se incluirán otros productos de uso industrial como el ajonjolí, la soja, el maní, y la mandioca. Las frutas y los vegetales recibirán el 25% de los fondos. A principios de Diciembre el Coordinador de Proyecto de PRISA estaba consolidando el plan quinquenal elaborado por los diversos jefes de programa.

Una inspección superficial de los planes elaborados para los granos básicos indica cierto énfasis en el desarrollo o identificación de variedades resistentes a las plagas. Este era el caso especialmente con los frijoles que han estado plagados de infecciones virósicas desde mediados de la década de 1980. Los resultados positivos de esta investigación resultarán en un uso más racional de los plaguicidas en la producción de granos básicos.

3. Componente de Sanidad Vegetal y Animal, DDA - PRISA/BID

También bajo PRISA, el GOES y el Banco Internacional de Desarrollo han acordado financiar un Componente de Sanidad Vegetal y Animal. El objetivo principal de este componente del PRISA es asistir al GOES en la transformación de la Dirección de Defensa Agropecuaria en una agencia regulatoria eficaz a cargo de la sanidad vegetal y animal.

Se está preparando con la asistencia del IICA el sub-componente del proyecto relacionado con la sanidad vegetal el cual está planeado que tendrá una duración de cinco años, comenzando en 1993. Los fondos de los préstamos estarán destinados a proveer el fortalecimiento institucional necesario a nivel administrativo, financiero, de logística y planificación, entrenamiento de personal y compra de equipo.

Una evaluación de todas las leyes y regulaciones relacionadas con la sanidad vegetal es parte de la revisión del marco institucional que se llevará a cabo por este sub-componente del PRISA. Si este proyecto tiene éxito el resultado será no sólo una mejora de las leyes y regulaciones sino también de la eficacia de las acciones regulatorias.

4. Mejoras en la Sanidad Vegetal y Animal para Facilitar el Comercio Regional de estos Productos, IICA, San Salvador.

El proyecto del IICA está diseñado para mejorar las leyes, las regulaciones y las prácticas de Sanidad Vegetal y Animal en vigencia para facilitar el comercio regional de estos productos. En 1992, las actividades del proyecto incluyen una serie de seminarios y talleres sobre las leyes, las regulaciones y la coordinación entre ellas, plagas específicas, control integrado de las plagas, información y coordinación regional.

Este proyecto regional puede servir como un medio para recibir valiosas sugerencias adicionales referentes a las acciones destinadas a mejorar el marco legal y el aparato regulatorio referente al uso de productos agroquímicos y la sanidad de vegetales en El Salvador.

5. Laboratorio de Residuos del FUSADES

El FUSADES se encuentra en el proceso de construir un laboratorio para usos múltiples que incluyen el estudio de suelos, el análisis de residuos químicos, análisis de calidad, análisis de tejidos, etc. La sección del laboratorio destinada al análisis de residuos químicos fue diseñada para determinar los residuos químicos en productos agrícolas no tradicionales antes de ser exportados a los Estados Unidos. El objetivo es asegurar que cumplan con los requisitos del USDA y de la FDA antes de que los productos sean despachados.

6. Actividades de coordinación

Es muy probable que existan otros proyectos, o que otros emerjan en un futuro cercano, que directa o indirectamente afecten a los usuarios de plaguicidas y fertilizantes. La necesidad de coordinar estas actividades para reducir la duplicación, los conflictos, y el malgasto de fondos y otros recursos, debe reconocerse ahora en lugar de más tarde. Por lo menos tres proyectos están destinados a cambiar las leyes y regulaciones y a mejorar las instituciones a su cargo. Podría incrementarse la eficiencia y obtenerse mejores resultados si estos programas independientes recibieran cierta coordinación central y liderazgo común.

SECCION V

PARAMETROS DEL SISTEMA DE PRODUCCION, INVESTIGACION Y EXTENSION

A. Parámetros del Sistema de Producción¹

Durante los últimos 30 años la tendencia en la producción de granos básicos ha sido positiva. Sin embargo, el coeficiente de producción y los parámetros de producción técnica aplicados a tal producción han sido influidos por la política de desarrollo, la política macro económica, las circunstancias institucionales (investigación y extensión) y las condiciones económicas generales. Las reformas estructurales que se llevan a cabo desde 1988 ya han producido efectos en los niveles de producción y en los parámetros técnicos.

El deterioro de los parámetros del sistema de producción, es decir el abandono de la tecnología, o lo que es aun peor el uso inadecuado de la tecnología, durante la última década, es causa de preocupación. El estudio en profundidad de estas circunstancias escapa al propósito de este informe, pero presentamos una serie de preguntas y comentarios que esperamos asistan a las actividades que se realizan para mejorar los programas de investigación y extensión con énfasis en los sistemas de producción de granos básicos.

- ¿Estuvieron alguna vez en equilibrio estos parámetros del sistema de producción, es decir, fue en algún momento óptima la relación entre la unidad de producción y el uso del insumo? De ser así, ¿en qué período? Si no, ¿cuáles fueron los obstáculos que impidieron que los agricultores en general utilizasen de manera óptima el sistema de producción de granos? ¿Cómo fueron afectados los diversos sistemas de cultivo (definidos por tamaño, actividades, u otras definiciones)?²
- ¿Fueron los resultados de la investigación y las recomendaciones hechas por extensión compatibles con la realidad económica de los productores de granos en general y por tipo de finca?
- Mientras que las decisiones de los agricultores fueron racionales y eficientes desde su punto de vista, ¿fueron éstas las mejores desde el punto de vista de la sociedad, el medio ambiente, y a largo plazo? Si no, ¿qué causó que una decisión personal racional fuese perjudicial para la sociedad y el medio ambiente?
- ¿Cuál sería la relación óptima entre la unidad de producción y el uso de tecnología, dados los cambios políticos e institucionales que se llevan

¹ Cuando se usa en este informe el término parámetros tecnológicos se refiere sólo a los asuntos relacionados con la intensificación (mejoras en el uso, incluyendo la cantidad de los insumos de producción, por unidad de producción) en lugar de extensificación (uso inadecuado de los insumos de producción junto con un uso extensivo del terreno).

² Esta pregunta ha sido contestada en parte en este informe.

a cabo? ¿Cómo puede investigarse este punto? ¿Cómo puede lograrse una relación equilibrada, en las circunstancias agrícolas reales? ¿Cómo pueden controlarse los resultados y cómo pueden utilizarse los mecanismos de información para guiar la investigación y las decisiones políticas?

Mientras que puede considerarse un lujo encontrar las respuestas a las tres primeras preguntas, comprender la relación histórica entre causa y efecto, cuando se conocen los resultados, provee las bases para analizar los resultados futuros cuando la relación entre causa y efecto cambien. Esto es fundamental para que los servicios de investigación y extensión produzcan impactos positivos de larga duración.

1. Uso de fertilizantes

Las Figuras V-1, 2, 3 y 4 muestran las curvas de rendimiento de los fertilizantes basadas en el uso promedio de fertilizantes en el país y el rendimiento de la producción de granos básicos desde 1985-86 a 1989-90.³ Debido a la falta de estudios en esta área y a la composición de los datos, debe usarse cautela al interpretar los resultados. Por ejemplo, estos datos representan promedios, pero los resultados de un plan de siembra específico (por ejemplo, del maíz seguido por los frijoles) pueden mostrar resultados bastante diferentes. De todas maneras, a pesar de que las interpretaciones siguientes deben tomarse como sugerencias y no como verdades finales y absolutas, proveen algunas ideas interesantes con respecto a investigaciones futuras en esta área.

- A pesar de existir y promoverse recomendaciones normativas, los datos de utilización nacional de fertilizantes indican que las cantidades promedio de fertilizante aplicado no coincide en absoluto con los niveles recomendados. Si esto es cierto, los agricultores, al responder racionalmente a lo que perciben como riesgos económicos, están tratando de obtener resultados óptimos a niveles diferentes (Valor Marginal del Producto) de lo que las recomendaciones basadas en la investigación indican como posibles.
- Por ejemplo, el umbral de rendimiento como consecuencia de la aplicación de fertilizantes en el cultivo del maíz y los frijoles parecería ser inferior al recomendado para ambos cultivos. Por ejemplo, en el cultivo del maíz un uso promedio de 313 Kg/Mz (o 6.9 QQ/Mz) produce más que 416 Kg/Mz (9 QQ/Mz). Un rendimiento levemente mayor parecería ser posible con un nivel de fertilizante de 6 QQ/Mz. Con respecto a los frijoles, el rendimiento es mayor cuando se utiliza un tercio menos de fertilizante (118 Kg/Mz) que lo que se recomienda (150 Kg/Mz). Nuevamente nuestra interpretación es aproximada. ¿Es posible que los intervalos entre los estudios sobre el rendimiento de los fertilizantes sean demasiado largos para captar el umbral correcto de la respuesta en el rendimiento, es decir el verdadero Producto Físico Marginal de este insumo? ¿Adoptan los agricultores la tecnología de un modo diferente del que se anticipaba? ¿Son las prácticas agrícolas tan diversas que hacen que los promedios nacionales no tengan validez?

³ Estas cifras provienen del Cuadro II-10.

FIGURA V-1
 RESPUESTA DEL RENDIMIENTO DE MAIZ AL USO DE FERTILIZANTE

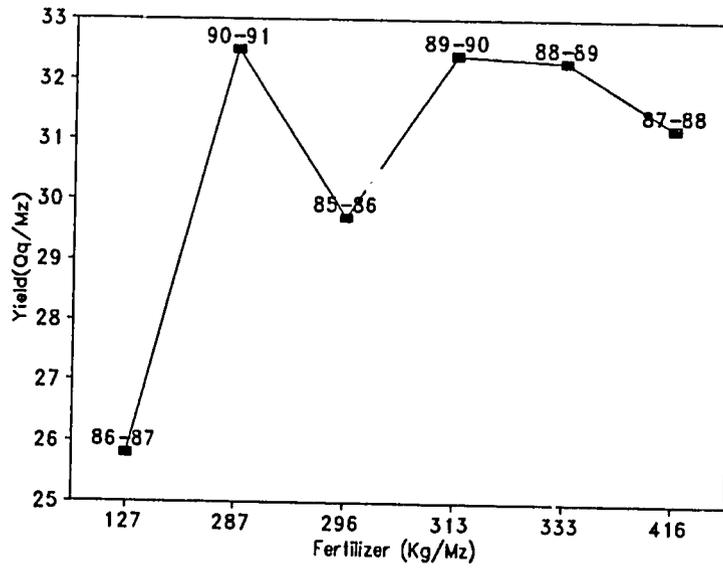
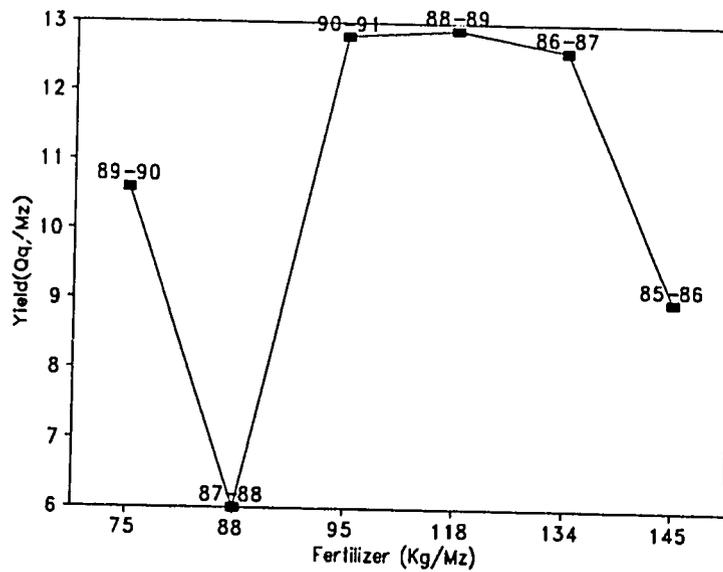


FIGURA V-2
 RESPUESTA DEL REDIMIENTO DE FRIJOL AL USO DE FERTILIZANTE



Fuente: Cuadro II-10

FIGURA V-3

RESPUESTA DEL REDIMIENTO DE ARROZ AL USO DE FERTILIZANTE

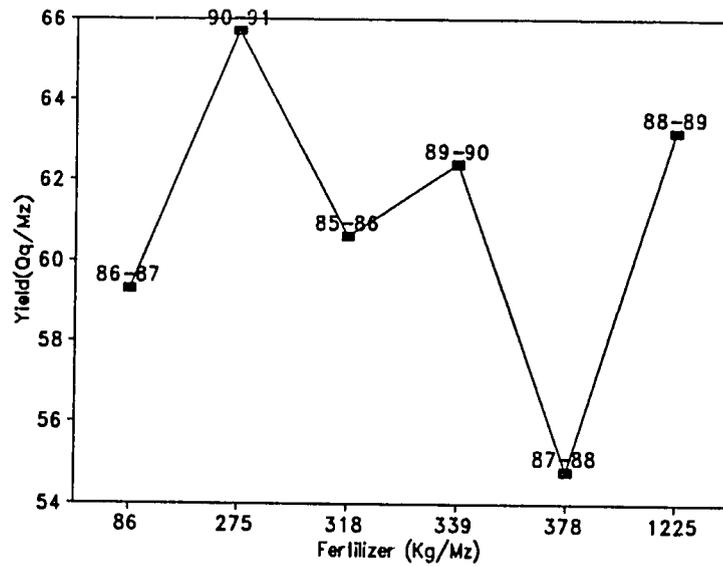
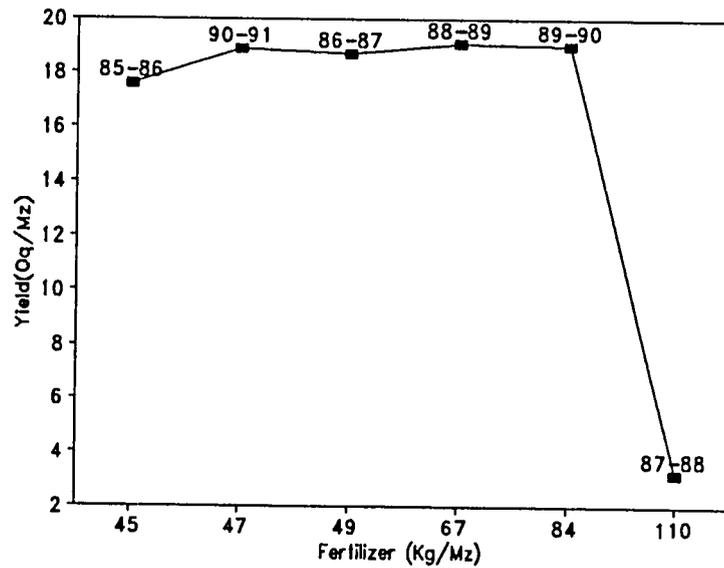


FIGURA V-4

RESPUESTA DEL RENDIMIENTO DE SORGO AL USO DE FERTILIZANTE



Fuente: Cuadro II-10

¿Existieron otros factores que influyeron las curvas de respuesta en el rendimiento?

- El rendimiento del arroz (excepto en 1987-88, el año de la sequía, y 1988-89 cuando asumimos que existe un error en los datos dado el índice inusual de aplicación) muestra una leve respuesta en el rendimiento de sólo el 10.8% sobre un aumento significativo (220%) en la aplicación de fertilizantes de 86 Kg/Mz a 275 Kg/Mz. Más allá de ese punto la producción de arroz no parecería responder al fertilizante. Nuevamente, ¿obtienen los productores de arroz óptimos resultados en el rendimiento por aproximación a niveles inferiores a los recomendados? ¿Sería posible una drástica reducción en el uso de fertilizantes sin perjudicar los niveles de rendimiento si se realizasen cambios en las prácticas de producción agrícola? ¿Existe algún otro motivo que encubre la verdadera causa de estos resultados?
- Se utiliza tan poco fertilizante en la producción del sorgo que los datos promedio que se presentan no significan mucho. Lo que la curva de la respuesta en el rendimiento muestra es que con tan bajos niveles de aplicación de fertilizantes no se espera una respuesta. En realidad, el fertilizante utilizado en la producción de sorgo fue aplicado a un área total más chica, y por lo tanto la respuesta hubiese sido mayor donde se aplicó. De todas maneras, todavía permanece sin contestar la pregunta de por qué el producto físico marginal promedio es tan bajo en la producción del sorgo. ¿Qué factores son importantes, y cómo pueden modificarse, en el caso de que esto sea posible?

Por lo tanto, en el pasado se desarrollaron recomendaciones para el uso de fertilizantes que se aplicaron uniformemente en todo el país por el Servicio de Extensión. Con el pasar del tiempo, estas recomendaciones se transformaron en la norma. Por ejemplo, el uso de dos bolsas (100 Kgs) de fertilizante 16-20-00 y dos bolsas de Sulfato de Amonio por manzana de maíz. El uso de una recomendación uniforme continua en el presente, y puede ser una respuesta fácil para el servicio de investigación y extensión pero tiene potencialmente impactos negativos.

- Primero, en un país con tanta diversidad en el tipo de suelos, zonas climatológicas agrícolas, y topografía como es El Salvador, el uso de recomendaciones uniformes para la aplicación de fertilizantes es posible que no sea la óptima solución desde el punto de vista técnico y económico para la mayoría de los agricultores.
- Segundo, al hacer recomendaciones uniformes, la variedad de fórmulas de fertilizantes se ha concentrado en dos fertilizantes básicos: el fertilizante simple, sulfato de amonio, y el fertilizante complejo 16-20-00. Es posible que estos dos fertilizantes no sean apropiados en muchas condiciones y que resulten en efectos perjudiciales duraderos en los suelos, por ejemplo, la acidificación de los suelos por el uso del sulfato de amonio, que a su vez resultará en una reducción del rendimiento.⁴

⁴ Para una explicación en profundidad de los problemas relacionados con la acidificación de los suelos véase la Reseña Bibliográfica #13, pgs. 123-132.

- Tercero, los agentes de investigación y extensión están de acuerdo en que el mejor modo de hacer recomendaciones sobre el uso de fertilizantes es basarlas en los estudios de suelos. Esta sugerencia también se encuentra en el folleto que acompaña la introducción de una nueva variedad o un nuevo híbrido. Sin embargo, los agricultores no lo hacen en la mayoría de los casos porque los estudios de suelos son caros para los agricultores de recursos limitados,⁵ y los resultados de los estudios pueden llevar hasta 45 días, lo que hace necesario que se planeen con anticipación.
- Cuarto, las conversaciones mantenidas con los investigadores indican que las recomendaciones uniformes están basadas en un intento de alcanzar la máxima respuesta física de cada cultivo. Lamentablemente, al tratar de obtenerse la máxima respuesta física el resultado inevitablemente será un uso más alto de fertilizante que lo que económicamente se justifica.

2. Uso de plaguicidas

Mientras que El Salvador tiene el rendimiento más alto de granos por hectarea, también muestra el uso más alto de plaguicidas por hectarea en América Central. Es cuestionable si tales niveles de rendimiento justifican, o son en parte una respuesta al nivel de plaguicidas utilizados. Las Figuras V-5, 6, 7 y 8 resumen el rendimiento promedio en respuesta a la aplicación de plaguicidas en la producción de granos básicos.

Estos promedios nacionales deben interpretarse con cautela en esta etapa hasta que puedan recopilarse y analizarse números más segregados. Debe recordarse que, al contrario de los fertilizantes, no existen niveles uniformes "recomendados" en el uso de plaguicidas. De todas maneras se proveen ciertas bases para identificar los posibles impactos negativos que el alto uso de plaguicidas puede tener en la producción, la salud humana y el medio ambiente. Algunas observaciones incluyen:

- De manera similar a los fertilizantes, el rendimiento en respuesta al uso de plaguicidas en la producción del maíz y los frijoles aparentemente ha sobrepasado los niveles óptimos de aplicación en los años recientes. Mientras que muchos factores afectan el impacto del uso de plaguicidas (por ejemplo el clima) parecería que el rendimiento del maíz como promedio no responde después que el uso excede 9 Kgs & Lts/Mz, y el rendimiento de los frijoles después de una aplicación promedio de 4.5 Kg/Lt por manzana.

⁵ La instauración de una nueva cuota de 10 Colones por muestra de suelo ha reducido considerablemente la demanda que existía.

FIGURA V-5
 RESPUESTA DEL REDIMIENTO DE MAIZ AL USO DE PESTICIDA

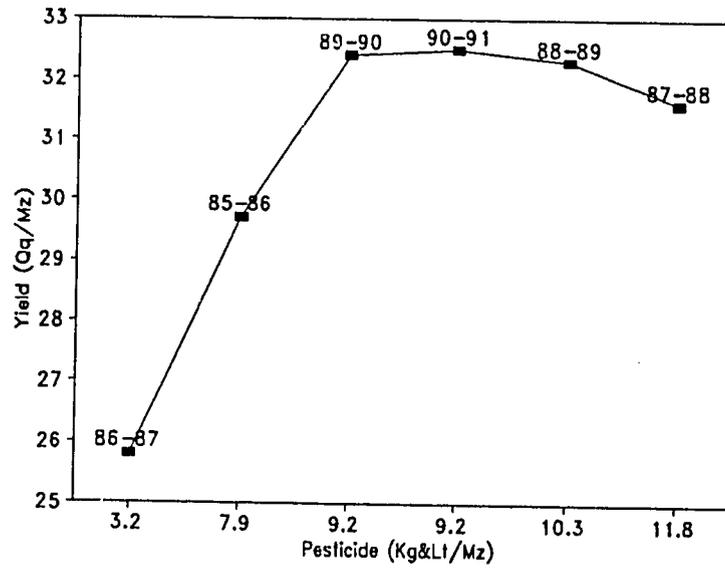
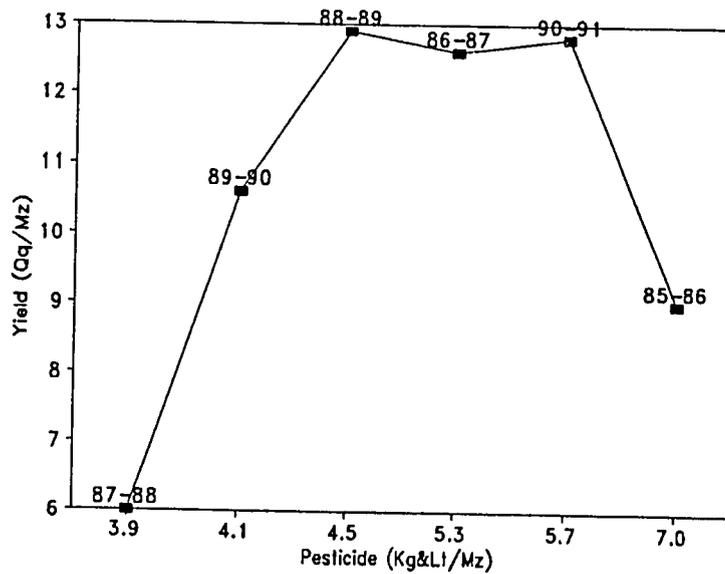


FIGURA V-6
 RESPUESTA DEL RENDIMIENTO DE FRIJOL AL USO DE PESTICIDA



Fuente: Cuadro II-19

FIGURA V-7
 RESPUESTA DEL RENDIMIENTO DE ARROZ AL USO DE PESTICIDA

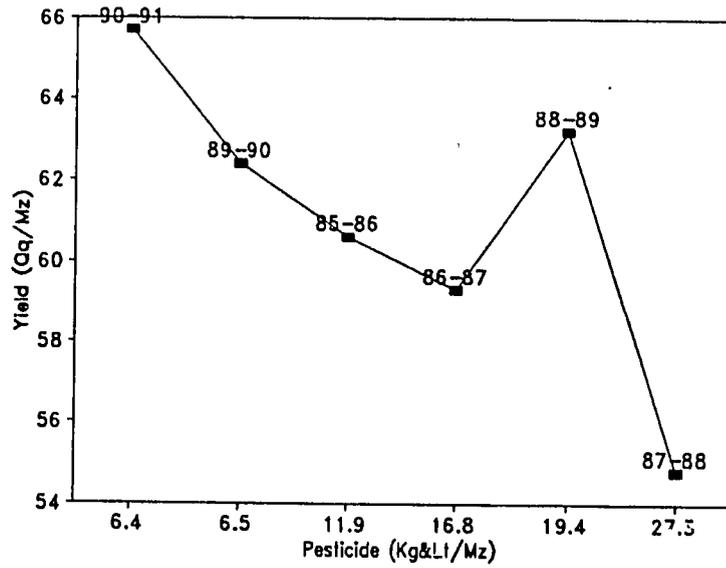
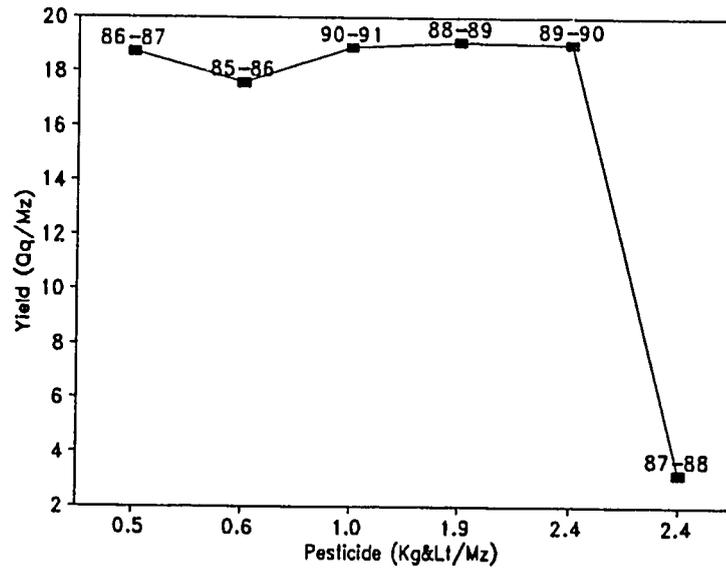


FIGURA V-8
 RESPUESTA DEL RENDIMIENTO DE SORGO AL USO DE PESTICIDA



Fuente: Cuadro II-19

- Si la información es correcta, como promedio los productores de arroz utilizan los plaguicidas en cantidades que sobrepasan los óptimos niveles físicos y económicos. En otras palabras, las cifras promedio indican que el producto físico marginal y el valor marginal del producto de los fertilizantes, son ambos negativos, es decir, los productores de arroz no recuperan en el margen el costo relacionado al uso de plaguicidas.
- En el caso del sorgo la situación es similar a la respuesta con los fertilizantes. El área en la cual se aplican plaguicidas es muy pequeña y por lo tanto, el efecto que el uso del plaguicida tiene en el rendimiento del sorgo puede estar diluido por el gran porcentaje de manzanas que no reciben ninguna aplicación. Sin embargo, ¿es esto correcto? ¿Es posible que el sorgo no sea muy sensible al uso de plaguicidas? ¿Lo necesita tanto como otros cultivos? ¿Son las variedades resistentes a la mayoría de las plagas, lo que hace que el efecto de los plaguicidas sea marginal en el mejor de los casos?

Estas cifras promedio, aunque puedan ser cuestionables, tienden a substanciar la preocupación y las acciones actuales con respecto al reconocido uso indiscriminado e inseguro de estos productos químicos en El Salvador. Esta práctica tiene impactos muy negativos en la producción, en los agricultores y en el medio ambiente.

- Primero, estas cifras respaldan las indicaciones de que es posible que los plaguicidas se utilicen en cantidades que exceden los niveles de uso económicamente justificables. Aparentemente, los agricultores aplican muchos plaguicidas de manera regular, es decir "por el calendario", en lugar de hacerlo como respuesta a un problema específico. Esta práctica resulta en un alto uso de plaguicidas, mayores costos de producción y posiblemente ingresos marginales negativos.
- Segundo, parecería que también existe una tendencia a hacer una aplicación de plaguicida a la primera indicación de una plaga en particular, en lugar de esperar hasta que la plaga alcance un nivel predeterminado que represente el umbral de rendimiento económico. Esta práctica también resulta en un alto uso de plaguicidas, pero no produce necesariamente resultados eficientes.
- Tercero, la otra cara de la moneda es que algunos agricultores no tienen los medios para comprar los plaguicidas necesarios, y por lo tanto obtienen rendimientos reducidos.
- Cuarto, otro resultado negativo del alto uso de plaguicidas es que las plagas, especialmente los insectos, desarrollan una resistencia al producto. Por lo tanto, deben utilizarse cantidades más grandes o plaguicidas más tóxicos para un control adecuado. Esto aumenta los costos de producción y tiene consecuencias negativas en el medio ambiente (como es el caso en la producción de algodón). Otras alternativas, como el uso de variedades más resistentes no ha sido una opción para muchos agricultores dado que estas variedades no están disponibles fácilmente; el IPM no es común; y no se utilizan controles biológicos.

- Quinto, existe evidencia convincente de que el uso excesivo de plaguicidas va acompañado de un desconocimiento de las prácticas de seguridad en el uso de plaguicidas. En algunos casos esto ha resultado en costos sociales más altos, como consecuencia del envenenamiento de seres humanos y la contaminación del medio ambiente.
- La necesidad de una reducción en el uso de plaguicidas en la producción de granos básicos no es solamente aparente sino también altamente deseable desde diversos puntos de vista tales como los niveles de producción, la salud, la conservación de la ecología de producción, el medio ambiente en general, y el ahorro de divisas.

B. Investigación y Extensión

La introducción de una nueva tecnología (el paquete conteniendo la nueva variedad o híbrido con las recomendaciones de cultivo complementarias) sigue un proceso de varios años que culmina con la confirmación de los resultados esperados en los campos de cultivo. Estos esfuerzos consumen no sólo mucho tiempo sino también muchos recursos humanos, financieros, fijos y técnicos. Este proceso es también inherentemente antieconómico dado que una nueva línea debe seleccionarse entre una docena o inclusive cientos de otros productos competitivos. Esto se logra después de muchas pruebas que duran entre tres y cinco años. En cada etapa existe el peligro de que un candidato con características buenas o superiores sea eliminado por equivocación o por motivos que escapan al control del investigador.

Cada producto tecnológico nuevo se disemina a través del servicio de extensión y de los canales de comercialización a los agricultores, quienes rechazan o asimilan la nueva tecnología. La asimilación, sin embargo, puede ser parcial, modificada o completamente diferente a lo que se anticipaba por los agentes de investigación y extensión. Esto es un reconocimiento del hecho que los productores de granos básicos toman decisiones de producción económicamente racionales las cuales pueden no coincidir con las normas recomendadas (como es el caso de los fertilizantes) o no están en conformidad con las normas de la salud ni del medio ambiente (como es el caso de los plaguicidas).

Algunos investigadores sugieren que las decisiones de los agricultores, en muchas instancias, no son ni siquiera racionales. Puede ser que sean correctas, pero por motivos equivocados. Por ejemplo, la costumbre de hacer la primera aplicación de fertilizante después de que la planta haya germinado y muestre deficiencias en la nutrición (la recomendación corriente es fertilizar durante la siembra), puede no ser "económica" pero es muy racional. Al fertilizar después que haya pasado el momento óptimo el agricultor disminuye el riesgo de malgastar los insumos (cuando tal vez no tiene el capital para reemplazarlos) si la semilla no germina, a expensas de unos pocos quintales (¿cuántos?) por manzana. La aplicación de insecticidas cuando el ataque de la plaga es tan leve que hace el costo de la aplicación más alto que lo que se hubiese perdido sin ninguna aplicación, es otro ejemplo de un comportamiento racional (reducir el riesgo) que aparentemente no es óptimo en términos económicos. La plaga se elimina y se ha reducido el riesgo de pérdidas en la producción.

En vista de esto, y tomando en consideración la reestructuración del MAG y de la realineación de los programas de investigación del CENTA bajo el Componente de

Investigación y Extensión del PRISA, ofrecemos dos observaciones complementarias y algunas sugerencias en detalle.

- Primero, ¿cuál es el beneficio social neto del desarrollo y promoción de paquetes tecnológicos que cuando los productores de granos los aplican bajo condiciones socio-económicas distintas resultan en rendimientos físicos y económicos distintos (más bajos) que los sugeridos por los resultados de la investigación?
- Segundo, ¿cómo puede reducirse la diferencia entre el óptimo beneficio social y el rendimiento real de la aplicación de los esfuerzos de los servicios de investigación y extensión, para lograr mayor productividad en las actividades de investigación y extensión, y de la producción a nivel de finca, para alcanzar mejoras en el bienestar social?

Estas dos preguntas básicas están directamente relacionadas con la realineación de los programas de investigación y extensión del CENTA y con los recursos asignados al Componente de Investigación y Extensión del Proyecto PRISA.

1. Realineación de los programas de investigación

Dentro del CENTA existe cierto recelo y al mismo tiempo expectativas con respecto al impacto de la reorganización del Ministerio de Agricultura. La reorganización a modificado la alineación de ciertas responsabilidades al cambiar la organización de una estructura por función a una estructura basada en el producto agrícola.

En la nueva estructura basada en el producto agrícola, el impacto en los granos básicos será que existirán cuatro programas, es decir para el maíz, los frijoles, el arroz y el sorgo, que serán responsables de toda la investigación dentro del área de tal producto. En el pasado, varias unidades tenían que cooperar en cada área, de manera que las actividades referentes a la fertilidad de suelos se llevaban a cabo por el Departamento de Suelos, la investigación agronómica por el grupo de productos, y la validación (pruebas a nivel de finca y demostración) y seguimiento (resultados de la adaptación) por el Departamento de Sociología y Economía.

Bajo la nueva estructura, el grupo de productos tendrá la responsabilidad de todos los aspectos de la investigación en su programa. El Laboratorio de Suelos realizará los análisis de suelos como un servicio al programa pero no estará directamente involucrado en la investigación. En el caso del Departamento de Sociología y Economía, las actividades de validación serán transferidas al programa de cada producto, y el Departamento de Economía tendrá una función de apoyo.

2. Asuntos relacionados con la realineación de los programas de investigación y el proyecto CENTA/PRISA

a. Programas quinquenales del CENTA/PRISA para la investigación sobre granos básicos

Se está finalizando la planificación de los programas quinquenales de investigación que se establecerán bajo el Componente de Investigación y Extensión del proyecto PRISA. Nuestro grupo de estudio sólo pudo hacer una revisión

superficial de las propuestas que se preparan para los cuatro programas de granos. Más aún, durante la segunda visita el CENTA se encontraba en medio de su reorganización y con cambios en el personal lo que hizo imposible un análisis más detallado. En vista de esto, las siguientes observaciones se hacen con cierta reserva.

- El modo general de enfocar los servicios de investigación y extensión con respecto a los granos básicos, parecería seguir la doctrina de hace 30 años de la "revolución verde" que se basa en el desarrollo e introducción de nuevos paquetes tecnológicos. En el caso de El Salvador, esto ha resultado principalmente en el desarrollo o selección, e introducción de nuevos híbridos o variedades mejoradas de granos básicos. A pesar de ser necesario, este enfoque "técnico" de la investigación y extensión no es ya suficiente para alcanzar índices más altos en la productividad y, por lo tanto, mayor prosperidad para los productores de granos.

Deberá considerarse seriamente (1) cambiar la base técnica de los programas actuales de investigación y extensión a un enfoque basado en parámetros antropológico-sociales y socio-económicos, y (2) ver si se obtendrían mejores resultados mediante un enfoque que empiece la investigación a nivel de finca al comienzo del ciclo de investigación y que estudie cómo la tecnología propuesta encajaría en los sistemas agrícolas existentes.

Se han identificado por lo menos cinco sistemas diferentes de producción de granos en El Salvador.⁶ Un enfoque técnico de los servicios de investigación y extensión, a pesar de ser necesario, simplemente no es suficiente para abordar las decisiones y los requisitos de producción tan singulares de cada uno. Un enfoque más individual de los programas de investigación y extensión redundará en mayores beneficios sociales que el presente basado en el desarrollo técnico.

- Se han realizado y se continuarán realizando esfuerzos enormes para alcanzar los objetivos establecidos por las actividades de investigación y extensión de la institución. Con pocas excepciones, estas dos actividades se han concentrado en la fase de producción del sistema de alimentos. Los pocos intentos realizados a través de los años para crear una fase posterior a la producción fracasaron, a pesar de que se comprende la importancia de esta fase en las decisiones de los agricultores con respecto a la aceptación de nuevas técnicas de producción.

La reorganización y reorientación del CENTA ofrece una oportunidad única para integrar los servicios de investigación y extensión posteriores a la cosecha para complementar los de la fase de producción. Al extender los servicios de investigación y extensión más allá de la fase de producción el rendimiento total (y los beneficios derivados) del sistema

⁶ Véase Caracterización de los Productores de Granos Básicos en El Salvador, CAJESCA, Octubre de 1991.

de alimentos básicos puede mejorarse considerablemente por encima de lo que puede alcanzarse en la fase de producción solamente.⁷

- Los planes de investigación de cada programa fueron diseñados por los investigadores mismos. A pesar de que no hay nada inherentemente negativo con este enfoque, una revisión por una parte desinteresada ayudaría a establecer si los planes de investigación propuestos apoyan los fundamentos básicos y los objetivos generales de la nueva política macro económica y sectorial.
- Aparentemente los científicos también establecieron el orden de prioridad de las actividades de investigación dentro de los planes siguiendo su propio criterio. Una vez más, a pesar de que no hay nada inherentemente incorrecto con este enfoque, una revisión imparcial sería beneficiosa para establecer si estas prioridades están de acuerdo con lo que se espera del sub-sector de granos básicos bajo la nueva política macro-económica y sectorial.
- A pesar de que los investigadores insisten que las prácticas de los agricultores se toman en consideración, deberían investigarse las aparentes discrepancias entre las recomendaciones con respecto a las normas para fertilizantes y el uso de plaguicidas, y lo que parece ser el caso a nivel de finca. Deberían incluirse estas actividades de investigación si no son ya parte de las propuestas.

b. Inclusión de Suelos y Economía en el proyecto CENTA/PRISA

Deducimos de las conversaciones con los empleados del CENTA, que el Laboratorio de Suelos y el Departamento de Sociología y Economía no han sido incluidos en la organización institucional del Componente de Investigación y Extensión del proyecto PRISA. La revitalización de las actividades de investigación y extensión del CENTA sin un apoyo proporcional a sub-componentes tan vitales hace que se cuestione todo el proyecto. Si esta observación es correcta, debería rectificarse esta situación dentro del proyecto PRISA antes de que se finalicen los planes quinquenales.

La justificación para reconsiderar la exclusión del laboratorio de suelos, y para tratar con otras debilidades referentes al laboratorio, incluyen:

- Mientras que todos están de acuerdo en que los estudios de las muestras de suelos son fundamentales para lograr la correcta aplicación de fertilizantes, se ha hecho muy poco en los últimos 30 años para corregir la situación. El Gobierno no tiene un proceso sistemático para establecer mapas mostrando la fertilidad de los suelos en el país.

⁷ En Febrero de 1992, el representante regional de la Cooperación Suiza de Desarrollo para América Central hizo los primeros contactos con el GOES relacionados a un proyecto para el período posterior a la cosecha de granos en El Salvador. Se espera que este primer contacto resulte en actividades permanentes y de igual importancia a nivel nacional de investigación y extensión posterior a la cosecha de granos básicos.

- Los mapas de suelos existentes⁸ son inútiles para las necesidades del servicio de extensión. El laboratorio podría tener la responsabilidad y los medios para corregir esta deficiencia, es decir publicar mapas de suelos adecuados, por lo menos para las áreas de producción más importantes.
- Aproximadamente la mitad de las muestras de suelos que se traen para ser analizadas provienen de proyectos que operan con fondos de donaciones. Una vez que estos proyectos sean descontinuados, se hace cuestionable el mantener un laboratorio tan grande para el estudio de suelos.
- En noviembre de 1990, se introdujo una cuota de 10 Colones para el análisis de cada muestra. Desde entonces la demanda del servicio ha declinado considerablemente. Esta práctica debe cuestionarse. A pesar de que el pago de una cuota para el pago de un servicio público se está haciendo común, el impacto en los usuarios debe ser analizado. ¿Vale la pena tener una cuota tan nominal? ¿Cubre el costo de los análisis? ¿Qué clientes han abandonado el servicio? ¿Son estos los clientes que el CÉNTA está encargado de servir?
- No se verifica que las muestras de suelos traídas por los agricultores sean representativas del terreno, lo que hace que las recomendaciones sean cuestionables.
- Las recomendaciones que se hacen con respecto a los fertilizantes son técnicas en estos momentos, y se basan en la muestra de suelos traída por el agricultor y en sus intenciones de siembra. No se proveen recomendaciones o análisis económicos complementarios.
- Una muestra del suelo de una parte del terreno que el agricultor va a sembrar con diversos vegetales recibe el mismo tipo de recomendación general para el uso de fertilizantes dado que no se hace un esquema de siembra que muestre el lugar donde se sembrará cada tipo de vegetal.
- No se ha hecho un análisis estadístico de las miles de muestras traídas a través de los años de distintas áreas. La información existe en papel y podría formarse un banco de información y realizarse análisis para determinar si han ocurrido cambios en la calidad de los suelos, y para establecer perfiles rudimentarios de los suelos de distintas áreas.
- La acidificación de los suelos es uno de los problemas que se mencionan como uno de los más urgentes de resolver con respecto al uso actual de fertilizantes, pero a pesar de ello no se ha llevado a cabo casi ningún estudio de investigación en esta área.⁹ Deberá considerarse llevar a cabo estudios de investigación para analizar los beneficios de otros fertilizantes alternativos tales como el nitrato de amonio, la urea, el sulfato de urea, los fertilizantes orgánicos, y la rotación de cultivos.

⁸ Un mapa es en escala de 1:300,000 de 1960 y el segundo es un juego incompleto en escala de 1:50,000 de 1974.

⁹ De acuerdo a una fuente el 30% de los suelos son altamente ácidos.

Algunas de los justificativos para reconsiderar la aparente exclusión del Departamento de Sociología y Economía incluyen:

- El Departamento debería expandir sus actividades actuales más allá del trabajo de validación que realiza. La necesidad de modelos de producción simulada, el establecimiento de funciones de producción, las funciones de respuesta de la oferta, y las funciones de la demanda de insumos agrícolas para los distintos sistemas de cultivo, deberían ser las prioridades de esta unidad. Podrían obtenerse excelentes resultados a largo plazo si esto se llevase a cabo en conjunción con la UAPA y con la asistencia de algunos profesores universitarios interesados y estudiantes en busca de temas útiles para sus proyectos de tesis. La información proveniente de tal investigación es de valor incalculable para orientar los programas de investigación por producto, para el analista de la política agrícola (UAPA), para quienes toman las decisiones políticas, para los productores de granos, y para las empresas de insumos y productos agrícolas del sector privado.
- El personal del Departamento no incluye ningún economista agrónomo. Solo un agrónomo ha realizado algunos estudios de especialización en economía. Existe una tremenda necesidad de incluir en el personal individuos con un nivel de Masters en economía agraria con especialización en economía de producción. Esto puede lograrse con el proyecto PRISA.
- El Departamento no tiene el equipo ni los programas de computación necesarios para mejorar el trabajo de validación.

c. Motivos para la realineación - coordinación

La decisión de realinear los programas de investigación por producto agrícola se originó en la percepción de que bajo la estructura previa, una falta de coordinación y seguimiento había producido resultados inferiores a lo establecido en los programas, demoras en la introducción de nuevas variedades, estudios de investigación que se empezaban y no se terminaban, y otras deficiencias. Esto, en cierta medida, puede entenderse dado que la coordinación entre departamentos o unidades del mismo nivel es una de las funciones horizontales de administración más difíciles. Las siguientes observaciones se refieren a la realineación de los programas de investigación.

- Para mejorar la coordinación, y por lo tanto, los resultados de investigación, los Departamentos de Suelos y de Economía deberían convertirse en departamentos bajo la dirección de los jefes de investigación de cada programa o del jefe de los cuatro programas. Otras soluciones, tales como poner los Departamentos de Suelos y de Economía bajo los programas de investigación, o absorberlos en los programas de productos, tienen más desventajas que ventajas, tal como los conflictos que se producen al tener que responder a los distintos directores de programa, y la necesidad de personal y equipo adicional, si cada uno de los programas los absorben.
- Mientras que las pruebas de validación a nivel de finca se llevarán a cabo por los programas de cada producto, junto con las organizaciones regionales de extensión, no está claro si estos programas también serán responsables de los estudios de aceptación y adopción de las nuevas variedades, o si éstos permanecerán como parte de las funciones del Departamento de Sociología y Economía.

SECCION VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Durante los últimos treinta años la función de la producción de granos básicos ha cambiado de una caracterizada por aumentos en la productividad (mayor uso de tecnología y rendimientos más altos) a una de expansión del área cultivada y pérdidas en la productividad (mayor área utilizada e índices más bajos de aumento en el rendimiento). Como resultado, ha sido difícil para la producción nacional mantener el mismo índice de crecimiento que el de la población y satisfacer la demanda de granos básicos, mientras que ha declinado la utilización, y por lo tanto la demanda, de los factores de producción relacionados con la productividad.

Los motivos de esta tendencia pueden encontrarse en la política "equivocada" de la segunda mitad del período entre 1975 y 1988 que gradualmente pero consistentemente forzó a los agricultores a abandonar los factores de producción que influyen la productividad y favorecer otros factores de producción de subsistencia. Esta política no sólo desencadenó tendencias muy negativas que afectaron el equilibrio de la seguridad en el suministro de alimentos del país, sino también la industria que provee los insumos de producción fundamentales para la productividad agrícola.¹

Desde 1988/89 han ocurrido, y continúan ocurriendo, muchos cambios políticos relacionados con variables macro económicas, sectoriales, de comercio internacional, institucionales, etc. Se espera que estos cambios produzcan un retorno a los índices de producción de granos básicos que existían durante la primera mitad del período analizado, que se revitalice la industria agroquímica, y que se solidifiquen las condiciones de seguridad en el suministro de alimentos a nivel nacional.

Este análisis de la industria puede ser atípico y complicado dado que se trató de estudiar una serie de factores complejos referentes al suministro, procesamiento, distribución, utilización y regulación de los productos agroquímicos, los cuales afectan de un modo u otro, la situación nacional del suministro de alimentos. Hubieron preguntas que quedaron sin contestar, otras surgieron a medida que el trabajo progresaba - y se necesitó más tiempo. Sin embargo, debido al ritmo en el cual se llevan a cabo las reformas estructurales, decidimos que una publicación preliminar sería más útil en este momento que esperar a tener todas las respuestas adicionales.

Por lo tanto, las conclusiones y recomendaciones resumidas en esta Sección son un intento de interpretar los puntos más importantes de cada Sección de este informe que permitan extrapolar las recomendaciones políticas y programáticas que asistirán en el análisis actual y futuro de las medidas políticas, los cambios y el seguimiento. Esperamos que las investigaciones futuras resulten en en

¹ También es cierto de otros importantes factores de producción que no dependen de las fuerzas del mercado (los servicios de investigación y extensión) tampoco se mantuvieron actualizados.

cambios adicionales que ayuden a perfeccionar el desempeño de esta industria vital.

A. Tendencias en la Utilización de Fertilizantes y Plaguicidas

1. Conclusiones

- El uso total de fertilizantes declinó el 31% entre 1978 y 1990.
- El uso total de plaguicidas declinó el 67% entre 1978 y 1990.
- Existe una correlación entre el estancamiento y/o declinación del rendimiento en la producción de granos básicos y el uso decreciente, errático, y aparentemente ineficiente (técnica y económicamente) de los factores de producción relacionados con la productividad, tales como las semillas, los fertilizantes y los plaguicidas.
- El problema de la acidez de los suelos aparentemente se ha intensificado por el uso incorrecto de los fertilizantes y sus prácticas de aplicación. Esto a su vez ha contribuido al estancamiento en el rendimiento de la producción.
- Se trató de contrarrestar esta tendencia negativa mediante el aumento del área cultivada, terreno cada vez más marginal.
- La selección y uso de fertilizantes se ha reducido a unos pocos productos básicos tales como el fertilizante simple (sulfato de amonio), las fórmulas (16-20-00; 15-15-15), y la urea para todos los cultivos y suelos.
- La selección de plaguicidas, aunque mayor, no ofrece mejores alternativas desde el punto de vista de la salud pública y el medio ambiente.
- La declinación drástica en el uso de productos agroquímicos puede haberse estabilizado, y puede haber comenzado a recuperarse.
- En los últimos tres años parece haber ocurrido un cambio a un uso más racional de los productos agroquímicos (por lo menos en términos físicos, y especialmente de los fertilizantes).

2. Recomendaciones

- Es importante que algunos de los aspectos de este análisis referentes a las tendencias antes mencionadas, sean redefinidos y repetidos anualmente para evaluar si las tendencias que se desarrollan están bien encaminadas y dentro de los límites aceptables. La UAPA debería estar a cargo de esta tarea.
- El análisis referente al uso "físico" (MMP) y "económico" (MVP) de los fertilizantes y los plaguicidas debe profundizarse y si es posible subdividirse por sistema de producción de granos. Este material es excelente para varias tesis universitaria y la UAPA en colaboración con

una universidad podría llevar a cabo este estudio. Las implicaciones en la política y los servicios de investigación y extensión deberían ser obvias.

- La UAPA debería colaborar con la DGEA para determinar qué tipo de información se necesita y de qué manera continuar con los estudios de análisis y control de la utilización.
- Debería iniciarse una publicación anual que incluya los datos estadísticos más importantes, un análisis de la situación y del panorama futuro. Nuevamente la UAPA, la DGEA, y el sector privado podrían colaborar en este esfuerzo.

B. Condiciones que Contribuyen a estas Tendencias

El elemento estructural más general que afecta a la industria es el ambiente macro/institucional global en que se encuentra. Estas circunstancias determinan los componentes de su estructura que tendrán efectos unilaterales en su conducta y desempeño. Con respecto a este punto, nuestras conclusiones y recomendaciones son pocas y de naturaleza general.

1. Conclusiones

- La reducción más drástica en el uso de productos agroquímicos es la relacionada con la eliminación casi total de la producción de algodón, que para 1991 había disminuido más del 90%.
- El segundo factor que ha afectado significativamente la demanda de insumos agrícolas es la inflación. El alto índice de inflación erosionó los precios reales y las ganancias de los productores de granos resultando en una constricción en la demanda de los factores de producción que influyen en la productividad, y su substitución por un aumento del área cultivada.
- Una moneda sobrevaluada y los precios más bajos de los granos internacionales también tuvieron su efecto negativo, favoreciendo a los importadores de granos para usos industriales y consumo humano, sobre las fuentes nacionales. Esta tendencia disminuyó la demanda de granos producidos localmente. La demanda de insumos agrícolas, siendo una demanda derivada, también sufrió.
- Los programas gubernamentales destinados a intervenir en los mercados de granos para fortalecer los precios a nivel de finca, fueron totalmente ineficaces frente a la erosión de los precios reales como consecuencia de la inflación.
- La intervención del gobierno en la importación y distribución de productos agroquímicos y los enfoques simplistas utilizados para uniformar la tecnología, crearon circunstancias inestables y proclives a la corrupción, y un paquete total de insumos menos productivos. A través de los años la industria perdió el impulso y las condiciones

favorables de financiamiento ofrecidas por los proveedores internacionales.

- La separación de los programas de investigación y extensión del CENTA y la reorientación del servicio de extensión hacia las actividades y programas de la reforma agraria, limitó la capacidad del sistema de conducir investigaciones experimentales, de generar nuevas tecnologías y de lograr que los productores agrícolas las adopten. A medida que se reducía el impacto de los esfuerzos de investigación y extensión realizados desde la década de 1960 hasta mediados de la de 1970, los productores de granos también redujeron la adopción de nueva tecnología y la demanda de insumos agrícolas disminuyó.
- La reforma agraria también trastornó muchas fincas productivas del país. Cuando su productividad declinó también lo hizo la demanda de insumos agrícolas.
- Los programas de créditos para la producción del BFA, a pesar de haber sido eficaces para proveer crédito en especies a los pequeños agricultores sin acceso a las fuentes de crédito corrientes, ayudaron a crear normas simplistas para la aplicación de fertilizantes y no hicieron nada para corregir los problemas económicos y del medio ambiente relacionados con el uso de plaguicidas.
- Los cambios macro económicos, sectoriales, comerciales e institucionales que comenzaron en 1988/89 y continúan en el presente, han sentado las bases para cambiar las tendencias en la producción de granos básicos y por lo tanto en la demanda de productos agroquímicos. Es fundamental que estos cambios se mantengan para que las nuevas tecnologías se solidifiquen y para que la producción de granos vuelva a basarse en la productividad. Esto a su vez resultará en el uso apropiado de los productos agroquímicos y en una mayor demanda de estos productos para la producción agrícola.

2. Recomendaciones

- Es imperativo que las reformas macro económicas y estructurales sigan el curso actual. A no ser que los productores de granos continúen recibiendo ingresos más altos, los cambios en las tendencias negativas no se mantendrán y podría continuar la pérdida en el uso de tecnología con todas sus consecuencias.
- La industria, que se beneficia indirectamente de la prosperidad de los agricultores y directamente por medio del impacto de las reformas, también estará en condiciones de mejorar su desempeño y de acelerar la introducción de nuevos productos agroquímicos, si las reformas mantienen su curso actual.

C. Estructura, Conducta y Desempeño de la Industria Agroquímica

Las circunstancias relacionadas con la estructura de la industria están atravesando cambios producidos por las fuerzas que emanan de los programas de

reformas estructurales y de los cambios macro económicos llevados a cabo por el GOES. Estos ajustes a los cambios estructurales serán graduales y llevará años implementarlos. Se desconoce en esta etapa hasta qué punto estos cambios y ajustes mejorarán el desempeño de la industria. Para determinarlo se requerirá la actualización periódica de algunos indicadores específicos.

1. Conclusiones

- En la primera etapa del proceso de comercialización (importación, mezcla/producción y ventas al por mayor), la estructura de la industria es oligopolista pero, aparentemente competitiva. En el segundo nivel la industria tiene muchos más participantes (más de 600 minoristas) que dependiendo de su ubicación y distribución pueden ser muy competitivos (dos o más minoristas en un pueblo o aldea), o monopolista (un minorista que domina un área significativa del mercado).
- La concentración de la industria es alta en el primer nivel del sistema de comercialización de ambos productos; tres empresas comparten el 75% del mercado de fertilizantes y cuatro firmas ofrecen entre el 60 y el 70% de los productos plaguicidas.
- La diferenciación entre productos es mucho menor en el grupo de los fertilizantes que en el de los plaguicidas, lo que implica mayor competencia sin relación a los precios en el primer caso y mayor competencia basada en los precios en el segundo.
- Existen diversos obstáculos para el acceso a la industria, algunos inherentes y otros fuera del control de la industria local. Entre estos están la falta de recursos nacionales, las economías de escala, el exceso en la capacidad de producción, las patentes y licencias de productos, la falta de acceso a las materias primas y productos internacionales, el costo absoluto, cierta diferenciación entre productos, y la falta de información sobre el mercado.
- Los precios y las ganancias de los dos grupos de productos se ven afectados por un elemento de la estructura gubernamental con valor predecible, la diferencia del impuesto a la importación que se aplica a las materias primas y a los productos terminados. El problema es la protección explícita que se les da a los mezcladores y procesadores de plaguicidas, con un impuesto a la importación de productos plaguicidas del 10% versus el impuesto del 5% a las materias primas de ambos grupos y de los productos fertilizantes.
- La conducta de la industria, en términos de las políticas de precios, promoción y comercio, es característica de una industria oligopolista competitiva. Los precios son más importantes en el grupo de plaguicidas que es más diferenciado que en el de los fertilizantes que son menos diferenciados.
- Los nuevos productos fertilizantes están transformando los precios en un elemento más significativo de la conducta de la industria, aumentando las

actividades de promoción de productos (publicidad) y las posibilidades de niveles más altos de ganancias.

- La promoción de productos sigue un esquema semejante. Cuanto menos diferenciado es un producto más general es la promoción, que tiende a ser de naturaleza más educativa e informativa. Cuanto más diferenciado es un producto, más específica es la promoción, cuyo propósito es en este caso crear y mantener la lealtad de los clientes.
- Las empresas agroquímicas están implementando una serie de políticas comerciales con el propósito de crear una diferenciación sin relación al producto y así obtener ciertas ventajas frente a la competencia que ayuden a mantener los clientes existentes y obtener nuevos.
- No encontramos, ni pudimos inferir de nuestras conversaciones con representantes de la industria, ninguna indicación de que existan acuerdos colusorios de precios.
- La industria tiene dos asociaciones que representan los dos primeros niveles del mercado, la APA y ADAES. Ambas se ocupan de solucionar los problemas e intereses más significativos para los niveles del mercado que representan, tanto como asuntos globales importantes para la industria en general.
- Tal vez la discrepancia más grande entre los puntos de vista de estas dos asociaciones sea su posición con respecto al reembolsado y reembotellado de fertilizantes y plaguicidas al nivel minorista. A pesar de que ambas están de acuerdo que los clientes requieren tal servicio, difieren con respecto al nivel del mercado en el cual este proceso debería suministrarse. La APA se inclina por el empaque en diversos envases sellados inalterables al nivel de importación/mezcla/procesamiento, mientras que la ADAES prefiere la legalización de la práctica al nivel minorista.
- La APA administra y cofinancia un programa educativo destinado a mejorar la eficiencia del uso de fertilizantes y plaguicidas, tanto como las medidas de seguridad que deben tomarse cuando se utilizan estos productos químicos y al deshacerse de los envases.
- La evaluación del desempeño de la industria es limitada debido a la falta de información acerca de los niveles actuales y potenciales.
- Los niveles de ganancias por grupo de producto parecerían ser razonables cuando se los toma en su valor nominal. Sin embargo, puede cuestionarse cuán "razonables" son, cuando se consideran otros factores tales como la duración de la temporada de ventas, los términos de crédito, la concentración de la industria al primer nivel de comercialización, y los elementos estructurales con valor predecible (impuesto a la importación). Esto no quiere decir que resultarían altos una vez que estos factores hayan sido incluidos sino que en este momento la información sobre estos asuntos es insuficiente lo que impide realizar una comparación más

definitiva entre el desempeño actual y el potencial en términos de los niveles de ganancias.

- Basándose en los precios de los fertilizantes a nivel de finca, la industria de productos agroquímicos de El Salvador se compara muy favorablemente con otras industrias similares de otros países centroamericanos. La limitada información sobre este aspecto nos permite deducir que las circunstancias estructurales son más sólidas en El Salvador, lo que permite la venta de fertilizantes a precios más bajos que en los otros países. Dado que no hay información disponible sobre cuáles podrían ser estas diferencias estructurales, no podemos ofrecer una explicación ni sugerir de qué manera podrían mejorarse estas condiciones, de ser posible.
- Otra medida del desempeño de esta industria que no pudimos evaluar con la información disponible, fue si la producción local de fertilizantes y plaguicidas es eficiente en términos de la escala de producción (en contraste con el exceso en la capacidad). Es fundamental determinar si se utiliza la escala más eficiente de producción local, o si está planeada, dado su impacto a largo plazo en la eficiencia (costo por unidad).
- La promoción de productos por la industria es de naturaleza informativa e instructiva. Los costos de promoción no parecerían ser excesivos comparados con el valor total de las ventas. El problema del analfabetismo, es decir el analfabetismo funcional juxtapuesto a sólo la inhabilidad de leer, deja dudas con respecto a si estas actividades tienen el impacto deseado en los usuarios o los posibles usuarios. Una cosa es leer, y otra entender el significado y aplicar el mensaje en forma consistente.
- Durante los últimos cinco años la industria ha invertido considerable capital en la infraestructura con el propósito de mejorar los factores locales de producción. Esto redundará en un proceso de producción más eficiente y menores costos por unidad. También es cierto que ya sea por diseño o coincidencia las iniciativas de paz y reconstrucción han puesto a la industria y sus clientes en mejor posición para beneficiarse de estas inversiones.
- Una pregunta importante y difícil que permanece sin contestar es si puede mejorarse el desempeño de la industria mediante la importación continuada de productos terminados o a través de un aumento en la capacidad local para generar productos terminados de materias primas importadas o de bienes intermedios. ¿Cuántas más fuentes de empleo se crearían, qué aumentos en el valor agregado y qué ahorro de divisas podrían generarse? ¿Podría realizarse esto dentro de una escala de producción razonable? ¿Cómo podría compensarse la pérdida en la recaudación del impuesto a las importaciones? ¿Podría realizarse de manera segura y responsable con respecto al medio ambiente?
- También sería valioso investigar el problema moral de si la industria debiera tomar voluntariamente el liderazgo en la eliminación gradual de

los productos más tóxicos o si debería atenerse a las leyes y esperar a que éstas cambien antes de actuar. ¿Tendría más valor el beneficio social que esto causaría que el costo que representaría para la industria? ¿De ser así, debería ofrecerse una recompensa?

2. Recomendaciones

Dado que la industria agroquímica de El Salvador está en permanente estado de cambio, quedaron sin contestar algunas preguntas importantes generadas en el curso de este estudio con respecto a su estructura, conducta y desempeño. Hasta que la situación se estabilice será difícil hacerlo. Si los cambios estructurales resultarán en niveles de desempeño mayor o menor en el futuro dependerá en gran medida de que se mantengan las reformas macro económicas, sectoriales y comerciales que crean las condiciones en las cuales opera la industria.

De todas maneras, la industria y las instituciones gubernamentales respectivas tales como la UAPA y la DGEA deberán adoptar las siguientes recomendaciones. Un esfuerzo conjunto tendrá mejores resultados que las acciones independientes.

- Analizar los motivos por los cuales la industria agroquímica de El Salvador tiene la capacidad de suministrar insumos de producción a precios inferiores (por lo menos fertilizantes) que los otros países centroamericanos. La política gubernamental podría modificar estos motivos o circunstancias y darle a la industria local y a los procesadores de granos mayores ventajas con respecto a los precios y a la competencia.
- En los años recientes, la industria ha mejorado los factores de producción a través de la mezcla/procesamiento. Debería incentivarse esta tendencia dado que la expansión de la capacidad nacional de procesar las materias primas y productos intermedios aumenta la base industrial del país, crea empleos, reduce el componente extranjero del costo de los productos terminados, aumenta el valor agregado nacional, ayuda a contrarrestar los efectos negativos de la devaluación, y expande la base impositiva del país.

Esta tendencia puede tener posibles consecuencias negativas dado que un número limitado de empresas participarían en el proceso (probablemente no más de dos por cada grupo de productos). Esto podría contrarrestarse mediante la implementación de disposiciones apropiadas referentes al comercio internacional y las tarifas, para asegurar que estas empresas estén expuestas a suficiente competencia internacional para garantizar niveles de ganancias normales o casi normales.

- Debe resolverse la diferencia que existe en los impuestos de importación a los productos plaguicidas (10%) y fertilizantes (5%). El asunto no es tratar a ambos grupos de la misma manera, sino determinar si los impuestos diferenciales a distintos grupos de productos dentro de la misma industria afectan negativamente el desempeño de la industria en general. Este asunto está directamente relacionado con la recomendación anterior y ambos deberían solucionarse simultáneamente.

- El desempeño total de la industria se hace difícil en cierta medida debido a la falta de información sobre la utilización, volumen y precios de los productos agroquímicos y de los resultados de los análisis, su disseminación y utilización. Gran parte de la información estadística utilizada en este estudio fue obtenida de los datos de investigación recopilados por la DGEA. Aparentemente esta información se recopila pero no se procesa, ni se analiza o publica.

La industria y la DGEA deberían juntas formar una comisión que decida qué información es útil, cuándo se necesita, y establecer la cuota que el usuario pagaría para ayudar a solventar los gastos de recopilación y procesamiento de esta información. Usando programas de computación (tal vez donados por la industria) para entrar, segregar, analizar e imprimir este tipo de información, la DGEA tendría la capacidad de venderles a los clientes los datos sin procesar o de suministrar un análisis corriente, por un precio determinado.

D. Circunstancias Legales y Regulatorias de la Industria Agroquímica

Tal vez ningún otro elemento tiene más influencia en la conducta y el desempeño de una industria que el marco legal y regulatorio dentro del cual opera y el grado en el cual estos parámetros se imponen. Había sido la intención de este estudio evaluar las circunstancias legales y regulatorias que afectan a la industria, pero decidimos abreviar esta sección debido a que otros proyectos se encuentran realizando esta tarea.

De todas maneras, el estudio limitado que realizamos no deja ninguna duda sobre la gran prioridad que debe dársele a este elemento estructural. Tomando en consideración que varios otros proyectos están y continuarán analizando estas circunstancias presentamos las siguientes conclusiones y recomendaciones.

1. Conclusiones

- Es un hecho reconocido que las leyes y regulaciones que se sancionaron a comienzos de la década de 1970 y que todavía gobiernan la industria agroquímica, son obsoletas, poco prácticas y no sirven de base para el desempeño progresivo y socialmente responsable de la industria.
- Existe suficiente evidencia para demostrar que mientras la intención implícita de las leyes y regulaciones es "buena", los resultados reales pueden ser muy diferentes. Esta situación es especialmente alarmante con respecto a los posibles efectos perniciosos en la salud pública y el medio ambiente.
- También se reconoce que las agencias regulatorias actuales no tienen la capacidad de imponer los mandatos de la ley y las regulaciones. Las razones incluyen una excesiva burocracia, presupuestos inadecuados, falta de empleados calificados, salarios bajos, falta de equipo, falta de comunicación entre las agencias, sanciones insuficientes a las violaciones y prácticas corruptas.

- La conclusión básica es obvia. Existe la necesidad de revisar y reestructurar las actuales leyes, regulaciones e instituciones responsables de su cumplimiento.
- Está programado que este año y en 1993 comenzarán por lo menos cuatro proyectos distintos cada uno de los cuales tiene un componente encargado de estudiar la estructura legal y regulatoria de la industria agroquímica. Será fundamental que haya coordinación entre ellos para generar una estructura legal y regulatoria de la industria que sea progresista y eficaz.

2. Recomendaciones

- Existe la tendencia de que los proyectos financiados por distintas fuentes se encuentren en pugna a pesar de tratar de solucionar los mismos asuntos o problemas. No hay necesidad de que cada proyecto tenga sus propios expertos legales para diseñar una nueva ley o regulación, o que cada uno lleve a cabo actividades independientes que luego tendrán que reconciliarse con las de los otros proyectos. Dado que las instituciones nacionales relacionadas con las leyes y regulaciones son las mismas, sin importar el proyecto, se recomienda que se forme una "Comisión para la Revisión de la Ley" que dirija y coordine las actividades de estos proyectos en este respecto.
- El uso de los recursos será más eficaz y los resultados serán más satisfactorios. Todos estos proyectos, combinados, tienen los recursos para contratar a los mejores expertos nacionales e internacionales para que formulen las nuevas leyes y regulaciones que servirán de ejemplo para la región en el futuro.
- Tomando en consideración las tendencias y las inquietudes regionales y mundiales, las nuevas leyes y regulaciones deberán tratar de ser: (1) de alcance regional, (2) con miras al futuro en lo que respecta a la salud pública y la ecología, (3) deberán tener una orientación eficaz y (4) deberán introducir las fuerzas del mercado como agentes reguladores.
- Es fundamental que se incluya al sector privado en el proceso de revisión desde el comienzo. Una cosa es promulgar una ley desde el punto de vista de la intención y otra hacerla funcionar en el mundo "real". El sector privado participará sus inquietudes y necesidades y ofrecerá una prueba válida de la viabilidad de las leyes propuestas antes de completarlas.
- Sin duda, el problema del reembolsado de fertilizantes y el reembotellado de plaguicidas será considerado como una prioridad durante este proceso. El asunto no es fácil de resolver. Los intereses de la salud pública, del medio ambiente, económicos y comerciales están en juego. De todas maneras, dado el conocimiento que tenemos del sistema, es nuestra opinión que cuanto más temprano en el proceso de comercialización se lleve a cabo esta subdivisión en envases más chicos, más seguro será el sistema. Mientras que esta opción puede no ser la más económica en términos de los costos directos (esto debería analizarse), el costo social total relacionado con el impacto que tienen las prácticas actuales en la salud

pública y el medio ambiente, es muy probable que sea más importante que el costo incremental de la solución propuesta.

E. Parámetros del Sistema de Producción, Investigación y Extensión.

A pesar de que los servicios de investigación y extensión no son un componente estructural explícito de la estructura de la industria agroquímica, son elementos muy importantes de las condiciones en las cuales opera. Los investigadores generan métodos de producción mejores y más eficientes. Los servicios de extensión transmiten los nuevos conocimientos a los agricultores, quienes a su vez toman decisiones que influyen el modo en que utilizarán los productos agroquímicos. Finalmente, estas decisiones tienen su impacto en la demanda de los productos y servicios suministrados por la industria. Es de este modo indirecto que estos programas afectan el desempeño de la industria.

La información recopilada sobre los parámetros del sistema de producción, investigación y extensión, no sólo pone de relieve y refuerza lo estudiado en el informe sobre la industria de la semilla, sino que también revela preocupaciones más serias con respecto a cuán significativo es el enfoque de investigación utilizado por el CENTA para generar paquetes tecnológicos para la producción de granos básicos. Presentamos las siguientes conclusiones y recomendaciones al respecto.

1. Conclusiones

- La información obtenida de diferentes fuentes crea dudas sobre cuán apropiadas son las recomendaciones que se les da actualmente a los productores de granos, especialmente con respecto al uso de fertilizantes. La información parece indicar que las recomendaciones referentes a los fertilizantes no son las óptimas desde el punto de vista del rendimiento físico (Producto Físico Marginal), ni desde el punto de vista económico (Valor Marginal del Producto).
- A pesar de que todos están de acuerdo en que es fundamental realizar un estudio del suelo antes de determinar el régimen de fertilización, esta práctica es casi inexistente. Los mapas de suelos disponibles de 1962 son obsoletos y demasiado generales para ser útiles. La cuota de 10 Colones recientemente estipulada redujo la poca demanda que existía a casi cero.
- La información estadística y los estudios de campo hacen evidente que los productores de granos no utilizan de manera óptima los fertilizantes ni los plaguicidas. Parecería que se utiliza demasiado fertilizante por unidad de producción, y que la aplicación de los plaguicidas se hace por el calendario, o siguiendo un régimen de aplicación inmediata en lugar de un plan económico de aplicación. Esta conclusión es más sorprendente que la anterior porque los agricultores son "pobres pero no ineficientes".
- La conclusión básica es que un uso menor de fertilizantes y un régimen económico de aplicación de plaguicidas es una propuesta razonable para lograr mayores rendimientos en la producción de granos a un costo menor.

Si esto es cierto, surgen preguntas serias e importantes para los programas de investigación y extensión.

- Con financiamiento del exterior, el GOES está llevando a cabo cambios "estructurales" del CENTA, destinados a hacerlo nuevamente un "centro de excelencia en investigación y extensión". Los aspectos fundamentales de este ajuste incluyen, la completa reestructuración de la institución, la reintegración del servicio de extensión, la realineación de los programas de investigación, un componente de entrenamiento para mejorar las calificaciones del personal, y la adquisición de equipo. Este proyecto provee una oportunidad única para darle al CENTA un nuevo marco creativo con miras al futuro para los servicios de investigación y extensión.

El programa de investigación y extensión de El Salvador con respecto a la producción de granos básicos ha seguido la doctrina de hace 30 años de la "revolución verde", que se basa en el desarrollo e introducción de paquetes tecnológicos nuevos. Esto ha resultado principalmente en el desarrollo o selección, e introducción de nuevos híbridos o de variedades mejoradas de granos básicos.

Recientemente, se han identificado por lo menos cinco sistemas diferentes de producción de granos en El Salvador. El tradicional enfoque técnico de los programas de investigación y extensión, a pesar de ser necesario no es suficiente para resolver muchas de las decisiones de producción y los requisitos únicos de cada sistema. Un enfoque más concentrado y con miras al futuro dará mejores resultados sociales que el enfoque técnico actual.

- Inferimos de las conversaciones con el personal del CENTA que el Laboratorio de Suelos y los Departamentos de Sociología y Economía no han sido incluidos en la reestructuración institucional del Componente de Investigación y Extensión del proyecto PRISA. La revitalización de los servicios de investigación y extensión del CENTA sin un apoyo conmensurable a subcomponentes tan importantes hace cuestionable todo el proyecto.
- A través de los años se han llevado a cabo varias iniciativas para institucionalizar un componente de investigación y extensión posterior a la cosecha. Todas han fracasado. A pesar de que tal programa no es significativo desde el punto de vista de los productos agroquímicos utilizados en la producción, sí lo es con respecto a los productos químicos que se utilizan para preservar el grano almacenado, para lo cual hay gran necesidad en El Salvador. También este componente posterior a la cosecha puede potencialmente contribuir al aumento total en el rendimiento y en la calidad del grano, que después de la cosecha y del almacenamiento entran en el sistema alimentario del país.
- Con el financiamiento del GTZ, el CENTA está entrando en la segunda fase (extensión) de un proyecto a largo plazo integrado para el control de plagas que afectan al algodón, al maíz y a los frijoles. Este proyecto puede potencialmente aumentar el rendimiento de la producción de granos y al mismo tiempo reducir el uso de productos agroquímicos, con sus

consecuentes peligros a la salud pública y la contaminación del medio ambiente.

- Los representantes de la industria, los científicos e investigadores expresaron preocupación por la acidificación de los suelos, que puede reducir significativamente el rendimiento y limitar el tipo de cultivos que se producen. El uso inapropiado de los fertilizantes ha agravado el problema a través de los años. Algunos calculan que hasta un 30% de los suelos sufren de esta condición. A pesar de que el alcance del problema no está documentado, es lo suficientemente obvio como para necesitar atención.

2. Recomendaciones

- Los programas de investigación de granos básicos del CENTA deben recibir una nueva visión y un nuevo marco. La base técnica actual de los programas de investigación es necesario pero ya no es suficiente. Debería cambiarse por uno basado en parámetros atropológico-sociales y socio-económicos, en los cuales la investigación de los sistemas agrícolas tenga prioridad sobre el desarrollo de "paquetes técnicos generales".

Para que el CENTA tenga una misión de investigación apropiada para el próximo siglo, deberá aprovecharse la reestructuración del CENTA y el financiamiento disponible a través del proyecto PRISA, para diseñar e introducir un concepto y un marco de investigación más significativo. Para esto se necesitará la opinión de expertos especializados en este campo científico e implicará la reestructuración de los objetivos, métodos, conocimientos y personal de investigación que trabaja en granos básicos.

- Se obtendrán resultados más positivos con un enfoque de investigación aplicada que empiece la investigación en el campo a principios del ciclo de investigación y que examine cómo encajarán las nuevas tecnología propuestas dentro de los sistemas agrícolas existentes. Hasta que el nuevo formato de investigación se diseñe y sea totalmente introducido, la investigación aplicada en el campo deberá iniciarse tan pronto como sea posible dentro del ciclo de investigación actual.
- Las aparentes discrepancias entre la aplicación recomendada de fertilizantes y plaguicidas y lo que supuestamente hacen los productores de granos, crea dudas sobre los resultados de la validación y del trabajo de seguimiento que lleva a cabo el CENTA. Por supuesto que errores en los datos y en su análisis podrían explicar este comportamiento "aparentemente irracional" por parte de los productores de granos.

De todas maneras, existe suficiente justificación para recomendar que estos dos pasos (validación y seguimiento) se refuercen mediante la introducción inmediata de técnicas y equipos más avanzados y refinados para el análisis de validación y mediante el entrenamiento intensivo del

personal en la investigación de sistemas agrícolas y en la economía de producción.

- Si es correcta la observación con respecto a la exclusión aparente del Laboratorio de Suelos y de los Departamentos de Sociología y Economía en la reestructuración del Componente de Investigación y Extensión del proyecto PRISA, esto deberá rectificarse antes de finalizarse los planes quinquenales.

El Laboratorio de Suelos deberá estar encargado del desarrollo de mapas de suelos útiles para las decisiones de producción agrícola en general, de conservación y extensión.

El problema de la acidificación de los suelos debe estudiarse a fondo. El Laboratorio de Suelos también podría encargarse de esta tarea.

- Existe una nueva oportunidad para institucionalizar un programa de investigación y extensión del período posterior a la cosecha, con la asistencia del Programa de Desarrollo Suizo. Deberá aprovecharse la oferta hecha en Marzo del corriente año para integrar este importante componente en el programa de investigación y extensión del CENTA. La integración institucional con el proyecto integrado de control de plagas en la producción de granos intensificará el potencial de acrecentar el rendimiento total y la calidad de los granos básicos en el país.

BIBLIOGRAFIA

1. Situación Actual de la Industria de fertilizantes en EL Salvador, Trabajo de Graduación por: María Dolores Martínez Mendes y Marta Alicia Torres Sanchez, Universidad de EL Salvador, Facultad de Química y Farmacia, San Salvador, Enero de 1991.
2. Uso y Registro de Plaguicidas en EL Salvador, CENTA, 1991.
3. An Environmental Assessment of Pest Management Practices and Pesticide Use in El Salvador, Consortium for International Crop Protection, 4321 Hartwick Road, Suite 404, College Park, Maryland 20740, January 1988.
4. Política Agrícola, MAG/UAPA, San Salvador, Agosto 1991.
5. Política Económica, Centro de Investigaciones Tecnológicas y Científicas, Dirección de Investigaciones Económicas y Sociales, San Salvador, El Salvador, Abril-Mayo, 1991.
6. Informe de Conyuntura, MAG/UAP, San Salvador, El Salvador, Junio de 1991.
7. Informe de Coyuntura, MAG/AUP, San Salvador, El Salvador, Diciembre de 1991.
8. From Agronomic Data to Farmer Recommendations - An Economics Training Manual, Information Bulletin 27, Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo, Apartado Postal 6-641, México 6, D.F. Mexico, 1976.
9. Realidad y Perspectivas de la Banca de Fomento Agrícola en El Salvador, por Ricardo Cruz Letona, Centro de Investigaciones Tecnológicas y Científicas, Dirección de Investigaciones Económica y Sociales, Mayo, 1991.
10. Situación del Mercado de Fertilizantes, No. Código 10.1.14, MAG/DGEA, San Salvador, El Salvador.
11. Guía del Minorista de Fertilizantes, Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), Comité Consultivo de la Industria de los Fertilizantes (FIAC), FAO, Roma.
12. Environmental Assessment for the Agronomic Technical Assistance Component of the Democratic Labor Development Project, Consortium for International Crop Protection, 4321 Hartwick Road, Suite 404, College Park, Maryland 20740, September 1991.
13. Diagnóstico de Fertilidad de Suelos en El Salvador, por Salvador Gonzalez Alvarado y Edmilia Guzman de Crespín, CENTA, San Andrés, El Salvador, Agosto de 1988.
14. Estudio Comparativo de la Determinación de Nitratos, Nitritos, Nitrógeno Amoniacal y Fosfatos en Diferentes Fuentes de Agua y su Efecto en el Medio Ambiente, Trabajo de Graduación presentado por: Mirna Alcira Méndez Flamenco, Rozana María Miranda Cornejo, y Gloria Estela Ramírez Molina, Universidad de El Salvador, Facultad de Química y Farmacia, Junio de 1989.

15. Presencia de Algunos Residuos de Plaguicidas en Alimentos para Consumo Humano, CENTA, San Andrés, El Salvador, Agosto de 1985.
16. Caracterización de los Productores de Granos Básicos en El Salvador, Programa de Seguridad Alimentaria del Istmo Centroamericano (CADESCA), Octubre de 1991.
17. American Industry: Structure, Conduct, Performance, Sixth Edition, by Richard Caves, Prentice Hall, Inc.
18. The Organization and Performance of the U.S. Food System, by Bruce W. Marion, USDA, University of Wisconsin-Madison, Lexington Books.
19. Industrial Market Structure and Economic Performance, by F.M. Scherer, International Institute of Management, Berlin, Germany, Rand McNally & Company.

APENDICE 1
TERMINOS DE REFERENCIA

APPRAISAL OF THE DELIVERY SYSTEM FOR AGRICULTURAL INPUTS

OBJECTIVES:

In light of the on-going structural reform programs, appraise the changing structure, conduct and performance of the present agricultural input delivery system in the country. Special emphasis should be given to the system's effectiveness in reaching small farmers.

RATIONALE:

Under the on-going structural reform programs, the State is reducing its activities in the provision and distribution of agricultural inputs (seeds, fertilizers, chemicals, tools, credit). Farmers at the fringes of the monetary economy have been the major beneficiaries of the State supported distribution system. As the current State system is dismantled many of these farmers are likely to be left with a limited or with no access to these essential inputs. The private, market driven delivery system oriented by profit incentives may not be effective in reaching these farmers.

The potential negative consequences of such a development on basic food production can be serious if this group represents a great number of farmers. If this is the case, an appropriate incentive structure for effective private sector distribution and delivery of inputs to these farmers needs to be studied, planned, executed and monitored.

UTILIZATION OF RESULTS:

This information would be used by the GOES, USAID/El Salvador, other donors and financial agencies in planning and coordinating improvements of the agricultural input distribution and delivery system, as the structural reform programs are carried out and their effects take hold.

STEPS TO BE FOLLOWED IN IMPLEMENTING THE ACTIVITY:

1. Conduct literature review prior to field work.
2. Conduct an in-country appraisal mission to (1) review current agreements under the structural reform program, directly and indirectly related to the distribution and delivery system of agricultural inputs (2) determine present level of participation of State operated firms in agricultural inputs, (3) determine present clientele served under the existing State operated system, (4) assess farming and socio/economic characteristics of such clientele, (5) develop a programmatic approach to assess the impact of eliminating the State operated system on clientele and redress negative impacts and (6) develop a programmatic approach to assess private sector effectiveness in servicing this clientele.

-146

3. Develop (1) conclusions and (2) policy and action recommendations to assure timely execution of programmatic approaches in order to achieve continued access to agricultural inputs by this group of farmers or at least minimize the negative impact of the changes.
4. Provide GOES and USAID officials with final team report in English one week before departure.
5. Conduct seminar/workshop with private sector representatives, public sector officials and USAID personnel prior to departure. Results of presentation and discussion feedback will be included in final English report.
6. Translate and type report in Spanish (in the USA).
7. Submit final Spanish report to USAID/El Salvador.

PERSONNEL ASSIGNED:

1. Agricultural economist: Dr. Cornelius, Hugo, Kansas State University
2. Ag. production/farming system specialist: Dr. Fred Worman, Kansas State University.

APENDICE 2

CONTACTOS

CONTACTOS

1. MAG
Dr. Antonio Cabrales, Ministro
2. OS PA
Lic. Mercedes Llord, Directora
3. AUPA
Lic. Luis Enrique Córdoba, Director
4. DGEA
Lic. Julio Cesar Gonzales, Sub-director
Lic. Francisco Vanegas
5. Defensa Agropecuaria
Dr. Rolando Martinez Melara, Director
6. CENTA
Dr. Ever Amaya, Director
Ing. Salvador Berríos, Jefe de la División de Certificación de Semillas
Carlos Atillo Perez Cabrera, Investigación de Leguminosas
Adan Aguiluz, Invesigación de Maíz
Eduardo Sendeyon - arroz
Eliás Mejía Figueroa - Coordinador del Proyecto PRISA
Mauricio Manzano, Jefe de la División de Tecnología y Plantas
Dra. Gloria Ruth Calderón, Jefa Laboratorio de Calidad
Mario Minervini, Jefe Laboratorio de Suelos
Ing. Jorge Mercado, Dept. de Sociología y Economía
Ing. Tito Montenegro, Dept. de Sociología y Economía
Ramón Montoya, Jefe Programa de la GTZ
7. DESAP
Ing. Roberto Rodriguez, Director
8. Asociación de Distribuidores Agropecuarios de El Salvador
Dr. Ricardo Escobar, Secretario
Many other members
Tel. 26-3541
9. APA
Some members
10. FAO
Dr. José Tubino, Representante en El Salvador
11. CLUSA
Sr. Satley Khuen, Director
Lic. Mauricio Salinas
12. PMA
Dr. Oscar Sarroca, Representanta en El Salvador

13. BFA
Lic. Carlos Abel Membreño, Gerencia General
Ing. Rafael Blanco Alarcón, Gerente de Planificación
Ing. Fito Escobar, Gerente General
Sr. Max Montano, Gerencia Comercial
Lic. Monje Ayala
14. IICA
Ira. Calle Poniente y 61 Av. Nte.
Edificio Bukele 2da. Planta
Alberto Perdomo
Tel 23-3774
23-2561
15. Agroservicios
- Agropecuaria Las Pavas, S.A. de C.V
José René Portillo
Agrónomo Representante Legal
Av. Santa Ana No. 10
Cojutepeque
Tel. 32-0397
- Centro Agrícola La Campiña
Thelmo Estanislao Guadrón
Calle José Mariano Méndez y Décima Avenida Sur
Santa Ana
Tel. 40-3758 40-0821
- Agroservicio Veterinario Rudacon
Rubén Darío Contreras - Extensionista
Ira C.O. #15
Sensuntepeque
Dept. Cabañas
El Salvado
Tel. 32-3002
- Centro Agrícola y Ganadero de San Martín
Julio Faustino Sosa
2a. Calle Oriente No.2
San Martín
Tel. 38-0048
- Agroservicio La Terminal
Belisario Hernández - Ing. Agrónomo
10 Avenida Sur y 17 Calle Poniente
Santa Ana
Tel. 40-2819

Disagro
Ing. David Isaias Alvarez
Calle José Mariano Méndez # 2
Santa Ana
Tel. 41-1506

La Casa del Agricultor S.A. de C.V.
José Ernesto Portillo Salazar
2da Norte # 22
Quezaltepeque
Tel. 31-2525

Agroservicio El Rancho
Oswaldo Paniagua
Av. central Nte. No.6
Aguilares
Tel. 31-4069

16. USAID/San Salvador
Dr. Ken Ellis, RDO, Chief
Dr. Mike Wise, RDO, Project Officer
In. Adolfo Cristales, Project Officer

APENDICE 3

AREA CULTIVADA, RENDIMIENTO Y PRODUCCION

AREA, PRODUCTION, AND YIELD OF WHITE CORN

Crop Year	AREA (Mz)			PRODUCTION (qq)			YIELD (qq/Mz)		
	National	Hybrid	Total	National	Hybrid	Total	National	Hybrid	Total
61-62	210,700	11,095	221,795	2,750,855	393,810	3,144,665	13.1	35.5	14.2
62-63	260,302	22,292	282,594	3,750,589	878,592	4,629,181	14.4	39.4	16.4
63-64	219,448	27,238	246,686	3,411,530	1,090,135	4,501,665	15.5	40.0	19.2
64-65	217,017	19,775	236,792	3,451,601	713,850	4,165,451	15.9	36.1	17.6
65-66	241,640	34,180	275,820	3,278,275	1,134,900	4,413,175	13.6	33.2	16.0
66-67	247,060	49,540	296,600	3,930,329	1,850,401	5,780,730	15.9	37.4	19.5
67-68	244,215	29,880	274,095	3,469,900	1,070,100	4,540,000	14.2	35.8	16.6
68-69	233,840	51,510	285,350	3,605,150	1,993,750	5,598,900	15.4	38.7	19.6
69-70	179,340	97,960	277,300	2,613,900	3,450,600	6,064,500	14.6	35.2	21.9
70-71	196,620	97,580	294,200	3,760,310	4,132,690	7,893,000	19.1	42.4	26.8
71-72	200,300	100,000	300,300	3,895,000	4,305,000	8,200,000	19.4	43.1	27.3
72-73	167,320	125,480	292,800	2,111,725	3,035,715	5,147,440	12.6	24.2	17.6
73-74	146,125	141,125	287,250	3,054,040	5,761,600	8,815,640	20.9	40.8	30.7
74-75	135,775	166,325	302,100	1,917,900	5,750,600	7,668,500	14.1	34.6	25.4
75-76	143,535	208,165	351,700	2,388,210	7,160,590	9,548,800	16.6	34.4	27.2
76-77	136,517	197,983	334,500	1,944,977	5,499,123	7,444,100	14.2	27.8	22.3
77-78	154,266	195,513	349,779	2,181,164	6,074,005	8,255,169	14.1	31.1	23.6
78-79	166,800	210,800	377,600	2,946,400	8,074,200	11,020,600	17.7	38.3	29.2
79-80	133,468	260,832	394,300	1,947,337	9,417,163	11,364,500	14.6	36.1	28.8
80-81	141,546	275,454	417,000	1,946,709	9,501,039	11,447,748	13.8	34.5	27.5
81-82	121,058	273,942	395,000	1,778,320	9,089,495	10,867,815	14.7	33.2	27.5
82-83	104,951	236,049	341,000	1,462,710	7,537,290	9,000,000	13.9	31.9	26.4
83-84	101,645	243,355	345,000	1,447,315	8,185,685	9,633,000	14.2	33.6	27.9
84-85	103,110	244,590	347,700	2,094,500	9,367,000	11,461,500	20.3	38.3	33.0
85-86	104,510	257,590	362,100	1,942,200	8,827,000	10,769,200	18.6	34.3	29.7
86-87	112,370	255,730	368,100	2,025,440	7,474,560	9,500,000	18.0	29.2	25.8
87-88	139,800	258,700	398,500	2,821,590	9,754,300	12,575,890	20.2	37.7	31.6
88-89	148,100	254,700	402,800	3,686,800	9,269,400	12,956,200	24.9	36.4	32.2
89-90	152,700	242,000	394,700	3,968,400	8,825,900	12,794,300	26.0	36.5	32.4
90-91	171,600	231,000	402,600			0	0.0	0.0	0.0

YEAR	AREA	PRODUCTION	YIELD
61-65	246,967	4,110,241	17
71-75	295,613	7,457,895	25
81-85	357,175	10,240,579	29
86-90	391,025	11,956,598	30

Source: DGEA

File: CORN.WQ1

RICE AREA, PRODUCTION AND YIELD

Crop Year	Area (Mz)	Production (qq/Mz)	Yield (qq/Mz)
61-62	12,710	388,700	30.6
62-63	15,519	557,233	35.9
63-64	12,234	448,597	36.7
64-65	21,150	718,971	34.0
65-66	18,900	758,123	40.1
66-67	28,178	1,096,179	38.9
67-68	40,000	1,692,240	42.3
68-69	39,000	1,730,700	44.4
69-70	15,300	775,700	50.7
70-71	17,000	961,550	56.6
71-72	20,920	1,192,300	57.0
72-73	15,700	774,600	49.3
73-74	13,600	809,500	59.5
74-75	15,900	697,700	43.9
75-76	24,200	1,320,000	54.5
76-77	19,710	776,100	39.4
77-78	17,800	712,600	40.0
78-79	19,850	1,104,500	55.6
79-80	21,100	1,266,200	60.0
80-81	24,000	1,320,000	55.0
81-82	19,800	1,089,790	55.0
82-83	16,000	770,000	48.1
83-84	18,000	940,000	52.2
84-85	21,900	1,376,000	62.8
85-86	24,700	1,497,600	60.6
86-87	17,200	1,020,400	59.3
87-88	16,700	914,550	54.8
88-89	19,700	1,245,900	63.2
89-90	22,200	1,385,200	62.4

YEAR	AREA	PRODUCTION	YIELD
61-65	15,403	528,375	34
71-75	16,530	868,525	52
81-85	18,925	1,043,948	55
86-90	18,950	1,141,513	60

Source: DGEA

File: RICE.WQ1

SORGHUM AREA, PRODUCTION AND YIELD

Crop Year	AREA (Mz)			PRODUCTION (QQ)			YIELDS (QQ/Mz)		
	National	Improved	Total	National	Improved	Total	National	Improved	Total
61-62			140,470			1,835,510			13.1
62-63			150,189			2,429,235			16.2
63-64			143,453			2,117,024			14.8
64-65			124,455			1,907,450			15.3
65-66			158,700			2,295,900			14.5
66-67			153,719			2,493,049			16.2
67-68			148,400			2,350,000			15.8
68-69			162,500			2,700,200			16.6
69-70			162,575			2,784,100			17.1
70-71			177,400			3,199,700			18.0
71-72			180,000			3,400,000			18.9
72-73			186,400			3,170,000			17.0
73-74			170,000			3,400,900			20.0
74-75			182,000			2,850,000			15.7
75-76			189,100			3,800,000			20.1
76-77			178,500			3,399,200			19.0
77-78	176,455	12,344	188,799	2,440,635	344,364	2,784,999	13.8	27.9	14.8
78-79	183,742	11,658	195,400	3,486,979	330,721	3,817,700	19.0	28.4	19.5
79-80	192,430	12,570	205,000	3,140,945	344,055	3,485,000	16.3	27.4	17.0
80-81	160,233	10,467	170,700	2,740,689	300,211	3,040,900	17.1	28.7	17.8
81-82	154,915	10,025	164,940	2,658,594	291,686	2,950,280	17.2	29.1	17.9
82-83	161,807	8,193	170,000	2,503,333	196,667	2,700,000	15.5	24.0	15.9
83-84	145,170	12,830	158,000	2,375,140	301,960	2,677,100	16.4	23.5	16.9
84-85	147,500	18,500	166,000	2,433,000	620,900	3,053,900	16.5	33.6	18.4
85-86	145,000	18,400	163,400	2,419,100	463,700	2,882,800	16.7	25.2	17.6
86-87	150,200	21,300	171,500	2,630,200	576,600	3,206,800	17.5	27.1	18.7
87-88	150,500	28,200	178,700	458,740	105,460	564,200	3.0	3.7	3.2
88-89	147,400	26,800	174,200	2,748,800	583,900	3,332,700	18.6	21.8	19.1
89-90	141,700	29,200	170,900	2,606,600	643,100	3,249,700	18.4	22.0	19.0
YEAR	AREA		PRODUCTION			YIELD			
61-65	139,642		2072304.8			14.8			
71-75	179,600		3205000.0			17.9			
81-85	164,735		2845320.0			17.3			
86-90	173,825		2588350.0			15.0			

Source: DGEA

File: SORGHUM.WQ1

155

BEAN AREA, PRODUCTION AND YIELD

Crop Year	Area (Mz)	Production (qq/Mz)	Yield (qq/Mz)
61-62	30,700	227,815	7.4
62-63	47,044	398,959	8.5
63-64	39,690	314,400	7.9
64-65	30,541	269,082	8.8
65-66	33,600	359,700	10.7
66-67	37,761	336,120	8.9
67-68	40,595	380,120	9.4
68-69	45,270	462,400	10.2
69-70	46,965	571,460	12.2
70-71	51,600	649,500	12.6
71-72	57,000	750,000	13.2
72-73	56,850	595,700	10.5
73-74	64,440	814,700	12.6
74-75	73,470	732,200	10.0
75-76	79,800	861,800	10.8
76-77	75,540	870,100	11.5
77-78	75,125	733,540	9.8
78-79	74,000	933,000	12.6
79-80	78,700	1,011,330	12.9
80-81	75,000	866,500	11.6
81-82	71,000	831,820	11.7
82-83	79,400	830,000	10.5
83-84	80,500	918,300	11.4
84-85	82,500	1,056,000	12.8
85-86	83,300	751,200	9.0
86-87	87,100	1,093,900	12.6
87-88	89,300	531,000	5.9
88-89	96,100	1,240,000	12.9
89-90	91,600	968,900	10.6

YEAR	AREA	PRODUCTION	YIELD
61-65	36,994	302,564	8
71-75	62,940	723,150	12
81-85	78,350	909,030	12
86-90	91,025	958,450	10

Source: DGEA

File: BEAN.WQ1

APENDICE 4
INDICES DE PRODUCCION DE CEREALES

TOTAL CEREAL PRODUCTION INDEX
(1979-81 = 100)

Year	COSTA RICA	EL SALVADOR	GUATEMALA	HONDURAS	NICARAGUA	PANAMA
1978	95.15	99.50	94.50	105.62	86.81	95.64
1979	97.21	102.88	99.09	86.21	88.82	98.92
1980	103.95	101.81	96.58	97.16	91.93	94.39
1981	98.85	95.31	104.33	116.63	119.25	106.69
1982	73.53	79.08	114.28	95.11	111.98	102.28
1983	109.35	84.44	113.18	113.43	109.65	115.18
1984	106.09	102.08	99.61	125.51	99.19	102.81
1985	110.74	97.77	114.14	105.37	130.65	118.39
1986	98.66	86.58	124.73	111.21	111.15	113.78
1987	85.75	90.97	122.84	110.61	129.83	116.95
1988	82.89	108.82	140.65	122.84	108.54	114.35
1989	95.50	111.44	152.48	131.84	103.77	116.77

PER CAPITA CEREALS PRODUCTION INDEX
(1979-81=100)

Year	COSTA RICA	EL SALVADOR	GUATEMALA	HONDURAS	NICARAGUA	PANAMA
1978	101.03	102.94	99.92	113.76	92.29	99.95
1979	100.13	104.41	101.92	89.64	91.84	101.13
1980	103.92	101.64	96.61	97.50	92.25	94.43
1981	95.95	93.95	101.47	112.85	115.91	104.44
1982	69.29	77.24	108.08	88.72	105.32	97.96
1983	100.06	81.80	104.07	102.02	99.71	107.95
1984	94.33	97.97	89.04	108.93	87.19	94.29
1985	95.72	92.64	99.17	88.36	111.03	106.27
1986	82.97	80.72	105.30	90.19	91.32	99.99
1987	70.18	83.30	100.76	86.85	103.11	100.64
1988	66.07	97.70	112.09	93.47	83.34	96.56
1989	74.18	97.98	118.06	97.25	77.05	96.44

Source: FAO PRODUCTION YEAR BOOKS

APENDICE 5
POBLACION

EL SALVADOR

TOTAL POPULATION (in Millions)

Year	Population	Year	Population Growth at 2.13%	Population Growth at 3.00%	Population Growth at 4.00%
1960		1990	5,247	5,247	5,247
1961		1991	5,359	5,404	5,457
1962		1992	5,473	5,567	5,675
1963	2,721	1993	5,590	5,734	5,902
1964	2,857	1994	5,709	5,906	6,138
1965	2,954	1995	5,831	6,083	6,384
1966	3,057	1996	5,955	6,265	6,639
1967	3,168	1997	6,081	6,453	6,905
1968	3,283	1998	6,211	6,647	7,181
1969	3,400	1999	6,343	6,846	7,468
1970	3,582	2000	6,478	7,052	7,767
1971	3,632				
1972	3,747				
1973	3,863				
1974	3,983				
1975	4,085				
1976	4,173				
1977	4,263				
1978	4,354				
1979	4,448				
1980	4,525				
1981	4,573				
1982	4,622				
1983	4,672				
1984	4,722				
1985	4,767				
1986	4,846				
1987	4,934				
1988	5,031				
1989	5,138				

Source: FAO PRODUCTION YEAR BOOKS

APENDICE 6
ESTADISTICAS DE GRANOS DE PAISES CENTRO AMERICANOS

CORN

Year	COSTA RICA			EL SALVADOR			GUATEMALA		
	Area (1000 Ha)	Yield (Kg/Ha)	Production (1000 Mt)	Area (1000 Ha)	Yield (Kg/Ha)	Production (1000 Mt)	Area (1000 Ha)	Yield (Kg/Ha)	Production (1000 Mt)
1961	50	1,070	53	190	928	176	625	829	518
1962	54	1,094	59	199	1,076	214	639	875	559
1963	59	1,073	63	172	1,202	207	688	856	589
1964	65	1,072	70	165	1,151	192	698	921	643
1965	80	1,052	84	193	1,052	203	676	955	646
1966	78	1,053	82	208	1,280	266	659	900	594
1967	81	1,052	85	192	1,088	209	697	872	607
1968	82	1,053	86	200	1,289	258	691	997	689
1969	70	1,052	73	194	1,437	279	735	965	709
1970	42	1,093	45	206	1,765	363	695	1,035	719
1971	29	1,191	34	230	1,640	377	709	1,024	726
1972	55	1,150	64	204	1,166	238	832	800	666
1973	52	1,011	52	202	2,004	406	844	843	712
1974	55	1,000	55	210	1,709	359	850	721	613
1975	65	1,416	92	246	1,786	439	514	1,328	683
1976	53	1,681	89	234	1,464	342	514	1,335	686
1977	43	1,419	61	245	1,540	377	590	1,281	756
1978	37	1,726	64	264	1,818	507	591	1,533	906
1979	39	1,462	57	276	1,894	523	622	1,512	941
1980	40	1,775	71	275	1,953	537	650	1,628	1058
1981	47	1,876	88	276	1,810	500	681	1,464	997
1982	54	1,579	85	239	1,734	414	669	1,645	1100
1983	62	1,814	113	280	1,587	444	925	1,131	1046
1984	61	1,680	103	243	2,166	527	599	1,735	1038
1985	69	1,802	125	253	1,954	495	660	1,627	1073
1986	62	1,691	104	257	1,519	391	687	1,610	1106
1987	75	1,701	127	279	2,076	578	749	1,565	1172
1988	61	1,601	98	282	2,086	587	644	2,055	1324
1989	61	1,675	103	276	2,107	582	691	2,174	1501
1990									
61/64-57	57	1077	61	182	1092	197	663	870	577
71/74-48	48	1088	51	212	1630	345	809	847	679
81/84-56	56	1737	97	260	1824	471	719	1494	1045
86/89-65	65	1667	108	274	1947	535	693	1851	1276
				61/64-182			61/64-663		
				71/74-212			71/74-809		
				81/84-260			81/84-719		
				86/89-274			86/89-693		

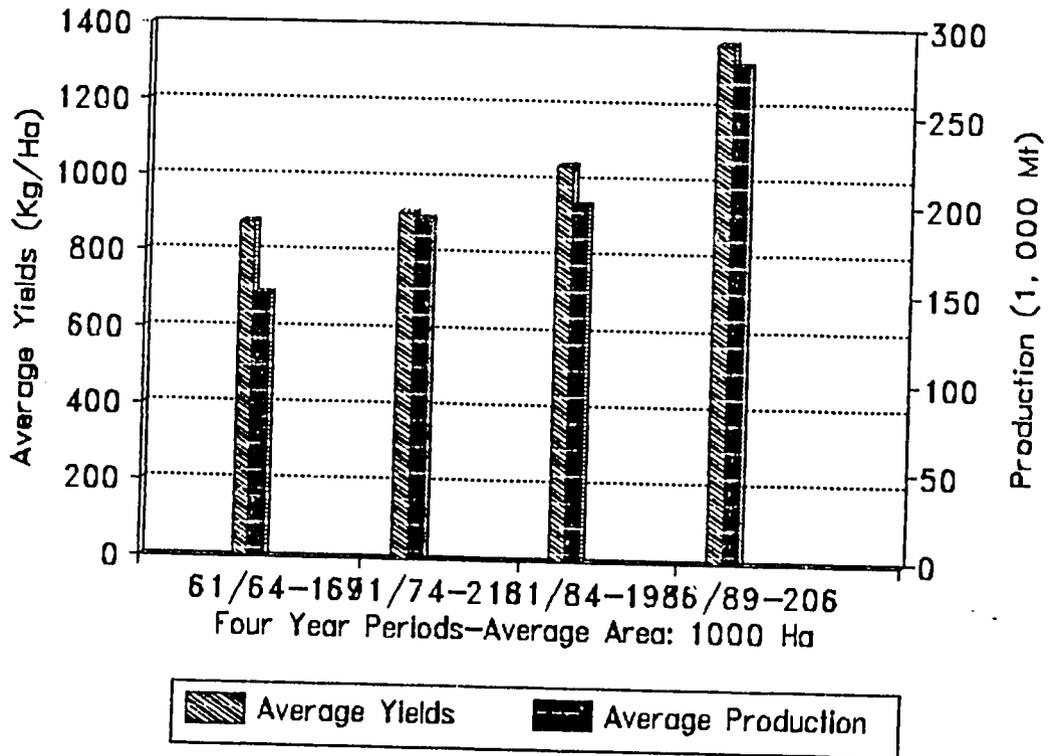
Source: FAO PRODUCTION YEAR BOOK

CORN

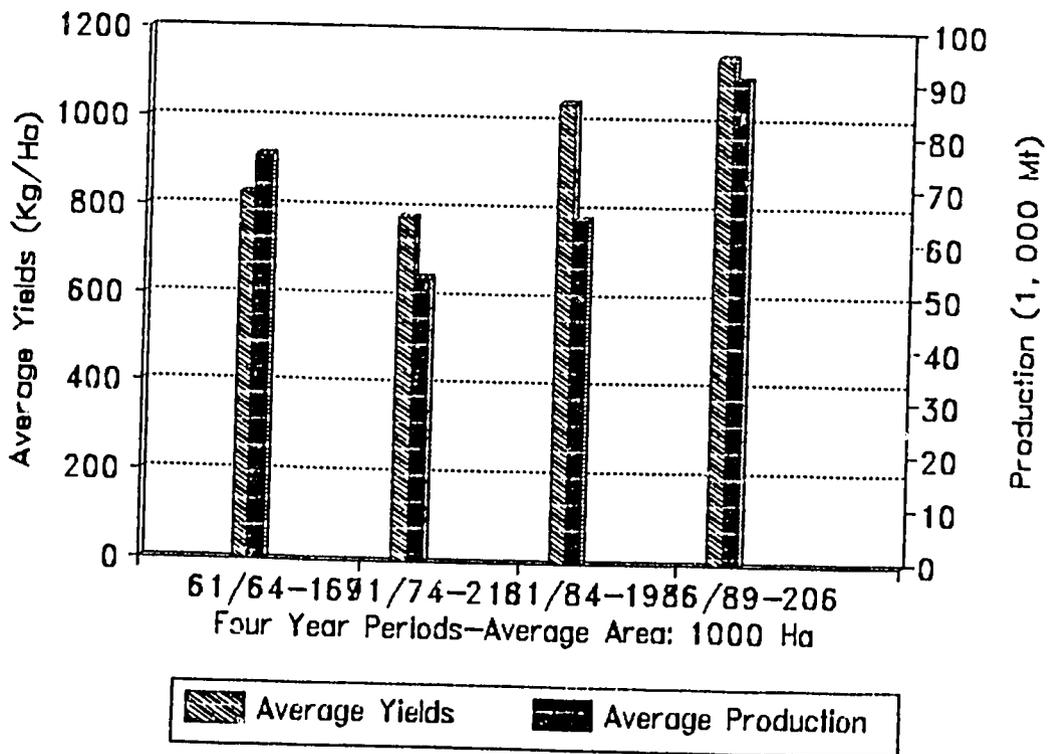
Year	HONDURAS			NICARAGUA			PANAMA		
	Area (1000 Ha)	Yield (Kg/Ha)	Production (1000 Mt)	Area (1000 Ha)	Yield (Kg/Ha)	Production (1000 Mt)	Area (1000 Ha)	Yield (Kg/Ha)	Production (1000 Mt)
1961	252	1,052	258	165	848	140	92	806	74
1962	266	1,053	280	173	866	150	83	865	72
1963	263	1,081	284	161	887	142	94	806	76
1964	300	1,109	333	175	906	158	99	829	82
1965	294	1,137	334	195	877	171	105	901	84
1966	271	1,165	316	176	891	198	108	778	84
1967	281	1,192	335	202	889	228	113	788	89
1968	289	1,220	353	216	1,006	216	100	835	84
1969	272	1,248	339	257	899	231	103	854	88
1970	272	1,274	346	250	900	225	69	805	56
1971	272	1,301	354	259	913	236	68	795	54
1972	280	1,000	290	221	620	131	66	675	44
1973	330	1,000	330	221	824	204	68	811	55
1974	290	897	260	164	1,173	193	73	828	60
1975	330	1,099	363	210	816	192	74	877	65
1976	330	876	289	228	883	201	83	769	64
1977	412	915	377	240	926	222	80	963	77
1978	474	959	455	228	117	254	65	985	64
1979	348	983	342	140	1,196	168	66	959	63
1980	348	1,029	358	197	1,164	229	68	956	65
1981	338	1,424	481	200	989	198	56	1,012	57
1982	341	1,492	509	164	997	164	59	1,044	62
1983	330	1,424	470	220	1,032	227	70	971	68
1984	367	1,380	507	189	1,127	213	63	1,119	71
1985	285	1,487	424	161	1,452	234	79	1,210	96
1986	345	1,402	484	211	1,250	264	70	1,071	75
1987	284	1,560	443	191	1,448	277	78	1,255	98
1988	518	965	500	200	1,402	280	77	1,195	92
1989	532	1,014	540	223	1,341	299	95	1,053	100
1990									
61/64	270	1074	289	169	877	148	92	827	76
71/74	296	1050	309	216	908	191	69	777	53
81/84	344	1430	492	193	1036	201	62	1037	65
86/89	420	1235	492	206	1360	280	80	1144	91
61/64-270				61/64-169			61/64-169		
71/74-296				71/74-216			71/74-216		
81/84-344				81/84-193			81/84-193		
86/89-420				86/89-206			86/89-206		

Source: FAO PRODUCTION YEAR BOOK

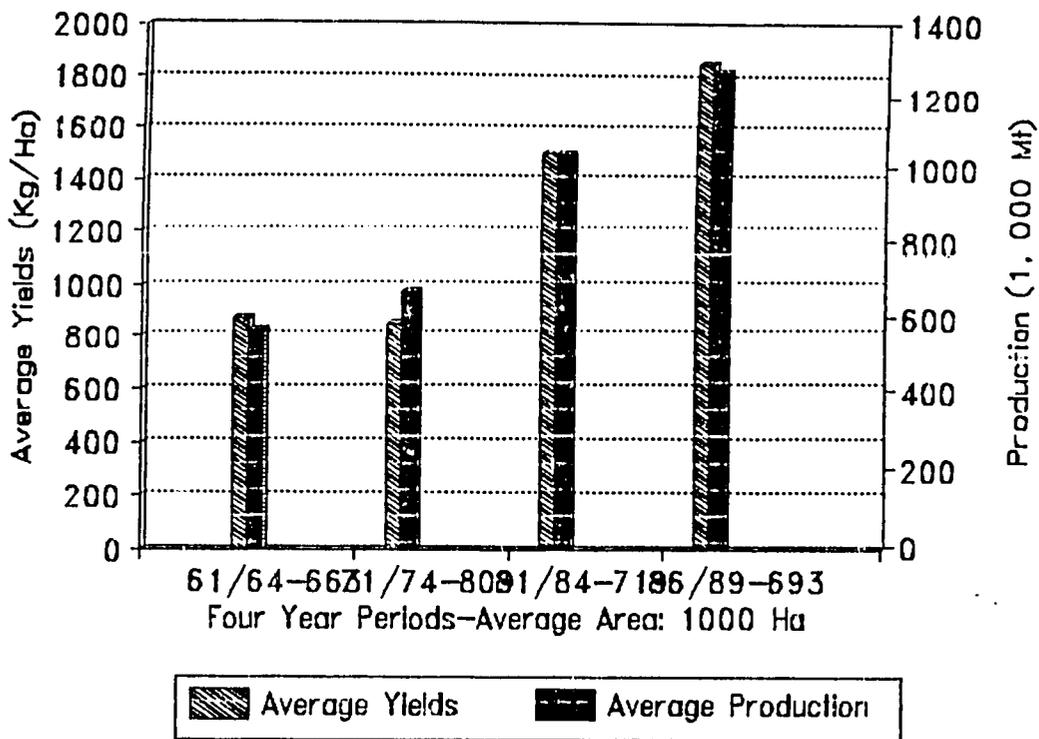
CORN - NICARAGUA



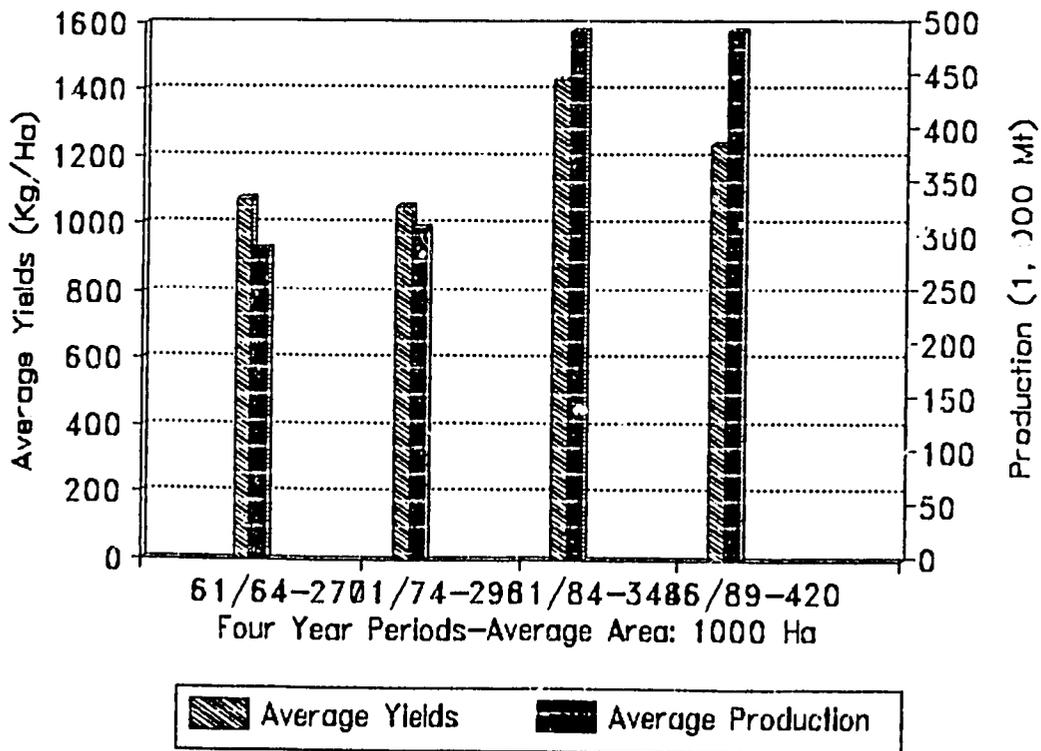
CORN - PANAMA



CORN - GUATEMALA

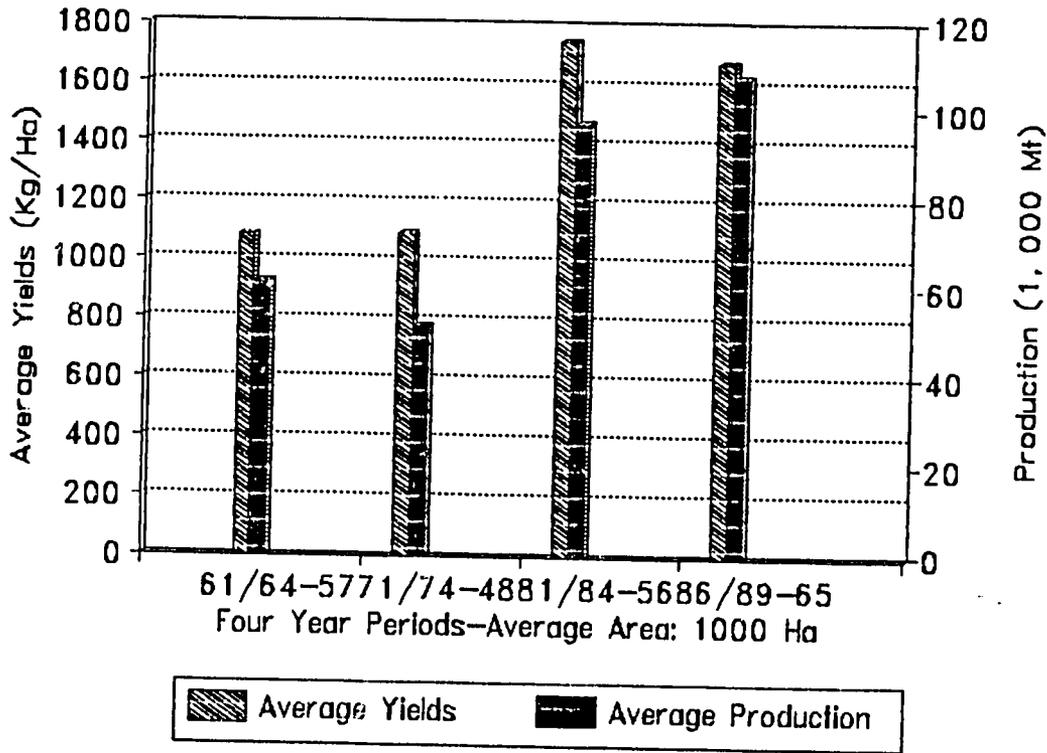


CORN - HONDURAS

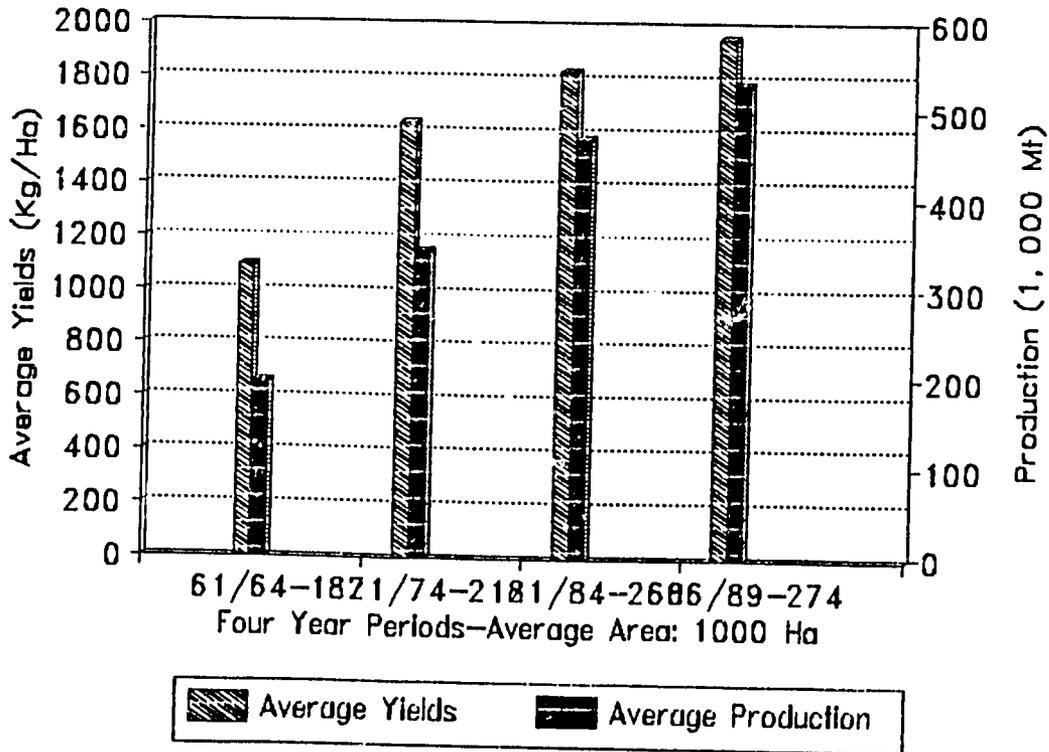


165

CORN - COSTA RICA



CORN - EL SALVADOR



RICE

Year	COSTA RICA			EL SALVADOR			GUATEMALA		
	Area (1000 Ha)	Yield (Kg/Ha)	Production (1000 Mt)	Area (1000 Ha)	Yield (Kg/Ha)	Production (1000 Mt)	Area (1000 Ha)	Yield (Kg/Ha)	Production (1000 Mt)
1961	46	1,275	57	9	2,012	18	9	1,399	13
1962	48	1,253	60	11	2,360	26	10	1,590	16
1963	51	1,275	65	9	2,268	21	13	1,436	18
1964	52	1,308	68	15	2,234	33	11	1,743	20
1965	53	1,356	72	13	2,636	35	8	1,753	13
1966	54	1,408	77	20	2,557	50	8	1,750	15
1967	56	1,461	81	28	2,780	78	12	1,770	21
1968	57	1,477	84	21	3,040	83	14	1,848	25
1969	70	1,500	104	11	3,511	38	14	1,924	27
1970	43	1,635	79	12	3,720	44	9	1,549	15
1971	35	2,583	90	15	3,746	55	10	1,572	15
1972	32	2,775	89	11	3,245	36	16	2,751	44
1973	65	1,580	104	10	3,911	37	19	1,974	38
1974	66	1,621	107	10	2,977	30	18	1,783	32
1975	80	2,246	196	17	3,588	61	19	1,786	33
1976	80	1,868	150	14	2,590	36	14	1,670	24
1977	63	2,063	130	13	2,603	33	17	2,059	35
1978	76	2,586	196	14	3,856	51	11	2,287	26
1979	81	2,568	206	15	3,843	58	13	2,954	37
1980	74	2,338	173	17	3,353	57	15	2,573	39
1981	80	2,518	201	14	3,621	50	11	2,182	23
1982	77	1,840	142	12	3,166	35	8	2,896	24
1983	83	2,554	212	13	3,435	43	12	3,113	46
1984	72	2,251	223	15	4,136	63	16	2,778	44
1985	74	3,035	224	17	3,988	69	15	2,597	38
1986	60	3,064	185	14	3,848	53	14	2,550	36
1987	50	3,013	152	12	3,602	42	18	2,468	44
1988	64	3,051	196	14	4,101	57	27	2,582	69
1989	67	3,444	229	16	4,065	63	18	2,908	51
61/64-49	49	1278	63	11	2219	25	11	1542	17
71/74-50	50	2142	98	12	3470	40	16	2020	32
81/84-78	78	2291	195	13	3590	48	12	2745	34
86/89-60	60	3143	191	14	3904	54	19	2627	50
				61/64-11			61/64-11		
				71/74-12			71/74-16		
				81/84-13			81/84-12		
				86/89-14			86/89-19		

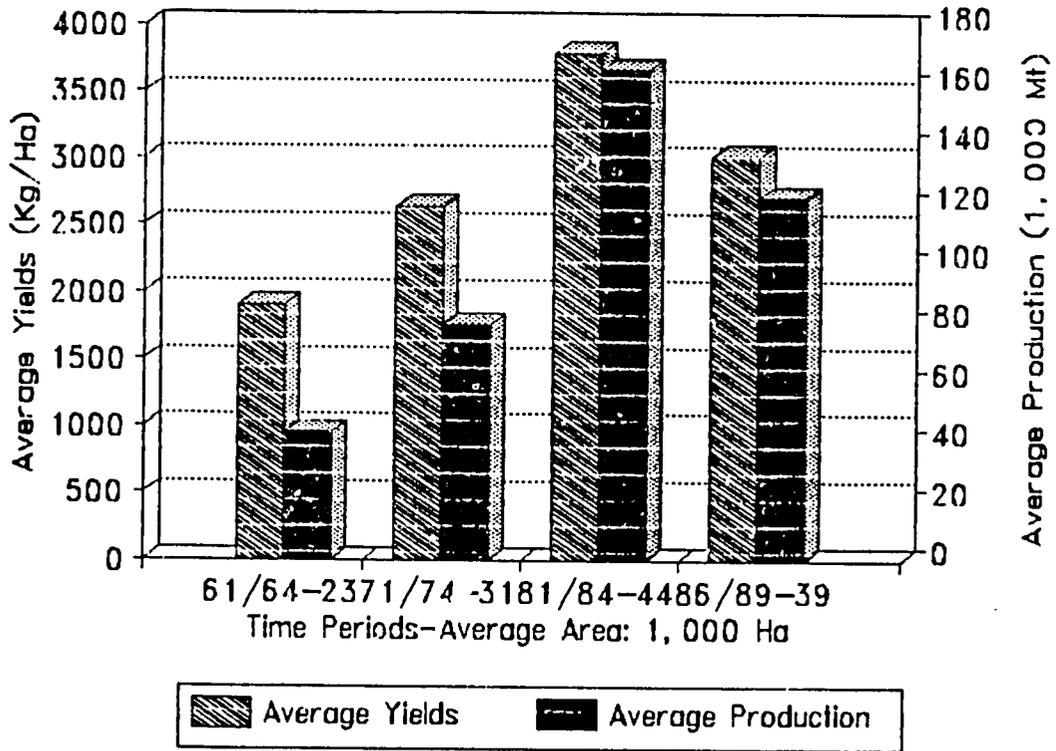
Source: FAO PRODUCTION YEAR BOOKS

RICE

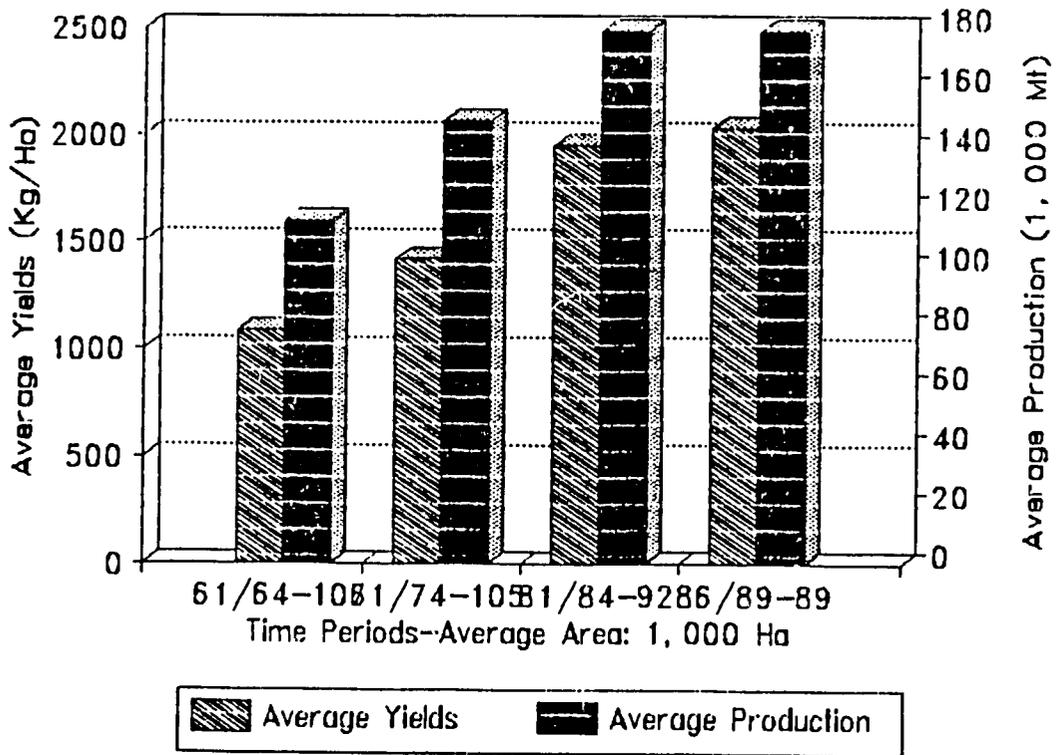
Year	HONDURAS			NICARAGUA			PANAMA		
	Area (1000 Ha)	Yield (Kg/Ha)	Production (1000 Mt)	Area (1000 Ha)	Yield (Kg/Ha)	Production (1000 Mt)	Area (1000 Ha)	Yield (Kg/Ha)	Production (1000 Mt)
1961	9	1,308	12	24	1,631	39	100	1,085	109
1962	10	1,281	12	23	1,630	37	100	1,101	110
1963	9	1,247	11	22	2,167	47	103	1,076	111
1964	8	1,222	10	23	2,151	48	121	1,057	128
1965	9	1,180	11	25	2,149	54	133	1,138	151
1966	5	1,178	5	26	2,403	63	132	1,065	140
1967	7	1,188	8	26	2,470	64	130	1,170	151
1968	6	1,180	7	32	2,690	86	129	1,270	163
1969	6	1,182	7	38	2,290	86	126	1,310	165
1970	6	1,167	7	40	2,730	105	91	1,360	124
1971	6	1,167	7	43	1,730	74	100	1,350	135
1972	15	1,067	16	26	2,839	74	105	1,190	125
1973	16	1,063	17	29	2,946	84	105	1,538	162
1974	15	1,323	19	27	3,011	82	109	1,569	171
1975	18	1,616	29	30	3,013	89	115	1,602	185
1976	16	1,625	26	21	2,901	61	122	1,181	144
1977	24	1,292	31	15	2,994	45	115	1,652	190
1978	16	1,675	27	28	3,037	85	99	1,638	162
1979	19	1,491	29	19	1,947	37	99	1,720	170
1980	24	1,725	41	25	2,556	64	120	1,658	199
1981	21	1,734	37	42	3,900	163	100	1,955	195
1982	23	1,641	38	45	3,606	162	95	1,855	176
1983	24	1,792	43	47	3,674	172	80	2,113	189
1984	18	2,725	49	41	3,937	162	93	1,877	175
1985	15	2,972	45	41	3,813	156	91	2,057	186
1986	14	2,508	34	37	3,386	124	100	1,720	172
1987	14	3,837	53	40	3,746	149	86	2,087	180
1988	14	3,586	48	38	2,901	111	83	2,203	183
1989	26	1,875	48	39	2,046	104	85	2,118	180
61/64	9	1265	11	23	1895	43	106	1080	115
71/74	13	1155	15	31	2632	79	105	1412	148
81/84	22	1973	42	44	3779	165	92	1950	179
86/89	17	2952	46	39	3020	122	89	2032	179
61/64-9				61/64-23			61/64-106		
71/74-13				71/74-31			71/74-105		
81/84-22				81/84-44			81/84-92		
86/89-17				86/89-39			86/89-89		

Source: FAO PRODUCTION YEAR BOOKS

RICE - NICARAGUA

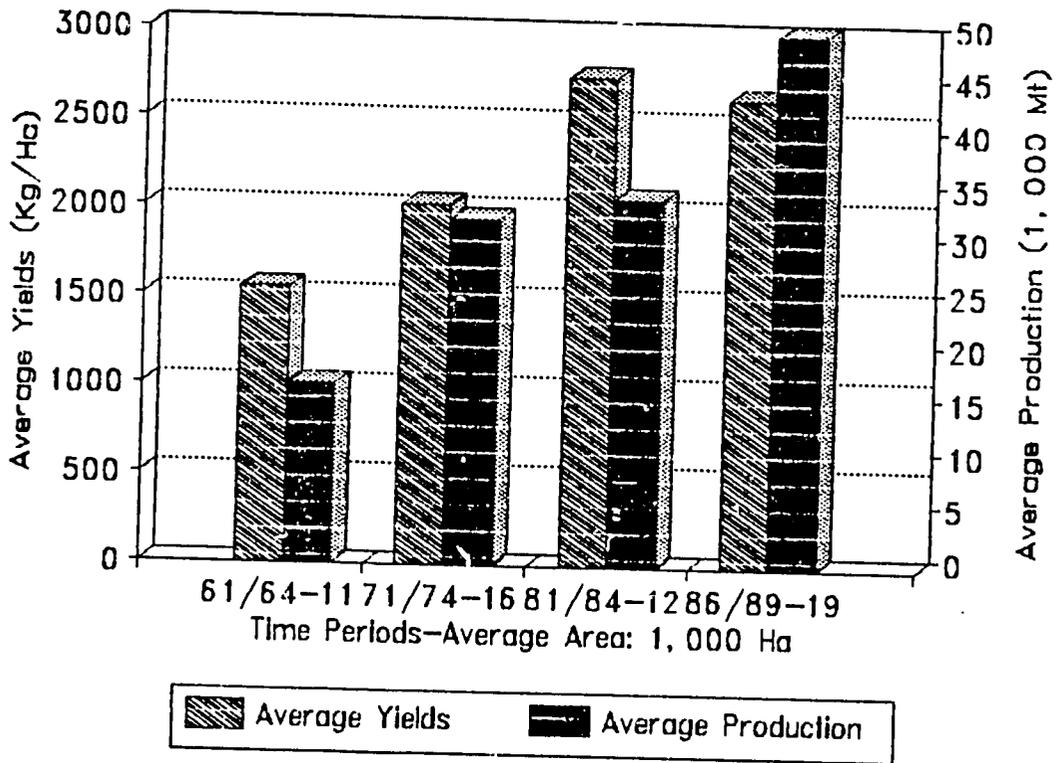


RICE - PANAMA

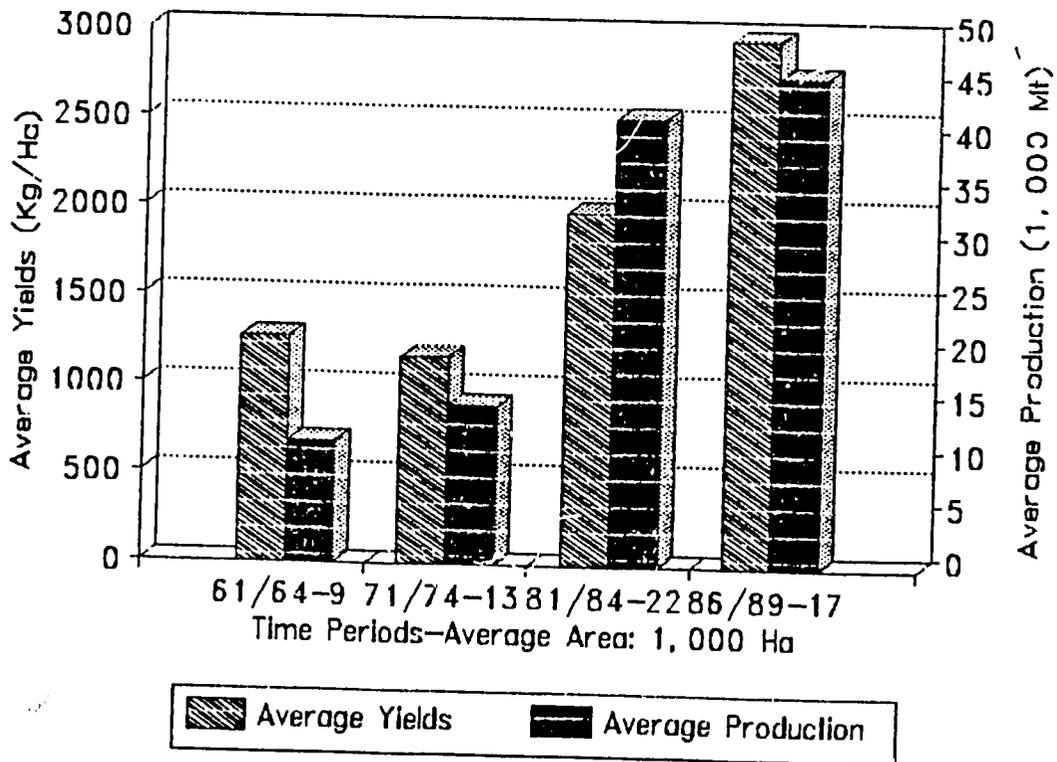


159

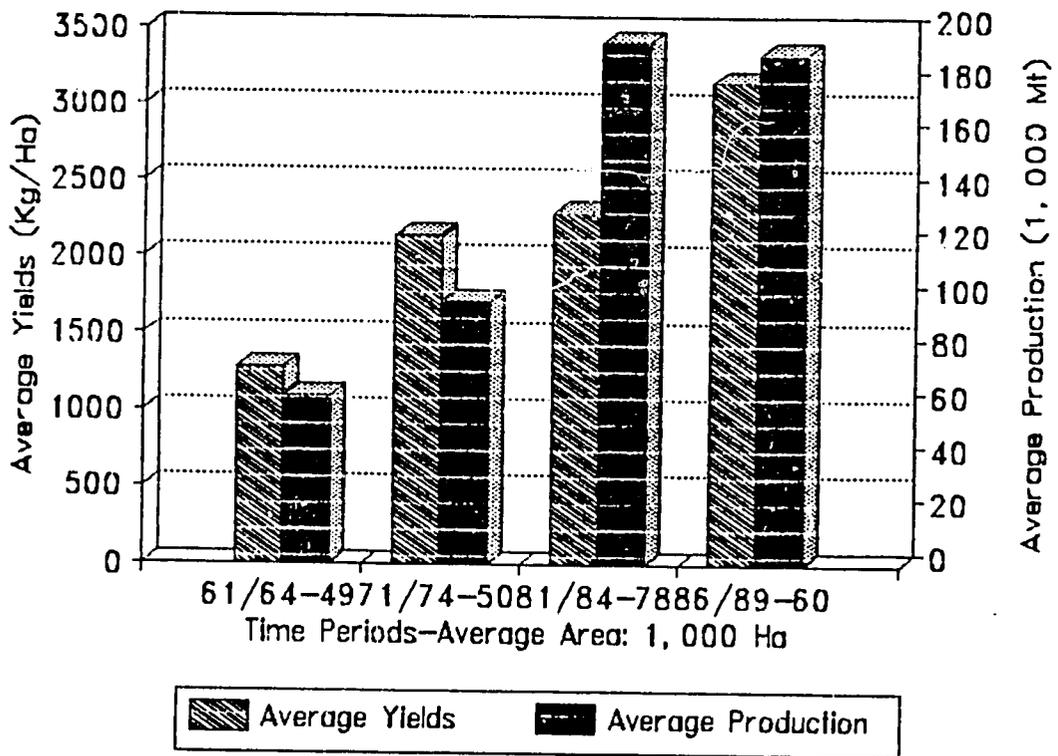
RICE - GUATEMALA



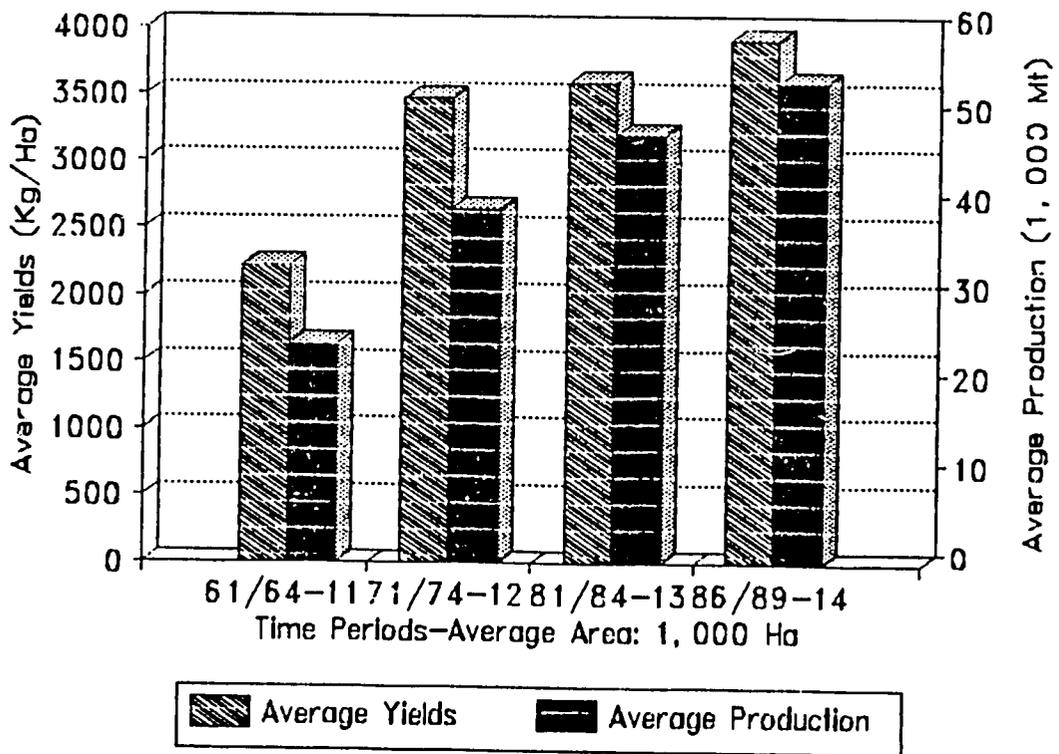
RICE - HONDURAS



RICE - COSTA RICA



RICE - EL SALVADOR



SORGHUM

Year	COSTA RICA			EL SALVADOR			GUATEMALA		
	Area (1000 Ha)	Yield (Kg/Ha)	Production (1000 Mt)	Area (1000 Ha)	Yield (Kg/Ha)	Production (1000 Mt)	Area (1000 Ha)	Yield (Kg/Ha)	Production (1000 Mt)
1961	4	1,585	7	98	860	84	27	593	16
1962	6	1,613	10	93	950	88	27	593	16
1963	4	1,634	7	96	850	91	40	600	24
1964	7	1,632	11	87	1,007	88	48	570	27
1965	8	1,646	13	111	853	106	48	892	44
1966	6	1,633	10	107	1,068	115	51	673	39
1967	6	1,655	9	104	1,041	108	44	718	32
1968	7	1,643	12	114	1,091	124	47	895	42
1969	7	1,643	12	114	1,126	128	49	1,106	54
1970	7	1,644	12	124	1,186	147	51	888	46
1971	8	1,642	13	136	1,150	156	53	893	47
1972	8	1,686	8	130	1,119	146	73	616	45
1973	4	2,000	8	119	1,316	156	74	614	45
1974	9	1,798	16	110	1,192	131	75	560	42
1975	11	1,840	11	132	1,022	175	57	1,678	95
1976	19	1,743	19	125	1,053	156	55	1,752	96
1977	20	1,841	37	144	1,226	176	54	1,722	93
1978	24	2,206	52	137	1,183	162	43	1,509	65
1979	30	2,248	67	144	1,117	160	44	1,250	55
1980	20	2,000	40	144	1,229	177	47	1,351	64
1981	21	2,007	42	115	1,176	136	41	2,120	86
1982	16	1,738	28	119	1,044	124	31	2,515	77
1983	26	2,000	51	120	850	102	33	2,455	81
1984	23	1,647	37	116	1,209	140	46	1,988	90
1985	30	2,368	71	114	1,159	133	67	1,496	100
1986	15	2,100	31	119	1,128	135	66	1,288	85
1987	7	2,567	19	125	207	26	70	1,446	101
1988	1	2,295	2	122	1,130	138	53	2,566	136
1989	2	2,518	5	123	1,269	156	75	1,607	121
61/64-5	5	1616	9	94	942	88	36	589	21
71/74-7	7	1782	11	124	1194	147	69	671	45
81/84-22	22	1848	40	118	1070	126	38	2270	84
86/90-6	6	2370	14	122	934	114	66	1727	111
				61/64-94		61/64-36			
				71/74-124		71/74-69			
				81/84-118		81/84-38			
				86/90-122		86/90-66			

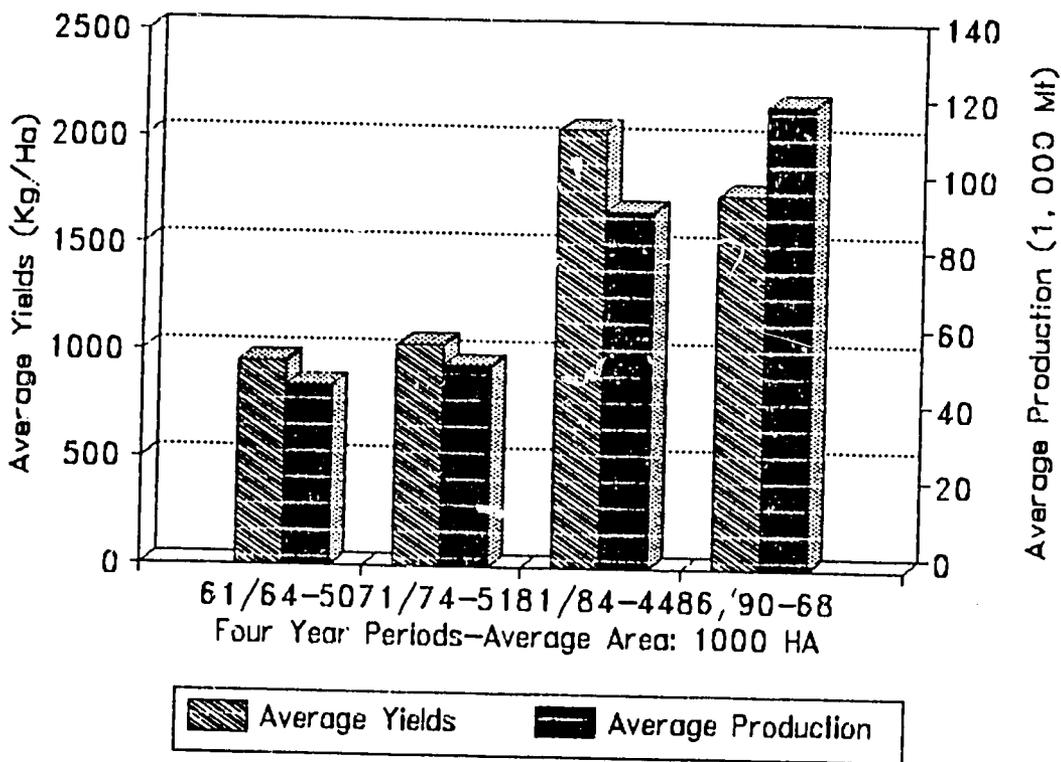
Source: FAO PRODUCTION YEAR BOOKS

SORGHUM

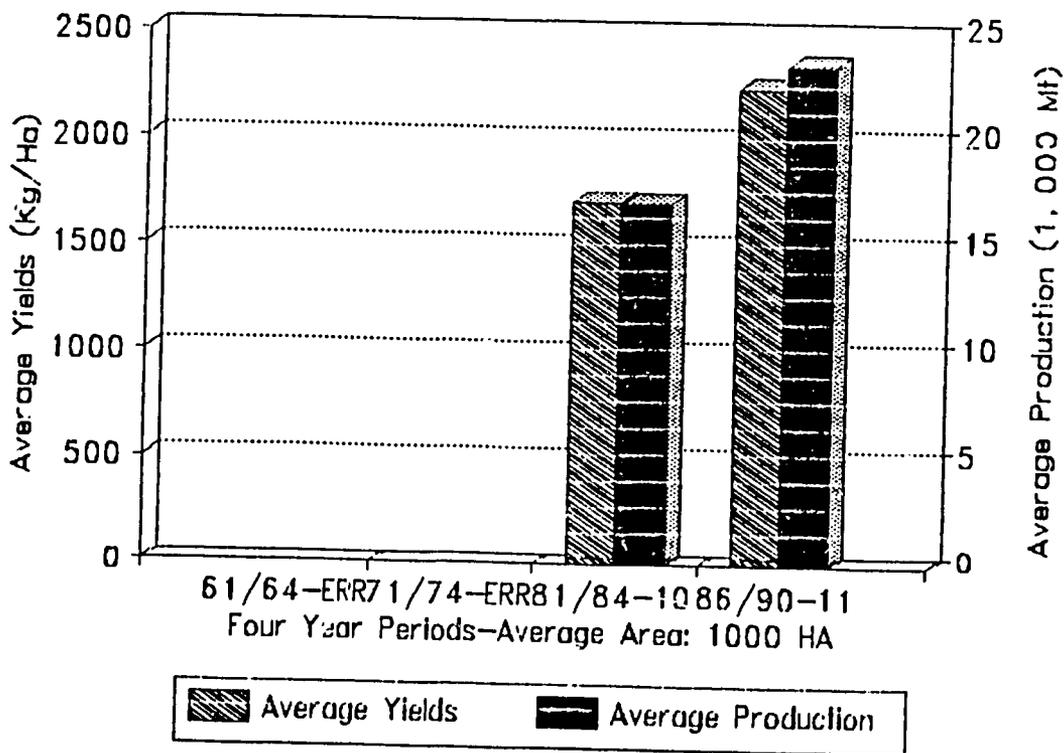
Year	HONDURAS			NICARAGUA			PANAMA		
	Area (1000 Ha)	Yield (Kg/Ha)	Production (1000 Mt)	Area (1000 Ha)	Yield (Kg/Ha)	Production (1000 Mt)	Area (1000 Ha)	Yield (Kg/Ha)	Production (1000 Mt)
1961	40	1,161	47	55	917	50			
1962	42	1,195	50	56	880	49			
1963	42	1,231	52	41	1,002	41			
1964	42	1,264	53	48	984	47			
1965	41	1,299	53	50	930	46			
1966	36	1,334	48	51	968	49			
1967	32	1,371	44	52	990	52			
1968	33	1,406	46	55	1,013	56			
1969	33	1,440	48	56	1,366	77			
1970	33	1,435	47	60	1,000	60			
1971	33	1,426	47	55	934	51			
1972	29	1,379	40	38	1,061	40			
1973	30	1,400	42	55	1,058	59			
1974	30	1,313	39	56	1,072	60			
1975	56	954	53	60	1,046	63			
1976	57	821	47	56	981	55			
1977	71	867	62	52	1,018	53			
1978	62	710	44	51	1,249	64			
1979	54	667	36	55	1,058	58			
1980	52	656	34	60	1,260	76			
1981	58	997	58	56	1,597	89			
1982	60	965	58	39	2,149	84			
1983	50	1,020	51	30	2,272	89			
1984	59	883	52	52	2,146	111	10	1,705	17
1985	13	988	12	74	2,609	194	12	1,639	19
1986	43	441	19	79	2,320	184	12	1,583	19
1987	25	1,448	37	72	1,758	127	10	2,567	26
1988	60	898	54	70	1,469	102	10	2,223	23
1989	96	629	61	50	1,444	72	10	2,600	26
61/64	42	1213	51	50	946	47	ERR	ERR	ERR
71/74	31	1380	42	51	1031	53	ERR	ERR	ERR
81/84	57	966	55	44	2041	93	10	1705	17
86/90	56	854	43	68	1748	121	11	2243	24
61/64-42				61/64-50			61/64-ERR		
71/74-31				71/74-51			71/74-ERR		
81/84-57				81/84-44			81/84-10		
86/90-56				86/90-68			86/90-11		

Source: FAO PRODUCTION YEAR BOOKS

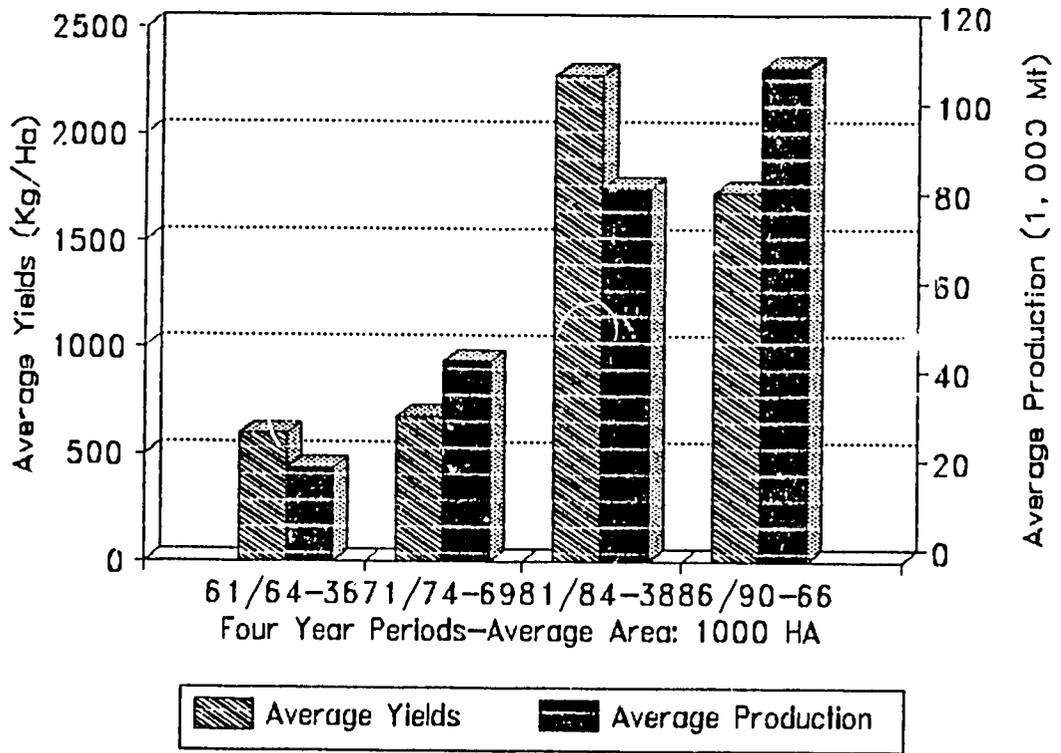
SORGHUM - NICARAGUA



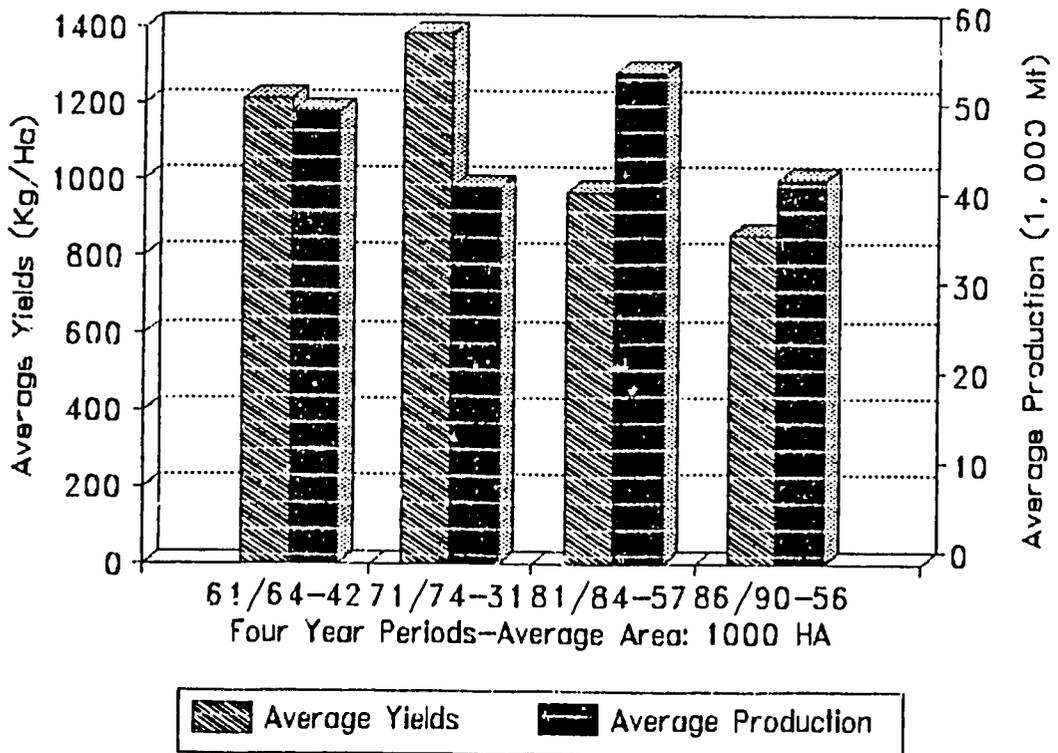
SORGHUM - PANAMA



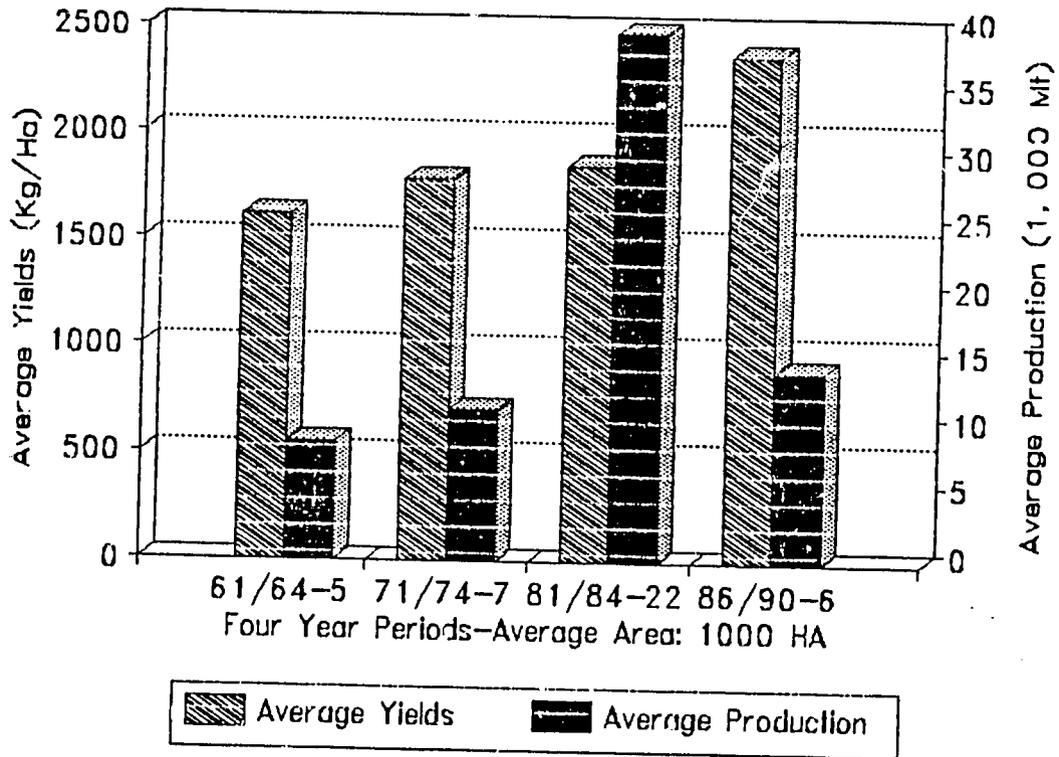
SORGHUM - GUATEMALA



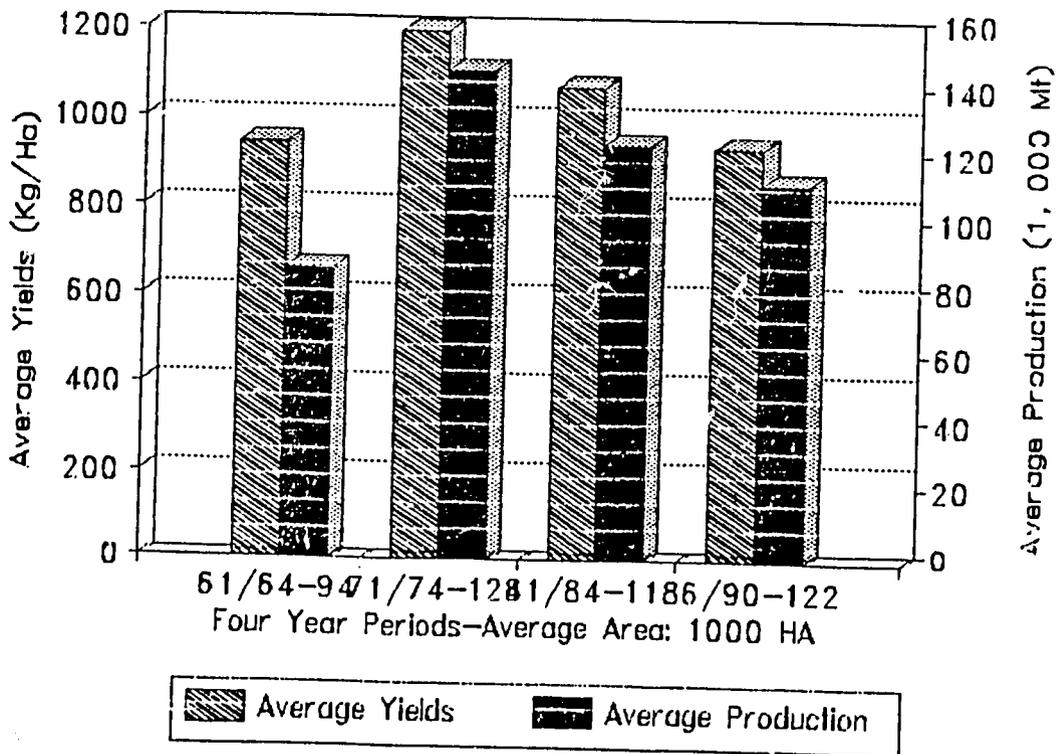
SORGHUM - HONDURAS



SORGHUM - COSTA RICA



SORGHUM - EL SALVADOR



BEANS

Year	COSTA RICA			EL SALVADOR			GUATEMALA		
	Area (1000 Ha)	Yield (Kg/Ha)	Production (1000 Mt)	Area (1000 Ha)	Yield (Kg/Ha)	Production (1000 Mt)	Area (1000 Ha)	Yield (Kg/Ha)	Production (1000 Mt)
1961	52	370	19	21	940	20	51	640	33
1962	52	390	20	33	610	20	53	620	33
1963	44	360	16	28	820	23	55	660	36
1964	51	420	22	21	750	16	56	660	37
1965	57	390	22	23	700	17	61	660	40
1966	37	510	19	26	590	15	74	690	51
1967	19	410	8	28	620	18	107	650	69
1968	17	490	8	32	670	21	107	610	66
1969	16	430	7	35	740	26	100	620	62
1970	23	407	7	36	827	30	96	650	63
1971	17	402	9	40	865	35	100	651	65
1972	12	837	10	40	688	27	100	653	65
1973	27	413	11	45	834	37	101	708	72
1974	22	464	10	45	702	32	110	705	78
1975	36	456	16	56	710	40	93	692	65
1976	36	516	19	53	758	40	138	565	78
1977	35	429	15	55	727	40	126	532	67
1978	17	522	9	52	823	43	135	596	81
1979	25	480	12	55	895	47	95	897	85
1980	21	619	13	55	855	47	116	658	80
1981	24	519	12	40	960	38	119	682	81
1982	38	366	14	56	687	38	97	866	84
1983	39	511	20	55	771	42	97	918	89
1984	43	529	23	58	841	49	167	668	111
1985	44	606	26	58	593	35	167	677	113
1986	58	540	31	61	820	50	167	677	113
1987	48	474	23	62	386	24	173	639	111
1988	51	543	28	67	839	56	140	667	94
1989	54	527	28	67	703	47	186	748	139
61/64-50	50	385	19	26	780	20	54	645	35
71/74-20	20	529	10	43	772	33	103	679	70
81/84-36	36	481	17	52	815	42	120	784	91
86/89-53	53	521	28	64	687	44	167	683	114
				61/64-26			61/64-54		
				71/74-43			71/74-103		
				81/84-52			81/84-120		
				86/89-64			86/89-167		

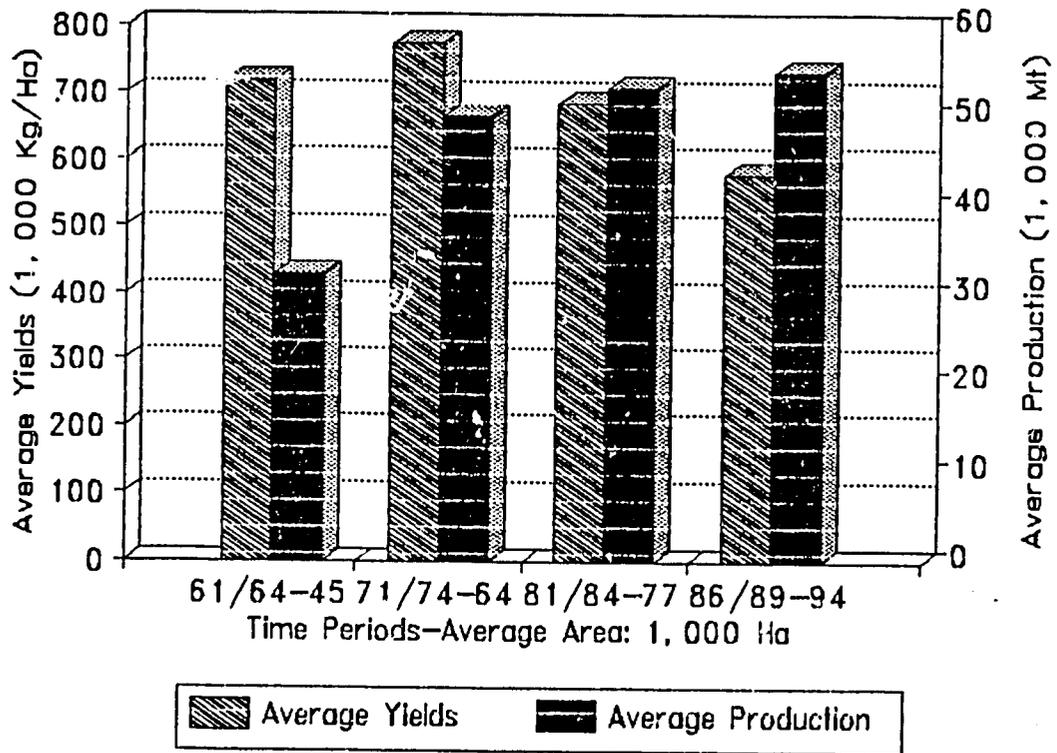
Source: FAO PRODUCTION YEAR BOOKS

BEANS

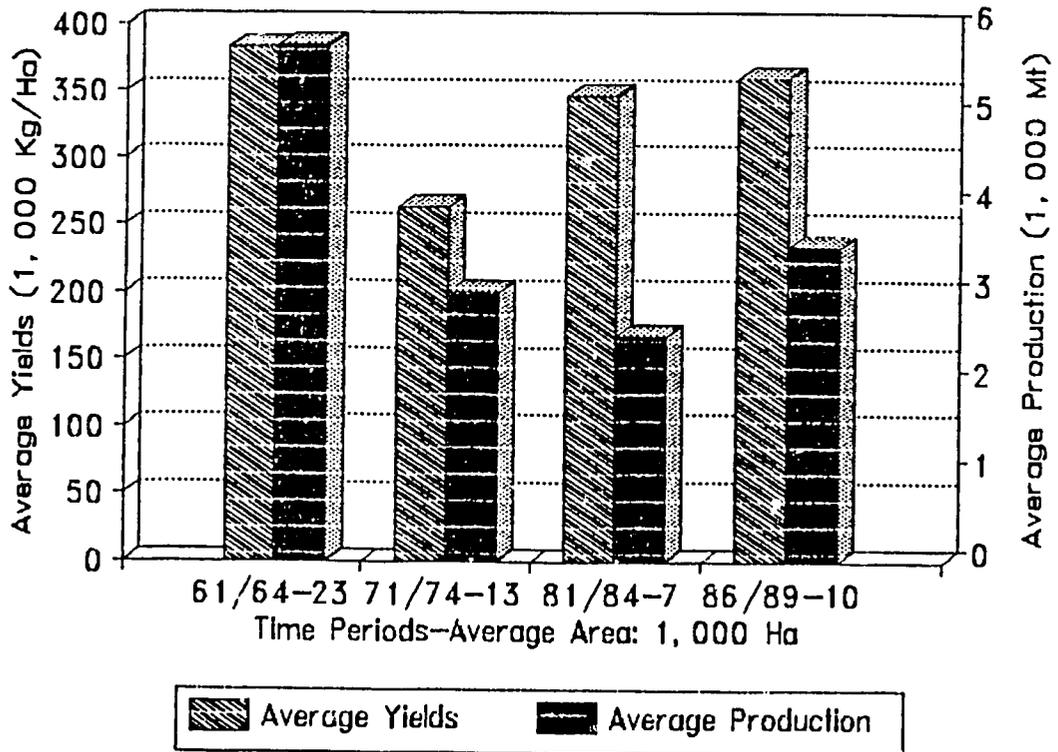
Year	HONDURAS			NICARAGUA			PANAMA		
	Area (1000 Ha)	Yield (Kg/Ha)	Production (1000 Mt)	Area (1000 Ha)	Yield (Kg/Ha)	Production (1000 Mt)	Area (1000 Ha)	Yield (Kg/Ha)	Production (1000 Mt)
1961	89	430	38	46	700	32	19	270	5
1962	93	430	40	43	680	29	26	720	6
1963	102	430	44	43	760	32	25	280	7
1964	111	460	50	49	730	36	20	259	5
1965	112	460	52	50	720	36	15	280	4
1966	70	490	49	51	660	34	22	310	7
1967	113	450	45	52	730	39	21	330	7
1968	123	550	55	61	720	44	18	330	6
1969	120	500	60	65	690	45	17	300	5
1970	80	750	60	64	836	53	17	291	5
1971	80	750	60	68	838	57	18	184	3
1972	60	583	35	61	710	43	12	276	3
1973	60	600	36	64	736	47	10	303	3
1974	67	476	32	64	806	52	12	289	3
1975	80	536	43	56	785	44	16	252	4
1976	90	534	48	68	785	53	17	253	4
1977	91	549	50	82	785	64	16	212	3
1978	78	569	44	67	834	55	15	272	4
1979	84	454	38	67	776	52	12	277	3
1980	69	549	38	65	769	50	15	310	5
1981	76	552	42	89	665	59	9	390	3
1982	77	615	47	68	684	47	6	322	2
1983	70	629	44	68	684	47	6	320	2
1984	59	560	33	84	698	59	8	349	3
1985	66	730	48	86	662	57	11	394	4
1986	75	537	40	104	680	71	10	300	3
1987	83	542	45	72	520	38	9	341	3
1988	76	678	51	88	564	50	9	454	4
1989	177	508	90	110	550	60	12	342	4
61/64	99	438	43	45	718	32	23	382	6
71/74	67	602	41	64	773	50	13	263	3
81/84	71	589	42	77	683	53	7	346	3
86/89	103	566	57	94	579	55	10	359	4
61/64-99				61/64-45			61/64-23		
71/74-67				71/74-64			71/74-13		
81/84-71				81/84-77			81/84-7		
86/89-103				86/89-94			86/89-10		

Source: FAO PRODUCTION YEAR BOOKS

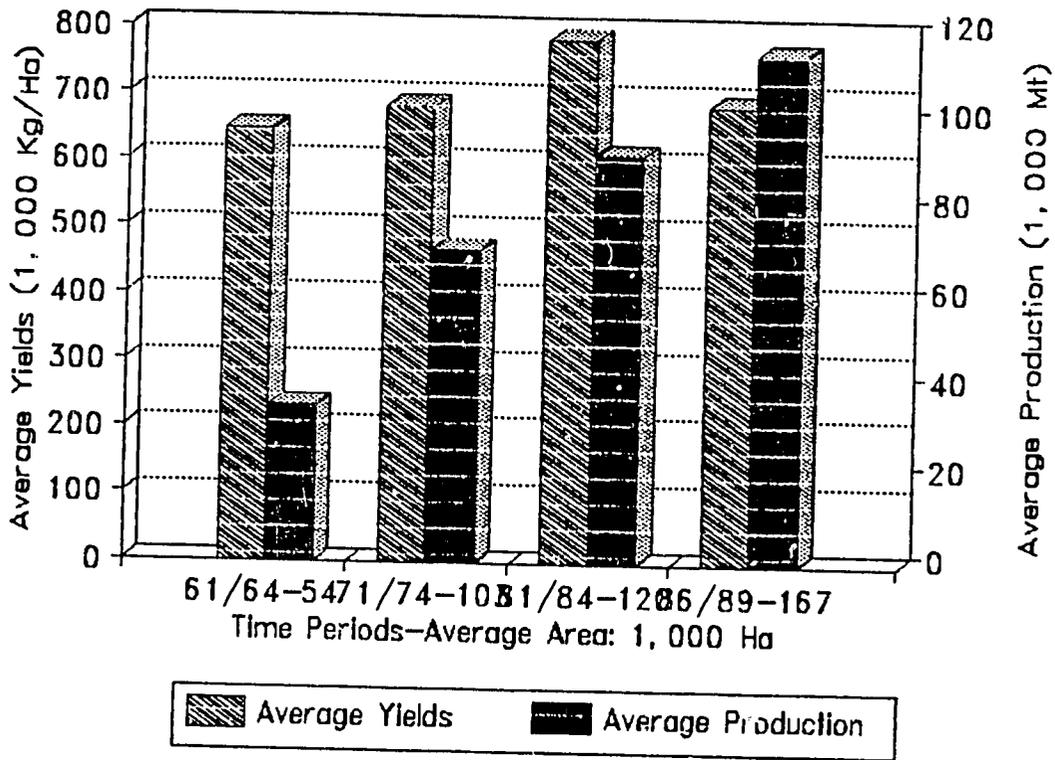
BEAN - NICARAGUA



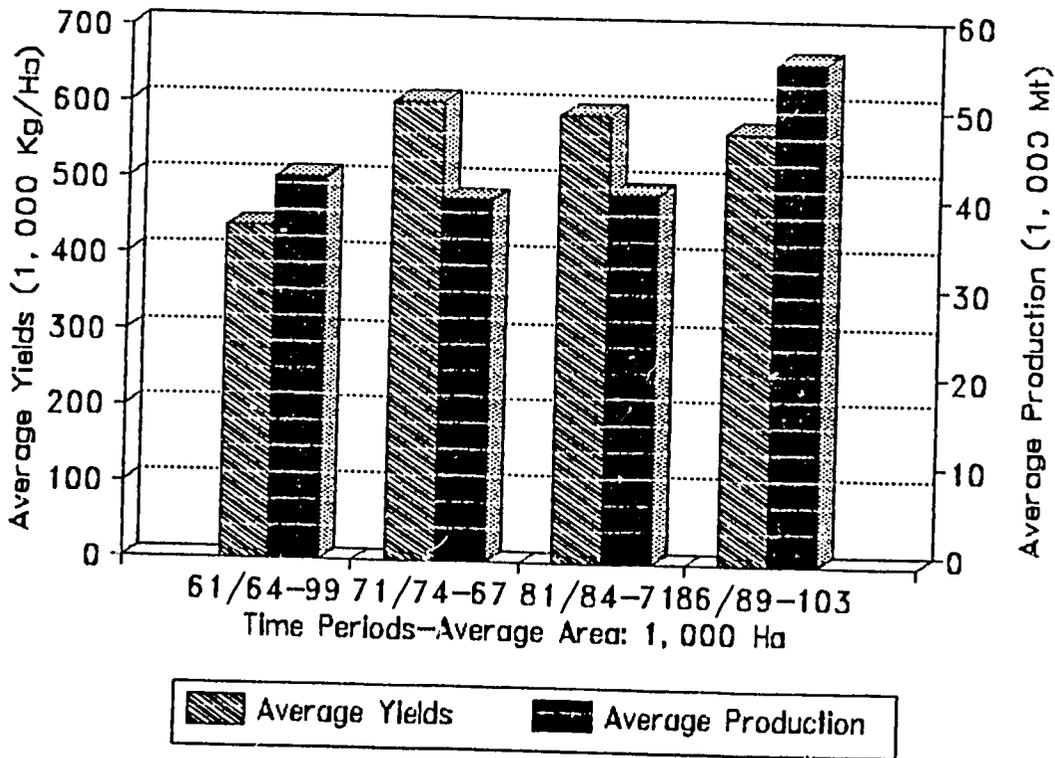
BEAN - PANAMA



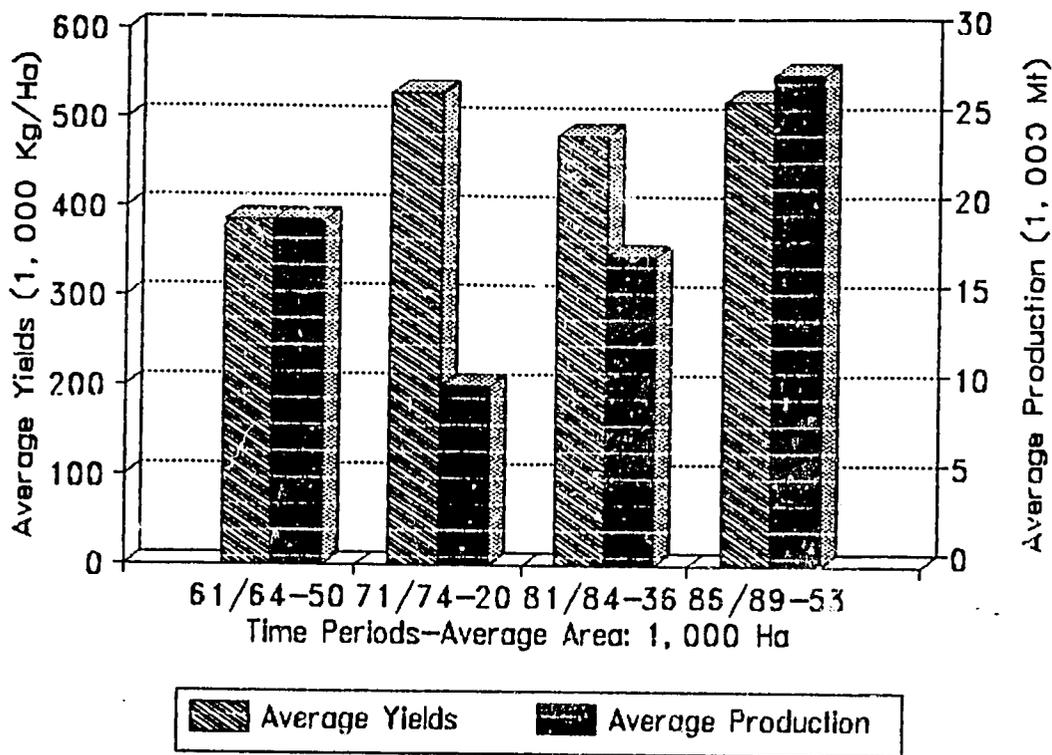
BEAN - GUATEMALA



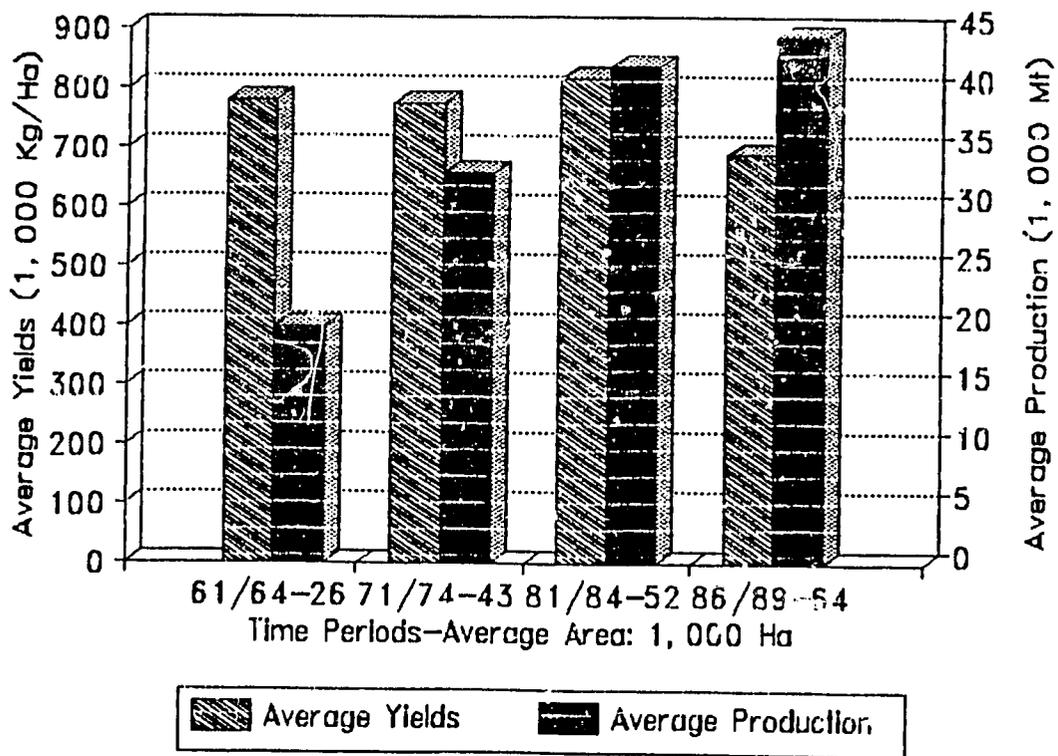
BEAN - HONDURAS



BEAN - COSTA RICA



BEAN - EL SALVADOR



APENDICE 7

LA TEORIA DE LA DEMANDA DE INSUMOS AGRICOLAS

DEMAND THEORY FOR AGRICULTURAL INPUTS

THE DEMAND FOR AGRICULTURAL INPUTS ¹

There will be two results from changing the amount of a single input, such as certified corn seed, used in corn production. One result will be physical - an increase or decrease in production - and the other will be economic - an increase or decrease in economic return i.e. value of production minus the cost of production. The technical question to be answered is: "What yield (Y) is obtained by varying the input (X_1), all other factors (X_2, X_3 , etc.) being held constant?" The answer to this question is a production function ($Y = X_1 | X_1$) showing total physical product (TPP) at each level of the input. This relationship can be drawn as a production curve with input (X_1) on one axis and production (Y) on the other. The second question is: "What level of inputs provides the greatest economic return from the production?" The level of input which provides the greatest return for production depends on the prices of the input (P_{X_1}) and the product (P_Y). The optimum input amount is the input level where the monetary value of one more unit of input (Marginal Value Produce, MVP) is equal to the monetary value of the additional output received from that one more unit of input (Marginal Factor Cost, MFC). The demand for the input is derived from the economic optimum input level for each price of the input, and can be represented as a derived demand curve. A more detailed discussion of the derived demand curve for a single input is presented in a previous study in this series. ²

Few agricultural products depend on a single input. Most require a number of inputs such as land, labor, seed, fertilizer, pesticides, etc. In the present study we are interested in determining the demand for two inputs - fertilizer (X_1) and pesticides (X_2). As in the case of a single input, the demand for two variable inputs is a derived demand. The demand for each input is determined by how the two inputs can be combined to produce the economically optimum level of production (Y), for each price level for the inputs. As with the single input case discussed above, we are interested in the answer to two questions. First, what physical yield (Y) can be obtained using various combinations of the two inputs (X_1 and X_2), and second, what level of the two inputs used together will provide the least cost combination of inputs used in production.

Physical Relationships - In producing a product requiring two inputs which vary, and additional inputs which are fixed, we have a production function of the general form $Y = f(X_1 X_2 | X_3 X_4)$. An example might be a case where the amount of land used for a crop and the amount of technology (fertilizer and pesticides) can vary but the amount of labor available is fixed by the number of family members who can work on the crop. In this case physical relationships and economic

¹ This section is taken directly from G.L. Cramer and C.W. Jenkins, Agricultural Economics & Agribusiness, Chapter 5, 3rd Edition, New York: John Wiley & Sons, 1985, pp.96-125.

² C. Hugo, H. Andrews and D. Stimpson, Invigorating the Seed Industry in El Salvador, Food and Feed Grains Institute, KSU, September, 1991.

considerations will cause producers to choose one particular set of inputs rather than some other combination of inputs to produce their products. The first step in identifying an optimum set of inputs is to examine the physical relationship between the inputs and the output. Of great practical importance is the fact that different input combinations are capable of producing a given quantity of output. With a two variable input production function, reducing one input will reduce output and also change the Marginal Physical Products (MPP)³ of the two inputs, *ceteris paribus*. But the producer does not necessarily have to suffer a decrease in production because the loss in production may be offset by increasing the amount of the other input. As is illustrated in Figure 1, different proportions of the inputs X_1 and X_2 can be used to produce a given amount of output, such as Y_n . At point "A" on the diagram the quantity Y_n is produced with a small amount of X_1 and a large amount of X_2 . Moving along the curve of points of equal production, called an *isoquant*, toward point "E" we find points where Y_n is being produced using increasing amounts of X_1 and decreasing amounts of X_2 . An isoquant thus shows all the combinations of the two inputs that can be used to produce a given quantity of output.

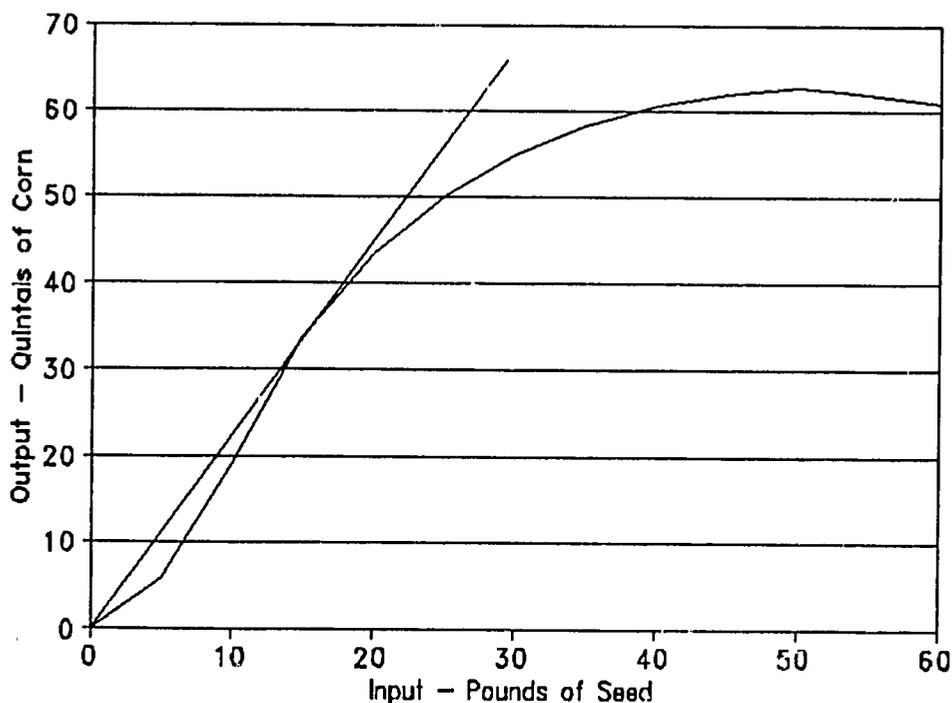


FIGURE 1. Hypothetical Production Function

³ Where MPP is defined as the change in total product (Y) when there is a one unit change in the input (X).

Most agricultural inputs are imperfect substitutes, that is, as the quantity of one input is decreased in equal increments, it takes an increasing amount of the other input to maintain production at the same level. The limit to this type of substitution is when the MPP of an input becomes zero. At that point no matter how much additional input is added, there will be no increase in output and there may be a reduction in output. The *Marginal Rate of Substitution* is the rate at which inputs substitute for one another. The Marginal Rate of Substitution of X_1 for X_2 is the change in the number of units of X_2 divided by the change in the number of units of X_1 .⁴ An increase or decrease in an input will cause a change in production equal to the Marginal Physical Product of the input times the amount of change, i.e. $MPP_1 \cdot \Delta X_1$. The same is true of X_2 . When moving along an isoquant the output remains constant and so the change in one input times its marginal physical product must equal the change in the other input times its marginal physical product, i.e. $MPP_1 \cdot \Delta X_1 = MPP_2 \cdot \Delta X_2$. By rearranging terms we have $\Delta X_1 / \Delta X_2 = MPP_2 / MPP_1$.

If both inputs are increased (decreased) there will be an increase (decrease) in total production. Increasing or decreasing the amount of the inputs, while maintaining a fixed ratio between the two, will produce a new isoquant with a higher or lower level of production. By making successive increases, or decreases, in both inputs, a family of isoquants can be defined which, taken together will form an isoquant map. At some high level of input for both inputs, a point will be reached where additional inputs no longer increase production. This will be the maximum amount of physical output obtainable using the two variable inputs.⁵ An isoquant map describes the physical relationships which is one component needed for making economic decisions.

Economic Relationships - For each amount of output produced, many combinations of inputs can be used (these combinations form an isoquant). It is possible to select numerous input ratios along the isoquant between the horizontal and vertical (i.e. zero and infinity). Each of these ratios will represent a different set of costs and returns. However, only one ratio will represent the optimal, or best, ratio in terms of costs and returns. Any other ratio than the optimal will involve input costs which are higher than necessary to produce the output - thus reducing total profits. Relating the prices of the inputs to their Marginal Rate of Substitution, provides a way of determining the optimum ratio of inputs.

To define the relationship in the costs of the two variable inputs we use the *isocost line*, which shows the amount of both inputs which can be purchased with

⁴ The formula is: $MRS_{X_1 X_2} = \Delta X_2 / \Delta X_1$

⁵ It may help to visualize the physical relationships in three dimensional space. Starting with X_1 and X_2 as axis in a plane it is possible to have an output (Y) perpendicular to the $X_1 X_2$ plane (like a flagpole). The tops of the Ys for all combinations of X_1 and X_2 form a *production surface*. This would be like stretching plastic over a whole set of flagpoles and it would resemble a mountain. Planes (cuts) passing through the production surface (mountain) parallel to the $X_1 X_2$ plane trace out isoquants which may be projected downward onto the $X_1 X_2$ plane, forming the isoquant map. The peak of the isoquant (mountain) is the maximum physical output obtainable using the two inputs.

102

a set amount of money. Figure 1 shows a C100 isocost line when the price of X_1 is C5.00 per unit and the price of X_2 is C2.50 per unit. The end points of this isocost line are determined by purchasing all of one input or all of the other. Thus point "A" is determined by purchasing only X_2 , i.e. $C100/P_{X_2}$ (C2.50) = 40 units of X_2 . Likewise point "B" is determined where only X_1 is used, i.e. $C100/P_{X_1}$ (C5.00) = 20 units of X_1 . All other points on the isocost line represent different combinations of X_1 and X_2 which, given their fixed prices, represent a total of C100 spent on the two inputs. The isocost line is a straight line in the case of pure competition, i.e. where the producer will not affect the price of the inputs no matter how much of one or the other is purchased. The slope of the isocost line is determined by the ratio of the input prices (P_{X_1}/P_{X_2}). A whole family of isocost lines with the same slope (P_{X_1}/P_{X_2}) can be generated by varying the amount of money available for purchasing inputs. Likewise different families of isocost lines can be generated by varying the relative prices of the inputs and the amount of funds available for purchasing inputs.

In order to determine the minimum cost of producing a given amount of output ⁶ it is necessary to combine the information provided by the isoquants and isocost lines, as is shown graphically in Figure 2. With the level of output and the prices of inputs given, we can optimize the ratio of the inputs X_1 and X_2 by finding the only point along the isoquant where the slopes of the isoquant and isocost line are equal. Another way of saying this is to find the ratio of inputs where their Marginal Rate of substitution in production is equal to the rate at which they substitute in the market. The prices of the inputs tell us what they are worth in other uses in a competitive markets.

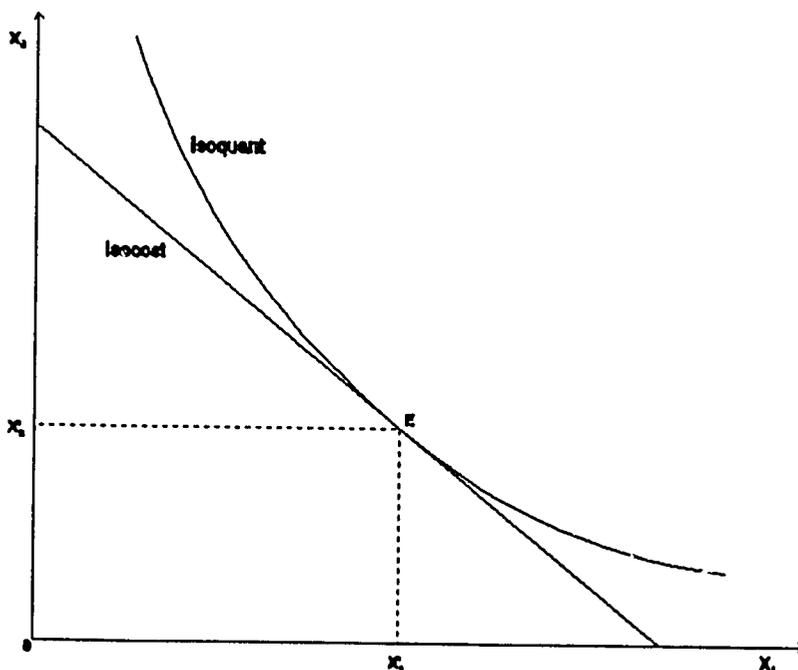


FIGURE 2. Hypothetical Isoquant/Isocost Function

⁶ The same thing stated in a different way is: what is the maximum output which can be obtained from a given outlay for inputs (cost).

The slope of the isocost line is determined by the ratio of input prices (P_{X1}/P_{X2}) while the slope of the isoquant is the ratio of the inputs Marginal Physical Products (MPP_{X1}/MPP_{X2}). At the point of tangency the two slopes are equal and we have $P_{X1}/P_{X2} = MPP_{X1}/MPP_{X2}$. The point of tangency minimizes the cost of producing that output and is called the *least cost combination*. The least cost combination is the ratio of inputs where an additional Colon spent on either variable input will yield the same output or value of product. The least cost combination ratios can be written as $MPP_{X1}/P_{X1} = MPP_{X2}/P_{X2}$, which demonstrates that whatever the relationship between X_1 and X_2 , the Marginal Physical Products per Colon's worth of these two inputs must be in the same ratio in order that the cost of producing any quantity of output is minimized.⁷

A family of isoquants constructed using a constant ratio of inputs forms a production surface (Figure 3). For each price ratio of the inputs there is likewise a family of isocost lines formed. The combination of isoquants and isocosts, given a fixed ratio of the inputs and fixed input prices, produces a series of least cost combination points, one per isoquant. A line starting at the origin and connecting these least cost combination points on the production surface is called the *expansion path*. Ridge lines are also formed on the production surface by connecting the points where one or the other of the inputs has a zero Marginal Physical Product. These ridge lines set the boundaries on the production surface within which economic production should take place. There will be many expansion paths (formed by varying the prices of the inputs) extending out from the origin, each determined by the points at which the slope of families of isocost and isoquant curves are equal ($P_{X1}/P_{X2} = \Delta X_2/\Delta X_1$). Along a given expansion path the ratio of inputs is constant because the prices of the inputs are fixed for the expansion path. Two resources used in a constant ratio behave as a single input because one of the inputs is "fixed" in relation to the other. Thus in the case of two inputs the problem of identifying the level of optimal production is reduced to the case of one variable input, with other inputs fixed. The optimal level of production can now be determined given prices of inputs, their Marginal Physical Produce as a combined input and the value of the output, by equating the Marginal Factor Cost⁸ with the Marginal Value Product.⁹

⁷This relationship holds for any number of variable inputs, i.e. as long as the MPP price ratios are equal for all inputs, the output will be produced at the least cost combination of inputs.

⁸ MFC is the amount that is added to total cost when one more unit of the combined variable input is used, i.e. $P_{X1} \cdot \Delta X_1 + P_{X2} \cdot \Delta X_2$ with ratio of X_1 and X_2 fixed.

⁹ Marginal value product is derived by dividing the change in total value product (TVP), which is the yield times the price of the output, by a unit change in the combined input used. Thus $MVP = \Delta Y/\Delta X_{1\&2}$.

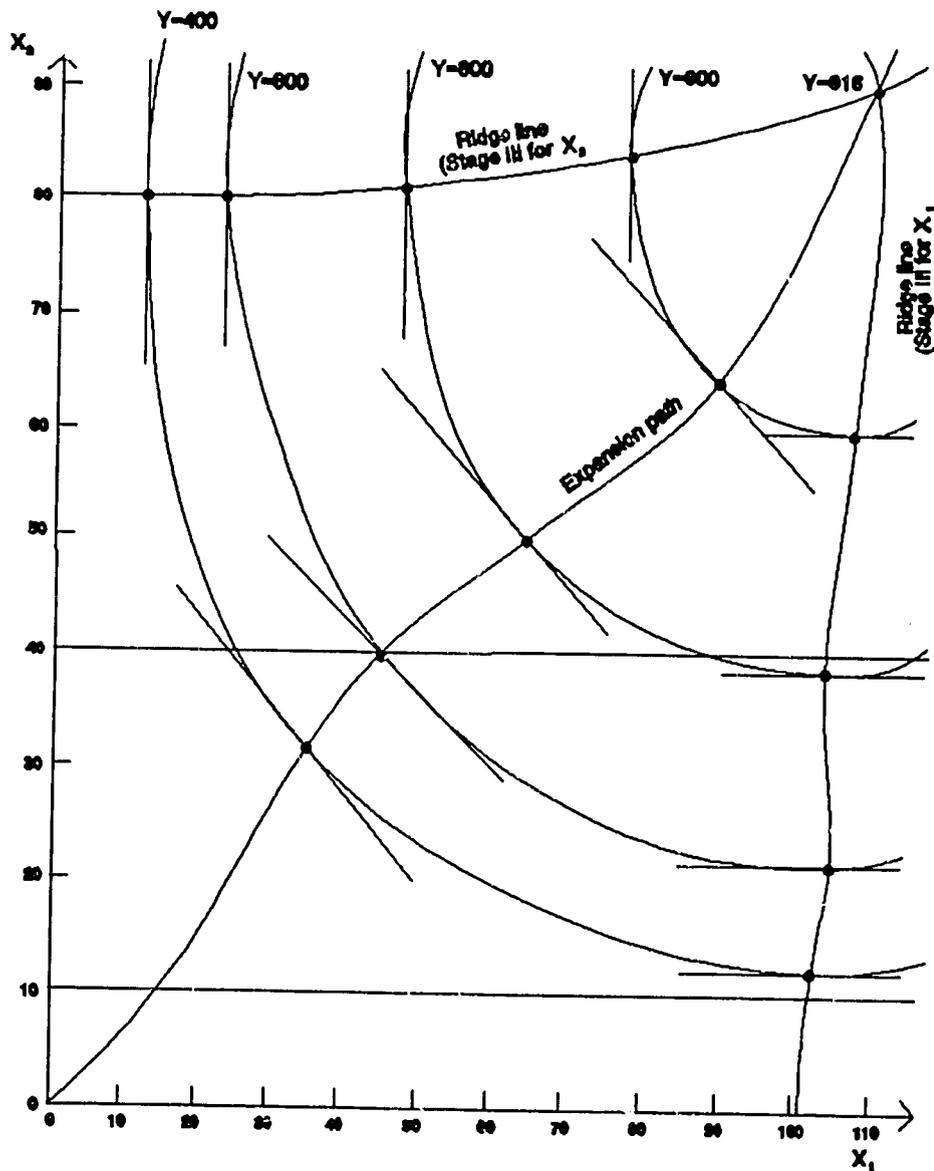


FIGURE 3. Hypothetical Production Surface

The demand for each of these inputs is then derived from its use, in combination with the other input, in the production of the output. The individual demand curve for each input will be determined based on the demand for the combined inputs at varying prices, but will be disaggregated from that demand to make individual input demands, based on individual input price. Where the inputs are used in making several different products; i.e. fertilizer and pesticides are used in producing most crops, not just corn; the total demand is a summation of demand derived from the individual production functions. Shifts for the combined demand curve, and for the individual inputs demand curves will be analogous to shifts discussed by Hugo, Andrews and Stimpson in "Invigorating the Seed Industry in El Salvador" (pp. 6-8) except that shifts in input prices will create a whole new combined input demand curve with new relationships.

APENDICE 8

UTILIZACION, IMPORTACIONES Y PRECIOS DE FERTILIZANTES Y PESTICIDAS

UTILIZATION OF FERTILIZERS BY TYPE, SOURCE AND YEAR

YEAR	PUBLIC		METRIC TONS PRIVATE		TOTAL		PUBLIC TOTAL	PRIVATE TOTAL	TOTAL
	SIMPLE	COMPLEX	SIMPLE	COMPLEX	SIMPLE	COMPLEX			
1976					250480	89728			340208
1977					250814	121712			372526
1978					254059	127937			381996
1979					225684	127644			353328
1980					129560	96890			226450
1981					134763	77164			211927
1982	9815	13993	104679	73224	114494	87217	23808	177903	201711
1983	80358	105929	101143	16521	181501	122450	186287	117664	303951
1984	88694	55029	82120	16666	176814	71695	143723	104786	248509
1985	89560	71200	79530	33823	169090	105023	160760	113353	274113
1986	83021	53599	80492	31771	163513	85370	136620	112263	248883
1987	65743	43926	77229	30911	142972	74837	109669	108140	217809
1988	67017	77828	107541	63026	174558	140854	144845	170567	315412
1989	66639	41878	107674	64750	174313	106628	108517	172424	280941
1990	47762	22762	105884	86573	153646	109335	70524	192457	262981

SOURCE: Revistas Semestrales & Boletín Trimestral de Información Agropecuaria, DGEA-MAG Situación del Mercado de Fertilizantes, no date, DGEA-MAG.

File: APPIIC-A.WK1

199

FERTILIZER IMPORTS BY TYPE AND YEAR IN METRIC TONS

YEAR	SIMPLE FERTILIZERS				COMPLEX FERTILIZERS				FOLIATES	TOTAL	TOTAL IMPORTS
	AMON SUL	UREA	OTHERS	TOTAL	16-20-0	20-20-0	15-15-15	OTHER	MINOR EL		
1969	70769	8630	43963	123362	16777		4428	37842	12183	71230	194592
1970	127050	9078	28836	164964	3505		4921	35631	28818	72875	237839
1971	141972	4437	33056	179465	17329		5164	46806	35225	104524	283989
1972	174855	17932	36769	229556	7676	7425	4104	56580	2295	78080	307636
1973	164227	18276	58693	241196	7084	11360	3938	58052	31388	111822	353018
1974	172305	14234	39725	226264	5192	6608	1497	75485	3890	92672	318936
1975	129678	5094	86253	221025	7013	24649	1846	43913	106	77527	298552
1976	220963	33255	25741	279959		2800	7999	76323	478	87600	367559
1977	223804	30540	49832	304176		15588	11343	73069	1327	101327	405503
1978	146180	33324	51380	230884	1109	4946	8820	95522	97	110485	341369
1979	103159	21273	14091	138523	3583	10413	6516	36977	163500	220989	359512
1980	118610	17546		136156	34170	42913		5061		82144	218300
1981	216861	5426	52	222339	84456	17592		8092	76	110216	332555
1982	76506	2398	222	79126	32590	4293	4696	3124	22840	67543	146669
1983	179297	9749		189046	97016	200	9363	1944	23768	132291	321337
1984	143030		18	143048	34949	299	17446	10162	599	63455	206503
1985	153511	25491		179002	91004	37	16891	720	255	108907	287909
1986	164312	3594	1941	169847	56447	2470	11809	8691	1372	80789	250636
1987	132262	2152	268	134682	56216	4041	8260	7835	29448	105800	240482
1988	168586	13354	7656	189596	61704		3525	35177	25088	125494	315090
1989	166016	7485	2029	175530	18629		10731	7992		37352	212882

SOURCE: ANUARIO DE ESTADISTICAS AGROPECUARIAS AND REVISTA SEMESTRALES, VARIOUS ISSUES, MAG-DGEA

File: APPIIC-B.WQ1

191

FERTILIZER PRICES BY TYPE AND YEAR IN COLONES/100 KG
(COLONES/100 KG)

YEAR	AMMONIUM SULFATE			16-20-0			OVERALL AVERAGE
	BFA	AGSERV	AVG	BFA	AGSERV	AVG	
1975	30.00	37.00	33.50				
1976	18.00	23.00	20.50	42.00	44.00	60.00	46.75
1977	26.00	30.00	28.00	41.00	44.00	43.00	31.75
1978	31.00	32.00	31.50	41.00	46.00	42.50	35.25
1979	31.00	32.00	31.50	41.00	48.00	43.50	37.50
1980	44.00	51.00	47.50	55.67	64.67	44.50	38.00
1981	52.33	58.33	55.33	68.33	76.67	60.17	53.83
1982	43.00	51.67	47.33	69.67	75.67	72.50	63.92
1983	40.33		40.33	64.50		72.67	60.00
1984	36.50	39.00	37.75	59.50	62.50	64.50	52.42
1985	43.00	45.00	44.00	65.00	67.00	61.00	49.38
1986	73.00	74.50	73.75	126.50	124.50	66.00	55.00
1987	59.00	61.17	60.08	102.00	109.83	125.50	99.63
1988	60.25	67.50	63.88	105.50	114.00	105.92	83.00
1989	72.30	83.00	77.65	112.23	118.50	109.75	86.81
1990	80.18	93.15	86.66	133.33	156.15	115.36	96.51
						144.74	115.70

SOURCE: Revista Semestral and Informe Trimestral, Various Issues, DGEA-MAG

FILE:APPIIC-C.WQ1

FERTILIZER USE ON CORN BY TYPE AND YEAR

FERTILIZER	CORN 1985/86			CORN 1986/87			CORN 1987/88			CORN 1988/89		
	AREA (MZ)	KG/MZ	TOTAL KG	AREA (MZ)	KG/MZ	TOTAL KG	AREA (MZ)	KG/MZ	TOTAL KG	AREA (MZ)	KG/MZ	TOTAL KG
SIMPLE												
AMONIUM SULFATE	375308	144.3	54172246	158511	168.9	26769918	512897	171.7	88084305	408499	174.5	71265302
AMONIUM SULFATE (SHORT TON)												
AMONIUM SULFATE (QUINTAL)										289	96.7	27951
AMONIUM SULFATE (LITER)												
AMONIUM SULFATE 43%							1171	150.0	175613			
AMONIUM SULFATE 43% (QQ)							14	91.0	1307			
NITRATE AMONIUM SULFATE												
UREA	360	142.0	51100	2661	92.0	245444	878	64.9	56998	5693	87.0	495456
UREA FOLIATE (KG)							157	45.5	7155	783	66.1	51729
TOTAL SIMPLE	375668	144.3	54223346	161172	167.6	27015362	515117	171.5	88325378	415264	173.0	71840438
COMPLEX												
15-15-15	193	96.0	18592							701	5.9	4114
15-15-15-6+				272	200.0	54400						
16-20-0	352023	144.8	50960524	146607	132.8	19466544	480168	160.8	77257861	381701	163.6	62440606
16-20-0 (QUINTAL/OTHER)										12	100.0	1160
16-20-0 (SHORT TON)												
16-20-0-0-1.5	38	100.0	3800									
18-46-0							1840	182.0	334835			
20-20-0	24779	72.5	1797292				42	150.0	6272			
20-0-20				211	159.0	33603	24	182.0	4374	36	100.0	3600
BAYFOLON (LITER)				2256	2	4511	3099	2.7	6380	486	2.0	972
BAYFOLON (KG)	84	1.0	84									
COMPLEX TOTAL	377117	140.0	52780202	149346	131.0	19559058	485173	160.0	77611722	382936	163.1	62450452
TOTAL FERTILIZER	752785	142.1	107003638	310518	150.0	46574420	1000290	165.9	465937100	798200	168.2	134290890
TOTAL FERTILIZER-NAT AREA	362100	296	107003638	368100	127	46574420	398500	416	165937100	402800	333	134290890

a. Area to which fertilizer was applied and total fertilizer applied as recorded in summary sheets. Fertilizer per manzana calculated from area and fertilizer applied.
 b. National area is total area planted to the crop.

1973

FERTILIZER USE ON CORN BY TYPE AND YEAR (CONTINUED)

FERTILIZER	CORN 1989/90			CORN 1990/91			CORN 1991/92 (FIRST HARVEST ONLY)		
	AREA(MZ)	KG/MZ	TOTAL KG	AREA(MZ)	KG/MZ	TOTAL KG	AREA(MZ)	KG/MZ	TOTAL KG
SIMPLE									
AMONIUM SULFATE	361117	177.7	64176950	418298	161.8	67663525	39	4.4	147
AMONIUM SULFATE (SHORT TON)	162	200.0	32480						
AMONIUM SULFATE (QUINTAL)							321624	4.1	1316637
AMONIUM SULFATE (LITER)	410	100.0	41040						
AMONIUM SULFATE 43%									
AMONIUM SULFATE 43% (QQ)									
NITRATE AMONIUM SULFATE				87	100.5	9744			
UREA	1838	78.4	144124	162	63.8	10339	2542	2.1	5228
UREA FOLIATE (KG)									
TOTAL SIMPLE	363527	177.1	64394594	418557	161.7	67683608	324205	4.1	1322012
COMPLEX									
15-15-15				1656	110.1	182334			
15-15-15-6+	162	200.0	32480						
16-20-0	338279	169.8	57438593	321257	147.7	47457588	51	4.4	180
16-20-0 (QUINTAL/OTHER)	5854	189.2	1107556	28	135.4	3791	298844	3.4	1006254
16-20-0 (SHORT TON)	348	200.0	69500	208	98.5	20487			
16-20-0-0-1.5				72	100.1	7210			
18-46-0									
20-20-0	2067	188.5	389708	220	100.2	22040			
20-0-20									
BAYFOLON (LITER)	372	3	1117				70	1.0	70
BAYFOLON (KG)	28	11	317						
COMPLEX TOTAL	347110	170.1	59039271	323441	147.5	47693450	298965	3.4	1006504
TOTAL FERTILIZER	710637	173.7	123433865	741998	155.5	115377058	623170	3.7	2328516
TOTAL FERTILIZER-NAT AREA	394700	313	123433865	402600	286.6	115377058			

a. Area to which fertilizer was applied and total fertilizer applied as recorded in summary sheets. Fertilizer per manzana calculated from area and fertilizer applied.

b. National area is total area planted to the crop.

SOURCE: Summary Sheets Provided by Dirección General de Economía Agropecuaria - División de Estadísticas Agropecuaria

FILE:APPIIC-D.WQ1

1991

TOTAL FERTILIZER USE ON BEANS BY TYPE AND YEAR

FERTILIZER	BEANS 1985/86			BEANS 1986/87			BEANS 1987/88			BEANS 1988/89		
	AREA(MZ) ^a	KG/MZ	TOTAL KG	AREA(MZ)	KG/MZ	TOTAL KG	AREA(MZ)	KG/MZ	TOTAL KG	AREA(MZ)	KG/MZ	TOTAL KG
SIMPLE												
AMONIUM SULFATE	10883	85.0	925304	14223	102.7	1460906	2495	109.9	274128	4633	113.9	527672
AMONIUM SULFATE (QUINTAL)												
UREA	189	3.6	690									
UREA FOLIATE (KG)							400	100.0	39960	1648	0.8	1283
UREA FOLIATE (LITER)										16010	1.6	25531
TOTAL SIMPLE	11072	83.6	925994	14223	102.7	1460906	2895	108.5	314091	22291	24.9	554486
COMPLEX												
10-30-6-3-3 (LITER)												
15-15-15				863	205.3	177156						
16-20-0	121619	88.7	10791030	78490	124.1	9740626	63606	118.8	7557495	85731	125.0	10713807
16-20-0 (QUINTAL/OTHER)										139	100.0	13900
16-20-0 (SHORT TON)												
16-20-0-0-1.5				60	100.0	6044						
17-8-8												
18-46-0												
20-20-0	2451	148.1	363140	2108	83.4	196964	48	100.0	4840	36	200.0	7210
20-0-20				24	91.0	2202						
BAYFOLAN (LITER)	11277	1.7	18903	20271	4.6	93934	8500	1.1	9595	8369	1.3	11090
BAYFOLAN (KILOGRAM)										174	1.3	226
OTHER FOLIATES (LITER)	417	2.0	834				387	1.0	387			
OTHER FOLIATE (KG)	1515	1.1	1630				530	0.1	59			
COMPLEX TOTAL	137279	81.4	11175567	101816	100.3	10216926	73071	103.6	7572376	94449	113.8	10746233
TOTAL FERTILIZER	148351	81.6	12101561	116039	100.6	11677832	75966	103.8	7886467	116740	96.8	11300719
TOTAL FERTILIZER-NAT AREA^b	83300	145.3	12101561	87100	134	11677832	89300	88.3	7886467	96100	117.6	11300719

a. Area to which fertilizer was applied and total fertilizer applied as recorded in summary sheets. Fertilizer per manzana calculated from area and fertilizer applied.

b. National area is total area planted to the crop.

195

TOTAL FERTILIZER USE ON BEANS BY TYPE AND YEAR (CONTINUED)

FERTILIZER	BEANS 1989/90			BEANS 1990/91			BEANS 1991/92 (1 ST HARVEST)		
	AREA(MZ)	KG/MZ	TOTAL KG	AREA(MZ)	KG/MZ	TOTAL KG	AREA(MZ)	KG/MZ	TOTAL KG
SIMPLE									
AMONIUM SULFATE	23781	27.8	661546	4932	211.1	1041113			
AMONIUM SULFATE (QUINTAL)	187	2.0	375						
UREA				286	129.2	36887	2233	2.6	5790
UREA FOLIATE (KG)	413	0.7	304	635	1.5	977			
UREA FOLIATE (LITER)	6187	0.7	4113	462	1.0	462			
TOTAL SIMPLE	30568	21.8	666338	6315	170.9	1079439	2233	2.6	5790
COMPLEX									
10-30-6-3-3 (LITER)	58	4.0	231						
15-15-15				10	135.9	1365			
16-20-0	71864	85.1	6117108	63628	107.6	7383401			
16-20-0 (QUINTAL/OTHER)	209	91.0	19049				9003	2.3	20896
16-20-0 (SHORT TON)				70	100.0	6950			
16-20-0-0-1.5									
17-8-8	1081	4.4	4759						
18-46-0	42	91.0	3810						
20-20-0									
20-0-20									
BAYFOLAN (LITER)	5633	1.9	18723	11474	1.8	20425	216	1.4	296
BAYFOLAN (KILOGRAM)				68	1.0	68			
OTHER FOLIATES (LITER)	53	1.3	71						
OTHER FOLIATE (KG)	408	18.5	7532	912	1.3	1158			
COMPLEX TOTAL	83348	74.0	6171283	81162	91.3	7413367	9219	2.3	21192
TOTAL FERTILIZER	113916	60.0	6837621	87477	97.1	8492806	11452	2.4	26982
TOTAL FERTILIZER-NAT AREA^b	91600	74.6	6837621	89500	94.9	8492806			

a. Area to which fertilizer was applied and total fertilizer applied as recorded in summary sheets. Fertilizer per manzana calculated from area and fertilizer applied.

b. National area is total area planted to the crop.

SOURCE: Summary Sheet Provided by Dirección General de Economía Agropecuaria - División de Estadísticas Agropecuarias

File: BEANFERT.FRN

199

TOTAL FERTILIZER USE ON RICE BY TYPE AND YEAR

FERTILIZER	RICE 1985/86			RICE 1986/87			RICE 1987/88			RICE 1988/89		
	AREA (MZ)	KG/MZ	TOTAL KG	AREA (MZ)	KG/MZ	TOTAL KG	AREA (MZ)	KG/MZ	TOTAL KG	AREA (MZ)	KG/MZ	TOTAL KG
SIMPLE												
AMONIUM SULFATE	23466	170.1	3992718	4464	203.5	908465	18746	231.6	4341924	35047	344.0	12056446
AMONIUM SULFATE (QUINTAL)												
UREA (QUINTALS)												
UREA										41	136.4	5536
UREA FOLIATE (LITER)										419	2.0	837
UREA FOLIATE							55	100.0	5461			
TOTAL SIMPLE	23466	170.1	3992718	4464	203.5	908465	18746	231.6	4341924	35507	339.7	12062819
COMPLEX												
6-1-5 (LITER)										1469	2	2938
15-15-15										707	200.0	141440
16-20-0	22743	157.1	3573731	3277	174.1	570588	12611	156.4	1971912	34453	346.3	11831047
16-20-0 (QUINTAL)												
20-20-0	1467	196.9	288840									
BAYFOLON (LITER)												
COMPRESAL										52	6.0	313
COMPLEX TOTAL	24210	159.5	3862571	3277	174.1	570588	12611	156.4	1971912	36681	329.2	12075738
TOTAL FERTILIZER	47676	164.8	7855289	7741	191.1	1479053	31357	201.4	6313836	72188	334.4	24138557
TOTAL FERTILIZER-NAT AREA	24700	318.0	7855289	17200	86.0	1479053	16700	378.1	6313836	19700	1225.3	24138557

a. Area to which fertilizer was applied and total fertilizer applied as recorded in summary sheets. Fertilizer per manzana calculated from area and fertilizer applied.

b. National area is total area planted to the crop.

119/1

TOTAL FERTILIZER USE ON RICE BY TYPE AND YEAR (CONTINUED)

FERTILIZER	RICE 1989/90			RICE 1990/91			RICE 1991/92 (FIRST HARVEST ONLY)		
	AREA (MZ)	KG/MZ	TOTAL KG	AREA (MZ)	KG/MZ	TOTAL KG	AREA (MZ)	KG/MZ	TOTAL KG
SIMPLE									
AMONIUM SULFATE	14292	238.7	3410997	14427	212.9	3071919			
AMONIUM SULFATE (QUINTAL)							14188	4.5	63343
UREA (QUINTALS)							3453	1.1	3725
UREA	2938	150.0	440640						
UREA FOLIATE (LITER)									
UREA FOLIATE									
TOTAL SIMPLE	17230	223.5	3851637	14427	212.9	3071919	17641	3.8	67068
COMPLEX									
6-1-5 (LITER)									
15-15-15				1251	150.0	187680			
16-20-0	28163	129.9	3657549	23692	99.4	2353920			
16-20-0 (QUINTAL)							14652	4.3	62324
20-20-0									
BAYFOLON (LITER)	3574	2.3	8228				4189	2.0	8377
COMPRESAL	182	2	331						
COMPLEX TOTAL	31919	114.9	3666108	24943	101.8	2541600	18841	3.8	70701
TOTAL FERTILIZER	49149	153.0	7517745	39370	142.6	5613519	36462	3.8	137769
TOTAL FERTILIZER-NAT AREA	22200	338.6	7517745	20400	275.2	5613519			

- a. Area to which fertilizer was applied and total fertilizer applied as recorded in summary sheets. Fertilizer per manzana calculated from area and fertilizer applied
- b. National area is total area planted to the crop.

SOURCE: Summary Sheets Provided by Dirección General de Economía Agropecuaria - División de Estadísticas Agropecuarias

File:APPIIC-F.WQ1

198

TOTAL FERTILIZER USE ON SORGHUM BY TYPE AND YEAR

FERTILIZER	SORGHUM 1985/86			SORGHUM 1986/87			SORGHUM 1987/88			SORGHUM 1988/89		
	AREA (MZ)	KG/MZ	TOTAL KG									
SIMPLE												
AMONIUM SULFATE	51877	106.1	5506373	59885	110.7	6627537	114502	115.8	13262927	85794	108.3	9289494
AMONIUM SULFATE (OTHER)	789	45.0	35492							167	100.0	16725
AMONIUM SULFATE (QUINTAL)										71	100.0	7100
AMONIUM SULFATE (POUND)												
TOTAL SIMPLE	52666	105.2	5541865	59885	110.7	6627537	114502	115.8	13262927	86032	106.3	9313319
COMPLEX												
10-30-6												
15-15-15												
16-20-0	17779	102.7	1826139	15194	106.9	1624158	59083	104.9	6196889	40168	59.3	2382384
16-20-0 (QUINTAL/OTHER)												
16-20-0-0-1.5	127	100.0	12704				843	150.0	126468			
17-8-8												
20-20-0				1200	120.1	144146				218	100.0	21760
NUTREX												
COMPLEX TOTAL	17906	102.7	1838843	16394	107.0	1768304	59926	105.5	6323357	40386	59.5	2404144
TOTAL FERTILIZER	70572	104.6	7380708	76279	110.1	8395841	174428	112.3	13586284	126418	92.7	11717463
TOTAL FERTILIZER-NAT AREA	163400	45	7380708	171500	49	8395841	178700	110	13586284	174200	67	11717463

- a. Area to which fertilizer was applied and total fertilizer applied as recorded on summary sheets. Fertilizer per manzana calculated from area and fertilizer applied.
- b. National area is total area planted to the crop.

199

TOTAL FERTILIZER USE ON SORGHUM BY TYPE AND YEAR (CONTINUED)

FERTILIZER	SORGHUM 1989/90			SORGHUM 1990/91			SORGHUM 1991/92 (FIRST HARVEST ONLY)		
	AREA (MZ)	KG/MZ	TOTAL KG	AREA (MZ)	KG/MZ	TOTAL KG	AREA (MZ)	KG/MZ	TOTAL KG
SIMPLE									
AMONIUM SULFATE	98433	92.5	9104521	66662	108.8	7251643			
AMONIUM SULFATE (OTHER)	278	75.0	20850						
AMONIUM SULFATE (QUINTAL)							3425	3.1	10633
AMONIUM SULFATE (POUND)							142	2.0	283
TOTAL SIMPLE	98711	92.4	9125371	66662	108.8	7251643	3567	3.1	10916
COMPLEX									
10-30-6	382	100	38225						
15-15-15				1958	150.0	293760			
16-20-0	18575	127.5	2367646	12438	92.4	1149875			
16-20-0 (QUINTAL/OTHER)							2355	1.9	4368
16-20-0-0-1.5									
17-8-8	1368	1.0	1368						
20-20-0	17693	100	1769282						
NUTREX	3902	250	975625						
COMPLEX TOTAL	41920	122.9	5152146	14396	100.3	1443635	2355	1.9	4368
TOTAL FERTILIZER	140631	101.5	14277517	81058	107.3	8695278	5922	2.6	15284
TOTAL FERTILIZER-NAT AREA	170900	83.5	14277517	184700	47.1	8695278			

- a. Area to which fertilizer was applied and total fertilizer applied as recorded on summary sheets. Fertilizer per manzana calculated from area and fertilizer applied.
- b. National area is total area planted to the crop.

SOURCE: Summary Sheets Provided by Dirección General de Economía Agropecuaria - División de Estadísticas Agropecuarias

File: APPIIC-G.WQ1

UTILIZATION OF PESTICIDES BY TYPE AND YEAR

YEAR	INSECTICIDES		HERBICIDES		FUNGICIDES		TOTAL	
	LITERS	KILOGRAMS	LITERS	KILOGRAMS	LITERS	KILOGRAMS	LITERS	KILOGRAMS
1981	2600830	3378729	788279	62145	118405	97985	3507514	3538859
1982	3082448	3383606	1565141	85058	14274	109116	4661863	3577780
1983	2873560	3575178	1849453	110710	25417	303422	4748430	3989310
1984	2830274	3850085	2246634	140853	32097	258032	5109005	4248970
1985	1344769	5859491	3906564	372320	44175	191086	5295508	6422897
1986	1083009	2922141	2101840	321457	37372	215014	3222221	3458612
1987	332441	3441714	1193894	228634	25543	94299	1551878	3764647
1988	521049	2591658	2024059	268831	20261	99970	2565369	2960459
1989	290445	1319712	546479	159789	3661	73211	840585	1552712
1990	239138	1277895	778774	137750	23431	68728	1041393	1484373

YEAR	INSECTICIDES		HERBICIDES		FUNGICIDES		TOTAL	
	TOTAL	% CHANGE	TOTAL	% CHANGE	TOTAL	% CHANGE	TOTAL	% CHANGE
1981	5979559		850424		216390		7046373	
1982	6466054	7.52	1650199	48.47	123390	-75.37	8239643	14.48
1983	6448738	-0.27	1960163	15.81	328839	62.48	8737740	5.70
1984	6680359	3.47	2387487	17.90	290129	-13.34	9357975	6.63
1985	7204260	7.27	4278884	44.20	235261	-23.32	11718405	20.14
1986	4005150	-79.87	2423297	-76.57	252386	6.79	6680833	-75.40
1987	3774155	-6.12	1422528	-70.35	119842	-110.60	5316525	-25.66
1988	3112707	-21.25	2292890	37.96	120231	0.32	5525828	3.79
1989	1510157	-93.32	706268	-224.65	76872	-56.40	2393297	-130.89
1990	1517083	-6.14	916524	22.94	92159	16.59	2525766	5.24

SOURCE: Revistas Semestrales & Boletín Trimestral de Información Agropecuaria, DGEA-MAG

File:APPIIC-H.WQ1

NET IMPORTS OF PESTICIDES BY TYPE AND YEAR

YEAR	NET IMPORTS FORMULATED						IMPORTS OF TECHNICAL MATERIAL					
	INSECTICIDE		HERBICIDES		FUNGICIDES		INSECTICIDE		HERBICIDES		FUNGICIDES	
	KILOGRAM	LITER	KILOGRAM	LITER	KILOGRAM	LITER	KILOGRAM	LITER	KILOGRAM	LITER	KILOGRAM	LITER
1980	1371146	1903594	51080	799296	94147	14418						
1981	764094	639165	100626	912969	84666	7588	1056226					
1982	553536	1013704	60350	952368	109477	12170	1089748	30000				
1983	663749	478374	53560	707998	105659	-5602	1153588		25654			
1984	384452	430911	98093	722438	136474	10375	1125435				17781	
1985	1327599	268282	343698	1073450	173010	-19102	1603300				25848	
1986	959978	2048	268477	1486822	220040	-27296	806316		338086		34938	
1987	220131	-89316	110293	163622	13683	-17296	381595		551632		16454	
1988	469367	96382	144795	925688	33329	-4032	596035		214392		21906	
1989	528836	-10998	61555	253381	26011	2440			191281		16155	
1990	586378	115485	112940	358531	31734	-10199	914226	40000	212564	35571	35742	

	COMBINED FORMULATED PRODUCT			COMBINED TECHNICAL MATERIAL				TOTAL PESTICIDES			
	INSECT	HERBI	FUNGI	INSECT	HERBI	FUNGI	TOTAL	INSECT	HERB	FUNGI	TOTAL
1980	3274740	850376	108565	0	0	0	4233681	3274740	850376	108565	4233681
1981	1403259	1013595	92254	1056226	0	0	3565334	2459485	1013595	92254	3565334
1982	1567240	1012718	121647	1119748	0	0	3821353	2686988	1012718	121647	3821353
1983	1142123	761558	100057	1153588	25654	17781	3200761	2295711	787212	117838	3200761
1984	815363	820531	146849	1125435	0	25848	2934026	1940798	820531	172697	2934026
1985	1595981	1417148	153908	1603300	338086	34938	5143361	3199281	1755236	188846	5143361
1986	962026	1755299	192744	806316	551632	16454	4284471	1768342	2306931	209198	4284471
1987	130815	273915	-3613	381595	214392	21906	1019010	512410	488307	18293	1019010
1988	565749	1070483	31297	596035	191281	16155	2471000	1161784	1261764	47452	2471000
1989	517838	314936	28451	0	0	0	861225	517838	314936	28451	861225
1990	701863	471471	21535	954226	248135	35742	2432972	1556089	719606	57277	2432972

SOURCE: Revistas Semestrales & Boletín Trimestral de Información Agropecuaria, DGEA-MAG

File: APPIIC-I.WQ1

202

ANNUAL AVERAGE PRICES FOR FIVE PESTICIDES
COLONES/UNIT

YEAR	MALATHION LITER	TAMARON LITER	2-4-D LITER	PARAQUAT LITER	ANTRACOL KILOGRAM	AVERAGE PRICE
1975	9.26	23.00	8.33	19.31	10.35	14.05
1976	9.26	23.80	7.41	21.16	9.50	14.23
1977	10.00	24.80	8.00	17.00	9.50	13.86
1978	8.73	24.80	6.75	21.16	10.00	14.29
1979	10.00	31.00	6.22	19.00	10.75	15.39
1980	11.00	37.00	6.35	23.33	12.75	18.09
1981	12.00	37.00	11.00	15.00	14.00	17.80
1982	12.00		11.00	17.00	16.50	14.13
1983	12.00	24.00	9.99	17.25	19.45	16.54
1984		31.00	10.90	18.00		19.97
1985		35.00	11.90	18.50		21.80
1986	24.45	48.00	18.81	35.00		31.56
1987	27.50	53.66	18.25	28.00		31.85
1988	28.00	57.00	19.05	26.00		32.51
1989	30.00	59.00			37.50	42.17
1990	36.50	69.90	39.40		51.90	49.43

SOURCE: Bolatin Trimestral de Información Agropecuaria,
DGEA-MAG

FILE: APPIIC-J.WQ1

207

PESTICIDE USE ON CORN BY TYPE AND YEAR

YEAR	INSECTICIDE				HERBICIDE				FUNGICIDE			
	KILOGRAMS		LITERS		KILOGRAMS		LITERS		KILOGRAMS		LITERS	
	AREA	VOLUME	AREA	VOLUME	AREA	VOLUME	AREA	VOLUME	AREA	VOLUME	AREA	VOLUME
1985-86	226838	2453110	112906	116905	4984	9166	123737	266628	68	10260	928	4640
1986-87	59858	463926	37567	45942	17726	585636	28803	67808				
1987-88	374677	2798619	140965	130155	67045	1017353	306861	576604	16609	168915		
1988-89	364581	2666690	197136	218896	73084	250942	334244	690487	56	13	84	42
1989-90	250917	2041819	191547	280216	73915	739785	259788	547726	137	13680		
1990-91	219386	1101658	211579	195245	59733	1809721	256237	568836	21853	4835	1101	1855

PESTICIDE USE ON CORN BY TYPE AND YEAR (CONTINUED)

YEAR	OTHER				NATIONAL AREA MANZANAS	TOTAL PEST KG<	AVERAGE PEST KG</MZ
	KILOGRAMS		LITERS				
	AREA	VOLUME	AREA	VOLUME			
1985-86	144	519	5547	6874	362100	2868102	7.9
1986-87			317	742	368100	1164054	3.2
1987-88			1249	739	398500	4692385	11.8
1988-89	10127	126139	9927	193211	402800	4146420	10.3
1989-90	3176	4261	386	317	394700	3627804	9.2
1990-91	12532	5398	128	128	402600	3687676	9.2

SOURCE: Summary Sheets Provided by Dirección General de Economía Agropecuaria -
División de Estadísticas Agropecuarias

FILE:APPIIC-K.WK1

204

PESTICIDE USE ON BEANS BY TYPE AND YEAR

YEAR	INSECTICIDE				HERBICIDE				FUNGICIDE			
	KILOGRAMS		LITERS		KILOGRAMS		LITERS		KILOGRAMS		LITERS	
	AREA	VOLUME	AREA	VOLUME	AREA	VOLUME	AREA	VOLUME	AREA	VOLUME	AREA	VOLUME
1985-86	22217	165208	72042	67566			83317	187025	1195	797		
1986-87	19136	180679	46912	46344	3512	4062	52529	112610	3186	2945	121	242
1987-88	20897	160955	30810	23733			41686	94250	722	436		
1988-89	16832	120497	77733	67354	608	280	105954	216931	1710	1077		
1989-90	21437	129525	60227	59488	795	442	50697	108460	1638	1580		
1990-91	4008	5483			3105	284570	57550	115375	1787	668		

PESTICIDE USE ON BEANS BY TYPE AND YEAR (CONTINUED)

YEAR	OTHER				NATIONAL AREA MANZANAS	TOTAL PEST KG<	AVERAGE PEST KG</MZ
	KILOGRAMS		LITERS				
	AREA	VOLUME	AREA	VOLUME			
1985-86	42650	163172	511	1672	83300	585940	7.0
1986-87	27587	114361	341	681	87100	461924	5.3
1987-88	27695	71763			89300	351137	3.9
1988-89	12107	28399	957	803	96100	433341	4.5
1989-90	13267	74227	226	2215	91600	375916	4.1
1990-91	33686	102026	1778	1457	89500	509579	5.7

SOURCE: Summary Sheets Provided by Dirección General de Economía Agropecuaria -
División de Estadísticas Agropecuarias

FILE:APPIIC-L.WK1

PESTICIDE USE ON RICE BY TYPE AND YEAR

YEAR	INSECTICIDE				HERBICIDE				FUNGICIDE			
	KILOGRAMS		LITERS		KILOGRAMS		LITERS		KILOGRAMS		LITERS	
	AREA	VOLUME	AREA	VOLUME	AREA	VOLUME	AREA	VOLUME	AREA	VOLUME	AREA	VOLUME
1985-86	16386	222836	9160	11664	97	93	20500	49217	1798	1980	2532	2632
1986-87	975	6090	1210	1648	986	262829	4783	12815			1697	1835
1987-88	9623	77354	11105	13963	2257	323440	14986	28917	558	558	4285	4978
1988-89	5041	57316	11154	19849	1833	257374	5967	10682	610	540	3293	6134
1989-90	7755	28867	11598	14014	287	41219	15332	50941	2572	3237	5361	6406
1990-91	1724	59999	7275	7879	412	824	18116	50543	4059	2299	8560	9635

PESTICIDE USE ON RICE BY TYPE AND YEAR (CONTINUED)

YEAR	OTHER				NATIONAL AREA MANZANAS	TOTAL PEST KG<	AVERAGE PEST KG</MZ
	KILOGRAMS		LITERS				
	AREA	VOLUME	AREA	VOLUME			
1985-86			2350	4480	24700	292902	11.9
1986-87	152	221	4164	4206	17200	289644	16.8
1987-88	632	284	4369	6553	16700	456047	27.3
1988-89			7760	30298	19700	382193	19.4
1989-90					22200	144684	6.5
1990-91			128	257	20400	131436	6.4

SOURCE: Summary Sheets Provided by Dirección General de Economía Agropecuaria -
División de Estadísticas Agropecuarias

FILE:APPIIC-M.WK1

206

PESTICIDE USE ON SORGHUM BY TYPE AND YEAR

YEAR	INSECTICIDE				HERBICIDE				FUNGICIDE			
	KILOGRAMS		LITERS		KILOGRAMS		LITERS		KILOGRAMS		LITERS	
	AREA	VOLUME	AREA	VOLUME	AREA	VOLUME	AREA	VOLUME	AREA	VOLUME	AREA	VOLUME
1985-86	2840	8792	5170	4959	5550	27744	37843	53261				
1986-87	5953	35483	1321	1260			36293	47823				
1987-88	16905	91460	18309	14103	139	208	12228	19543	42	64	139	10553
1988-89	20521	149125	36449	35513	7135	10449	67528	130521	390	90	28	84
1989-90	16014	113323	41676	74084	10284	97545	60521	121524				
1990-91	5361	35156	10700	9649	2395	2532	60418	136938	837	193		

PESTICIDE USE ON SORGHUM BY TYPE AND YEAR (CONTINUED)

YEAR	AREA	OTHER		NATIONAL AREA MANZANAS	TOTAL PEST KG<	AVERAGE PEST KG</MZ
		KILOGRAMS VOLUME	LITERS VOLUME			
1985-86		63	769	163400	95525	0.6
1986-87				171500	84566	0.5
1987-88			46930	178700	436755	2.4
1988-89	2548	5841		174200	331623	1.9
1989-90				170900	406476	2.4
1990-91				184700	184468	1.0

SOURCE: Summary Sheets Provided by Dirección General de Economía Agropecuaria - División de Estadísticas Agropecuarias

FILE:APPIIC-N.WK1

APENDICE 9

COSTOS Y GANANCIAS HISTORICAS DE LA PRODUCCION DE GRANOS BASICOS

HISTORICAL COSTS AND NET RETURNS OF CORN PRODUCTION

PRODUCTION/MANZANA - DGEA DATA

YEAR	CPI	FERTILIZER						PESTICIDES				
		16-20-0			AMONIUM SULFATE			TOTAL	TOTAL	INSECTICIDE	HERBICIDE	FUNGICIDE
		NOMINAL	TOTAL	TOTAL	NOMINAL	TOTAL	TOTAL	NOMINAL	REAL	NOMINAL	NOMINAL	NOMINAL
		COST/QQ	COST		COST/QQ	COST		FERTL.	FERTL.			
1978	100.00											
1979	114.84											
1980	136.15	4.40	22.30	98.12	4.40	15.00	66.00	164.12	120.54			
1981	152.01	4.40	30.49	134.16	4.40	20.64	90.82	224.98	148.00			
1982	172.44	4.40	34.09	150.00	4.40	24.55	108.02	258.02	148.63			
1983	197.87	4.40	34.09	150.00	4.40	24.55	108.02	258.02	130.40			
1984	217.30	4.40	28.18	123.99	4.40	17.27	75.99	199.98	92.03			
1985	286.68	4.40	28.00	123.20	4.40	17.50	77.00	200.20	69.83			
1986	373.70	4.40	32.20	141.68	4.40	20.13	88.57	230.25	61.61			
1987	446.96	4.40	56.82	250.00	4.40	33.64	148.00	398.00	89.05			
1988	528.53	4.40	47.00	206.80	4.40	27.50	121.00	327.60	62.02			
1989	652.55	4.40	56.80	249.92	4.40	29.50	129.80	379.72	58.19			
1990	778.80	4.34	44.19	191.79	4.72	36.63	172.90	364.69	46.83	85.45	111.49	14.91
1991	855.66	3.98	71.74	285.52	4.89	44.11	215.69	501.21	58.58	114.43	132.82	10.15
1992		3.98	87.52	348.33	4.89	47.20	230.79	579.12		146.47	170.01	12.98

YEAR	SEED									
	TOTAL	TOTAL	SEED		REAL	AVERAGE	NOMINAL	REAL	GROSS	NET
	NOMINAL	REAL	NOMINAL	REAL	TOTAL	YIELD	FARM GATE	FARM GATE	REAL	RETURN
1978						23.60	19.39	19.39	457.60	
1979						29.20	15.13	13.17	384.71	
1980	88.00	64.63	24.00	17.63	202.81	28.80	17.41	12.79	368.28	165.47
1981	100.00	65.79	27.59	18.15	231.94	27.50	18.49	12.16	334.50	102.56
1982	100.00	57.99	28.50	16.53	224.15	27.50	21.35	12.38	340.48	116.33
1983	120.00	60.65	28.50	14.40	205.45	26.40	26.33	13.31	351.30	145.85
1984	100.00	46.02	29.61	13.63	151.68	27.90	25.00	11.50	320.98	169.31
1985	98.00	34.18	28.50	9.94	113.96	33.00	23.46	8.18	270.05	156.09
1986	112.70	30.16	28.50	7.63	99.40	29.70	36.50	9.77	290.09	190.69
1987	193.45	43.28	42.00	9.40	141.72	25.00	40.33	9.02	225.58	83.86
1988	217.00	41.06	49.50	9.37	112.44	31.60	36.20	6.85	216.43	103.99
1989	220.00	33.71	60.00	9.19	101.10	32.20	49.19	7.54	242.73	141.63
1990	211.85	27.20	53.77	6.90	80.93	32.40	61.44	7.89	255.61	174.67
1991	257.40	30.08	70.42	8.23	96.89	31.70	70.76	8.27	262.15	165.26
1992	329.47		88.03							

SOURCE: Costs of Production for Basic Grains, D.G.E.A.-M.A.G.

FILE: CRNINPMZ.WQ1

HISTORICAL COSTS AND NET RETURNS OF BEAN PRODUCTION

PRODUCTION/MANZANA - DGEA DATA

YEAR	CPI	FERTILIZER						NOMINAL PESTICIDES				
		16-20-0			AMONIUM SULFATE			TOTAL	TOTAL	INSECT	HERBIC	FUNGIC
		QUANTITY	NOMINAL COST/QQ	TOTAL COST	QUANTITY	NOMINAL COST/QQ	TOTAL COST	NOMINAL FERTIL. COST	REAL FERTIL. COST			
1978	100.00											
1979	114.84											
1980	136.15	4.40		96.12				98.12	72.07			
1981	152.01	4.40	30.18	132.79				132.79	87.36			
1982	172.44											
1983	197.87	4.40	34.09	150.00				150.00	75.81			
1984	217.30	4.40	30.00	132.00				132.00	60.75			
1985	286.68	2.20	28.00	61.60				61.60	21.49			
1986	373.70	2.20	32.20	70.84				70.84	18.96			
1987	446.96	2.20	56.82	125.00								
1988	528.53	2.20	56.82	125.00			FOLLIATE 9.29	134.29	30.05	147.52	54.00	
1989	652.55	2.20	56.80	124.96			FOLLIATE 9.29	134.29	25.41	147.52	54.00	
1990	778.80	2.74	58.11	159.21	1.31		FOLLIATE 18.00	142.96	21.91	140.00	60.00	
1991	855.66	2.27	82.90	188.18			FOLLIATE 18.00	142.96	21.91	102.57	66.57	12.61
1992		2.27	101.14	229.58			FOLLIATE 17.18	205.36	24.00	110.71	148.73	23.57
							FOLLIATE 21.99	251.57		141.71	180.37	30.17

YEAR	NOMINAL TOT PEST COST	REAL TOT PEST COST	NOMINAL SEED COST	REAL SEED COST	REAL INPUTS COST	NATIONAL AVG YIELD QQ	NOMINAL FARM GATE	REAL FARM GATE	REAL RETURN MZ	RETURN MINUS INP COST
1978						9.80	59.15	59.15	579.67	NA
1979						12.60	46.68	40.65	512.16	NA
1980	115.00	84.47	84.00	61.70	218.23	12.90	73.36	53.88	695.07	476.84
1981	131.00	86.18	150.00	98.68	272.21	11.60	88.97	58.53	678.94	406.72
1982						11.70	74.10	42.97	502.77	NA
1983	157.20	78.45	180.00	90.97	246.22	10.50	60.35	30.50	320.25	74.03
1984	78.60	36.17	150.00	69.03	165.95	11.40	63.70	29.31	334.18	168.24
1985	101.00	35.23	137.50	47.96	104.68	12.80	78.16	27.26	348.98	244.30
1986	116.15	31.08	137.50	36.79	86.83	9.00	100.00	26.76	240.83	154.00
1987	201.52	45.09	170.00	38.03	113.17	12.60	103.92	23.25	292.96	179.78
1988	201.52	38.13	170.00	32.16	95.70	5.90	235.77	44.61	263.19	167.49
1989	200.00	30.65	350.00	53.64	106.19	12.90	177.05	27.13	350.00	243.81
1990	181.75	23.34	179.87	23.10	77.16	10.60	227.33	29.19	309.41	232.25
1991	283.01	33.08	294.63	34.43	91.51	12.23	279.49	32.66	399.48	307.97
1992	362.25		294.63			12.23				

SOURCE: Costs of Production for Basic Grains, D.G.E.A.-M.A.G.

FILE: BENINPMZ.WQ1

210

COSTS OF RICE PRODUCTION
PRODUCTION/MANZANA - DGEA DATA

YEAR	CPI	NOMINAL FERTILIZER						NOMINAL REAL		NOMINAL PESTICIDES		
		16-20-0		AMONIUM SULFATE		TOT FERT COST**	TOT FERT COST	INSECT COST	HERBIC COST	FUNGIC COST		
		QUANTITY	COST/QQ	TOT COST	QUANTITY	COST/QQ	TOT COST					
1978	100.00											
1979	114.84											
1980	136.15	4.40	22.30	98.12	4.40	15.00	66.00	164.12	120.54	110.00	70.00	
1981	152.01	4.40	29.36	129.18	4.40	19.64	86.42	215.60	141.83	130.00	85.00	
1982	172.44											
1983	197.87	4.40	34.09	150.00	4.40	24.55	108.02	258.02	130.40	180.00	102.00	
1984	217.30	4.40	30.00	132.00	4.40	18.64	82.02	214.02	98.49	199.20	127.51	
1985	286.68	4.40	28.00	123.20	4.40	17.50	77.00	200.20	69.83	150.00	85.00	
1986	373.70	4.40	32.20	141.68	4.40	20.13	88.57	230.25	61.61	51.75	92.00	
1987	446.96	4.40	56.82	250.00	4.40	33.64	148.00	398.00	89.05	362.25	171.23	
1988	528.53	4.40	56.82	250.00	4.40	33.64	148.00	398.00	75.30	362.25	171.23	
1989	652.55	4.40	56.80	249.92	4.40	29.50	129.80	379.72	58.19	302.00	125.00	
1990	778.80	4.48	56.32	252.31	4.85	37.88	183.70	436.01	55.98	148.35	282.44	
1991	855.66	3.60	77.29	278.24	4.40	46.97	206.66	508.18	59.39	202.51	293.40	
1992		3.60	94.29	338.45	4.40	50.26	221.13	590.38		259.25	375.55	

YEAR	NOMINAL TOT PEST COST	REAL TOT PEST COST	NOMINAL SEED COST	REAL SEED COST	YIELD QQ	REAL TOTAL COST	NOMINAL FARM GATE	REAL FARM GATE	REAL RETURN MZ	RETURN MINUS INP COSTS
1978					40.00		34.11	34.11	1364.40	NA
1979					55.60		35.58	30.98	1722.61	NA
1980	180.00	132.21	130.00	95.48	60.00	348.23	30.16	22.15	1329.12	980.89
1981	235.00	154.60	160.00	105.26	55.00	401.68	31.64	20.81	1144.79	743.11
1982					55.00		33.00	19.14		NA
1983	282.00	142.52	140.00	70.75	48.10	343.67	36.45	18.42	886.06	542.39
1984	326.71	150.35	200.00	92.04	52.20	340.88	33.00	15.19	792.73	451.85
1985	235.00	81.97	160.00	55.81	62.80	207.62	33.50	11.69	733.85	526.23
1986	201.25	53.85	120.00	32.11	60.60	147.58	24.89	6.64	402.16	254.58
1987	533.48	119.36	210.00	46.98	59.30	255.39	71.31	15.95	946.10	690.71
1988	533.48	100.94	210.00	39.73	54.80	215.97	61.82	11.70	640.97	425.00
1989	427.00	65.44	212.50	32.56	63.20	156.19	45.66	7.00	442.22	286.03
1990	535.66	68.78	227.11	29.16	62.40	153.93	57.34	7.36	459.43	305.50
1991	586.42	68.53	325.85	38.08	68.13	166.01	110.28	12.89	878.08	712.07
1992	750.65		433.38		68.13					

** 1991 INCLUDES C 23.28 AND 1992 INCLUDES C 29.80 FOLLIAR FERTILIZER

SOURCE: Costs of Production of Basic Grains, D.G.E.A.-M.A.G.

FILE: RICINPMZ.WK1

COSTS OF SORGHUM PRODUCTION

PRODUCTION/MANZANA - DGEA DATA

YEAR	CPI	QUANTITY	16-20-0 COST/QQ	NOMINAL FERTILIZER			NOMINAL TOT FERT COST	REAL TOT FERT COST	NOMINAL INSECT COST	PESTICIDES HERBIC COST	FUNGIC COST
				TOT COST	QUANTITY	AMONIUM SULFATE COST/QQ					
1978	100.00										
1979	114.84										
1980	136.15										
1981	152.01										
1982	172.44										
1983	197.87					3.00	24.55	73.65	73.65	37.22	
1984	217.30	3.00	30.00	90.00	3.00	18.64	55.92	145.92	67.15		
1985	286.68	3.00	28.00	84.00	3.00	17.50	52.50	136.50	47.61		
1986	373.70										
1987	446.96										
1988	528.53	2.20	56.82	125.00	2.20	33.64	74.00	199.00	37.65	170.00	41.60
1989	652.55										
1990	778.80	1.75	54.13	94.73	2.02	39.21	79.20	173.93	22.33	51.14	80.89
1991	855.66				2.29	46.65	106.82	106.82	12.48	49.50	91.27
1992					2.29	49.81	114.30	114.30		63.36	116.83

YEAR	NOMINAL TOT PEST COST	REAL TOT PEST COST	NOMINAL SEED COST	REAL SEED COST	YIELD QQ/MZ	REAL TOTAL INPUTS	NOMINAL FARM GATE C/QQ	REAL FARM GATE C/QQ	REAL RETURN MZ	RETURNS MINUS INP COST
1978					14.80		17.49	17.49	258.85	
1979					19.50		16.80	14.63	285.27	
1980					17.00		19.66	14.44	245.48	
1981					17.80		21.39	14.07	250.47	
1982					17.90		21.58	12.51	224.01	
1983	84.00	42.45	22.50	11.37	15.50	91.04	24.50	12.38	196.87	105.83
1984	104.60	48.14	21.00	9.66	16.90	124.95	21.00	9.66	163.32	38.37
1985	95.00	33.14	17.50	6.10	18.40	86.86	22.71	7.92	145.76	58.90
1986					17.60		30.00	8.03	141.29	
1987					18.70		38.29	8.57	160.20	
1988	211.60	40.04	23.00	4.35	3.20	82.04	39.94	7.56	24.18	-57.86
1989					19.10		40.55	6.21	118.69	
1990	142.03	18.24	8.72	1.12	19.00	41.69	50.37	6.47	122.89	81.20
1991	140.77	16.45	12.99	1.52	23.90	30.45	46.36	5.42	129.49	99.04
1992	180.19		12.99		23.90					

SOURCE: Costs of Production of Basic Grains, D.G.E.A.-M.A.G.

FILE: SGRINPMZ.WQ1

APENDICE 10

AREA DE GRANOS BASICOS FINANCIADA POR BFA

GRAIN PRODUCTION CREDIT

AREA FINANCED AS PERCENTAGE OF TOTAL AREA PLANTED

Year	Crop	Total Area Harvested (Mz)	Area Financed by BFA (Mz)	BFA Share	Amount & Share of Credit (C 1,000)			
					Other Banks 1/	BFA Share	Total Amount	BFA Share
1990/91	Corn		78,729	ERR				
	Sorghum		22,930	ERR				
	Beans		15,266	ERR				
	Rice		7,071	ERR				
	Total	0	123,996	ERR				
1989/90	Corn	394,700	94,157	23.9%				
	Sorghum	170,200	27,308	16.0%				
	Beans	91,600	27,058	29.5%				
	Rice	22,200	9,749	43.9%				
	Total	678,700	158,272	23.3%				
1988/89	Corn	402,800	91,926	22.8%	20,256	81,584	101,840	80.11%
	Sorghum	174,200	23,392	13.4%	NA	NA		
	Beans	96,100	27,021	28.1%	1,564	18,380	19,944	92.16%
	Rice	19,700	9,503	48.2%	7,709	19,703	27,412	71.88%
	Total	692,800	151,842	21.9%	29,529	119,667	149,106	80.21%
1987/88	Corn	398,500	111,919	28.1%				
	Sorghum	178,700	28,454	15.9%				
	Beans	89,300	29,970	33.6%				
	Rice	16,700	8,497	50.9%				
	Total	683,200	178,840	26.2%				
1986/87	Corn	368,100	127,952	34.8%				
	Sorghum	171,500	28,600	16.7%				
	Beans	87,100	34,926	40.1%				
	Rice	17,200	10,938	63.6%				
	Total	643,900	202,416	31.4%				
1985/86	Corn	362,100	138,647	38.3%				
	Sorghum	163,400	30,346	18.6%				
	Beans	83,300	32,956	39.6%				
	Rice	24,700	16,475	66.7%				
	Total	633,500	218,424	34.5%				
1984/85	Corn	347,700	123,550	35.5%				
	Sorghum	166,000	30,038	18.1%				
	Beans	82,500	26,186	31.7%				
	Rice	21,900	14,850	67.8%				
	Total	618,100	194,624	31.5%	21,478	89,638	111,116	80.67%
1983/84	Corn	345,000	104,105	30.2%				
	Sorghum	158,000	26,419	16.7%				
	Beans	80,500	20,316	25.2%				
	Rice	18,000	13,036	72.4%				
	Total	601,500	163,876	27.2%				
1982/83	Corn	341,000	112,586	33.0%				
	Sorghum	170,000	29,814	17.5%				
	Beans	79,400	30,953	39.0%				
	Rice	16,000	12,486	78.0%				
	Total	606,400	185,839	30.6%				
1981/82	Corn	395,000	134,388	34.0%				
	Sorghum	164,940	52,095	31.6%				
	Beans	71,000	35,783	50.4%				
	Rice	19,800	15,106	76.3%				
	Total	650,740	237,372	36.5%				
1980/81	Corn	417,000	150,436	36.1%				
	Sorghum	170,700	64,256	37.6%				
	Beans	75,000	32,153	42.9%				
	Rice	24,000	17,144	71.4%				
	Total	686,700	263,989	38.4%				

214

AREA FINANCED AS PERCENTAGE OF TOTAL AREA PLANTED (cont.)

Year	Crop	Total Area Harvested (Mz)	Area Financed by BFA (Mz)	BFA Share	Amount & Share of Credit (C 1,000)			
					Other Banks 1/	BFA Share	Total Amount	BFA Share
1979/80	Corn	394,300	132,790	33.7%				
	Sorghum	205,000	61,163	29.8%				
	Beans	78,700	30,962	39.3%				
	Rice	21,100	14,598	69.2%				
	Total	699,100	239,513	34.3%				
1978/79	Corn	377,600	90,672	26.4%				
	Sorghum	195,400	38,268	20.1%				
	Beans	74,000	20,018	27.1%				
	Rice	19,850	9,324	47.0%				
	Total	666,850	168,282	25.2%				
1977/78	Corn	349,779	83,502	23.9%				
	Sorghum	188,799	28,547	15.1%				
	Beans	75,125	16,854	22.4%				
	Rice	17,800	8,820	49.6%				
	Total	631,503	137,723	21.8%				
1976/77	Corn	334,500	83,045	24.8%				
	Sorghum	178,500	14,576	8.2%				
	Beans	75,540	18,317	24.2%				
	Rice	19,710	10,467	53.1%				
	Total	608,250	126,405	20.8%				
1975/76	Corn	351,700	63,632	18.1%				
	Sorghum	189,100	3,845	2.0%				
	Beans	79,800	11,190	14.0%				
	Rice	24,200	12,329	50.9%				
	Total	644,800	90,996	14.1%				
1974/75	Corn	302,100	45,389	15.0%				
	Sorghum	182,000	2,352	1.3%				
	Beans	73,470	7,065	9.6%				
	Rice	15,900	7,329	46.1%				
	Total	573,470	62,135	10.8%				
1973/74	Corn	287,250		0.0%				
	Sorghum	170,000		0.0%				
	Beans	64,440		0.0%				
	Rice	13,600		0.0%				
	Total	535,290	29,900	5.6%				
1972/73	Corn	292,800	17,734	6.1%				
	Sorghum	186,000	387	0.2%				
	Beans	56,850	2,691	4.7%				
	Rice	15,700	3,785	24.1%				
	Total	551,350	24,597	4.5%				
1971/72	Corn	300,300	26,543	8.8%				
	Sorghum	180,000	1,066	0.6%				
	Beans	57,000	3,997	7.0%				
	Rice	20,920	3,768	18.0%				
	Total	558,220	35,374	6.3%				
1970/71	Corn	294,200	20,463	7.0%				
	Sorghum	177,400	6,428	3.6%				
	Beans	51,600	3,769	7.3%				
	Rice	17,000	2,784	16.4%				
	Total	540,200	33,444	6.2%				
1969/70	Corn	277,300	18,911	6.8%				
	Sorghum	162,575	6,183	3.8%				
	Beans	46,965	4,793	10.2%				
	Rice	15,300	2,869	18.8%				
	Total	502,140	32,756	6.5%				
1968/69	Corn	285,350	24,544	8.6%				
	Sorghum	162,500	7,846	4.8%				
	Beans	45,270	2,828	6.2%				
	Rice	39,000	6,225	16.0%				
	Total	532,120	41,443	7.8%				

AREA FINANCED AS PERCENTAGE OF TOTAL AREA PLANTED (cont.)

Year	Crop	Total Area Harvested (Mz)	Area Financed by BFA (Mz)	BFA Share	Amount & Share of Credit (C 1,000)			
					Other Banks 1/	BFA Share	Total Amount	BFA Share
1967/68	Corn	274,095	14,574	5.3%				
	Sorghum	148,400	2,259	1.5%				
	Beans	40,595	1,450	3.6%				
	Rice	40,000	5,465	13.7%				
	Total	503,090	23,748	4.7%				
1966/67	Corn	296,600	10,563	3.6%				
	Sorghum	153,719	3,237	2.1%				
	Beans	37,761	923	2.4%				
	Rice	28,178	1,721	6.1%				
	Total	516,258	16,444	3.2%				
1965/66	Corn	275,820	16,341	5.9%				
	Sorghum	158,700	5,014	3.2%				
	Beans	33,600	1,425	4.2%				
	Rice	18,900	2,673	14.1%				
	Total	487,020	25,453	5.2%				
1964/65	Corn	236,792	9,021	3.8%				
	Sorghum	124,455	2,768	2.2%				
	Beans	30,541	787	2.6%				
	Rice	21,150	1,475	7.0%				
	Total	412,938	14,051	3.4%				
1963/64	Corn	246,686	4,955	2.0%				
	Sorghum	143,453	1,520	1.1%				
	Beans	39,690	432	1.1%				
	Rice	12,234	810	6.6%				
	Total	442,063	7,717	1.7%				

Source: BFA Memorias

File: CREDIT.WQ1

APENDICE 11
LEYES Y REGULACIONES PARA PESTICIDAS

DECRETO N° 315

LA ASAMBLEA LEGISLATIVA DE LA REPUBLICA DE EL SALVADOR,

CONSIDERANDO:

- I - Que como consecuencia de la tecnificación de los cultivos agrícolas y de las explotaciones pecuarias, se ha aumentado considerablemente el empleo de productos químicos y químico-biológicos, especialmente pesticidas, fertilizantes y otros productos afines;
- II - Que es necesario garantizar a los usuarios de dichos productos la calidad, composición y cualidades etribuidas a los mismos por sus fabricantes, importadores, distribuidores y vendedores a fin de proteger a aquellos de una baja en la producción agrícola y pecuaria en perjuicio de la economía del país;
- III - Que por el uso y control inadecuado de algunos productos se han producido daños personales y materiales y se ha acentuado el riesgo de una elevada contaminación ambiental que afecta a algunas industrias de productos alimenticios y como consecuencia, la salud de las personas;
- IV - Que la aplicación práctica del Decreto Legislativo N° 1316 de fecha 17 de diciembre de 1953, publicado en el Diario Oficial N° 232, Tomo 161 del 21 del mes y año citados, ha demostrado que carece de los fundamentos legales suficientes para una efectiva regulación y control de la fabricación, importación, distribución y uso de dichos productos, y para la deducción de las responsabilidades que de estos actos se originen y deriven;
- V - Que es deber del Estado estimular y mejorar la producción agropecuaria en beneficio general, propiciando en uso adecuado de productos de buena calidad destinadas a la producción de los cultivos agrícolas y de las explotaciones pecuarias; prevenir daños personales o materiales así como la destrucción de los recursos naturales y además dictar las disposiciones pertinentes para fijar los precios de venta de estos productos, cuando las utilidades sean exageradas;

POR TANTO,

en uso de sus facultades constitucionales, y a iniciativa del Presidente de la República por medio del Ministro de Agricultura y Ganadería, y oída la opinión de la Corte Suprema de Justicia,

DECRETA la siguiente:

LEY SOBRE CONTROL DE PESTICIDAS,
FERTILIZANTES Y PRODUCTOS PARA
USO AGROPECUARIO

CAPITULO I

OBJETO Y CAMPO DE APLICACION

Art. 1. - La presente ley tiene por objeto regular la producción, comercialización, distribución, importación, exportación, y el empleo de: pesticidas, fertilizantes, herbicidas, enmiendas o mejoradores, defoliantes y demás productos químicos y químico-biológicos para uso agrícola, pecuario o veterinario y sus materias primas.

Art. 2. - Las disposiciones de la presente ley se aplicarán a cualquiera de las actividades referidas en el artículo anterior, gubernamentales o privadas, ya sea con fines comerciales, industriales, educacionales, experimentales o de investigación.

Art. 3. - Las disposiciones contenidas en la presente ley se aplicarán con preferencia a cualesquiera otras que la contraríen.

Art. 4. - La fabricación, para uso no comercial, de abonos orgánicos, queda excluida de las regulaciones establecidas en esta ley.

CAPITULO II

DEFINICIONES Y CONCEPTOS TECNICOS

Art. 5. - Para los efectos de esta ley y sus reglamentos, regirán las definiciones técnicas y el significado de los conceptos que a continuación se expresan, salvo que en su contexto se les den expresamente una definición o significado distinto;

a) PESTICIDAS: toda sustancia química o químico-biológica o mezclas de sustancias destinadas a prevenir o combatir plagas o enfermedades en animales y vegetales, tales como: insecticidas, fungicidas, germicidas, nematocidas, acaricidas, moluscocidas, rodenticidas, ornitocidas, bactericidas, viricidas, repelentes, atrayentes y otros productos para uso tanto en los animales como en los vegetales, con la misma finalidad expresada en esta letra;

b) FERTILIZANTES: comúnmente conocidos como abonos químicos u orgánicos: son toda sustancia o mezcla de sustancias que se incorporan al suelo o a las plantas en cualquier forma, con el fin de promover o estimular el crecimiento o desarrollo de éstas o aumentar la productividad del suelo;

c) ENMIENDAS O MEJORADORES: las sustancias que modifican principalmente las condiciones físicas del suelo y secundariamente las químicas, tales como: el yeso, el azufre, sales, turba, y toda otra sustancia que responda a esta definición;

d) DEFOLIANTE: todo producto o mezcla de productos que sirva para acelerar artificialmente la desecación de los tejidos vegetales, causando o no la caída de las hojas;

e) HERBICIDA: sustancia que se utiliza para la destrucción o eliminación de hierbas indeseables o dañinas a los cultivos agrícolas;

f) DEMAS PRODUCTOS QUIMICOS Y QUIMICO-BIOLÓGICOS PARA USO AGRICOLA, PECUARIO O VETERINARIO: se entenderá toda sustancia o mezcla de sustancias destinadas a prevenir, atenuar o curar enfermedades o plagas en animales o plantas, tales como medicinas genéricas, medicinas de patente, sueros, vacunas y otros productos biológicos; y, concentrados alimenticios y demás productos destinados a la alimentación animal; y

g) MATERIAS PRIMAS: materiales técnicos, inertes, solventes y emulsificantes para prepara o fabricar pesticidas, fertilizantes herbicidas, emiendas o mejoradores, defoliantes y demás productos químicos o químico-biológicos para uso agrícola, pecuario o veterinario.

CAPITULO III

DE LA AUTORIDAD Y SUS ATRIBUCIONES

Art. 6. - Corresponde al Ministerio de Agricultura y Ganadería, por medio de sus dependencias, el cumplimiento de la presente Ley y sus Reglamentos, para cuyo efecto tendrá la siguientes atribuciones:

a) Realizar inspecciones y extraer muestras en cantidad suficiente, en cualquier momento y lugar, de los productos y materias primas de que trata el artículo 1 de esta Ley, ya sean importados, fabricados o formulados en el país, con el fin de determinar si tales productos cumplen con los requisitos y condiciones legales y reglamentarios;

b) Dictar las medidas que sean necesarias y prestar la asistencia técnica que las circunstancias demanden, para lograr el empleo eficiente, oportuno y adecuado de los productos a que se refiere esta Ley, de modo que su utilización y manipulación no causen daños a personas, animales, cultivos, corrientes o depósitos de agua, fauna y flora y lugares que corran peligro de contaminación;

c) Emitir instructivos para regular la limpieza y maneje u otras actividades a que habrán de someterse los equipos, terrestres y aéreos, utilizados en la aplicación de los productos de que trata esta Ley;

d) Solicitar, si lo estima conveniente, asesoramiento, dictámenes o información a entidades científicas o técnicas, dedicadas a la investigación y experimentación, sobre los productos y materias primas referidos por esta Ley;

e) Llevar el registro de los productos y materias primas a que se refiere la presente ley, acordar su inscripción, denegatoria de inscripción o cancelación, de conformidad con esta Ley y sus Reglamentos;

f) Autorizar, prohibir o denegar la importación, fabricación y venta de los productos y materias primas de que se trata en esta Ley y revocar las autorizaciones de importación, fabricación y venta de los mismos, cuando así lo aconsejen la experiencia, los ensayos, las investigaciones de comprobación o por las infracciones comprobadas de conformidad a esta Ley y sus Reglamentos;

g) Establecer mediante Acuerdo Ejecutivo, las normas de calidad a que estarán sujetos los productos fabricados, formulados o importados en base a las investigaciones y comprobaciones efectuadas por sus laboratorios;

h) Solicitar a los fabricantes, importadores, formuladores o distribuidores de los productos y materias primas de que trata esta Ley cualquier información sobre los mismos, que se considere necesaria o conveniente;

i) Aprobar las leyendas de las etiquetas en los envases de los productos y controlar rótulos y folletos instructivos o propagandísticos, con el fin de garantizar su veracidad y que se suministre al consumidor la información indispensable para el uso del producto sin riesgo para la salud y de acuerdo a los fines a que se destine;

j) Imponer las sanciones que establezca esta Ley y sus Reglamentos; y

k) Adoptar y ejecutar las medidas complementarias que considere necesarias para el cumplimiento de la presente Ley y sus Reglamentos.

CAPITULO IV

DEL REGISTRO E INSCRIPCION DE PRODUCTOS Y MATERIAS PRIMAS.

Art. 7. - Para el objeto indicado en el artículo 1 de esta ley, se establece el registro de los productos y materias primas a que la misma se refiere, el cual estará a cargo del Departamento de Defensa Agropecuaria.

Quando se trate de alimentos concentrados y sus materias primas y en general, todo producto destinado a la nutrición y alimentación animal, será la Dirección General de Ganadería, la que tendrá a su cargo el registro e inscripción de tales productos, en los términos establecidos en esta Ley.

En el registro correspondiente, la inscripción se hará separadamente por cada producto bajo numeración correlativa y para cada país de origen.

Cada inscripción deberá contener los datos siguientes:

a) Nombre químico y comercial de los productos de que trata esta ley; fórmula cualitativa y cuantitativa, química estructural; y las explicaciones necesarias para su completa identificación; y

b) El nombre y domicilio de las personas o empresas que fabriquen, formulen, importen, distribuyan o vendan los productos y materias primas en referencia y el de su país de origen.

Art. 8. - El interesado en la inscripción de determinado producto, deberá solicitarlo por escrito al Departamento de Defensa Agropecuaria, acompañando a la respectiva solicitud lo siguiente:

a) Cantidad suficiente, del producto terminado, materias primas y del material técnico químicamente puro para los efectos de análisis a juicio del Departamento.

Quando se trate de productos veterinarios medicinas de patente o genéricas, deberá presentarse el producto en envases originales, cerrados y sellados, y en caso necesario el correspondiente material técnico, químico y biológico de calidad reactivo analítico;

b) Fórmula completa, modo de usarlo, dosificación, certificado de análisis, literatura suficiente relacionada con las propiedades físico químicas del producto de que se trata, metodología de análisis y el nombre de los antídotos conocidos; y

c) Si el producto fuere extranjero, certificado de origen y comprobación de que su distribución ha sido autorizada en el país de origen y las condiciones en que se permite su uso.

Quando se tratase de la inscripción de materias primas, se aplicará en lo pertinente lo dispuesto en este artículo.

Art. 9. - La solicitud de inscripción a que se refiere esta ley, deberá hacerse por el productor, importador o distribuidor del producto o materia prima de que se trata.

La documentación deberá presentarse con la visa consular respectiva, si el producto es extranjero.

Art. 10. - Solicitada la inscripción de un producto, se procederá a su experimentación bajo la supervisión de Ministerio de Agricultura y Ganadería y por cuenta del solicitante, con el fin de comprobar los posibles alcances de la contaminación ambiental y los residuos tóxicos que pudiesen resultar de su aplicación.

Las muestras de los productos químicos, biológicos y químico-biológicos, serán sometidas a los análisis que el Departamento de Defensa Agropecuaria estime necesarios, por medios de los laboratorios de las dependencias técnicas de dicho Ministerio, previo pago de los derechos correspondientes.

En vista del resultado de las pruebas de campo, análisis, pruebas experimentales o biológicas, de la legitimidad de la documentación presentada y de la eficacia o conveniencia de su uso, el Departamento de Defensa Agropecuaria accederá a la inscripción solicitada y otorgada el permiso de venta, previo pago de los derechos de inscripción dentro de los ocho días siguientes al resultado.

Art. 11. - El jefe del Departamento de Defensa Agropecuaria denegará la inscripción de los productos y materias primas a que se refiere esta ley, en los casos siguientes:

a) Cuando el resultado del análisis químico cuantitativo no concuerde con lo declarado en la solicitud de inscripción y la diferencia sea mayor a las cantidades aceptadas como margen de error de las técnicas analíticas a criterio de laboratorio del Ministerio de Agricultura y Ganadería;

b) Cuando en los ensayos de aplicación que se realicen, se compruebe que el producto es ineficaz para los fines que se le atribuyen en la solicitud respectiva;

c) Cuando de las informaciones técnicas apareciere que el empleo del producto cuya inscripción se solicita, presente elevada peligrosidad para la salud humana; y

d) Cuando no se cumpla con los requisitos que señala la presente ley.

Art. 12. - Cualquier modificación en la fórmula de los productos ya inscritos, no afectará la inscripción existente, pero se inscribirá por separado y con nuevo nombre, el producto que resultare modificado, llenando los requisitos que se establecen en este capítulo.

Cuando la solicitud se contraiga únicamente a obtener el cambio de nombre de un producto ya registrado o el de su país de origen, sin variar su formulación original, deberá manifestarse la razón de dicho cambio y proporcionar las muestras del producto para su análisis, a fin de constatar lo afirmado por el solicitante. Al comprobarse que se trata del mismo producto, el Departamento de Defensa Agropecuaria hará la anotación marginal en la inscripción correspondiente al producto de que se trate.

Art. 13. - El Departamento de Defensa Agropecuaria, podrá cancelar la correspondiente inscripción, cuando a resultas de las pruebas de campo, análisis pruebas experimentales o biológicas, u otras a que se someta el producto de que se trate, se compruebe que ya no reúne los requisitos exigidos por esta ley y sus reglamentos, o no tiene las propiedades que se le han asignado o las que de él se han declarado para efectos de su inscripción, siguiendo los trámites establecidos en el capítulo IX de esta ley y de acuerdo a lo dispuesto en la letra c) del artículo 52.

Art. 14. - La inscripción de los productos y materias primas a que se refiere esta ley, será válida únicamente por el término de tres años contrados a partir de su inscripción, pudiendo renovarse por períodos iguales llenado los requisitos señalados en el artículo 7, previo el pago de los derechos correspondientes.

224

El Departamento de Defensa Agropecuaria podrá previo dictamen de la correspondiente dependencia técnica del Ministerio de Agricultura y Ganadería, denegar la renovación, si consideráse necesario el cambio en la formulación o fabricación del producto, quedando como consecuencia cancelada su inscripción.

En los caso considerados en este artículo, antes de denegar la renovación, se dará audiencia al interesado por el término de tres días, haciéndole saber las razones que se tengan para fundamentar la resolución.

El interesado podrá solicitar dentro de los tres días hábiles siguientes, se abra a prueba las diligencias por ocho días, término dentro del cual deberá presentar las que considere conducentes a demostrar que las razones invocadas para denegar la renovación no son valederas.

Transcurrido dicho término o cuando el interesado no contestare la audiencia, se pronunciará la resolución correspondiente.

Tanto de la denegatoria de inscripción como de la renovación procederá el recurso de revisión, en los términos indicados en el artículo 55 de esta ley.

CAPITULO V

DE LA IMPORTACION Y EXPORTACION

Art. 15. - La importación de los productos y materias primas de que trata esta ley, sólo se podrá hacer previa inscripción de los mismos y con la autorización correspondiente del Departamento de Defensa Agropecuaria.

Art. 16. - Todo producto o materia prima de los referidos en esta ley, que se importe, deberá acompañarse de la documentación que consigne su fórmula, grado, o cualquier otro dato o datos exigidos por esta ley y sus reglamentos.

Art. 17. - La tuberculina para el diagnóstico de la enfermedad en animales bovinos, podrá ser importada tanto por el Ministerio de Agricultura y Ganadería como por las casas distribuidoras de productos veterinarios siempre que éstas esten autorizadas para ello por la Dirección General de Ganadería; otros antígenos para diagnóstico de enfermedades de animales únicamente serán importados por el Ministerio de Agricultura y Ganadería.

Art. 18. - Para proceder al registro aduanal de productos y materias primas sujetos a la presente ley, las facturas y demás documentos de embarque deberán ser visados por el Departamento de Defensa Agropecuaria, para cuyo efecto deberá constar en las facturas respectivas el número de inscripción del producto de que se trata.

El Departamento de Defensa Agropecuaria, antes de visar las facturas y demás documentos que se mencionan en el inciso precedente y previa opinión favorable de la Dependencia Técnica del Ministerio de Agricultura y Ganadería, podrá disponer que se tomen muestras en los recintos de las aduanas de la República, de los productos y materias primas de que se trate, para efectos de análisis.

Si los resultados no concuerdan con los obtenidos cuando se efectuó la inscripción del producto o materia prima, se denegará la visación a que se refiere el inciso primero de este artículo, pudiendo el interesado hacer uso del recurso establecido en el artículo 55 de esta ley.

Art. 19. - Podrá permitirse la importación de los productos y materias primas no inscritos, cuando lo sean en calidad de muestras, que vengan marcados como tales, listos para ser usados inmediatamente en análisis y demostraciones o experimentos, siempre que en las facturas correspondientes se mencione expresamente aquella finalidad y que tales productos y materias primas vengan consignados al Ministerio de Agricultura y Ganadería.

Art. 20. - Con el objeto de fomentar la agricultura y ganadería, y cuando los intereses económicos nacionales lo demanden, los productos y materias primas de que trata esta ley podrán ser importados libres de impuestos, derechos de aduana y visación consular, previa autorización del Ministerio de Hacienda y oída la opinión del Ministerio de Agricultura y Ganadería.

Art. 21. - La exportación de fertilizantes, abonos u otros productos y materias primas referidos en esta ley, deberá ser autorizada por el Poder Ejecutivo en los Ramos de Agricultura y Ganadería y de Economía. Dicha autorización se concederá siempre que se asegure el abastecimiento interno.

CAPITULO VI

DE LA PRODUCCION

Art. 22. - Las autoridades encargadas de autorizar la construcción y funcionamiento de fábricas destinadas a la elaboración de los productos y materias primas a que se refiere esta ley, deberán oír previamente al Ministerio de Agricultura y Ganadería a efecto de que dictamine si el uso de dichos productos y materias primas, es conveniente de acuerdo con las normas de defensa agropecuaria. En caso negativo, se rechazará la solicitud.

Art. 23. - El Ministerio de Agricultura y Ganadería con el objeto de garantizar la conveniencia de su uso, podrá ordenar que se introduzcan modificaciones en el proceso de elaboración de los productos y materias primas a que se refiere esta ley, las cuales serán de obligatorio cumplimiento para los productores o formuladores.

Art. 24. - Los Ministerios de Salud Pública y Asistencia Social y de Agricultura y Ganadería, dictarán las medidas para evitar la contaminación de las aguas por desechos provenientes de la fabricación o formulación de pesticidas u otros productos tóxicos; y, establecerán el tratamiento que deberá darseles en caso de que se produzca su contaminación.

CAPITULO VII

DE LA COMERCIALIZACION Y DISTRIBUCION

Art. 25. - No se podrá ofrecer en venta o expender los productos y materias primas de que se trata en esta ley, si no es dentro del término de validez de su inscripción en el registro correspondiente y conservando el nombre y contenido con que hayan sido inscritos.

Art. 26. - Los productos y materias primas a que se refiere esta ley, sólo podrán ser vendidos en establecimientos especialmente autorizados por el Departamento de Defensa Agropecuaria, cuyos propietarios serán los responsables de su calidad y uso dañoso por falta de la información necesaria.

Este establecimiento deberá contar con los servicios de un idóneo en la materia, si el propietario no lo fuere, quien será responsable solidariamente con éste.

Podrán realizarse ventas al por menor bajo la responsabilidad de los propietarios de los establecimientos autorizados, mediante facultad expresa que éstos otorguen a otras personas, las cuales estarán exentas de cumplir el requisito señalado en el inciso anterior y únicamente deberán observar las disposiciones del reglamento respectivo, para la venta de los productos y materias primas de que trata esta ley.

Art. 27. - Los fabricantes, importadores, formuladores, distribuidores y vendedores, responderán solidariamente al usuario de los productos que le vendieren, por los daños y perjuicios que le causaren su aplicación o falta de efectividad, cuando la composición y cualidades o propiedades del producto aplicado no coincidieren con las que se le han atribuido en la correspondiente inscripción o en las leyendas de las etiquetas adheridas a los envases.

Art. 28. - Para los efectos del artículo anterior, el interesado podrá solicitar al Ministerio de Agricultura y Ganadería que por medio de sus organismos se lleven a cabo pruebas de campo, análisis físicos y químicos, pruebas experimentales o biológicas y cualquiera otra que se considere necesaria.

Art. 29. - En el reglamento de esta ley, se regulará lo concerniente al transporte, envasado, empaque, presentación y propaganda de los productos y materias primas a que se refiere la presente ley.

Quando a juicio del Ministerio de Agricultura y Ganadería los precios o utilidades sean exagerados, deberá solicitar la intervención del Ministerio de Economía para que éste fije los precios máximos de venta de los productos a que se refiere la presente ley.

CAPITULO VIII

DE LA APLICACION.

Art. 30. - La aplicación aérea de pesticidas, herbicidas y demás productos de uso agrícola de efectos similares, estará sujeta al cumplimiento de los requisitos siguientes:

a) Verificar los cambios de velocidad y dirección del viento sobre el campo de operación;

b) Las boquillas de los equipos de aspersión deberán estar provistas de válvulas de cierre hermético;

c) El lavado de los tanques de las aeronaves deberá verificarse conforme a los instructivos que dicte el Ministerio de Agricultura y Ganadería;

d) Los lugares de almacenamiento en los aeropuertos o aeródromos deberán estar delimitados con el fin de que no mezclen herbicidas con insecticidas u otros similares, abonos, fertilizantes, etc.;

e) La aplicación de pesticidas se efectuará solamente cuando las condiciones de viento ofrezcan la seguridad necesaria de acuerdo al producto de que se trate y bajo las normas fijadas por el Ministerio de Agricultura y Ganadería; y

f) Que la aplicación de los productos se haga dentro de las zonas y distancias mínimas que señale el reglamento respectivo o las instrucciones expresas del Ministerio de Agricultura y Ganadería, particularmente respecto a la no contaminación de ríos, nacimientos de agua, estques, esteros, lagos y lagunas así como también otros depósitos y corrientes de agua susceptibles de contaminación.

El propietario del cultivo en que se deba hacer aplicaciones de las indicadas en el inciso anterior, deberá informar al Departamento de Defensa Agropecuaria la época de iniciación y finalización en que se verificarán las aplicaciones; y además, en el término de su duración enviar al referido Departamento dentro de los ocho días siguientes al último de cada mes calendario una relación mensual indicando número de aplicaciones, producto, dosificación, lugar, clase de cultivo, extensión cubierta en cada una y nombre de la persona o compañía que las verificó.

La omisión de cualquiera de estas obligaciones será calificada como falta grave de las señaladas en la letra a) del artículo 52.

Art. 31. - El Ministerio de Agricultura y Ganadería ordenará a los productores, distribuidores, usuarios de productos tóxicos, la inutilización de los envases usados, de tal modo que se impida su aprovechamiento para almacenar alimentos para consumo humano o animal o para ser usados nuevamente en el envasado de los productos.

Art. 32. - Prohíbese la aplicación aérea y terrestre de productos altamente tóxicos o de elevada peligrosidad para los usuarios de los mismos. Se tendrán

por tales, los así clasificados por los Ministerios de Salud Pública y Asistencia Social y de Agricultura y Ganadería.

Art. 33. - El dueño del cultivo en que se haga aplicación aérea o terrestre de alguno de los productos a que se refiere esta ley, deberá indemnizar a terceros los daños y perjuicios ocasionados por dicha aplicación efectuada en contravención a las normas que la regulan. Las personas naturales o jurídicas que ejecuten la aplicación, responderán solidariamente con aquél.

Art. 34. - Cuando las aplicaciones de los productos de que se trata en esta ley, se efectúen siguiendo las indicaciones dictadas por el Ministerio de Agricultura y Ganadería y sus dependencias, o ciñéndose a las prescripciones legales y reglamentarias y se causare daño, el referido Ministerio deberá seguir una investigación a fin de establecer quién es el responsable del mismo.

Art. 35. - El uso y aplicación de los producto de que trata esta ley con fines distintos a los agropecuarios, será regulado en un reglamento especial que dictará el Poder Ejecutivo en los Ramos de Salud Pública y Asistencia Social, y de Agricultura y Ganadería.

Art. 36. - El juez competente del lugar donde ocurran los hechos a que se refieren los artículos 33 y 34 o el del domicilio del demandado, conocerá de las acciones provenientes de los daños y perjuicios causados, Si hubiere varios jueces competentes, conocerá cualquiera de ellos a prevención.

Art. 37. - La Guardia Nacional, y en su defecto cualquier otro cuerpo de seguridad, al tener conocimiento de hechos que produzcan la responsabilidad a que se refieren los artículos 33 y 34, se constituirá inmediatamente en el lugar con el objeto de iniciar la investigación correspondiente, debiendo tomar las providencias siguientes:

1) - Si encontraren personas con síntomas de envenenamiento, disponer sobre su conducción inmediata al centro asistencial más próximo;

2) - Si el envenenamiento se produjere en animales, tomar las medidas apropiadas para que sean tratados oportunamente y que no se utilicen como alimento;

3) - Si hay sospechas de que el envenenamiento se origina en la contaminación de aguas, alimentos u otros objetos, tomar muestras de éstos y enviar las dentro del menor tiempo posible, a la Agencia de Extensión Agropecuaria del Ministerio de Agricultura y Ganadería más cercana, y si hubiere necesidad de tomar muestras en animales o plantas, hacerlo del conocimiento de la dependencia indicada, para que disponga lo conveniente; y

4) - Recoger información sobre los hechos, particularmente respecto a nombres, apellidos y direcciones de las personas jurídicas, de los presun tos responsables de los daños causados y de las personas que puedan aportar datos que sean útiles en la investigación.

En cualquiera de los casos a que se refiere este artículo, si hubiere fundados sospechas de que se ha cometido un delito, la autoridad o funcionario que practique las diligencias lo comunicará en el acto al juez competente, aportándole los datos necesarios para la averiguación del hecho.

Las diligencias instruidas en cumplimiento de lo que en este artículo se dispone, serán remitidas al Departamento de Defensa Agropecuaria, tan pronto como sean concluidas.

Art. 38. - La Agencia de Extensión Agropecuaria que haya recibido las muestras o el aviso a que se refiere el artículo anterior, lo comunicará inmediatamente al Departamento de Defensa Agropecuaria, a efecto de que tome las medidas pertinentes para la realización del análisis correspondiente, quien dejará constancia del resultado en las diligencias que le envíe la Guardia Nacional o cualquier otro cuerpo de seguridad.

Para los efectos de este artículo, cuando hubiere resultado la muerte de una persona, el expresado Departamento solicitará al juez competente, la certificación de los dictámenes periciales efectuados para establecer la causa de la defunción.

Art. 39. - El interesado en la reparación de los daños y perjuicios y el o los responsables de los mismos, podrán convenir sobre la indemnización a cubrir y la forma y condiciones de su pago. El convenio deberá hacerse ante cualquier juez de paz o un notario, quienes asentarán en acta lo acordado por las partes. La certificación del acta extendida por el juez, o el acta notarial, en su caso, tendrá fuerza ejecutiva.

Art. 40. - Si no tuviere lugar el convenio a que se refiere el artículo anterior, la persona perjudicada podrá plantear su demanda por escrito ante el juez competente.

La demanda podrá interponerse conjunta o separadamente contra los presuntos responsables; deberá llenar los requisitos señalados en el Código de Procedimientos Civiles y será acompañada de tantas copias de la misma cuantas sean las personas demandadas.

Cuando de los hechos expuestos apareciere que se ha cometido algún delito a falta, el juez que conozca del asunto certificará lo conducente para instruir el informativo de ley y remitirá la certificación al juez competente en el ramo penal; o para conocer en pieza separada, si el Tribunal es mixto.

El Proceso penal a que hubiere lugar, no impedirá el juicio civil por reclamo de daño y perjuicios de que trata esta ley, aún cuando aquél haya precedido a éste.

Art. 41. - Admitida la demanda, el juez señalará de inmediato día y hora para la comparecencia de las partes a audiencia conciliatoria y ordenará su citación, Las partes podrán concurrir personalmente o por medio de apoderado especial o general.

La citación a conciliación tendrá la calidad de emplazamiento para contestar la demanda.

Art. 42. - La citación se hará entregando personalmente al demandado la copia indicada en el artículo 40, al pie de la cual el notificador transcribirá la resolución que ordena la citación. Si el demandado no fuere hallado, la entrega se hará a cualquiera de las personas indicadas en el artículo 210 del Código de Procedimiento Civiles; y si esto no fuere posible, se fijará los documentos en la puerta principal de la casa del demandado. El notificador relacionará en el expediente la diligencia que haya efectuado.

Art. 43. - Si los presuntos responsables no comparecieren, el juez le hará constar en un acta y se presumiran ciertos los hechos expuestos en la demanda, salva prueba en contrario. Si el que no compareciere fuere el perjudicado, se expresará así en el acta y se tendrá por renunciado de parte suya el beneficio de la conciliación.

Art. 44. - Cuando las partes concurrieren en el acto de la conciliación el juez les hará ver la conveniencia de resolver el diferendo en una forma amigable y si no se pusieren de acuerdo les propondrá la solución que estime equitativa, la que los interesados deberán aceptar expresamente en todo o en parte o rechazarla en su totalidad. En el acto no habrá necesidad de los hombres buenos que señala el Derecho Procesar Común. El juez pondrá fin a los debates de las partes cuando lo considere necesario.

De lo ocurrido en la audiencia conciliatoria se dejará constancia en acta que firmará el juez, el secretario y las partes, teniéndose por intentada la conciliación cuando no se produjere acuerdo. Si éstas no quisieren o no pudieren firmar, se expresará así.

En caso de arreglo conciliatorio, la certificación del acta tendrá fuerza ejecutiva.

Art. 45. - Si en la audiencia conciliatoria no se lograre avenimiento, el o los demandados deberán contestar la demanda, por escrito, en el mismo día o dentro de los tres días siguientes al señalado para la audiencia conciliatoria.

Contestada la demanda o declarada la rebeldía, se recibirá la causa a prueba por ocho días si fuere necesario.

El juez queda facultado para practicar de oficio todas las diligencias que a su juicio contribuyan al mejor esclarecimiento del asunto, debiendo en todo caso, pedir al Departamento de Defensa Agropecuaria certificación de las diligencias a que se refiere el artículo 37, la cual será apreciada prudencialmente como prueba o como simple información sujeta a verificación judicial.

Art. 46. - El juez pronunciará resolución definitiva dentro de los tres días siguientes a la fecha de encontrarse el juicio en estado de sentencia, la que será motivada en forma breve, limitándose la relación de la prueba a lo necesario y suficiente para fundamentar la resolución, en la cual se condenará a los demandados y se fijará el monto de la indemnización, o se les absolverá, según sea el caso.

La sentencia condenatoria, se hará efectiva ejecutivamente en trámite que se seguirá en el mismo juicio.

Art. 47. - Quienes hubieren sufrido los daños y perjuicios a que se refieren los artículos 27, 33, y 34, podrán ocurrir a la Procuraduría General de Pobres en demanda de asistencia jurídica, quien para concederla no estará obligada a comprobar previamente la situación económica de los solicitantes.

Art. 48. - Para acreditar la calidad de cultivador, de aplicador de los productos a que se refiere el artículo 1 de esta ley, de representante legal de una sociedad u otros hechos relacionados con el reclamo por daños y perjuicios, tendrá valor de plena prueba la certificación o el informe que expida la autoridad competente que en cumplimiento de una ley o reglamento, le competa

llevar algún registro, el control, o efectuar la práctica de análisis de laboratorio de los productos a que se refiere esta ley.

Art. 49. - En esta clase de juicios el actor no está obligado a rendir fianza; y en cualquier estado del mismo, antes de la sentencia, las partes pueden darlo por concluido mediante arreglo conciliatorio extrajudicial que será comunicado al juez, quien lo incorporará al proceso y dará por terminado éste.

Art. 50. - Cuando el monto de la indemnización reclamada no excediere de doscientos colones, de la sentencia definitiva sólo habrá recurso de revisión; y excediendo de dicha cantidad, de apelación.

Art. 51. - En lo que no esté regulado expresamente en esta ley, se observará en lo que fuere aplicable, el Código de Procedimientos Civiles.

CAPITULO IX

SANCIONES Y PROCEDIMIENTOS

Art. 52. - Las infracciones a esta ley serán sancionadas:

a) Con multa de cien a mil colones, de acuerdo a la gravedad de la infracción y la situación económica del infractor.

b) Con suspensión temporal o cierre definitivo del establecimiento cuando se incurra por segunda vez en la misma clase de infracciones calificadas como graves o muy graves respectivamente;

c) Con la cancelación de la inscripción del producto en caso de que se incurra por tercera vez en la situación señalada en el artículo 13 de esta ley; y

d) Con el decomiso de los productos o materias primas adulteradas, falsificados o que se hallen en condiciones que no sean las establecidas por esta ley y sus reglamentos.

Las anteriores sanciones se entenderán sin perjuicio de la responsabilidad penal o civil en que incurriere el infractor o infractores.

Art. 53. - El Procedimiento para imponer las sanciones establecidas en el artículo anterior será el siguiente: con la denuncia, aviso, conocimiento o noticia que tuviere el jefe del Departamento de Defensa Agropecuaria, de haberse cometido una infracción a esta ley, instruirá el informativo correspondiente, para lo cual se dará audiencia por tres días hábiles al infractor; con su contestación o sin ella, se abrirá a prueba el expediente por ocho días y transcurridos éstos se pronunciará resolución.

El jefe del Departamento de Defensa ASgropecuaria, para mejor proveer, podrá ordenar la práctica de inspecciones peritajes y recabar de oficio las demás pruebas o practicar los análisis e investigaciones de orden físico, químico y biológico que creyere necesarias.

Art. 54. - Para formarse convencimiento de las infracciones, será suficiente cualquier medio de prueba, especialmente las actas e informes que

rindan los funcionarios o empleados del Ministerio de Agricultura y Ganadería en el cumplimiento de esta ley y sus reglamentos, los cuales se tendrán por relaciones exactas y verdaderas de los hechos en ellos relatados, en tanto no se demuestre su falsedad o inexactitud.

Art. 55. - Del fallo pronunciado por el jefe del Departamento de Defensa Agropecuaria, se admitirá recurso de revisión para ante el Ministerio de Agricultura y Ganadería, el cual deberá interponerse dentro de los tres días inmediatos posteriores a la fecha de la notificación del fallo recurrido.

Admitido el recurso, el jefe de dicho Departamento remitirá diligencias sin dilación alguna al Ministro y éste resolverá dentro de los ocho días siguientes lo que fuese procedente. De lo que el Ministro resuelva no habrá recurso.

Art. 56. - La sanción deberá cumplirse por el infractor dentro del término de tres días después de notificada la resolución firme que la imponga; caso contrario, se procederá a su inmediata ejecución.

Art. 57. - La certificación de la resolución firme en que se imponga una multa tendrá fuerza ejecutiva, y su cuantía ingresará al fondo general del Estado. Para los efectos de la ejecución se remitirá a la Fiscalía General de la República dicha certificación.

Art. 58. - En el caso contemplado en la letra d) del artículo 52 al tener conocimiento de la infracción, el Departamento de Defensa Agropecuaria, procederá inmediatamente a sellar los envases que contienen los productos o materias primas con una leyenda que indique la prohibición de su uso o comercialización y los depositará en persona responsable. Si ésto no fuere posible, serán trasladados a la oficina más cercana del Ministerio de Agricultura y Ganadería.

Concluido el trámite indicado en los artículos 53 a 55 de esta ley y en caso de ser favorable al presunto infractor la resolución que se pronuncie, le serán devueltos dichos productos y materias primas, Si la resolución fuere desfavorable, se procederá a la destrucción de ellos o a su empleo en análisis o investigaciones que realicen las dependencias técnicas del Ministerio de Agricultura y Ganadería, a juicio del funcionario que conozca del caso.

Art. 59. - Para el cumplimiento de los fallos de que trata esta ley, el Ministerio de Agricultura y Ganadería y sus dependencias, podrán acudir en demanda de auxilio de la fuerza pública, la cual estará obligada a prestarlo con sólo el pedimiento.

233

CAPITULO X

DISPOSICIONES GENERALES

Y TRANSITORIAS

Art. 60. - Los Ministerios de Salud Pública y Asistencia Social y de Agricultura y Ganadería, fijarán conjuntamente las tolerancias máximas de residualidad de los productos tóxicos sobre los alimentos de origen agrícola o pecuarin, tomando en consideración sus propias experiencias y recomendaciones que sobre la materia hicieren los organismos internacionales especializados.

Art. 61. - Todas las personas o empresas relacionadas con cualquiera de las actividades de elaboración, importación, formaulación, distribución, almacenamiento, transportación aplicación y empleo de las productos de que se trata, estan obligados a proporcionar los datos, muestras, informes, análisis propaganda, publicidad y colaboración que en cumplimiento de esta ley y sus reglamentos, les sean requeridos por las autoridades de Ministerio de Agricultura y Ganadería y sus dependencias y a permitir el acceso de sus delegados a los lugares de inspección o investigación.

Art. 62. - Todas las menciones que se hagan con relación a peso y volumen, en las solicitudes, procedimientos, análisis, aplicaciones; y en lo relativo al cumplimiento, de las disposiciones de la presente ley y sus reglamentos, se expresará de acuerdo con el sistema métrico decimal.

Art. 63. - Los derechos de registros y renovación de inscripción de las productos y materias primas de que trata esta ley, serán de veinticinco colones en cada caso.

Art 64. - El Poder Ejecutivo el Ramo de Agricultura y Ganadería y en su caso, en el de Salud Pública y Asistencia Social, distará el o los reglamentos que fuesen necesarios para la aplicación de esta ley.

Art. 65. - Derógase el Decreto Legislativo N° 1316 de fecha 17 de diciembre de 1953, publicado en el Diario Oficial N° 232, Tomo 161 del día 21 del mes y año citados.

Art. 66. - Las disposiciones del artículo 11, letra g), h) e i) de la Ley de Consejo Superior de Salud Pública y de las Juntas de Vigilancia de las Profesiones Médica, Odontológica y Farmacéutica, no serán aplicables a los productos y materias primas de que trata esta ley.

Art. 67. - El Reglamento Sobre Importación, Distribución y Uso de Productos Químicos y Químico-Biológico para la Industria Agropecuaria emitido por el Poder Ejecutivo mediante Decreto N° 27 del 23 de marzo de 1954, publicado en el Diario Oficial N° 68, Tomo 163 del día 28 de abril del año citado, continuará vigente en todo lo que no se oponga a la presente ley, hasta que se emita el reglamento correspondiente.

Art. 68. - Las inscripciones de los productos y materias primas a que se refiere esta ley y hechos hasta el 31 de diciembre de 1970, deberán renovarse dentro del término de seis meses contados a partir de la vigencia de la misma. El término de validez de las inscripciones posteriores a la fecha indicada, se contará de conformidad a lo dispuesto en el artículo 14 de esta ley.

Art. 69. - Las diligencias para la autorización y funcionamiento de fábricas destinadas a la elaboración de los productos y materias a que se refiere esta ley, iniciadas antes de la vigencia de la misma, se continuarán tramitando sin oír la opinión del Ministerio de Agricultura y Ganadería.

Art. 70. - Lo dispuesto en el artículo 26 de esta ley, será exigible transcurrido un año a partir de la vigencia de la misma.

Art. 71. - El presente Decreto entrará en vigencia ocho días después de su publicación en el Diario Oficial.

DADO EN EL SALON DE SESIONES DE LA ASAMBLEA LEGISLATIVA: PALACIO NACIONAL: San Salvador, a los veinticinco días del mes de abril de mil novecientos setenta y tres.

+ D. de la J.R. de Gob. N° 419 del 6 de octubre/80,
D. O. N° 187, Tomo 269 de Oct. 6/80

+ D. L. 458 del 15 de febrero/78.
D. O. 45 Tomo del 6 de marzo/78.

Rubén Alfonso Rodríguez,
Presidente

Alfredo Morales Rodríguez,
Vice-Presidente

Jorge Escobar Santamaría,
Primer Secretario

Rafael Rodríguez Gonzalez,
Primer Secretario.

Carlos Enrique Palomo
Segundo Secretario

Luis Neftalí Cardonza López
Segundo Secretario.

Pablo Mateu Llort,
Segundo Secretario.

SG/fal.

235

DECRETO N° 28

EL PODER EJECUTIVO DE LA REPUBLICA DE EL SALVADOR

CONSIDERANDO:

- I. Que la agricultura es la base en que descansa la economía nacional y y que por consiguiente conviene protegerla contra los factores naturales que disminuyen la producción, y sea dañando las plantas, o simplemente afectando la calidad de los productos;
- II. Que siendo de vital importancia para la agricultura del país el combate de los elementos nocivos, como son las plagas y enfermedades, es necesario regular el uso y control adecuado de los productos químicos y químico-biológicos, especialmente pesticidas, fertilizantes y otros afines, pues su alta toxicidad implica graves riesgos al no adoptarse las precauciones necesarias en el manipuleo de dichos productos, tanto para la integridad de la salud y vida humana, como para la fauna y flora útil, lo cual implica para el Estado la obligación de salvaguardar esos intereses, dictando las medidas adecuadas para regular el uso en las aplicaciones de dichos productos;
- III. Que por Decreto Legislativo N° 315 de fecha 25 de abril de 1973, publicado en el Diario Oficial N° 85. Tomo 239 del 10 de mayo del mismo año, fue promulgada la Ley sobre control de Pesticidas, Fertilizantes y Productos para uso Agropecuario, en cuyo Art. 64 faculta al Poder Ejecutivo en el Ramo de Agricultura y Ganadería para dictar el o los Reglamentos que fueren necesarios para su aplicación.

POR TANTO,

En uso de las facultades legislativas que le confiere el Decreto N° 1, del 15 de octubre de 1979, publicado en el Diario Oficial N° 191, Tomo 265, de la misma fecha,

DECRETA EL SIGUIENTE:

REGLAMENTO PARA LA APLICACION DE LA LEY SOBRE CONTROL DE PESTICIDAS, FERTILIZANTES Y PRODUCTOS PARA USO AGROPECUARIO:

CAPITULO I.

OBJETO Y CAMPO DE APLICACION

Artículo 1. El presente Reglamento desarrolla la "Ley sobre control de Pesticidas, Fertilizantes y Productos para uso Agropecuario", emitida por Decreto Legislativo N° 315, de fecha 25 de abril de 1973, el cual fue publicado en el Diario Oficial N° 85, Tomo 239, del 10 de mayo del mismo año, la que en el texto de este Reglamento se denominará "La Ley", en lo concerniente a las disposiciones relativas a pesticidas, defoliantes, herbicidas, productos de uso doméstico, que son usado también para combatir plagas en explotaciones agropecuarias y a los demás compuestos químicos-biológicos para uso agropecuario, incluyendo sus materias primas, a fin de facilitar su interpretación y aplicación para el mejor funcionamiento y el logro de los objetivos de la Ley.

Artículo 2. Este Reglamento se aplicará a toda actividad encaminada a la producción, formulación, elaboración, distribución, importación, exportación, comercialización y aplicación de pesticidas, defoliantes, herbicidas, arboricidas, otros productos de uso doméstico y a los demás productos químicos, biológicos y químico-biológicos, incluyendo sus materias primas, a que se refiere el artículo anterior y que en el texto de este Reglamento se denominarán "Los Productos" y materias primas, sean estas actividades desarrolladas gubernativamente o privadas, con el fin de garantizar el abastecimiento interno, la calidad, el buen uso y manipulación de los productos y materias primas antes mencionadas.

CAPITULO II

DEFINICIONES Y CONCEPTOS TECNICOS

Artículo 3. Para los efectos de este Reglamento, regirán las definiciones y el significado técnico de los conceptos expresados a continuación:

- a) PESTICIDAS. Toda sustancia química, biológica y químico-biológico o mezcla de sustancias destinadas a prevenir o combatir plagas o enfermedades en animales y vegetales, tales como: insecticidas, fungicidas, germinicidas, nematocidas, acaricidas, moluscocida, rodenticidas, bactericidas, viricidas, repelentes, atrayentes y otros productos para uso en los animales y en los vegetales, con la misma finalidad expresada en este literal.
- b) DEFOLIANTES. Todo producto o mezcla de productos que sirva para acelerar artificialmente la desecación de los tejidos vegetales, causando o no la caída de las hojas.
- c) HERBICIDAS. Sustancia que se utiliza para la destrucción o eliminación de hierbas indeseables o dañinas a los cultivos agrícolas.
- d) DEMÁS PRODUCTOS QUIMICOS, BIOLÓGICOS Y QUÍMICO-BIOLÓGICOS PARA USO AGRÍCOLA, PECUARIO O VETERINARIO. Se entenderá toda sustancia o mezcla de sustancias destinada a prevenir atenuar o curar enfermedades o plagas en animales o plantas.
- e) ARBORICIDAS. Producto químico o químico-biológico que se utiliza para la destrucción o eliminación de árboles.
- f) MATERIAS PRIMAS. Materiales técnicos, inertes, solventes y emulsificantes que sirven para preparar o fabricar pesticidas, herbicidas, defoliantes y demás productos químicos, biológicos y químico-biológicos para uso agrícola, pecuario o veterinario.

- g) PERIODO DE ESPERA. Es el tiempo que debe transcurrir entre la última aplicación de la sustancia tóxica y la cosecha, pastoreo o sacrificio de animales.

Artículo 4. En base a su dosis letal media (DL 50) por vía oral dermal o cualquier otra vía, los productos de que trata este Reglamento se clasifican toxicológicamente en las siguientes categorías:

Categoría I. Extremadamente tóxicos, DL50 menor de 5 mg/kg. de peso.

Categoría II. Altamente tóxico, DL50 de 5 a 50 mg/kg. de peso.

Categoría III. Medianamente tóxicos, DL50 de 50 a 500 mg/kg. de peso.

Categoría IV. Ligeramente tóxicos, DL50 de 500 a 5,000 mg/kg. de peso.

Categoría V. Prácticamente no tóxico, DL50 mayor de 5,000 mg/kg. de peso.

CAPITULO III

DE LA AUTORIDAD Y SUS ATRIBUCIONES

Artículo 5. El Ministerio de Agricultura y Ganadería, que en este Reglamento se denominara "El Ministerio", ejercerá por medio de sus dependencias, además de las señaladas en la "Ley sobre Control de Pesticidas, Fertilizantes y Productos para uso Agropecuario", las siguientes atribuciones:

- a) Establecer existencias y realizar inspecciones, extraer muestras en cantidad suficiente de envases sellados, en cualquier momento y lugar, de los productos y materias de que trata el Artículo 1 de este Reglamento, ya sean importados, fabricados o formulados en el país, con el fin de determinar si tales productos y materias primas cumplen con los requisitos de calidad y demás condiciones legales y reglamentarias.
- b) Elaborar periódicamente a través del Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y del Departamento de Defensa Agropecuaria, en colaboración con los Ministerios de Salud Pública y Asistencia Social, de Trabajo y Previsión Social y de las Empresas Importadoras, Productoras y Distribuidoras de los Productos y Materias de que trata el Art. 1 de este Reglamento, una guía técnica sobre los mismo, relacionando el nombre comercial de cada uno de ellos, su composición química, el uso para el cual están destinados, categoría de su toxicidad, dosis recomendada, precauciones a tomar, el antídoto correspondiente y la empresa que los distribuye.
- c) Aprobar por medio del Departamento de Defensa Agropecuaria, las leyendas de las etiquetas adheridas en los envases de productos elaborados; así como los folletos instructivos y propagandísticos, con el fin de comprobar la veracidad de lo declarado con la calidad del producto previamente analizado de acuerdo a los fines que se destine.

238

Artículo 6. El Ministerio con la intervención técnica del Departamento de Defensa Agropecuaria, cuando lo estime conveniente, muestreos de pesticidas, defoliantes, herbicidas, arboricidas y demás productos de que trata el presente Reglamento y las materias primas que se emplean en la fabricación o formulación de los mismos; dichos muestreos podrá efectuarlos de envases sellados, en el material embodegado, en lugares de distribución o en el que se va a utilizar en el lugar de aplicación. La toma de muestras se realizará de acuerdo a instructivo que para tal fin emitirá el Ministerio a través del Departamento de Defensa Agropecuaria y el Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria.

Artículo 7. Con el objeto de evitar daños a personas, animales, cultivos y la contaminación en corrientes o depósitos de agua, lagunas o entradas de mar, fauna, flora y lugares que corran peligros de contaminación, tales como centros de investigaciones científicas, hospitales, escuelas, mataderos, industrias alimenticias, áreas industriales, lugares públicos o de recreo y demás similares; queda terminantemente prohibido la aplicación de pesticidas u otros productos tóxicos enumerados en este Reglamento, en forma aérea u otra manera que produzca daño o peligro de contaminación en las áreas circunscritas a los lugares mencionados, sin seguir las normas e instructivos que a cada caso se refiere.

Artículo 8. El Ministerio en coordinación con sus dependencias técnicas emitirá los instructivos para capacitar a las personas en la limpieza, manejo y en las demás actividades que habrá que someterse los equipos terrestres y aéreos utilizados en la aplicación de pesticidas, defoliantes, herbicidas, arboricidas, materias primas o cualquier otro tipo de sustancias.

Artículo 9. Todo desecho resultante de la producción, formulación, almacenamiento o de la aplicación de productos, deberán ser neutralizados o destruidos en lugares adecuados, a fin de evitar daños a las personas, flora, fauna y medio ambiente.

Artículo 10. Para los efectos del artículo anterior, el Ministerio instruirá a sus organismos técnicos para que emitan los instructivos necesarios. Dichos organismos serán también los encargados de supervisar el cumplimiento de la anterior disposición y en caso de constatar infracciones a la misma, el empleado o funcionario que haya sido delegado para la supervisión, levantará el acta correspondiente, la cual será transcrita, según este Reglamento, al Ministerio para la imposición de las sanciones que el caso amerite.

Artículo 11. El Ministerio a través del Departamento de Defensa Agropecuaria regulará la importación, el uso y aplicación de herbicidas, arboricidas y defoliantes en los distintos cultivos. Por ser estos productos específicos para cierta clase de cultivos y que pueden producir otros daños, su uso y aplicación quedará reglamentado por medio de instructivos que al efecto se emitirán.

Artículo 12. El Ministerio por medio del Departamento de Defensa Agropecuaria, será el organismo encargado de ejecutar lo prescrito en el literal "F" del artículo 6 de la Ley.

Artículo 13. El Ministerio a través del Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria será el organismo encargado de ejecutar lo prescrito en el literal "G" del artículo 6 de la Ley.

Artículo 14. En el caso de las existencias de materias primas para producción y producto elaborado; programación de importaciones, exportaciones y precios a que se expenderán o comercializarán dichos productos, las empresas importadoras, productoras, formuladoras, distribuidoras, comercializadoras, y aplicadoras de los productos, deberán permitir trimestralmente dicha información a la Dirección General de Economía Agropecuaria. En complementación de lo anterior, se deberá informar además, sobre las cantidades de producto vendido y el cultivo a que se aplicó cuando sea solicitado por el Departamento de Defensa Agropecuaria.

Artículo 15. Cuando la información solicitada sea referida al aspecto técnico, los fabricantes, importadores, formuladores o distribuidores de los "productos" tendrán que hacer llegar toda la información que sea necesaria o conveniente a las dependencias técnicas que lo soliciten en un tiempo no mayor de 60 días.

CAPITULO IV

DEL REGISTRO E INSCRIPCION DE PRODUCTOS Y MATERIAS PRIMAS

Artículo 16. El Departamento de Defensa Agropecuaria, de conformidad a lo establecido en la Ley de Control de Pesticidas, Fertilizantes y Productos para uso Agropecuario, será el encargado de llevar el Registro de los productos y materias primas a que se refiere el presente Reglamento, siendo éste el organismo encargado de aprobar o denegar su inscripción de conformidad con la Ley y el presente Reglamento, previa consulta a las Dependencias técnicas del Ministerio, que considere necesarios.

Artículo 17. Todo producto deberá estar previamente inscrito, para su comercialización, en el registro que al efecto lleve el Departamento de Defensa Agropecuaria.

Artículo 18. El interesado en el registro de un producto o materia prima, deberá presentar solicitud por escrito, en papel sellado del valor de treinta centavos, dirigida al Jefe del Departamento de Defensa Agropecuaria.

El escrito a que se refiere el inciso anterior deberá ser firmado por el productor, importador o distribuidor del producto o materia prima de que se trate y para efectos de autenticidad, la firma que lo ampare deberá estar previamente registrada en un libro que al efecto llevará el Departamento de Defensa Agropecuaria.

A la solicitud deberá acompañarse:

- a) Muestras suficientes para efectos de análisis y ensayos de campo, de acuerdo al Plan de Investigación a que se refiere el Artículo 22 del presente Reglamento.
- b) Estandar analítico.
- c) Viñeta que se adherirá a los envases.
- d) Certificado de análisis en original.
- e) Certificado de origen en original.

- f) Certificado de libre venta en su país de origen, en original y el cual deberá coincidir con el año en que se solicita la inscripción del producto.
- g) Literatura técnica y comercial requerida de acuerdo a instructivos.
- h) Metodología de análisis en original.
- i) Información sobre las diferentes capacidades del envase en que se comercializará y clase de material de que está hecho el envase.

El estandar analítico deberá ser renovado a requerimiento del Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria, o al menos cada seis meses.

Artículo 19. Cuando se trate de productos y materias primas y inscritos y que solo hubiere cambio en su país de origen sin variar su formulación y composición original bastará que el interesado manifieste por escrito la razón de dicho cambio, haciendo referencia al número de registro y estará obligado a acompañar muestras del producto para su análisis de comprobación. De igual forma se procederá, cuando la solicitud se contraiga a cambio de nombre comercial de un producto ya registrado.

Artículo 20. Cuando se trate de productos y materias primas y incritas su reinscripción requerirá solamente la solicitud respectiva de acuerdo a lo establecido en el artículo 14 de la Ley, siempre y cuando estos productos y materias primas conserven las propiedades descritas en su registro inicial y que no hayan sido canceladas en su país de origen o rechazadas por organismos internacionales, debido a susefectos colaterales indeseables para la salud humana y animal para el medio ambiente en general.

Artículo 21. Para aquellos productos que no se comercialicen en su país de origen por ser específicos para cierta clase de cultivos y que carecieren de certificado de libre venta el interesado para efectos de registro en el país, deberá presentar un certificado extendido por la empresa productora en el que conste que el producto está indicado para el uso en la agricultura y que su uso racional no es perjudicial a la salud humana, fauna y flora benéfica. Este certificado deberá estar autenticado por la autoridad Oficial respectiva del país de origen y vigente del año.

Artículo 22. Cuando se trate de productos o materias primas que no han sido utilizadas en el país, será necesario para su registro llevar a cabo investigaciones de camp; la institución responsable elaborará un presupuesto del costo de la investigación el cual se hará del conocimiento del interesado en inscribir el producto, una vez efectuado el pago respectivo se procederá a ejecutar la investigación.

Estos ensayos de investigación también podrán ser realizados por el interesado a través de sus entes técnicos, quienes presentarán para su aprobación el Plan de Investigación a efectuarse, a la Oficina responsable, la cual designará a un técnico para la supervisión del plan, si éste fuese aceptado.

En ambos caso, el presupuesto de la investigación deberá los costos en que incurriere la institución, ocasionados por la asignación del técnico para la investigación directa o supervisión. Los ingresos provenientes por este rubro ingresarán a través de la Colecturía Habilitada respectiva.

Artículo 23. Cuando se pretenda comercializar internamente una mezcla de productos ya registrados, con el fin de lograr una mayor eficacia en el control de plagas en forma simultánea, será necesario para su registro el análisis respectivo y de laboratorio, que indique las concentraciones de material técnico declarado, su compatibilidad físico-química, y ensayos de comprobación hechos por el interesado bajo la supervisión de la institución respectiva. Si el producto fuese producido la exportación bastará con el análisis de comprobación para su registro.

Artículo 24. El Ministerio a través del Departamento de Defensa Agropecuaria, exigirá que la documentación que ampara el producto de que se trate, previa la inscripción correspondiente, deberá ser pesentada en el idioma oficial de la República, así como las leyendas de las etiquetas, folletos, instructivos o propagandísticos.

Artículo 25. Los solicitantes de la inscripción de los productos que trata este Reglamento, están obligados a colaborar con las dependencias técnicas del Ministerio respectivo que realizan investigaciones de los alcances de la contaminación ambiental y los residuos tóxicos que pudiesen resultar de su aplicación.

Artículo 26. Los análisis o pruebas que deberán efectuarse en las muestras de los productos y materias primas que se solicitan inscribir, serán indicados por el Departamento de Defensa Agropecuaria, previa opinión de las dependencias técnicas del Ministerio encargadas de tales actividades y en base a los resultados obtenidos, el Departamento de Defensa Agropecuaria aprobará o negará la inscripción solicitada.

Artículo 27. Para darle cumplimiento al Artículo 11 de la Ley en lo referente a la denegatoria de inscripción de los productos a que se refiere este Reglamento, el Departamento de Defensa Agropecuaria emitirá el fallo respectivo.

Artículo 28. Para hacer efectivo lo dispuesto en el Artículo 13, de la Ley, el Departamento de Defensa Agropecuaria se asesorará de las dependencias técnicas respectivas del Ministerio. Las investigaciones y fallos de Organismos Internacionales que prohiban el uso de productos en su país de origen o donde se comercialicen, serán pruebas suficientes para que el Departamento de Defensa Agropecuaria proceda a su cancelación.

CAPITULO V

IMPORTACIONES Y EXPORTACIONES

Artículo 29. Para importar productos o materias primas a los que se refiere este Reglamento y que estuvieren registrados, el interesado deberá presentar al Departamento de Defensa Agropecuaria la factura correspondiente para la visa respectiva; la mencionada oficina anotará los datos si guientes: Nombre y cantidad del producto, procedencia, y su valor comercial, unitario y total. Los datos anteriores servirán para los fines que el Ministerio disponga.

Artículo 30. Para los efectos de lo prescrito en el inciso segundo del Artículo 18 de la Ley, el Departamento de Defensa Agropecuaria deberá efectuar los muestreos de los productos y materias primas para efectos de análisis, a costa del interesado.

Artículo 31. Cuando los productos y materias primas de que trata este Reglamento, señalados en el Artículo 19 de la Ley, vengán consignados al Ministerio, la dependencia técnica receptora de dichos productos será el Departamento de Defensa Agropecuaria, quien a su vez lo enviará a la Institución Técnica respectiva.

Artículo 32. Será obligación de los importadores y exportadores presentar a la Dirección General de Economía Agropecuaria, durante el primer trimestre de cada año, la programación anual de exportaciones e importaciones, y trimestralmente presentar la actualización de los datos, antes mencionados.

Artículo 33. Únicamente mediante autorización del Ministerio de Economía, se podrá exportar los productos y materias primas, debiendo oírse previamente la opinión del Ministerio.

Artículo 34. Cuando de los estudios e investigaciones pertinentes los Ministerios de Agricultura y Ganadería y Economía determinen que es preciso garantizar el abastecimiento interno de los productos y materias primas no se permitirán la exportación de los mismos hasta que no cesaren las condiciones que motivaron su escasez y que además se compruebe que está asegurado dicho abastecimiento.

CAPITULO VI

DE LA PRODUCCION

Artículo 35. El Departamento de Defensa Agropecuaria emitirá opinión sobre la conveniencia o no de autorizar la construcción y funcionamiento de fábricas destinadas a la elaboración de los productos y materias primas, de acuerdo a lo establecido en el Artículo 22 de la Ley; basando su opinión en criterios tales como proximidad a lugares poblados o centros de investigación científica, hospitales, escuelas, rastros o centro de investigación científica, industrias alimenticias, áreas industriales, lugares públicos, de recreo y en la técnica a emplearse para el tratamiento de los residuos o desechos que afectan el medio ambiente, la flora y fauna.

Artículo 36. De conformidad a lo prescrito en el Artículo 23 de la Ley, la dependencia encargada de recomendar modificaciones en el proceso de elaboración de los productos, será el Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria, de acuerdo a la investigación efectuada por los diferentes Departamentos que proporcionan asesoría técnica en el manejo de los productos.

Artículo 37. Queda prohibido evacuar subproductos, residuos o desechos que provengan de la elaboración o formulación de los productos, por medio del alcantarillado, de ríos, fuentes o corrientes de agua, lagos, océanos; en consecuencia, toda fábrica de funcionamiento o por funcionar, deberá contar con el procedimiento técnico adecuado para la destrucción o neutralización de estos subproductos, residuos y desechos.

Para los efectos de lo establecido en el Artículo 24 de la Ley, el Ministerio de Agricultura y Ganadería y el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social serán los encargados de vigilar su cumplimiento.

Artículo 38. Prohíbese la formulación, elaboración y distribución de mezcla de pesticidas con fertilizantes realizados en fases sólidas y líquidas.

Artículo 39. Con el objeto de garantizar la calidad de los productos elaborados o formulados, las empresas productoras o formuladoras están obligadas a designar como responsable de producción, un profesional académico en la rama de Química debidamente acreditado por las Universidades Nacionales.

Artículo 40. Con el objeto de garantizar la salud de los trabajadores involucrados en el proceso de producción o formulación de sustancias tóxicas, los Ministerios de Agricultura y Ganadería, Salud Pública y Asistencia Social y de Trabajo y Previsión Social emitirán los instructivos respectivos, previo a su autorización.

CAPITULO VII

DE LA COMERCIALIZACION Y DISTRIBUCION

Artículo 41. Se podrán realizar ventas en envases o envoltorios de cualquier capacidad, los cuales contendrán en las viñetas las indicaciones técnicas, peso y volumen del material contenido, siempre que esté autorizado por el Ministerio de Agricultura y Ganadería a través del Departamento de Defensa Agropecuaria.

Artículo 42. Todo envase que contenga productos químicos y materias primas en forma líquida, deberán llenar los siguientes requisitos: Material resistente al manipuleo normal, impermeable, que no reaccione el producto al entrar en contacto con el envase; si hubiere reacción entre ambos, el envase deberá tener un recubrimiento protector que tenga propiedad plástico-elástica.

Cuando los productos sean en forma de polvo, gránulos, polvos humectables, polvos solubles, el empaque o envase de éstos deberá reunir las siguientes condiciones:

- a) Para los que no ofrezcan mayor peligro, por su toxicidad, deberá usarse bolsas o empaques de material resistente, indicando en parte visible que se proceda a su destrucción.
- b) Para el caso de los productos clasificados como altamente tóxicos, deberán usarse envases o empaques de material resistente al manipuleo normal y evitar los riesgos para las personas que los manejan.
- c) Ningún producto podrá venderse a granel y deberá distribuirse en envases o envoltorios originales debidamente autorizados por el Ministerio a través del Departamento de Defensa Agropecuaria, según lo estipulado en el literal "I" del Artículo 18 del Reglamento, prohibiéndose terminantemente al reenvase y venta en envases o empaques que no están regulados por este Reglamento, so pena de las sanciones que la Ley establece.

Artículo 43. Para los efectos que señalan los Artículos 5 literal "I" y 29 de la Ley, los fabricantes, importadores, formuladores, distribuidores y vendedores de los productos están obligados a nominar en una viñeta situada en parte visible de los envases o envoltorios y en idioma castellano, una leyenda que contenga las indicaciones siguientes: Nombre comercial del producto o marca registrada, indicando su clase, (fungicida, herbicida, pesticida o una mezcla de éstos). Debajo del nombre comercial deberá figurar el nombre común del producto o productos que contenga, formulación, composición, cualidades o propiedades, indicando recomendaciones adecuadas para el envasado transporte, manipulación, uso y restricciones, dosificación época e intervalo de aplicación en plantas y animales de acuerdo con cada plaga o enfermedad a controlar. Nombres comunes y científicos de las plantas y animales a proteger, período de espera, compatibilidad, métodos para preparar el material para las aplicaciones, efectos colaterales del uso del producto o mezcla, descripción de síntomas de intoxicación, dosis sobre antidotos y primeros auxilios, recomendaciones para el médico y otras precauciones, a fin de evitar posibles daños y los consiguientes perjuicios debido a la mala interpretación por quienes los utilice.

Deberá contener además la viñeta, el número de registro oficial del país y fecha de expiración de éste, nombre y dirección del fabricante, formulador, importador, distribuidor envasador o titular del registro que garantice el producto e indicación del lote de producción.

Artículo 44. De acuerdo a la categoría de toxicidad los productos de que se trata en este Reglamento se identificarán de la siguiente manera:

- a) Categoría I y II, deberán llevar una calavera con los huesos cruzados, la cual tendrá como mínimo un tamaño del cuatro por ciento del área total de la viñeta. Las palabras "PELIGRO-VENENO".

Se inscribirán las leyendas "ALTO". Lea la viñeta, "Manténgase alejado de alimentos, personas no responsables y animales domésticos". "En caso de intoxicación llámese a un médico de inmediato". "No almacenar en casas de habitación". El fondo de la viñeta será de color rojo.

- b) Categoría III, deberá tener impresa la palabra "CUIDADO" la cual será de un tamaño del tres por ciento del área total de la viñeta. Llevará impresas las mismas leyendas descritas para la categoría I y II. El fondo de la viñeta será de color amarillo.

- c) Categoría IV, llevará la palabra "PRECAUCION" la cual tendrá un tamaño del tres por ciento del área total de la viñeta y las demás leyendas indicadas para la Categoría III.

La etiqueta será de fondo azul.

- d) Categoría V, deberá contener la leyenda "ALTO", Lea la viñeta. "Manténgase alejado de alimentos, personas, no responsables y animales domésticos". "No se aplique en lugares donde se encuentren niños enfermos o animales domésticos".

En caso de aerosoles deberá indicar que no contiene gases que destruyan la capa de oxono y se incluirán la leyendas: "No se aplique cerca de los ojos o llamas".

245

"No perfora el envase". "No se quemara el envase, ni se exponga al calor". El fondo de la viñeta será de color verde.

El tamaño de todas las viñetas deberá ser proporcionado al del envase, en un 10%, a efecto de preservar la visibilidad y deberá colocarse en cada una de éstas, la leyenda "Destruya este envase después de usarlo".

El Departamento de Defensa Agropecuaria será el responsable de determinar los productos que integrarán categoría.

Artículo 45. Queda prohibido ofrecer a la venta productos que no hayan sido registrados en el Departamento de Defensa Agropecuaria del Ministerio de Agricultura y Ganadería y productos que hayan expirado. La violación a lo prescrito en este artículo dará lugar a decomiso de los productos a que se hace referencia.

CAPITULO VIII

DE LA APLICACION

Artículo 46. Con el objeto de reducir los efectos de la contaminación ambiental por el uso inadecuado de los pesticidas, defoliantes, herbicidas y demás productos químicos, biológicos y químico-biológicos para uso agrícola y pecuario, el establecimiento deberá ser asistido por un idóneo si el propietario no lo fuera quien será responsable solidariamente con ése.

Artículo 47. Para los efectos del inciso segundo del artículo 26 de la Ley, entiéndase por idóneo la materia, aquellos profesionales graduados de Ingenieros Agrónomos y Agrónomos, quienes deberán registrarse en el Departamento de Defensa Agropecuaria de acuerdo a los requisitos establecidos en los instructivos que se emitirán al efecto, y solamente podrán regentar tres agroservicios como máximo.

Queda prohibido que funcionarios del Ministerio, que están directamente involucrados en la aplicación de este Reglamento, ejerzan su calidad de idóneos como regentes de empresas o establecimientos dedicados a la venta de los productos que trata la Ley y este Reglamento.

Artículo 48. Sin perjuicio de la prohibición establecida en el Artículo 32 de la Ley, los productos clasificados como altamente tóxicos serán de uso restringido, en consecuencia, el Departamento de Defensa Agropecuaria, será el encargado de regular su aplicación para cuyos efectos será emitido el instructivo correspondiente.

Artículo 49. La aplicación terrestre ya sea manual o mecánica y la área, de los productos, deberá efectuarse de acuerdo a las siguientes disposiciones.

a) Aplicación Terrestre manual.

Para este caso, todo propietario, empresa agrícola o empresa dedicada a la aplicación de productos tóxicos, deberá proporcionar al operario su equipo de protección básica, el cual estará formado por: un protector de la cabeza, anteojos especiales, máscara con sus respectivos filtros, botas y guantes de hule, así como ropa adecuada, la cual deberá cambiarse diariamente.

Los filtros de las mascarillas deberán desecharse después del tiempo estipulado de acuerdo a su vida útil.

En lo que respecta al equipo de aplicación, éste deberá tener sus empaques y mangueras en óptimas condiciones, con el objeto de evitar derrames que podrían provocar intoxicaciones en el operario.

Para la calibración del equipo a utilizarse y el aseo del mismo por el operario en la aplicación de los pesticidas el Ministerio, por medio de sus dependencias técnicas, emitirá los instructivos correspondientes.

b) Aplicación Terrestre Mecánica.

Para la aplicación por medio de este sistema, se deberá en primer lugar considerar la velocidad y dirección del viento, siendo prohibido aplicar el producto cuando la velocidad del viento exceda a los 12 kilómetros por hora, para lo cual cada agricultor, empresa agrícola o empresa aplicadora de pesticidas, deberá contar con el equipo mínimo necesario para establecer la velocidad y dirección del viento de conformidad a lo indicado por el Departamento de Defensa Agropecuaria.

La bomba que impulsa el líquido deberá de estar en óptimas condiciones para proporcionar la presión adecuada para la aplicación correcta del producto. Los empaques mangueras, válvulas y boquillas del sistema de aplicación deberán estar en tales condiciones que eviten derrames o contaminaciones.

A los operarios encargados de hacer las mezclas y aplicaciones deberá proporcionárseles el equipo de protección personal correspondiente el cual será similar al utilizado en la aplicación terrestre manual.

Las premezclas elaboradas en el lugar de aplicación deberán agitarse antes de trasegarse a los tanques del equipo de aplicación y tendrán que utilizarse en forma inmediata.

c) Aplicación Aérea.

El aeródromo utilizado como base para aplicación de productos de que trata este Reglamento, deberá llenar los requisitos establecidos por el Departamento de Defensa Agropecuaria emitidos a través del instructivo respectivo. Contará además con equipo para medir la dirección y velocidad del viento.

Se prohíbe la aplicación de los productos cuando la velocidad del viento exceda de 8 kilómetros por hora. El aeródromo debe reunir condiciones adecuadas para mezclar los insecticidas y carga de aviones, a fin de evitar que los pesticidas sufran alteraciones. Con este propósito el aeródromo debe contar con un local cubierto destinado al almacenamiento de los envases que contengan pesticidas para protegerlos de la radiación solar directa.

Los tanques de captación de agua situados en los aeródromos, deberán tener una capacidad adecuada a la superficie que se asperja y se contruirá o protegerá con materiales anticorrosivos y pintados de color plateado, para evitar que el calentamiento del agua influya en la estabilidad de la formulación.

El tanque mezclador, deberá construirse bajo techo, con materiales que no se oxiden, tales como: asbesto o fibra de vidrio y en el orificio de salida de éste, deberá colocarse un filtro para que el caldo llegue limpio al tanque del avión.

El almacenamiento de pesticidas deberá ser inmediato a la base de operación y además contará con condiciones que permitan preservar los productos, tales como: piso encementado, aireación adecuada y techo.

Los operarios que trabajen en los aeródromos en las actividades del manejo, mezcla y carga de pesticidas, deberán estar provistos de un equipo de protección dásica similar al prescrito para el operario en la aplicación terrestre manual debiendo reunir los mismos requisitos de seguridad.

El equipo de aspersión de las aeronaves deberá revisarse y prepararse con suficiente anticipación y sus características principales serán:

Tanque:

Deberá estar construido con material anaticorrosivo; mantenerse completamente limpio, libre de residuos, suciedades y sustancias contaminantes.

Tener abertura grande para facilitar la inspección, limpieza y reparaciones internas.

Sistema de Agitación:

Deberá revisarse periódicamente para verificar su buen funcionamiento, con el fin de conservar la mezcla homogénea y evitar sedimentaciones del producto a utilizarse.

Bombas:

Deberán estar en óptimas condiciones a fin de mantener presiones constantes y soportar largos períodos de trabajo y ser resistentes a la corrosión, fácilmente reparables y de mantenimiento sencillo.

El cierre deberá ser hermético a manera de no permitir ninguna fuga del líquido por el sistema de aspersion.

Tuberías y Filtros:

Para una eficiente operación del sistema, es esencial que las tuberías, los filtros y mecanismos de succión, se encuentre completamente limpios.

Boquillas:

Todas las boquillas que lleva la aeronave serán del mismo tipo y número para que la aspersion sea homogénea y sometidas a revisión diaria para mantenerlas en óptimas condiciones.

Las boquillas y sus accesorios como son: filtros diafragmas, estrellas y discos se cambiarán cada vez que sea necesario.

El aguilón porta boquillas no deberá cubrir totalmente el fuselaje, sino deberá finalizar dejando completamente una distancia, de un metro en la parte final de ambas alas, para evitar la turbulencia y el arrastre de los productos.

Las boquillas y sus accesorios deben limpiarse diariamente después de utilizadas, guardándolas en solventes para eliminar residuos adheridos.

Canasta Rotativa (Sistema Micronair):

Todas las canastas rotativas que lleve la aeronave, serán del mismo tipo y número para que la aspersion sea homogénea. Deberán revisarse después de cada aplicación, para comprobar su libre acción rotativa y el buen estado de todos sus accesorios.

La limpieza del equipo de aplicación se realizará en la base de operación respectiva. Antes de cada aplicación de pesticidas se calibrarán y revisarán las graduaciones para que todas las canastas rotativas tengan una misma regulación.

La altura del vuelo del avión que realiza la aplicación de pesticidas deberá de ser de dos metros sobre la parte terminal de las plantas; y las horas en que se deberán efectuar dichas aplicaciones serán: en la época lluviosa, entre las seis y media y las diez y media horas y en la época seca, además de las horas señaladas para la época lluviosa, se podrá aplicar entre las quince horas y las diecisiete y mediz horas.

En esta clase de aplicaciones, y para la mejor efectividad, deberá contarse con el auxilio de un grupo de abanderados o abanderilleros, quienes serán personas capacitadas y con experiencia en esta clase de labores. El uso de banderilleros se hará siempre que se apliquen productos no restringidos y de baja peligrosidad para los mismos.

Las banderas empleadas serán de tamaño y color que permitan la mayor visibilidad posible, preferentemente amarillo o rosado fosforescente que contraste con el color verde de la plantación.

El equipo protector del abanderado consistirá en: protector de la cabeza, mascarilla, anteojos especiales, guantes y botas de hule, ropa adecuada, la cual deberá cambiarse diariamente; filtros de las mascarillas desechables de conformidad a las especificaciones de su vida útil, y además, contar entre el equipo, con dos bandas de color rosado fosforecente, adheridas a su ropa.

Artículo 50. Todo propietario, empresa agrícola o empresas dedicadas al uso y aplicación de los productos están obligados a contar con los medios necesarios para la destrucción o neutralización de los residuos o desechos que quedan después de la aplicación.

Se prohíbe además evacuar estos residuos o desechos a través de alcantarillas, canales de drenaje, ríos, quebradas y fuentes de agua.

Artículo 51. En lo referente al literal "F" del artículo 30 de la Ley, se emitirá para tal efecto los instructivos o las indicaciones expresas del Ministerio a través del Departamento de Defensa Agropecuaria.

Artículo 52. En relación al Artículo 31 de la Ley, los Ministerios de Salud Pública y Asistencia Social y el de Agricultura y Ganadería, por medio del Departamento de Defensa Agropecuaria u otras dependencias técnicas de ambos Ministerios velarán por el cumplimiento de lo que establece dicho artículo.

Artículo 53. Con relación al Artículo 32 de la Ley en lo que se refiere a la no aplicación de productos extremadamente tóxicos o de elevada peligrosidad para los usuarios de los mismos, cuando se trata de productos utilizados en el campo agropecuario, el Ministerio de Agricultura y Ganadería por medio del Departamento de Defensa Agropecuaria, indicará que productos o mezclas no deben emplearse; y cuando éstos sean utilizados en actividades que no sean agropecuarias, será el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, a través de la dependencia técnica que éste designe, la que clasificará como de elevada peligrosidad o extremadamente tóxicos los productos o mezclas.

Artículo 54. De conformidad a lo prescrito en el Artículo 33 de la Ley, cuando las personas sean dañadas o perjudicadas, en sus personas, propiedades, animales

o cultivos, podrán solicitar al Juez competente de la localidad o a cualquier cuerpo de seguridad pública, que a la mayor brevedad, inicien las investigación e informen al Departamento de Defensa Agropecuaria para la aplicación de la sanción respectiva.

Artículo 55. Para los efectos señalados en el Artículo 34 de la Ley, será el Departamento de Defensa Agropecuaria, la dependencia del Ministerio encargada de investigar y establecer los daños y responsabilidades de que hace mención dicho artículo.

CAPTULO IX

SANCIONES Y PROCEDIMIENTOS

Artículo 56. Las infracciones a lo prescrito en el presente Reglamento se transmitirán y sancionarán de acuerdo a lo establecido en el Capítulo IX de la Ley.

CAPITULO X

DISPOSICIONES GENERALES Y TRANSITORIAS

Artículo 57. Para el cumplimiento de lo dispuesto en el Artículo 60 de la Ley, se reglamentará de acuerdo a los resultados de análisis que se efectúen en el Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y la Dirección General de Salud del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social.

Artículo 58. Para el cumplimiento de Artículo 61 de la Ley todo elaborador, importado, formulador, distribuidor, almacenador, transportista, y el que aplica o emplea los productos está obligado a proporcionar las muestras y datos que las dependencias técnicas del Ministerio soliciten en los siguientes aspectos: informes, análisis propaganda, publicidad y cualesquiera otra información requerida para el cumplimiento de la citada Ley y este Reglamento.

Artículo 59. Para efectos del Artículo 66 de la Ley, el Ministerio es la máxima autoridad en lo que se relaciona con la inscripción, exportación, fabricación, formulación, comercialización y uso de los productos y materias primas de que trata este Reglamento.

Artículo 60. Todo propietario, empresa agrícola o empresa dedicada a la importación, producción, venta y aplicación de sustancias tóxicas, está obligado a someter a las personas que trabajan regularmente con los productos mencionados en este Reglamento, a exámenes médicos y de laboratorio en forma periódica, a fin de determinar el grado de contaminación de dichos compuestos en su organismo.

Artículo 61. El Ministerio de Agricultura y Ganadería juntamente con el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, o por separado deberán formar juntas agromédicas, cuyo objetivo será el de llevar a cabo las investigaciones pertinentes a los efectos colaterales, producidos por los productos mencionados

en el presente Reglamento y todos aquellos objetivos y funciones que por su misma naturaleza les sean atribuidos.

Artículo 62. El Ministerio a través del Departamento de Defensa Agropecuaria, Centro Nacional de Capacitación Agropecuaria, (CENCAP) y otros organismos que al efecto designe, dictarán cursos de capacitación para el personal encargado de manipular y aplicar los productos mencionados en este Reglamento y emitirá previa aprobación del curso, un Diploma de Supervisor o Aplicador Certificado.

Artículo 63. El presente Reglamento estará en vigencia ocho días después de su publicación en el Diario Oficial.

DADO EN CASA PRESIDENCIAL: San Salvador, los veintiún días del mes de mayo de mil novecientos ochenta.

Coronel DEM. Adolfo Arnoldo Majano Ramos

Coronel e Ing. Jaime Abdul Gutiérrez

Dr. José Ramón Avalos Navarrete

Ing. José Napoleón Duarte

Ing. Octavio Orellana Solís
Ministro de Agricultura y Ganadería

Publicado Diario Oficial N° 101
Tomo 267
30 de mayo de 1980.

252

APENDICE 12
PRODUCTOS AGROQUIMICOS LEGALMENTE REGISTRADOS

PRODUCTOS LEGALMENTE INSCRITOS - EL SALVADOR

HERBICIDAS

NOMBRE COMERCIAL	NOMBRE COMUN	VL50 (mg/kg)
Alanap-L	Naptalae	1770
Alanex	Alachlor	1200
Ametrex	Ametryn	1045
Ametrina 80 P.M.	Ametrina	1045
Amina	2, 4-D	375
Amina	2, 4-D 720 gramos	375
Amina	2, 4-D 6 libras	375
Arsenal	Arsenal	5000
Atranex	Atrazina	3080
Atrazina 80	Atrazina	3080
Avirosam 500 EC	Pirerofos-atrazina	8000
Banvel D	Dicamba	1040
Basagran	Bentazon	1000
Basagran M-60	Bentazon	1100
Basfapon	Dalapon	6500
Butisan S	Metazaclor	2150
Cotoran 500 FW	Fluometuron	6416
Cotoran 80 WP	Fluometuron	6416
Daconate-6	MSMA-C	700
Dicloruro de paraquat 25%	Paraquat	150
Diuron 80 WP	Diuron	3400
DMA-6	2, 4-D	375
	Dalapon, sales Na y Mg	
Dowpon-M	de Dalapon	6500
Dual 960 EC	Metolachlor	2790
Fernoxone	2, 4-D	375
Formunil 3	Propanil	1384
Fusilade	Fluazifop-butyl	3328
Gesapax 500 FW	Ametrina	1405
Gesapax 80 WP	Ametrina	1405
Gesaprim 80 FW	Atrazina	3080
Gesaprim 80 WP	Atrazina	3080
Goal - EC	Oxifluorfen	5000
Gramoxone super	Paraquat	150
Gremaron-Y	Paraquat	150
Hedonal 700	2, 4-D	375
Hedonal M-600	2, 4-D	375
Herbaxon	Paraquat	150
Herbax-Lv 30	Propanil	1384
Karmex	Viuron	3400
Latigo	Glifosate	4320

HERBICIDAS (cont.)

NOMBRE COMERCIAL	NOMBRE COMUN	VL50 (mg/kg)
Lazo	Alachlor	1200
Machete	Butaclor	3000
Paraquat	Paraquat	150
Paraquat 300 Gre.	Paraquat	150
Paraquat - 25	Paraquat	150
Patoran	Metobromuron	2500
Pillarxone 42 M	Paraquat	150
Polaris	Glifosine	3925
Prefar 4-E	Bensulide	770
Propoanilo 360	Propanil	1384
Prewl 500 E	Pendimetalin	1250
Guimadiuron 80%	Diuron	3400
Quimatrazina 80% P.S.	Atrazina	3080
Quinquat 25%	Paraquat	150
Roundup	Glifosate	4320
Roustar 25 EC	Oxadiazon	3500
Sencor 70 WP	Metribuzin	2200
Stam LV-10	Prepanil	1384
Stam Tix	Propanil	1384
Surcopur 360 EC	Propanil	1384
Tordon 101	Picloran	8200
Tordon 472	Picloran	8200
U-46-D Fluid 600 grs.	2, 4-D	375
U-46-D Fluid 720 grs.	2, 4-D	375
Velpar	Hexazinona	1690
Velpar L	Hexazinona	1690

255

INSECTICIDAS

NOMBRE COMERCIAL	NOMBRE COMUN	VL50 (mg/kg)
Abate 1% gr.	Biotion	2030
Abate 500 CE	Biotion	2030
Actellio 50	Pirimisfosmatil	2080
Arrivo 300 CE	Cipermetrina	4030
Arrivo 60 EC	Cipermetrina	4030
Azodrin	Monocrotofos	5
Bactospeine	Bacillus thuringiensis	no tóxico
Basamid granulado	Dazomet	640
Basudin 60 CE	Diazinon	300
Baytex 2% Polvo	Pention	190
Baytroid 100 cc	Ciflutrin	590
Belathion 57 EC	Malathion	1375
Bellotion 4-E	Paration metilico	9
Bellotion 800 CE	Paration metilico	9
Bellotion 800 ULV	Paration metilico	9
Belmark 30%	Fenvalerato	451
Bulldock	Ciflutrin K + L	590
Cogollon 1.5%	Foxim	1680
Counter 10% Gr.	Terbufos	4.5
Counter 2.5% Gr.	Terfufos	4.5
Curacron 500 CE	Profenofos	400
Curater granulado 10%	Carbofuran	8
Curater Gr. 3%	Carbofuran	8
Curater Gr. 5%	Carbofuran	8
Cymbush 25 CE	Cipermetrina	4030
Cytrolane 2%	Mefosfolan	8.9
Decis EC 2.5%	Deltametrina	128
Decis EC 2.7% UBV	Deltametrina	128
Dedevap 50	DDVP	50
Diazigran 2.5 Gr.	Diazinon	300
Diazigran 5% gr.	Diazinon	300
Dipel	Bacillus thuringiensis	no tóxico
Dipterex 95 SP	Triclorfon	450
Disyston Gr. 10%	Disulfoton	2.6 - 12.5
Dominex 75 CE	Alfametrina	4030
Exprolan 250 E	Fosfolan	8.9
Fenon 200 ED	Cipermetrina	4030
Fenoverato 90N (Blok)	Fenoverato	450
Folidol 800 ULV	Paration metilico	9
Folidol 900 EC	Paration metilico	9
Folidol M-2 polvo	Paration metilico	9
Folimat 800 SL	Ometoato	50
Folithion 1% polvo	Fenitrotion	490

INSECTICIDAS (cont.)

NOMBRE COMERCIAL	NOMBRE COMUN	VL50 (mg/kg)
Forithion M-800 CE	Paration metilico	9
Gusathion M-250 ECI	Azinfos-metil	11
Halmark 10%	Alfa-esfenvalerato	2/
Karaie	Lombiosialletrina	2/
K-nox-out 2 FM	Diazinon	300
Lannate	Metomil	17
Lannate L	Metomil	17
Larvin 375	Tiodicarb	1600
Lebaycid 500 EC	Fention	190
Lebaycid gr. 5%	Fention	190
Lorsban 2.5% gr.	Clorpirifos	135
Lorsban 4 E	Clorpirifos	135
Lorsban 4 UBV	Clorpirifos	135
Malathion 4 polvo	Malation	1375
Malathion 57 EC	Malation	1375
Malathion 5%	Malation	1375
Malathion 800 EC	Malation	1375
Metacide 480 EC	Paration metilico	9
Metasistox R 500	Oxidemston metil	60
Metasistox R-25	Oxidemston metil	65
Metil parathion 2%	Paration metilico	9
Miral 10 gr.	Isazophos	60
Mocap 10% gr.	Etoprop	62
Morestan 2 DR 1/	Oxitioquinox 2500	2500
Morestan 25 WP	Oxitioquinox	2500
MTD 600	Metamidofos	29.9
Nemacur 10%	Fenamifos	15
Nemacur gr. 5%	Fenamifos	15
Nudrin 24 OF	Metomil	13
Nudrin 90 P.S.	Metomil	13
Nuvacron 60 SCH	Monocrotofos	5
Oftanol gr. 10%	Isofenfos	32
Parathion metilico B00	Paration metilico	9
Ray-off 125 BC	Flucitrinat	67
Pencap-M	Paration metilico	9
Perfektion	Dimetoeth	225
Pillardrin 72%	Monocrotophos	5
Pillarnate	Metomil	17
Pillaron 73%	Metamidofos	29.9
Pirimor	Pirimicarb	147
Polytrin	Cipermetrina	4030
Quimadrin 5 CSM	Monocrotophos	5
Quimathion M-480 CE	Paration metilico	9

257

INSECTICIDAS (cont.)

NOMBRE COMERCIAL	NOMBRE COMUN	VL50 (mg/kg)
Quimathion M-800 CE	Paration metilico	9
Quimatox M-6-3 UBV	Paration metilico- canfeclor	9-49
Ripcord 20% CE	Cypermctrina	4030
Sumition	Fenitrotion	490
Supertion M-480	Paration metilico	9
Tamaron 600 EC	Metamidophos	29.9
Tamik 15 gr.	Aldicarb	0.79
Thimet 10%	Forate	2
Thiodan 35%	Endosulfan	40
Thuricide HP	Bacillus thuringiensis	no tóxico
Tokuthion 500 EC	Prothiopus	1000
Uden 20% EC	Propoxur	90
Uden 50% WP	Propoxur	90
Vidate-L	Oxamil	5.4
Volaton 2.5%	Foxim	1680
Volaton 500 EC	Foxim	1680
Volaton 800 ULV	Foxim	1680
Volaton gr. 1.5%	Foxim	1680
Volaton gr. 2.5%	Foxim	1680

1/ Acción insecticida, acaricida y fungicida.

2/ Información no disponible

FUNGICIDAS Y BACTERICIDAS

NOMBRE COMERCIAL	NOMBRE COMUN	VL50 (mg/kg)
Afugan 30 CE	Pirazofos	151
Agrimycin 100	Estreptomicina	9000
Agrimycin 500	Estreptomicina	9000
Antracol	Propineb	8500
Anvil 5%	Hexaconazole	6071
Bavistin	Carbendazin	15000
Bayfidan 1%, 3%	Triadimenol	700-1200
Bayfidan WB 25	Triadimenol	700-1200
Baylaton 250 ED	Triadimefon	1500
Baylaton WP 25	Triadimefon	1500
Benomilo 50% PM	Benomil	9590
Cobox	Gricloruro de cobre	700
Cobox	Oxicloruro de cobre	700
Cobre nordox 50%	Oxido de cobre	470
Cobre-entranol	Propinab-Hidroxido y oxicloruro de cobre	5000
Cuprevit verde	Oxicloruro de cobre	700
Cuprosan 211 BR	Oxicloruro de cobre	700
Curzate M-C	Cicoxenil	1100
Cycosin 50	Metil tinfameno	7500
Cycosin 70	Metil tinfameno	7500
Dacomil 2787 W-75	Clorotelomil	10000
Delsene 75	Carbendazin	15000
Delsene M-200	Carbendazin-mancozeb	15000-7500
Dithane M-45	Mancozeb	7500
Hidroxido de cobre 50%	Hidroxido de cobre	1000
Hinosan 500 BO	Edifenfos	340
Hinosan TOP 35% MP	Edifenfos	340
Kasumin 2%	Kasumin	22000
Kocide 101	Hidroxido de cobre	1000
Kunulus -3	Azufre	no tóxico
Mancate 200	Mancozab	7500
Morestan 70 (Premezobe)	Oxittioquinox	7500
Oxicloruro de cobre 50%	Oxicloruro de cobre	700
Oxicloruro de cobre	Oxicloruro de cobre	700
Pillartan	Captafol	5000
Pimorstin	Cambendamin	15000
Pomersol WP BO	Thinam	780
Prevensol	Dichlomophen	1050
Rhodan 70 P.M.	Pesstil -	5800
Ridomil MC	Metelaxil -	669-7500
Rizolex	Telolodos - metil	5000
Teets 10K	Tiabendozol	3100
Til 250 50	Propiconazol	1517

ANEXO 10

REGISTRO DE PESTICIDAS Y FECHAS DE VENCIMIENTO

NÚMERO DE REGISTRO Y FECHA DE VENCIMIENTO

1 - Plaguicidas Agrícolas

NOMBRE DEL PRODUCTO	FABRICADO POR	REGISTRADO POR	REGISTRO	VENCIMIENTO
Azodrin técnico	Shellehemie, Holanda	Shell Química de El Salvador, S.A.	88-4-59	29-4-9
Azodrin S, C. Soluble	AGROPROESA, El Salvador	Shell Química de El Salvador, S.A.	88-4-60	29-4-9
Agrispon (estimulador de crecimiento).	APROPIATE LTD., U.S.A.	AGRITEC El Salvador	88-6-78	9-6-91
Anvil - 5% (Fungicida)	ICI Sopra, Francia	ICI El Salvador	88-6-78	24-6-91
Bayteoid 100 EC	BAYER, El Salvador	BAYER de El Salvador	88-2-7	5-2-91
Belmarck 30 CE	AGROPROESA, El Salvador	Shell Química, S.A.	88-2-28	29-2-91
Belmarck Técnico	Sumitomo Corp, Japón	Shell Química, S.A.	88-2-29	29-2-91
Bulldock Téc.	Bayer AG., Alemania	Bayer de El Salvador	88-3-32	1-3-91
Bayfidan 1% G.	Bayer AG., El Salvador	Bayer de El Salvador	88-5-75	31-5-91
Bayfidan 3% G.	Bayer AG., El Salvador	Bayer de El Salvador	88-5-76	31-5-91
Bayfidan WP 25%	Bayer AG., Alemania	Bayer de El Salvador	88-6-83	20-6-91
Eallotion 800 CE	Agroquímica, Guatemala	Quíntegra	88-7-89	4-7-91
Bulldock 012.5 EC	Bayer, El Salvador	Bayer de El Salvador	88-8-102	23-8-91
Caracolicida Bayer	Bayer, El Salvador	Bayer de El Salvador	88-2-8	5-2-91
yflutin técnico	Bayer, El Salvador	Bayer de El Salvador	88-8-7	15-1-91
Diptarex 500 SL	Bayer, El Salvador	Bayer de El Salvador	88-1-1	19-1-91
Diazifran 2.5 gr.	Atisa, Guatemala	Profer, S.A.C.V.	88-2-18	25-2-91
Diazingran 5% gr.	Atisa, Guatemala	Profer, S.A.C.V.	88-2-19	25-2-91
Dicrotofos técnico	Ciba grig's, Suiza	Ciba El Salvador	88-5-71	26-2-91
Deltametrina técnica 98%	Rousell Uclaf, Francia	Rousell Uclaf El Salvador	88-5-71	11-5-91
Disyston Gr. 10%	Bayer, El Salvador	Bayer El Salvador	88-8-96	10-8-91
Furadan técnico	F.M.C. Corp., U.S.A.	Moore Comercial S.A.	88-5-77	31-5-91
Halmarck técnico	Sumitomo Hd., Japón	Shell Química S.A.C.V.	88-2-30	29-2-91
Halmarck 40% C.E.	Shell Underland, Holanda	Shell Química S.A.C.V.	88-2-31	29-2-91
Karate	ICI, Inglaterra	ICI El Salvador	88-8-104	24-8-91
Lebaycid 500 EC	Bayer, El Salvador	Bayer de El Salvador	88-2-9	5-2-91
Melasytox R-250 SL	Bayer, El Salvador	Bayer de El Salvador	88-1-2	19-1-91

261

PLAGUICIDAS AGRICOLAS (cont.)

NOMBRE DEL PRODUCTO	FABRICADO POR	REGISTRADO POR	REGISTRO	VENCIMIENTO
Melasyxtox R-500 SL	Bayer, El Salvador	Bayer de El Salvador	88-2-4	5-2-91
Miral 10 gr.	Ciba greigy, Suiza	Ciba El Salvador	88-2-25	26-2-91
Malathion 57 EC	H.G.S., Dinamarca	Sagrisa	88-3-36	22-3-91
Metabromo 980	Bromine Ltd., Israel	Sagrisa	88-3-37	22-3-91
Marlophen 814	Chemisehe, Alemania	Bayer de El Salvador	88-4-54	22-4-91
M t d 600	Agroquímicas para, Guatemala	Química integrada	88-5-65	4-5-91
M t d técnico	Síntesis química, Guatemala	Química integrada	88-5-66	4-5-91
Metanol (alcohol)	Retaloff Co., U.S.A.	Química integrada	88-7-90	4-7-91
Metil cellosalve	Retaloff Co., U.S.A.	Química integrada	88-7-91	4-7-91
Nuvacron 60 Scw	Agroquímicas, Buatemala	Quintegra	88-3-40	22-3-91
Nemacur gr. 10%	Bayer, El Salvador	Bayer	88-8-98	10-8-91
Pillartan 95% Téc.	Pillar International Co., Taiwan	Pillar Co. El Salvador	88-3-42	23-3-91
Profenofos técn.	Ciba Geigy, Suiza	Ciba El Salvador	88-4-45	18-4-91
Pillarmate 95%	Pillar Co., Taiwan	Pillar Co. El Salvador	88-5-68	4-5-91
Pillarmata 95%	Pillar Co., Taiwan	Pillar Co. El Salvador	88-7-93	13-7-91
Peunetrin técnica	ICI Protection, Inglaterra	ICI El Salvador	88-7-94	15-7-91
Preventol D2 (Fungicida, Bactericida)	Bayer, Alemania	Bayer de El Salvador	88-6-84	20-6-91
Paration Metílico Técnico	V.E.B., Alemania	Bayer de El Salvador	88-8-101	23-8-91
Quimation M-800 CE	Químagro S.A.C.V., El Salvador	Químagro	88-3-43	24-3-91
Quimation M-6-3 UBV	Químagro S.A.C.V., El Salvador	Químagro	88-3-44	24-3-91
Quimation M-480 CE	Químagro S.A.C.V., El Salvador	Químagro	88-5-73	20-5-91
Ridomil S gr. (Fungicida)	Ciba geigy, Suiza	Química integrada	88-3-38	22-3-91
Ripcord técnico	Shell Ltd., Inglaterra	Shell Química El Salvador	88-4-61	29-4-91
Ripcord 20% CE	Shell Ltd., Holand	Shell Química El Salvador	88-6-79	17-6-91
Solfac VM 20%	bayer Ag, Alemania	Bayer de El Salvador	88-4-53	22-4-91
Camaron técnico	Mobay Corp., U.S.A.	Bayer de El Salvador	88-2-6	5-2-91
Camaron 59.62%	Bayer, El Salvador	Bayer de El Salvador	88-6-82	20-6-91
Tokuthsón 500 EC	Bayer, El Salvador	Bayer de El Salvador	88-6-80	20-8-91

262

PLAGUICIDAS AGRICOLAS (cont.)

NOMBRE DEL PRODUCTO	FABRICADO POR	REGISTRADO POR	REGISTRO	VENCIMIENTO
Tokuthsón 1.5% Polvo	Bayer, El Salvador	Bayer de El Salvador	88-6-97	10-8-91
Volatón 1.5%	Bayer, El Salvador	Bayer de El Salvador	83-3-33	10-3-91
Volatón 65% Sol.	Bayer, El Salvador	Bayer de El Salvador	88-6-81	20-6-91
Badistin	Bosf, Alemania	Bosf El Salvador	88-5-70	11-5-91
Cubre corte Bayer	Bayer, El Salvador	Bayer de El Salvador	88-2-5	5-2-91
Cobre antracol	Bayer, El Salvador	Bayer de El Salvador	88-5-62	3-5-91
Gilmore coproxat cloable	Cnemie Linz A., U.S.A.	Profer, S.A.C.V.	88-8-100	23-8-91
Oxicloruro de cobre	Chema chemie, Alemania	Bayer de El Salvador	88-4-55	22-4-91
Q-2000	Química Centroamericana S.A.C.V., El Salvador	Química Centroamericana S.A.C.V.	88-4-58	22-4-91
Gesapx 80 WP	Ciba geigy, Colombia	Ciba El Salvador	88-2-20	26-2-91
Gesaprím 500 FW	Ciba geigy, Colombia	Ciba El Salvador	88-2-21	26-2-91
Gesaprím 50 WP	Ciba geigy, Colombia	Ciba El Salvador	88-2-22	26-2-91
Gesapax	Legtermoet BV, Holanda	Ciba El Salvador	99-2-24	26-2-91
Hedonal 600 SL MCPA	Bayer, Alemania	Bayer de El Salvador	88-2-3	5-2-91
Herbaxon	Agroquímica, Guatemala	Quíntegra	88-3-41	22-3-91
Herbaxon	Moore Comercial, El Salvador	Quíntegra	88-4-57	25-4-91
Herbax LV. 30	Síntesis Química, Guatemala	Quíntegra	88-7-92	4-7-91
Quim Quat 25%	Químagro S.A., El Salvador	Químagro S.A.	88-5-74	20-5-91
Látigo	Monsanto Inc., Guatemala	Monsanto C.A. El Salvador	88-2-10	8-2-91

267

PLAGUICIDAS DE USO CASERO

NOMBRE DEL PRODUCTO	FABRICADO POR	ORIGEN	REGISTRADO POR	REGISTRO	VENCIMIENTO
"A"					
Autan Espirales	Bayer	El Salvador	Bayer El Salvador	87-3-8	13-3-90
"E"					
Exterminator	Ainsa de C.V.	El Salvador	Ainsa, de C.V.	87-6-15	19-6-90
"F"					
Folition 5%	Bayer	El Salvador	Bayer El Salvador	87-4-13	9-4-90
"M"					
Muritan	Bayer	El Salvador	Bayer El Salvador	87-7-16	3-7-90
"p"					
Prentox Dovp Tec.					
Prentox Piperonyl	Prentiss Corp.	U.S.A.	Drum Lab. S.A. de C.V.	87-3-5	9-3-90
Butoxide Tec.	Prentiss Corp.	U.S.A.	Drum Lab. S.A. de C.V.	87-3-6	9-3-90
Prentox 20% Extracto	Prentiss Corp.	U.S.A.	Drum Lab. S.A. de C.V.	87-3-7	9-3-90
Pynamin Forte	Sumitomo Corp.	U.S.A.	Sumitomo Corp. E.S.	87-4-12	3-4-90
"R"					
Racumin VM 40%	Bayer	Alemania	Bayer El Salvador	97-3-11	27-3-90
"S"					
Solfac WP 10%	Bayer	El Salvador	Bayer El Salvador	87-4-14	9-4-90
"X"					
Xylamon	Bayer	El Salvador	Bayer El Salvador	87-2-4	2-2-90
Xylamon Aerosol	Bayer	El Salvador	Bayer El Salvador	87-3-9	13-3-90
Xylamon Liquido	Bayer	El Salvador	Bayer El Salvador	87-3-10	13-3-90
"A"					
Abate 3% Gr.	Cyanamio Corp.	Costa Rica	American Cyanamiro El Salvador	87-1-18	26-11-90
"B"					
Bayclin Liquido	Bayer	El Salvador	Bayer El Salvador	87-11-17	17-11-90

264

PLAGUICIDAS DE USO VETERINARIO

NOMBRE DEL PRODUCTO	FABRICADO POR	ORIGEN	REGISTRADOR POR	REGISTRO	VENCIMIENTO
Asuntol Polvo 50%	Bayer	Guatemala	Bayer Quimicas Unidas	86-1-25	21-1-89
Asuntol Polvo 50%	Bayer	El Salvador	Bayer Quimicas Unidas	86-2-4	5-2-89
Asuntol Liquido 20%	Formuquisa	Costa Rica	Bayer Quimicas Unidas	86-8-193	12-8-89
Asuntol Liquido 20%	Bayer	Guatemala	Bayer Quimicas Unidas	86-8-196	1208089
Asuntol Polvo 50%	Formuquisa	Costa Rica	Bayer Quimicas Unidas	86-8-199	12-8-89
Matagusanos	Lafar	El Salvador	Lafar	85-7-302	11-7-88
Matagusanos	Labis	El Salvador	Labis	85-12-473	12-12-88
Matagusanos Unguento	Lab. Flym	El Salvador	Lab. Flym El Salvador	86-1-7	14-1-89
Matagusano Rojo	Brovel	Mexico	Sagrisa	86-11-253	28-11-89
Neguvon Polvo	Bayer	Guatemala	Bayer Quimicas Unidas	86-1-24	21-1-89
Neguvon Polvo	Bayer	El Salvador	Bayer Quimicas Unidas	86-2-9	5-2-89
Neguvont Asuntol	Formuquisa	Costa Rica	Bayer Quimicas Unidas	86-8-192	12-8-89
Neguvon Polvo	Formuquisa	Costa Rica	Bayer Quimicas Unidas	86-8-197	12-8-89

265

APENDICE 14
PESTICIDAS REGISTRADOS O RENOVADOS EN 1990

LISTA DE PLAGUICIDAS DE INSCRIPCION O REINSCRIPCION RECIBIDOS PARA EFECTOS DE CONTROL DE CALIDA. LABORATORIO CONTROL DE CALIDAD DE AGROQUIMICOS CENTA/MAG ENERO/DICIEMBRE 1990

Casa Commercial	Nombre Genérico	Nombre Común	Nombre Según DDA	Acción
ICI El Salvador	Buprofezin	Buprofezin	Applaud 25 wp	Insecticida
ICI El Salvador	Ordram + Propanil	Ordram + Propanil		
ICI El Salvador	Cipermetrina	Cipermetrina	Arrosolo	Herbicida
ICI El Salvador	Permetrina	Permetrina	Cymbush 25	Insecticida
	Tetrametrina	Tetrametrina		
	Pinamín	Pinamín		
ICI El Salvador	EPTC	EPTC	Dragon Sin	Insecticida
ICI El Salvador	Cihalotrina	Cihalotrina	Erradicane	Herbicida
ICI El Salvador	Bensuliole	Bensulide	Icon 5, 10	Insecticida
ICI El Salvador	Pebulate	Pebulate	Prefar 4 E	Herbicida
ICI El Salvador	Clorfluazuron	Clorfluazuron	Tillan	Herbicida
ICI El Salvador	Permetrina	Permetrina	Jupiter	Insecticida
Bayer El Salvador	Neopinamín	Neopinamín	Ambush 10	Insecticida
Bayer El Salvador	Propineb	Propineb	Amplitrin	Insecticida
Bayer El Salvador	Dietiltolvamida	Dietiltolvamida	Antracol	Fungicida
Bayer El Salvador	Dimanin	Dimanin	Autan Líquido	Insecticida
Bayer El Salvador	Faytan	Triadimenol	Bayclean	Bactericida
Bayer El Salvador	Propoxur	Propoxur	Bayfidan Lc 250	Fungicida
Bayer El Salvador	Bayleton	Triadimefon	Baygón	Insecticida
Bayer El Salvador	Bayothrin	Renflutrin	Bayleton 250 EC	Insecticida
Bayer El Salvador	Baytex	Fention	Bayothrin	Insecticida
Bayer El Salvador	Baytroid	Ciflutrin	Baytex	Insecticida
Bayer El Salvador	Metaldehidro	Metaldehidro	Baytroid	Insecticida
Bayer El Salvador	Furadan	Carbofuran	Woprograin	Insecticida
Bayer El Salvador	2-4 D	2-4 D	Curater, Furadan	Insecticida
Bayer El Salvador	DDVP	Dichlorvos	2, 4 D Amina	Herbicida
Bayer El Salvador	Disulfoton	Disulfoton	DDVP	Insecticida
Bayer El Salvador	Diuron	Diuron	Disyston 10 G	Insecticida
Bayer El Salvador	Fenitrothion	Fenitrothion	Diuron	Herbicida
Bayer El Salvador	Folidol M-2	Metil Paration	Fenitrothion	Insecticida
Bayer El Salvador	Folimat	Ometoato	Folidol M-2	Insecticida
Bayer El Salvador	Fenitrothion	Fenitrothion	Folimat	Insecticida
Bayer El Salvador	Metil-Gusathion	Metilgusathión	Folithion	Insecticida
Bayer El Salvador	Fenthion	Fenthion	Gusation	Insecticida
Bayer El Salvador	Metil paration	Metil paration	Lebaycid	Insecticida
Bayer El Salvador	Metaldehido	Metaldehido	Metacid 480 EC	Insecticida
Bayer El Salvador	Oxicloruro de cobre	Oxicloruro de cobre	Metaldehido	Caracolicida
			Oxicron 50	
Bayer El Salvador	Paraquat	Paraquat	Paraquat técnico	Fungicida
Bayer El Salvador	Paratión metílico	Paratión M.	Paratión Metil.	Herbicida
Bayer El Salvador	Propanil	Propanil	Paratión Metil.	Insecticida
Bayer El Salvador	Racumín	Coumatetralyl	Propanil técnico	Herbicida
Bayer El Salvador	Metribuzin	Metribuzin	Racumín	Rodenticida
Bayer El Salvador	Baytroid	Cyflutrin	Sencor	Herbicida
Bayer El Salvador	Propanil	Propanil	Solfar	Insecticida
Bayer El Salvador	Metamidofos	Metamidofos	Surcopur 360 EC	Herbicida
Bayer El Salvador	Baygon	Propoxur	Tamaron 600	Insecticida
Bayer El Salvador	Baythion	Phoxim	Uden 50 Wp	Insecticida
Bayer El Salvador	Phoxim-Baycarb	Phoxim-Baycarb	Volatón 2.5 y 5X	Insecticida
Bayer El Salvador	Baytroid	Cyflutrin	Xilamon	Anticarcinoma
Bayer El Salvador	Metamidofos	Metamidofos	Baytroid	Insecticida
CIBA GEIBY	Fluometuron	Fluometuron	MTD	Insecticida
CIBA GEIBY	Clorofenvinfos	Clorofenvinfos	Cotoran	Herbicida
CIBA GEIBY	Azametifos	Azametifos	Esteladon	Insecticida
CIBA GEIBY	Cipermetrina	Cipermetrina	SNIP	Insecticida
	Profenofos	Profenofos		
CIBA GEIBY	Cipermetrina	Cipermetrina	Tambo 400 EC	Insecticida
CIBA GEIBY	Clorfluazuron	Clorfluazuron	Extomin 100 EC	Insecticida
QUIMICA INTEGRADA	Clorpirifos	Clorpirifos	Jupiter 120 EC	Insecticida
QUIMICA INTEGRADA	Cipermetrina	Cipermetrina	Agromil	Insecticida
			Arribo 60 EC	Insecticida

LISTA DE PLAGUICIDAS DE INSCRIPCION O REINSCRIPCION RECIBIDOS PARA EFECTOS DE CONTROL DE CALDIDA. LABORATORIO CONTROL DE CALIDAD DE AGROQUIMICOS CENTA/MAG ENERO/DICIEMBRE 1990 (cont.)

Casa Commercial	Nombre Genérico	Nombre Común	Nombre Según DDA	Acción
QUIMICA INTEGRADA	Malatión	Malatión	Belatión 57 EC	Insecticida
QUIMICA INTEGRADA	Paratión Metílico	Paratión Metílico	Bellotion 800	Insecticida
QUIMICA INTEGRADA	Clorotalonil	Clorotalonil	Clortesip 75% Pm	Insecticida
QUIMICA INTEGRADA	2, 4-D	2, 4-D	2, 4-D Amina	Herbicida
QUIMICA INTEGRADA	Cipermetrina	Cipermetrina	Dominex Tec.	Insecticida
QUIMICA INTEGRADA	Metamidofos	Metamidofos	MTD 600	Insecticida
QUIMICA INTEGRADA	Monocrotofos	Monocrotofos	Nuvacron 60 SW	Insecticida
QUIMICA INTEGRADA	Propanil	Propanil	Herbac técn.	Herbicida
QUIMICA INTEGRADA	Propanil	Propanil	Propasint LV 30	Herbicida
QUIMICA INTEGRADA	Permetrina	Permetrina	Pounce	Insecticida
QUIMICA INTEGRADA	Trifluralina	Trifluralina	Sinfluoran	Herbicida
QUIMICA HOECHST	Bacillus thuringiense	Bacillus thuringiense	Thuricide Hp	Insecticida de Microbial
QUIMICA HOECHST	Glufosinato de sodio	Glufosinato de sodio	Basta	Herbicida
DUPONT	Bromocil	Bromocil	Hyvarx	Herbicida
Rohnay Haas	Mancozeb	Mancozeb	Dithane M-45	Fungicida
Rohnay Haas	Mancozeb	Mancozeb	Dithane M-II	Fungicida
CARUSA	Decis	Decametrina	Decis	Insecticida
CARUSA	K-Othrine	Deltametrina	K-Othrine	Insecticida
CARUSA	Butox	Decametrina	Butox	Insecticida
CARUSA	Bromadiolona	Bromadiolona	Ramortal Bloques	Rodenticida
CARUSA	Bromadiolona	Bromadiolona	Ramortal Pellets	Rodenticida
MOORE COMERCIAL	Permetrina	Permetrina	Kudos	Insecticida
MOORE COMERCIAL	Banvel	Dicamba-2-4D	Banvel D	Herbicida
Monsanto Centro-Americana	Butaclor	Butaclor	Machete	Herbicida
Monsanto Centro-Americana	Roundup	Glyphosate	Roundup	Herbicida
BASF DE EL SALVADOR	Basagran	Isopropylamine Salt	Basagran	Herbicida
BASF DE EL SALVADOR	Dazomet	Bentazon	Basamid granular	Fungicida
BASF DE EL SALVADOR	Carbendazin	Dazomet	Bavistin F.L.	Fungicida
BASF DE EL SALVADOR	Ronilan	Carbendazin	Ronilan	Fungicida
BASF DE EL SALVADOR	Dimethoato	Vinclozolin	Perfektion	Insecticida
AVELAR HERMANOS	Ametrina	Dimethoato	Ametrina	Herbicida
AVELAR HERMANOS	Carbendazin	Ametrina	Bendazin	Fungicida
AVELAR HERMANOS	Diuron	Carbendazin	Diuron	Herbicida
AVELAR HERMANOS	Halozifop Metilester	Diuron	Galant	Herbicida
AVELAR HERMANOS	Fosforo de Aluminio	Halozifop Metilester	Gastión	Insecticida
AVELAR HERMANOS	Mirex	Fosforo de Aluminio	Mirenex	Insecticida
AVELAR HERMANOS	Acephate	Mirex	Orthene 95	Insecticida
AVELAR HERMANOS	Fenvalerato	Acephate	Sumicidin	Insecticida
AVELAR HERMANOS	Fenitrothion	Fenvalerato	Sumithion 50 EC	Insecticida
AVELAR HERMANOS	Formaldehidro	Fenitrothion	Formaldegén	Fungicida
AVELAR HERMANOS	Picloran	Formaldehidro	Tordon 101	Herbicida
AVELAR HERMANOS	Rizolex	Picloran-2-4D	Rizoles	Fungicida
AVELAR HERMANOS	Oxamyl	Tolclofos Metil	Formunox	Insecticida
AVELAR HERMANOS	Pinamin Porte	Oxamyl	Pinamin Forte	Insecticida
AVELAR HERMANOS	Aliette	Aletrina	Aliette	Fungicida
Lab. Avi. El Salvador	Carbaryl	Phosethyl Al	Opigal 50	Insecticida
Soc. Comercial Agropecuaria	Yodo Libre	Carbaryl	Vanodine Fam.	Insecticida
Agroquímicas de Centro America	Counter	Yodo Libre		
Shell Qca. El Salvador	Asana	Terbufos	Forater	Insecticida
Distribuidora ZABLAH	Propoxur	Efenvalerato	Halmark	Insecticida
Profers S.A. de C.V.	Diazinon	Propoxur Neopinamin	Raid Aerosol	Insecticida
		Diazinon	Diazinon	Insecticida

APENDICE 15
PRODUCTOS ACROQUIMICOS PROHIBIDOS

PRODUCTOS QUE HAN SIDO CANCELADOS LOS REGISTROS Y PROHIBIDA LA IMPORTACION Y
COMERCIALIZACION EN EL PAIS

PRODUCTO	CLASE	MOTIVO	ANO CANCELADO
DDT	Insecticida	por los riesgos que implica su uso para la salud humana, así como también por la contaminación ambiental, y de la flora, fauna, aguas corrientes y alimentos, por ser un producto altamente persistente en el ambiente.	1980
2, 4, 5 TP (SILVEX)	Herbicida	Por causar efectos Neurotóxicos, teratogénicos y carcinógenos en la salud humana y animal.	1980
2, 4, 5 T (Tribution 600, Esteron 245, Tordon 155, Traxone, Brushkiller, Herbexal DT 480 etc.)	Herbicida	Por causar efectos Neurotóxicos, teratogénicos y carcinógenos en la salud humana y animal.	1980
Parathion Etilico UBV/	Insecticida	Por ser extremadamente tóxico para los humanos.	1980
Dimethoato en polvo	Insecticida	Produce efectos de mutación genética, carcinogénicas y Teratogénicas.	1980
PCNB (pentaclo- ronitrobenceno)	Fungicida	Por retiro voluntario de la casa.	
Aldrin	Insecticida	Por ser un producto organoclorado persistente en el ambiente y por su alta residualidad, con posibles efectos teratogénicos en el humano.	
DIELDRIN	Insecticida	Es un producto organoclorado, persistente en el ambiente y por alta residualidad en los productos de consumo y exportación.	

PRODUCTOS QUE HAN SIDO CANCELADOS LOS REGISTROS Y PROHIBIDA LA IMPORTACION Y
COMERCIALIZACION EN EL PAIS (CONT.)

PRODUCTO	CLASE	MOTIVO	ANO CANCELADO
ENDRIN	Insecticida	Es un producto organoclorado, persistente en el ambiente y por alta residualidad en los productos de consumo y exportación.	1986
CHLORDANE	Insecticida	Es un producto organoclorado, persistente en el ambiente y por alta residualidad en los productos de consumo y exportación.	1986
HEPTACHLOR	Insecticida	Es un producto organoclorado, persistente en el ambiente y por alta residualidad en los productos de consumo y exportación.	1986
CHLORDIMEFORM	Insecticida	Por retiro voluntario de la casa.	1987
TOXAFENO	Insecticida	Producto persistente y por su alta residualidad en el ambiente.	1988
CLORANFENICOL	Antibiótico de uso veterinario	Por producir efectos carcinógenos en animales.	1988
MANCOZEB		En lista de cancelación.	1989

APENDICE 16
MIEMBROS DE APA

FIRMS

AGROCONSA, S.A. de C.V.

AGROPROESA de C.V.

AVELAR HERMANOS, S.A.
BAYER DE EL SALV. S.A.
CIBA GEIGY, S.A.
COMERCIAL AGROPECUARIA
COMISA de C.V.
CRISTIANI BURKARD, S.A.
CYANAMID INTER-AMERICAN C.

EXPRO, S.A.

FMC INTERNATIONAL, S.A.
ICI PANAMERICANA, S.A.
MONSANTO C.A., S.A.
MOORE COMERCIAL, S.A.
QUIMICA HOECHST DEL EL SALV.

QUINTEGRA, S.A.
SAGRISA, S.A.
SAGROS, S.A. de C.V.
SERTESA de C.V.

APENDICE 17

PROGRAMA "MAJENO SEGURO DE PLAGUICIDAS Y FERTILIZANTES" MSPyF.

ANTECEDENTES

En Agosto de 1986 los Miembros de la Asociación de Proveedores Agrícolas, APA, se reunieron en Asamblea General Extraordinaria con el objeto de preparar un plan de Acción para el Manejo y uso adecuado de plaguicidas en beneficio de una mayor protección de la Salud Humana y el Medio Ambiente. Los participantes dieron su apoyo unánime al desarrollo de una campaña para lograr los objetivos propuestos a través del Programa "Manejo Seguro de Plaguicidas" dirigido por APA.

En Febrero de 1991 con el objeto de ampliar los beneficios del programa se le denominó, "Manejo Seguro de Plaguicidas y Fertilizantes", por la Asamblea General de miembros de APA.

ORGANIZACION

La máxima autoridad la constituye la Asamblea General de miembros de APA, quienes delegan en su Junta Directiva, además se cuenta con una Comisión Asesora del Programa. A nivel Operativo el Programa es dirigido por el Gerente de APA y un coordinador de éste.

OBJETIVOS DEL PROGRAMA

1. - Proteger la Salud Humana y el Medio Ambiente con campañas permanentes sobre el uso racional de los Plaguicidas y Fertilizantes.
2. - Orientar sobre el uso adecuado y eficiente de estos productos.
3. - Procurar mejores rendimientos con el buen uso de los Agroquímicos.

FORMA DE ACCION DEL PROGRAMA

Se desarrolla un plan Educativo y de concientización que comprende las áreas de transporte, almacenamiento y aplicación adecuada para prevenir accidentes de trabajo con estos; así como primeros auxilios.

Se imparten gratuitamente y sin fines comerciales charlas, Conferencias, Seminarios, etc., dirigidos a Profesionales y técnicos, estudiantes, distribuidores, agricultores, transportistas, bodegueros y cualquier persona vinculada con la manipulación de Agroquímicos. Se persigue inicialmente capacitar personas que sirvan como agentes multiplicadores y se utilizan a sí mismo los medios masivos de comunicación como Prensa radial, escrita y televisada, además se distribuyen afiches, folletos y manuales.

RELACION DEL PROYECTO CON OTROS SIMILARES

Actualmente el Program "Manejo Seguro de Plaguicidas y Fertilizantes" es el unico en su clase que se esta desarrollando en el país.

Si tenemos conocimiento a través de la Federación Centroamericana y del Caribe de Organizaciones Proveedoras de Insumos Agropecuarios, FECCOPIA, y la Agrupación Internacional de Asociaciones Nacionales de Fabricantes de Productos Agroquímicos, CIFAP, a las cuales APA, pertenece como miembro Activo, que otros países están llevando a cabo Programas similares, diseñados a las necesidades propias de cada uno de ellos.

PROYECTOS A FUTURO

Para 1992 se a obtenido inicialmente un donativo de ¢ 700.000.00 de fondos AID administrados por SETEFE para el Proyecto de Fortalecimiento al Programa "Manejo Seguro de Plaguicidas y Fertilizantes", con esto se ampliará la cobertura de este Programa que la Asociación de Proveedores Agrícolas esta desarrollando desde 1986.

276

PROGRAMA "MANEJO SEGURO DE PLAGUICIDAS Y FERTILIZANTES"

RESUMEN DE ACTIVIDADES REALIZADAS

PERIODO AGOSTO/86 - DICIEMBRE/91

- 1 - REUNIONES
 - A - 10 AUDIENCIAS CON MINISTROS Y PRESIDENTES DE AUTONOMAS.
 - B - 20 REUNIONES CON REPRESENTANTES DE ORGANISMOS INTERNACIONALES. BID, AID, FAO, EPA, OIRSA, ROCAP.
 - C - 60 REUNIONES CON TECNICOS, DOCENTES Y ALUMNOS DE EMPRESAS UNIVERSIDADES E INSTITUTOS AGRICOLAS.
 - D - 400 REUNIONES CON REPRESENTANTES DE OFICINAS GUBERNAMENTALES, PRIVADAS Y DE SERVICIO.
 - E - 138 CAPACITACIONES PARA 3.700 PERSONAS.
 - F - 12 REUNIONES CON REPRESENTANTES DE ORGANIZACIONES AMBIENTALISTAS Y ECOLOGICAS.
 - G - 8 SEMINARIOS DE PARTICIPACION.
- 2 - DISTRIBUCION DE MANUALES Y AFICHES
 - A - 900 MANUALES DE LA EPA
 - B - 350 MANUALES DE GIFAP
 - C - 150 MANUALES DE FUSADES.
 - D - 150 CODIGOS DE CONDUCTA DE LA FAO
 - E - 6700 AFICHES
- 3 - PUBLICIDAD POR MEDIO DE PRENSA ESCRITA, HABLADA Y TELEVISADA
 - A - 28 PUBLICACIONES EN PRENSA ESCRITA
 - B - 2300 CUÑAS RADIALES
 - C - 2 PRESENTACIONES EN TELEVISION
 - D - 1 VIDEO DE 10 MINUTOS

RESUMEN DE CAPACITACIONES SOBRE MANEJO SEGURO DE PLAGUICIDAS
Y FERTILIZANTES.

Del 1^a de Julio de 1989 al 30 de Diciembre de 1991.

CLASE DE PARTICIPANTES	1989		1990		1991		TOTAL	
	CAPACIT.	ASIST.	CAPACIT.	ASIST.	CAPACIT.	ASIST.	CAPACIT.	ASIST.
1- Agricultores de Cooperativas del sector reformado.	3	39	15	359	9	249	27	647
2-Estudiantes de Agricultura y Medicina	6	226	6	88	8	313	20	627
3-Lideres Comunales (Promotor de Salud y controladores de Paludismo)	1	28	7	271	8	458	16	757
4-Propietarios y Empleados Agricolas de fincas y haciendas particulares.	7	192	5	166	7	166	19	524
5-Profesionales y Técnicos	7	139	9	228	6	134	22	501
6-Socorristas de la Cruz - Roja Salvadoreña	--	--	10	252	7	186	17	442
7-Empleados de Bodegas y personas que manipulan plaguicidas en las empresas de Agroquímicos.	--	--	10	111	1	6	11	117
8-Propietarios y vendedores de Agroservicios	--	--	--	--	5	66	5	66
9-Empleados de Beneficios de Café	--	--	--	--	1	19	1	19
TOTAL	24	624	62	1479	52	1597	138	3700

219