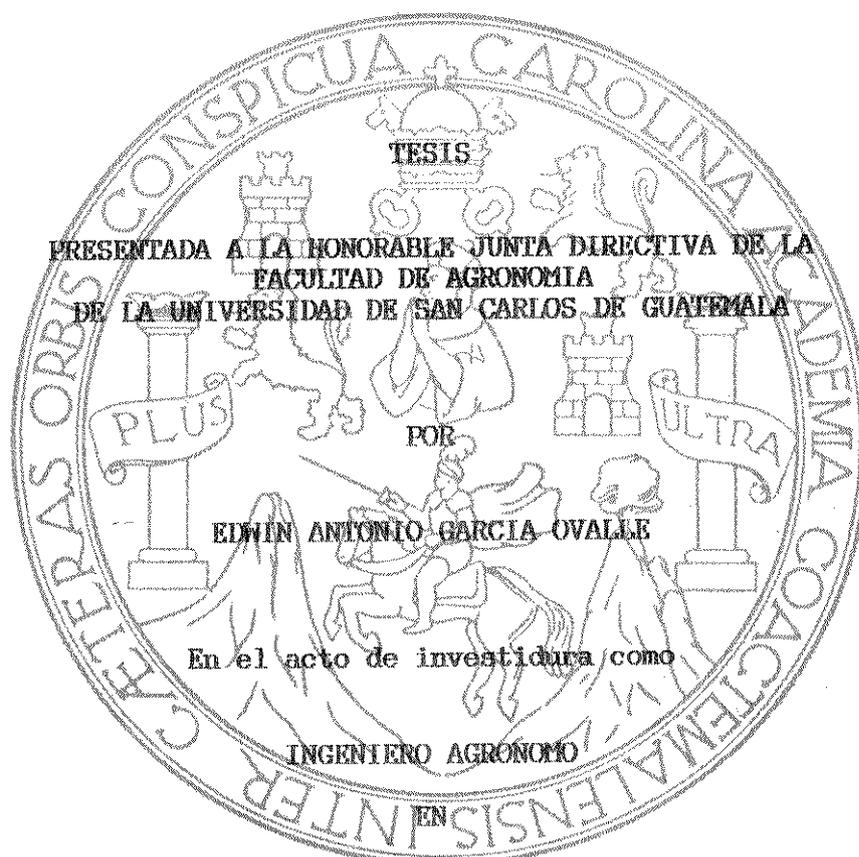


UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE AGRONOMIA
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGRONOMICAS

TENDENCIAS DE LAS EXPORTACIONES GUATEMALTECAS
DE AJONJOLI (*Sesamum indicum* L.) EN EL MERCADO MUNDIAL
AÑOS 1955-1993



RECURSOS NATURALES RENOVABLES
EN EL GRADO ACADEMICO DE LICENCIADO

Guatemala, Noviembre de 1995.

PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
Biblioteca Central

01
T(1586)

C-4

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

RECTOR

Dr. JAFETH ERNESTO CABRERA FRANCO

JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE AGRONOMIA

DECANO	Ing. Agr. José Rolando Lara Alecio
VOCAL I	Ing. Agr. Juan José Castillo Mont
VOCAL II	Ing. Agr. Waldemar Nufio Reyes
VOCAL III	Ing. Agr. Carlos Roberto Motta de Paz
VOCAL IV	P.A. Henry Estuardo España Morales
VOCAL V	Br. Mynor J. Barrios Ochaeta
SECRETARIO a. i.	Ing. Agr. Guillermo Mendéz Beteta

Guatemala, Noviembre de 1995

Señores
Honorable Junta Directiva
Honorable Tribunal Examinador
Facultad de Agronomía
Universidad de San Carlos de Guatemala

Estimados Señores:

De conformidad con las normas establecidas en la ley orgánica de la Universidad de San Carlos de Guatemala, tengo el honor de someter a vuestra consideración el trabajo de tesis titulado:

"TENDENCIAS DE LAS EXPORTACIONES GUATEMALTECAS DE AJONJOLI
(Sesamum indicum L.) EN EL MERCADO MUNDIAL
AÑOS 1955 - 1993"

Presentándolo como requisito previo a optar el título de Ingeniero Agrónomo en Recursos Naturales Renovables; en el grado académico de Licenciado, esperando merezca vuestra aprobación.

Atentamente,



Edwin Antonio Garcia Ovalle

ACTO QUE DEDICO

A:

DIOS TODOPODEROSO: FUENTE INNAGOTABLE DE VIDA Y SABIDURIA

MIS PADRES: JORGE ANTONIO GARCIA
MARTA ELUBIA OVALLE

MIS HERMANOS: MARIA AZUCENA Y ROGER EDMUNDO

MIS ABUELITOS: JULIO GARCIA RAYO
ESTHER OVALLE DE GARCIA (Q.E.P.D)
ROGELIO OVALLE CASADOS (Q.E.P.D)
VITALINA SALAZAR DE OVALLE

MIS TIOS Y PRIMOS: CON APRECIO Y RESPETO

MI ESPOSA: ROSA ERCELY MOLINA URIZAR DE GARCIA

MI HIJA: MONICA GUISELLE GARCIA MOLINA

MIS AMIGOS: BEATRIZ VALLE, CESAR BARRIOS, JUAN VILLATORO,
ANTONIO AZURDIA, CARLOS CASTILLO, IVAN CORONADO
Y FLAVIO ORTIZ

MIS COMPANEROS DE
ESTUDIO: CON APRECIO Y ADMIRACION

TESIS QUE DEDICO

A MIS PADRES Y ABUELITOS CON AMOR, POR SUS CONSTANTES
ESFUERZOS Y SACRIFICIOS A LO LARGO DE TODA SU VIDA

A MI ESPOSA ROSY Y MI HIJA MONICA POR SU APOYO Y
COMPRENSION

A LA FACULTAD DE AGRONOMIA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN
CARLOS DE GUATEMALA COMO UN TRIBUTUO DE AGRADECIMIENTO
Y RESPETO

AGRADECIMIENTOS

Agradezco sinceramente a todas aquellas personas y empresas que de una u otra manera hicieron posible la realización del presente trabajo.

En especial quiero agradecer al Ing. Agr. Maynor E. Estrada R., por su valiosa y desinteresada labor de asesoría.

Al Lic. Humberto Mendéz, Jefe del Centro de Computo del Instituto de Nutrición de Centroamérica y Panamá, (INCAP), por su cooperación en el procesamiento de datos.

Al Br. en Computación Ramiro A. Muñoz H. por su valiosa ayuda en el arte y levantado del informe final de tesis.



CONTENIDO

INDICE DE CUADROS	III
RESUMEN	V
1. INTRODUCCION	1
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
3. MARCO TEORICO	5
3.1 Marco conceptual	5
3.1.1 Mercado	5
3.1.2 Estructura del mercado	7
3.1.3 Oferta	9
3.1.4 Demanda	10
3.1.5 Precio	11
3.1.6 Modelo	12
3.1.7 Concepto de modelo en economía	12
3.1.8 Elementos constitutivos de un modelo	13
3.1.9 Series de tiempo	14
3.1.10 Componentes de las series de tiempo	16
3.1.11 Modelos de regresión simple	18
3.1.12 Modelos de regresión múltiple	19
3.1.13 Modelos arima y autorregresivos con rezago	20
3.1.14 Evaluación del modelo de regresión	23
3.1.14.1 Coeficiente de correlación	23
3.1.14.2 Coeficiente de determinación	24
3.1.14.3 Prueba de "F"	25
3.1.14.4 Prueba de "T"	25
3.1.15 Características de un país subdesarrollado	26
3.2 Marco referencial	28
3.2.1 Aspectos generales del cultivo de ajonjolí	28
3.2.2 Importancia económica del ajonjolí	33
3.2.3 Impacto en la economía nacional	34
3.2.4 Aspectos socio económicos asociados al ajonjolí	35
3.2.5 Aspectos económicos del ajonjolí	36
3.2.6 Uso del producto	36
3.2.7 Comercialización a nivel nacional	38
3.2.8 Comercio exterior	40

4.	OBJETIVOS	42
5.	HIPOTESIS	42
6.	METODOLOGIA	43
6.1	Etapas del estudio	43
6.1.1	Acopio y selección de información	43
6.1.2	Análisis de la Información	44
6.1.3	Integración de resultados	49
6.1.4	Variables a estudiar	50
6.1.5	Volúmenes producidos y ofertados por país	50
6.1.6	Volúmenes importados o demandados por país	50
6.1.7	Precios de mercado	51
6.2	Criterios de evaluación del modelo	51
7.	RESULTADOS Y DISCUSION	52
7.1	Análisis de la producción mundial de ajonjolí	52
7.2	Análisis de volúmenes exportados	56
7.3	Análisis de la proporción del mercado dominada por país exportador	60
7.4	Perspectivas para países exportadores	64
7.5	Análisis de volúmenes importados	65
7.6	Análisis de proporción dominada de mercado por país importador	68
7.7	Perspectivas para los países importadores	70
7.8	Análisis de precios internacionales	71
8.	CONCLUSIONES	73
9.	RECOMENDACIONES	75
10.	BIBLOGRAFIA	76
11.	APENDICE	78

INDICE DE CUADROS

CUADRO	PAGINA
1. Modelo de regresión estimados para producción de ajonjolí, de los principales países productores, período 1955-1993.	53
2. Modelos de regresión estimados para volúmenes exportados de ajonjolí, de los principales países, período 1955-1993.	57
3. Modelos de regresión estimados para proporción de mercado dominada por país exportador, período 1955-1993.	61
4. Modelos de regresión estimados para volúmenes importados de ajonjolí, de los principales países, período 1955-1993.	66
5. Modelos de regresión estimados para proporción de mercado dominada por país importador, período 1955-1993.	69
6. Modelos de regresión estimados para precios internacionales de ajonjolí, período 1955-1993.	71

A P E N D I C E

CUADRO		PAGINA
1A	MUNDIAL: Producción, Exportación, Importación del mercado mundial período 1955 - 1993	78
2A	AFRICA: Producción, exportación, importación y proporción dominada del mercado mundial, período 1955-1993.	79
3A	AMERICA: Producción, exportación, importación y proporción dominada del mercado mundial, período 1955-1993.	80
4A	ASIA: Producción, exportación, importación y proporción dominada del mercado mundial, período 1955-1993.	81
5A	GUATEMALA: Producción, exportación, importación y proporción dominada del mercado mundial, período 1955-1993.	82
 FIGURA		
6A	Tendencias globales de producción mercado mundial de ajonjolí 1955 - 1993	83
7A	Tendencias globales de exportación mercado mundial de ajonjolí 1955 - 1993	84
8A	Tendencias globales de importación mercado mundial de ajonjolí 1955 - 1993	85
9A	AFRICA: Producción, exportación, importación período 1955-1993.	86
10A	AMERICA: Producción, exportación, importación período 1955-1993.	87
11A	ASIA: Producción, exportación, importación período 1955-1993.	88
12A	GUATEMALA: Producción, exportación, importación período 1955-1993.	89

TENDENCIAS DE LAS EXPORTACIONES GUATEMALTECAS
DE AJONJOLI (Sesamun indicum L.) EN EL MERCADO MUNDIAL
AÑOS 1955-1993

TENDENCIES OF SESAMUN (Sesamun indicum L.) EXPORTING
GUATEMALAN TO THE WORLD MARKET
YEARS 1955-1993

R E S U M E N

El trabajo consistió en el estudio de las tendencias globales del mercado mundial del ajonjolí durante el período 1955-1993, esto incluye volúmenes producidos, exportados e importados, así como la proporción del mercado mundial que los principales países exportadores e importadores dominan. Se estudió también la tendencia de los precios corrientes a nivel internacional, en el mismo período.

La metodología para el estudio, se basó en estimación de modelos de regresión por el método de cuadrados mínimos ordinarios, CMO, por medio del paquete estadístico SAS, Statistical Analysis System.

Los modelos evaluados fueron Lineal, Cuadrático, Geométrico y Logarítmico, de éstos los que mostraron un mejor ajuste al comportamiento de las variables analizadas, fueron el modelo Lineal y el Cuadrático.

Al analizar los valores de volúmenes producidos para los distintos países, se puede decir que en forma general la tendencia es de aumento a través del tiempo, los principales países productores son Birmania, Tailandia, Somalia, Guatemala, México y El Salvador, que influyen sobre la tendencia a nivel mundial.

Para los volúmenes exportados la tendencia a nivel mundial es creciente, con excepción de países como Sudán, Etiopía y Colombia. A nivel continental únicamente América Latina tiene una tendencia creciente en las exportaciones de esta semilla.

Los principales exportadores a nivel mundial son; China, México, India, Guatemala, El Salvador, Venezuela y Tailandia.

La tendencia que han presentado los volúmenes exportados de Guatemala, es positiva, estimándose a través del modelo de regresión Lineal, un incremento promedio anual de 630 toneladas métricas, mientras la tendencia a nivel mundial es de 8,300 toneladas métricas al año.

El comportamiento para volúmenes importados en los distintos países, evidencia una Tendencia creciente, a excepción de la Comunidad de Estados Independientes (ex URSS) e Italia. Los principales países importadores son China, Japón, USA, Grecia, Alemania e Israel, que mostraron una tendencia creciente en el período estudiado. Para los precios corrientes a nivel internacional, la tendencia es Creciente durante el período de tiempo estudiado, siendo de 21 dólares por tonelada métrica al año.

Con base en las tendencias observadas se concluye que, dado que la tendencia de importación de los principales países compradores de ajonjolí guatemalteco es creciente y sostenida, así como el precio internacional; las perspectivas para la exportación de ajonjolí producido en Guatemala, son positivas y competitivas a nivel del mercado mundial.

1. INTRODUCCION

En Guatemala, la principal fuente de divisas es la exportación de productos agrícolas. El ajonjolí o semilla de sésamo (Sesamun indicum L.), se destina exclusivamente a la exportación, figura entre los ocho productos agrícolas de mayor importancia en el comercio externo de Guatemala, genera el 2% (US\$ 16.0 millones de dólares anuales) de las divisas que ingresan al país, y proporciona empleo a más de 18.0 miles de pequeños agricultores parcelarios de la costa sur del país. (10)

La importancia económica y social de este cultivo, unida a las condiciones ecológicas favorables que presenta Guatemala, permiten considerar la conveniencia de incrementar la producción de ajonjolí en el corto plazo, sin embargo no existe certeza sobre el potencial futuro de las exportaciones de este producto.

El propósito de este estudio es el de contribuir a despejar, con cierto grado de confiabilidad la incertidumbre sobre el potencial de Guatemala en el mercado mundial del ajonjolí.

El incremento sostenido de las importaciones a nivel mundial de ajonjolí, durante las últimas décadas ha provocado que las exportaciones de ajonjolí guatemalteco se incrementen, por lo cual se han estimulado programas de habilitación de tierras destinadas al cultivo, con el fin de incrementar la producción de esta semilla.

Lo anterior ha hecho necesario un trabajo como el presente, para conocer el comportamiento que han tenido las exportaciones e importaciones de ajonjolí de los principales países, durante el período 1955-1993. De una manera tal que permita la formulación de perspectivas para Guatemala teniendo como base la estimación de tendencias a largo plazo de; cantidades producidas (exportadas), cantidades demandadas (importadas), proporción del mercado que cada país exportador e importador domina, y precios corrientes a nivel internacional.

La metodología empleada consistió en la obtención de series históricas de datos de las variables a estudiar en el período 1955-1993, se utilizaron modelos de regresión lineal y cuadrático.

Los modelos planteados se estimaron utilizando los procedimientos GLM, General Linear Model, del paquete SAS, Statistical Analysis System. El presente trabajo se llevó a cabo en el período comprendido entre los meses de enero de 1993 y agosto de 1995.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Durante muchos años la inserción del país en el mercado mundial por medio de la oferta ha sido a través de productos tradicionales de exportación, los que han aportado una alta proporción de divisas, dentro de dichos productos se han incluido al café, banano, algodón y caña de azúcar. Sin embargo, en los últimos años los productos no tradicionales de exportación como el ajonjolí, se ha colocado en un punto importante en la generación de divisas, aportando cerca del 2% del total nacional, en los últimos años. (10)

En 1990 las exportaciones de ajonjolí representaron el 10.8% de las exportaciones de productos no tradicionales, y ocuparon el primer lugar dentro de este rubro. (11)

La incidencia de la producción y exportación de ajonjolí, adquiere especial importancia y relevancia para la economía de Guatemala; primero por su aporte significativo como fuente de divisas que suman más de 20 millones de dólares anualmente, y segundo por su impacto en la generación de empleo directo e indirecto que alcanza a 18 mil guatemaltecos. (10)

A pesar de ser este cultivo de importancia significativa para la economía guatemalteca existe duda sobre el comportamiento futuro de las exportaciones de semilla de ajonjolí en el mercado internacional debido a que no se conocen las tendencias de su consumo.

Dadas las anteriores consideraciones, es importante realizar un estudio que determine las tendencias de exportación del ajonjolí guatemalteco con respecto al mercado mundial, y que además determine el potencial de participación del producto nacional.

Conocer las tendencias de comportamiento del mercado mundial de ajonjolí contribuirán a orientar el fomento del cultivo, puesto que los resultados del estudio tienen un efecto multiplicador al momento de tomar decisiones y planificar la asignación de recursos e inversiones específicas en este renglón económico.

3. MARCO TEORICO

3.1 MARCO CONCEPTUAL.

3.1.1 Mercado

Definición

Kohls y Unl (1955) definen el mercado como "una área en la que se organizan y facilitan las actividades de negocios, para contestar las preguntas: ¿qué producir?, ¿cuánto producir?, ¿cómo producir?, ¿cómo distribuir la producción?, el mercado puede ser identificado por su localización, por su producto, por el tiempo, o por el nivel de comercialización". (20)

A. Tipos de mercado:

Según Kohls y Unl (1955), el mercado puede ser clasificado de acuerdo a su localización, producto, tiempo, y sistema de comercialización. En este sentido, puede analizarse cada categoría. (20)

De acuerdo a su localización

En lo que se refiere a localización geográfica del mercado, existe un mercado nacional; que comprende las transacciones comerciales de un país en referencia. Un mercado mundial o internacional; que comprende la sumatoria de transacciones de los distintos países del mundo. Un mercado regional que abarca un área geográfica de varios países, tal como el mercado de la Cuenca del Caribe, el Centroamericano o el de la Comunidad Económica Europea.

Y un mercado local, que se refiere a un determinado punto geográfico, tal como el mercado de La Terminal, El Central, El Guarda y otros.

De acuerdo al producto

Al hablar de clasificación por producto, se menciona el mercado de carnes y embutidos, de hortalizas, granos básicos, café, azúcar, banano, ajonjolí y otros.

De acuerdo al tiempo

Al clasificar el mercado con relación al tiempo, se habla de mercado de futuros, tal como bolsas agropecuarias, contratos de producción y comercialización, valores y acciones. Y mercado de inmediatos o de contado, tal como transacciones instantáneas.

De acuerdo al sistema de comercialización

Cuando se hace referencia al mercado de acuerdo a un nivel del sistema de comercialización, básicamente se habla del mercado de productores (en el primer nivel del sistema), mercado de mayoristas (en el nivel intermedio del sistema), y mercado de consumidores finales (en el nivel final del sistema).

3.1.2 Estructura del mercado

La estructura del mercado es la forma de organización, distribución y comportamiento de la oferta y la demanda que establecen el precio, es decir, el número y tamaño de compradores y vendedores y su relación. (17)

En tal sentido, el mercado puede estructurarse como un monopolio, oligopolio, competencia perfecta, competencia monopolística, monopsonio, u oligopsonio.

El monopolio es una estructura de mercado en la que sólo existe un proveedor en el mercado, por tanto es un proveedor único, con un producto único ante muchos compradores, por el lado del comprador se denomina monopsonio. (17).

Según Roger Le Roy, el monopolio se define como un solo vendedor de un producto o bien, para el cual no existen sustitutos semejantes. A fin de mantener un monopolio deben existir barreras para la entrada a una industria. Tales barreras incluyen: a) propiedad de recursos sin sustitutos semejantes, b) grandes requerimientos de capital para entrar a la industria, c) requisitos legales de licencias, franquicias y certificados, d) patentes y e) economías de escala. (21)

De acuerdo con Ferguson y Gould, las principales características del monopolio son: Existe un solo vendedor en el mercado, el producto que vende el monopolista es ampliamente diferenciado y generalmente existen barreras para entrar al mercado. (8)

Según Roger Le Roy, un monopsonio existe cuando hay un comprador único. (21)
El oligopolio es una estructura de mercado en la cual unas cuantas empresas o vendedores dominan el mercado, producen un producto homogéneo y no pueden actuar independientemente, por el lado del comprador se denomina oligopsonio.

Oligopolio significa pocos vendedores; es una situación de mercado en la que hay pocos vendedores interdependientes. El oligopolio ocurre debido a: rendimientos a escala, barreras para la entrada y fusiones. Las fusiones horizontales comprenden empresas que venden un producto semejante. Las fusiones verticales comprenden la unión de una empresa, ya sea con el proveedor de un insumo o con una empresa a la cual vende su producto. (21)

Según Mansfield, en el oligopolio aparecen las características siguientes: Pocos vendedores, el producto es usualmente homogéneo y generalmente existen barreras para entrar al mercado. (16)

En la competencia monopolística existe gran cantidad de empresas o vendedores, cada uno con una pequeña participación en el mercado, que actúan independientemente entre sí, generando un producto diferenciado, que es publicitado. (17)

En la competencia perfecta existen gran número de compradores y vendedores, se comercializa un producto homogéneo, se entra con facilidad al mercado, no hay intromisión artificial sobre la demanda, la oferta y los precios, y existe un conocimiento perfecto del mercado. (17)

3.1.3 Oferta

Según Seldon, la oferta se define como la cantidad producida o disponible de una mercancía (bienes y/o servicios) que se ofrece en el mercado a un precio dado, en un momento determinado. (23)

La relación entre los precios y la oferta es directamente proporcional, y establece que en la medida que aumentan los precios la cantidad ofertada aumenta. (23)

La oferta es influenciada por los cambios en: los precios de los insumos, ingresos de bienes alternativos, tecnología y precios de producción. (23)

3.1.4 Demanda

Se define como la cantidad de una mercancía que los consumidores desean y pueden comprar a un precio dado en un período dado. A menos que el deseo o necesidad, se haga efectivo mediante la capacidad y el deseo de pagar, no hay demanda en el sentido económico. (23)

Según Ferguson, los determinantes de la demanda son el precio del bien, el ingreso, los gustos y preferencias del consumidor, y los precios de los bienes relacionados. (8)

La relación entre los precios y la demanda es inversamente proporcional, y establece que en la medida que aumentan los precios la cantidad demandada disminuye. (8)

3.1.5 Precio

Según Mendoza 1980, el precio es la cantidad de dinero dada a cambio por una mercancía o servicio, es decir, es el valor de la mercancía o servicio en términos monetarios. (17)

En competencia perfecta el precio está determinado por la interacción de la oferta y la demanda. Si la demanda aumenta y la oferta permanece constante el precio tiende a aumentar. Si la oferta aumenta y la demanda permanece constante, el precio tiende a bajar. (17)

La magnitud del cambio en el precio viene determinado, en el primer caso por la elasticidad de la oferta, y en el segundo, por la elasticidad de la demanda.

En el libre mercado, el precio desempeña dos funciones principales:

a) Indica a los productores si la oferta debe adaptarse a las demandas cambiantes.

b) Raciona la oferta disponible entre los consumidores.

Los precios son indicadores de las variaciones de la oferta y la demanda.

3.1.6 Modelo

"... Un modelo estadístico es una ecuación matemática que contiene variables numéricas, variables aleatorias y parámetros..." (6)

Un modelo es una ayuda para comprender y en algunos casos para pronosticar la dirección y la magnitud del cambio de determinada variable en estudio, a partir del conocimiento que se tiene del pasado y del presente.

3.1.7 Concepto de modelo en economía

Modelo en economía es un conjunto de relaciones matemáticas que expresan, en forma simplificada e idealizada, las características básicas y esenciales, las relaciones matemáticas pueden ser de los siguientes tipos; (15)

- a) De orden institucional y legal vigente.
- b) De tecnología incorporada a la actividad económica estudiada.
- c) De regularidad y tendencia observada en el comportamiento real de la variable económica estudiada.

En tal sentido; los modelos en economía son abstracciones simplificadas de la realidad.

En todo modelo económico intervienen relaciones matemáticas de alguno o de todos los tipos expuestos.

Los modelos pueden estar integrados en forma complementaria, por otras dos categorías de relaciones matemáticas, a saber, las identidades y las ecuaciones de equilibrio móvil. (15)

3.1.8 Elementos constitutivos de un modelo

El concepto de modelo introducido anteriormente, lleva a especificarlo mediante un sistema de relaciones matemáticas. Un modelo económico resulta especificado por un conjunto de ecuaciones o funciones. Entre las variables más relevantes que concurren a explicar los modelos, tenemos; una tecnología, un orden institucional o legal, y el comportamiento de los sujetos de la actividad económica. (15)

Este conjunto de ecuaciones puede estar complementado por un tipo especial de relaciones introducidas por definición, convención o construcción.

Las ecuaciones con que se especifica un modelo se llaman estructurales o primarias. (15)

Los elementos integrantes de un modelo matemático son las ecuaciones, las variables y los parámetros o coeficientes. Una ecuación es una relación matemática entre un conjunto de variables que se verifica para determinados valores numéricos que toman las variables. Por tanto son variables el precio, producción, consumo, ingreso, ahorro y otros. (15)

Los factores de ponderación de las variables, en las ecuaciones, son los parámetros estructurales, denominados también coeficientes o constantes. Estos tienen un significado económico concreto, pueden definir el consumo familiar A_0 , la propensión marginal a consumir A_1 o la velocidad de reacción del consumo frente a cambios en los hábitos y gustos de los consumidores A_2 . (15)

3.1.9 Series de tiempo

Giles, señala que una serie de tiempo es un conjunto de observaciones hechas en momentos determinados normalmente a intervalos iguales. Matemáticamente una serie de tiempo se define por los valores $y_1, y_2 \dots$ de una variable (y) en los momentos $t_1, t_2 \dots$ de una variable (t), de tal manera que (y) es función de (t), simbolizada por $y=F(t)$. (6)

El objetivo de la mayoría de los análisis de series de tiempo, es elaborar un modelo de serie de tiempo, ajustarlo a los datos y utilizar la ecuación de predicción resultante para pronosticar futuros valores de (y) y (t). (6)

Una serie de tiempo es un conjunto de observaciones hechas en momentos determinados, normalmente a intervalos de tiempo iguales. Matemáticamente una serie de tiempo se define por los valores Y_1, Y_2, \dots , de una variable Y (temperatura, precio, producción, etc.) en los momentos t_1, t_2, \dots . Así, Y es una función de t , simbolizada por $Y = F(t)$. (23)

En las series cronológicas, constituidas por sucesivas observaciones de un mismo fenómeno durante cierto lapso, es fundamental estudiar sus variaciones, más que su nivel absoluto. Previo al análisis de las series cronológicas, que son casos especiales de distribuciones bidimensionales, conviene efectuar su representación gráfica en un sistema de ejes coordenados. (23)

En el eje horizontal (abscisas), se representa el tiempo (años, meses, días, etc.) como variable independiente. En el eje vertical (ordenadas), se consideran los valores de las correspondientes variables dependientes (producción, índices, población, etc.). Ocurre ahora que para cada valor de la variable tiempo existe un solo valor de la variable dependiente. (4)

3.1.10 Componentes de las series de tiempo

Los valores observados en toda serie cronológica (precios, producción, consumo) resultan de la interacción de factores. El objetivo del análisis clásico de estas series es, justamente, tratar de descubrir y cuantificar estas influencias. Pese a que en una serie cronológica influyen numerosos aspectos, para el análisis de estas series suelen considerarse principalmente las variaciones sistemáticas de: tendencia, variación estacional, variación cíclica y variación aleatoria.

(4)

a) Tendencia:

Es una variación sistemática no periódica que corresponde a la forma básica en que varía suave y constantemente un fenómeno en un período de tiempo. (4)

Esto implica considerar como tendencia sólo aquellas curvas que presentan pocos máximos y mínimos. La tendencia puede variar abruptamente por algún cambio tecnológico u otro fenómeno de importancia.

b) Variaciones o movimientos estacionales:

Son fluctuaciones en el corto plazo, que se repiten en forma regular, con períodos fijos, sin implicar necesariamente una relación con las estaciones climáticas.

c) Variaciones cíclicas:

Son fluctuaciones de largo plazo, que se repiten regularmente cada cierto número de años, en un período de tiempo no fácilmente determinable.

d) Variaciones aleatorias, irregulares o no sistemáticas:

Son las que se presentan en forma accidental, determinadas por múltiples causas; sequías, sucesos políticos, terremotos, influencia de mercados externos, o factores desconocidos.

La mayor parte de las series cronológicas presentan una tendencia más o menos definida, alrededor de la cual se desarrollan los diversos componentes. Para analizar estas series se acostumbra considerar que las distintas observaciones resultan de la suma de los cuatro componentes mencionados, o de algunos de ellos solamente.

Si se representan por Y los valores de la serie, por T la tendencia, por C el componente cíclico, por E el estacional y por A el aleatorio, se puede expresar, la serie de la siguiente manera:

$$Y = T + C + E + A$$

Por otra parte, también se puede plantear la hipótesis de que los componentes, se combinan por multiplicación, es decir;

$$Y = T * C * E * A$$

3.1.11 Modelos de regresión simple

El análisis de regresión es una rama de la teoría estadística cuyo uso está muy difundido en casi todas las disciplinas científicas. En economía es la técnica básica para medir o estimar las relaciones entre variables económicas, que constituyen la esencia de la teoría y la vida económica.

El propósito fundamental del análisis de regresión simple consiste en estimar la relación que existe entre dos variables X é Y, donde Y es variable dependiente y X la variable independiente o causal. (25)

Entre los modelos de regresión simple se tienen los siguientes:

a) Lineal: Se utiliza cuando a cada cambio de la variable independiente "X" corresponde un cambio proporcional de la variable dependiente "Y". La forma algebraica del modelo es la siguiente: $Y_i = B_0 + B_1 * X_i$; donde B_0 , B_1 son coeficientes de la ecuación de regresión. (22)

b) Geométrico: Se usa cuando el cambio de la variable dependiente "Y" es grande, para un pequeño cambio de la variable independiente "X". La forma algebraica del modelo es la siguiente: $Y_i = B_0 B_1^{X_i}$; donde B_0 , B_1 son coeficientes de la ecuación de regresión.

(22)

c) Logarítmico: Se utiliza cuando hay fuertes variaciones que no responden a un patrón lineal. La forma algebraica del modelo es la siguiente:

$$Y_i = B_0 * X_i^{B_1}; \text{ donde } B_0, B_1 \text{ son coeficientes de la ecuación de regresión. } \quad (22)$$

3.1.12 Modelo de regresión múltiple

En el modelo de regresión múltiple se supone que existe una relación lineal entre alguna variable Y, a la cual se dá el nombre de variable dependiente, y k variables independientes, X_1, X_2, \dots, X_k . A veces, las variables independientes se conocen como variables explicativas, debido a que se utilizan para explicar la variación en Y; y como variables de predicción, por su uso en predecir Y.
(22)

El modelo de regresión múltiple presenta la siguiente forma general: $Y_i = B_0 + B_1 X_{i1} + B_2 X_{i2} + \dots + B_k X_{ik} + E_i$; donde Y_i es una variable aleatoria; $B_0 \dots B_k$ son parámetros desconocidos; X_1, X_2, \dots, X_k son variables matemáticas y, E_i es un error aleatorio, asociado no observable. Para la estimación de los parámetros se procede a aplicar el método de mínimos cuadrados. (22)

El análisis de regresión múltiple aparece con mucha frecuencia en la deducción empírica de funciones de demanda del consumidor, funciones de gastos familiares o curvas de Engel, funciones de predicción y diversas relaciones macroeconómicas.
(22)

3.1.13 Modelos ARIMA y Autorregresivos con rezagos

Para desarrollar estos modelos se requiere de un procedimiento interactivo de identificación, estimación y chequeo de variables y procesos. (4)

En el análisis de series de tiempo, se recomienda el siguiente procedimiento.

- a) Identificación de variables y procesos.
- b) Estimación de los parámetros del modelo formulado en el paso anterior.
- c) Verificación y chequeo del modelo construido.
- d) Predicción de observaciones futuras.

Los modelos ARIMA derivan su nombre del inglés Auto Regresive Integrated Moving Average Model. Estos modelos fueron desarrollados por Box y Jenkins en 1970. (4)

Los modelos ARIMA integran autoregresión y promedios móviles. El promedio móvil es una técnica que se utiliza para suavizar la poligonal que une la serie de datos, a la cual se determinan promedios parciales de m términos. Es conveniente aplicar estos promedios móviles a un número impar de términos, 3, 5, ó 7, y que también la serie sea de un número impar, para no dejar datos faltantes. (4)

El promedio móvil es un promedio parcial dentro de una serie de datos, determinado con base a un número m de datos, en donde m deberá ser un número impar igual a 3, 5 ó 7. Si $m = 3$, el primer promedio móvil incluye los términos Y_1 , Y_2 , y Y_3 . El segundo promedio móvil incluye los términos Y_2 , Y_3 , Y_4 , el tercer promedio móvil los términos Y_3 , Y_4 , Y_5 , y así sucesivamente hasta llegar al final de la serie. (4)

Los modelos autoregresivos con rezagos son modelos que consideran una variable dependiente económica Y , que corresponde a otra variable económica X , después de un período de tiempo. Este período de tiempo transcurrido se llama rezago. Los modelos de regresión que toman en cuenta dicho rezago, reciben el nombre de modelos de regresión de variables rezagadas.

En el análisis económico la dependencia de una variable dependiente Y con respecto a otras variables independientes o explicatorias X , es un fenómeno no instantáneo. Con frecuencia Y responde a X después de cierto tiempo; este lapso recibe el nombre de rezago o retraso.

La forma general teórica de estos modelos es:

$$QEt = Bo + B1Pt + B2 Pt-1 \dots Bn Ptn-1 + E$$

Donde:

QEt = cantidad (exportada o importada) en toneladas métricas (TM)

Pt = valor actual de la variable (toneladas metricas: TM).

$Pt-1$ = valor de la variable con un año de rezago.

$Pt-n$ = valor de la variable con n años de rezago.

Bo = constante o intercepto.

$B1$ a Bn = coeficiente de efectos parciales del tiempo.

E = error de estimación.

3.1.14 Evaluación del modelo de regresión

Para evaluar un modelo de regresión existen distintas pruebas estadísticas, entre ellas el coeficiente de correlación (r), el de determinación (r^2), la prueba de F y la prueba de (t).

3.1.14.1 Coefficiente de correlación (r)

El coeficiente de correlación mide el nivel de ajuste o relación entre las variables X y Y. El coeficiente es un número que, en una serie de datos, se encontrará entre -1 y $+1$, y que indica dos cosas sobre la relación existente entre las dos variables: (26)

a) Dirección de la relación:

Si r es positiva, ello significa que X y Y aumentarán o disminuirán juntas.

Si r es negativa, las variables tenderán a moverse en direcciones opuestas.

b) Fuerza de la relación:

Cuanto mayor sea el valor absoluto de r , más estrecha será la relación de las dos variables y mejor encajará en el diagrama de dispersión.

Cuando r es igual a $+1$ o -1 , se realizará un ajuste perfecto.

Cuando r es igual a 0 cero, no hay relación lineal entre las dos variables.

(26)

Para estimar el grado de correlación de la regresión, se estima el coeficiente de correlación, r , entre X y Y

$$r = \frac{n (Z_{XY}) - (Z_X) (Z_Y)}{(n (Z_X^2) - (Z_X)^2)^{1/2} * (n (Z_Y^2) - (Z_Y)^2)^{1/2}}$$

3.1.14.2 Coeficiente de determinación (r^2)

El coeficiente de determinación (r^2), es el cuadrado del coeficiente de correlación (r), su valor representa la proporción de la variación de Y que es explicada por la variable independiente X, por medio de la regresión; esto se debe a que la variable dependiente Y, asume muchos valores diferentes, por tanto llega a tener una varianza. (26)

Parte de esta varianza se explica por los cambios en X y otra parte queda sin explicar. Por ejemplo si $r = 0.92$ entonces el r^2 es igual a 0.84, esto quiere decir, que el 84% de la variación de Y es explicado por X.

3.1.14.3 Prueba de F

La prueba de F sirve para determinar la cantidad de variación inexplicada o estandar, atribuible al número de tratamiento u observaciones n. (7)

Se utiliza cuando $n > 30$ observaciones. Se puede considerar la línea de regresión como una media movible.

Da un valor medio de la Y asociada con un valor particular de X. La cantidad de variación en Y que está asociada con la regresión sobre X se conoce como la suma de cuadrados de la reducción, o la suma de cuadrados de la regresión, SCREG.

Quando F calculada es mayor que F tabulada con un grado de libertad por la regresión entre "n" grados de libertad del error, la regresión se acepta con diferencia significativa al nivel de 0.01 o 0.05. Si F calculada es menor que F tabular no existe diferencia estadística significativa. (7)

3.1.14.4 Prueba de t

La prueba de t, es una variante de la de F, sirve para realizar el análisis de variancia. (7)

Puesto que: $F = t^2$ entonces: $(F)^{1/2} = t$

En muestras pequeñas, con observaciones menores de 30 puntos, $n < 30$, es conveniente utilizar el estadístico t. El procedimiento de análisis consiste en comparar t calculada con t tabulada. Si t calculada es menor que t tabulada no existe diferencia significativa. Si t calculada es mayor que t tabulada, entonces existe diferencia significativa.

3.1.15 Características de un país subdesarrollado

El término subdesarrollo hizo su primera aparición pública, en las reuniones de Naciones Unidas de 1944-45, antes de esa fecha la comunidad de expertos solía hablar de zonas coloniales o zonas retrasadas.

Según la Comisión Económica para América Latina, CEPAL,^{1/} el concepto de subdesarrollo sólo tiene sentido en un marco histórico, es decir se entiende el subdesarrollo como un estado o situación relativa en el cual se colocan los países o regiones en un determinado nivel o escalafón, según su mayor o menor grado de desarrollo económico. Para medir este desarrollo económico se utilizan tres tipos de indicadores: vitales, económicos y sociales.

Los indicadores vitales observan al hombre como un ente biológico, y son los siguientes; esperanza de vida, mortalidad infantil, morbilidad y tasa de aumento poblacional. Los indicadores económicos evalúan la estructura productiva y la disponibilidad de bienes y servicios básicos, tales como; fuerza de trabajo, capital, ingreso, servicios sociales y otros. 1/

Los indicadores sociales evalúan la disponibilidad de servicios y de organización social, tales como; organización social, estratificación, organización política e institucional. 1/

1/ Colección Problemas Socio Económicos No.2, Facultad de Ciencias Económicas, Universidad de San Carlos de Guatemala, 1988

Según FAO 1992, América Latina y el Caribe se caracterizan por ser países de escaso desarrollo agropecuario, debido a que son países fuertemente endeudados (interna y externamente), con servicios agrícolas carentes de recursos operacionales, agricultores en su mayoría pobres, carentes de recursos de capital, y con pérdidas del 40 por ciento de la producción agrícola potencial. (19)

Otras características de los países subdesarrollados citadas por FAO, son; tierra insuficiente y de mala calidad, recursos de capital escasos, crédito rural escaso, tecnologías agropecuarias inadecuadas, insumos caros, barreras y proteccionismos a las exportaciones por parte de los países desarrollados, y fuertes pagos de la deuda externa que limitan la inversión nacional. (19)

3.2 MARCO REFERENCIAL.

3.2.1 Aspectos Generales del Cultivo de Ajonjolí

Historia del cultivo

El ajonjolí es una planta anual originaria de Africa, denominada comercialmente semilla de sésamo, y científicamente (Sesamun indicum L.). En la actualidad se cultiva en varios países, principalmente en China, India, Etiopía, Sudán, México, América Central, Venezuela, Colombia, y Brazil. (14)

En Guatemala, se cultiva desde la época de la colonia, sin embargo existen registros de superficie cosechada, producción y rendimientos desde 1950.

A principios de la década de los sesenta la semilla de ajonjolí comenzó a exportarse, esta apertura de mercado estimuló la producción de muchos agricultores que contaban con tierras apropiadas para cultivarlo, principalmente en parcelamientos de la costa sur. (9)

Desde esa época, el Ministerio de Agricultura apoyó esta iniciativa de los productores, por medio de trabajos de investigación sobre técnicas de producción y adaptación de variedades, cuyos resultados fueron beneficiosos. (9)

En 1966, el Banco de Guatemala y el Ministerio de Agricultura elaboraron el Proyecto de Fomento para el Cultivo de Ajonjolí, que pasó a formar parte, después de varios años del Plan de Desarrollo 1971-75.

En ese mismo año de 1966, ante los problemas que enfrentaban los pequeños productores para vender su producto, el Instituto Nacional de Comercialización Agrícola (INDECA), trató de incorporar el ajonjolí a su programa de estabilización de precios, pero estos esfuerzos no prosperaron. (9)

El financiamiento bancario a este cultivo, ha mostrado poca evolución en los últimos años, debido probablemente a que este cultivo requiere de pocos insumos y se desarrolla en tierras ya preparadas, en donde pequeños productores aprovechan la última fase del cultivo del maíz para intercalar la semilla.

Los esfuerzos que se han hecho para organizar a los productores no han tenido el éxito deseado, pero se ha confirmado la necesidad de hacerlo y los programas de asistencia técnica que el ICTA lleva a cabo, tienden a ese propósito. (9)

El apoyo institucional que ha recibido este cultivo ha sido limitado, a pesar de esto la producción ha aumentado en los últimos años. Por tanto pareciera que las condiciones técnicas y empresariales que han permitido hasta ahora el desarrollo de esta actividad agrícola no están agotadas, por lo que deberán utilizarse al máximo en el futuro. (9)

En Guatemala y demás países del mundo, el ajonjolí puede cultivarse en las regiones tropicales y subtropicales con clima cálido, alturas comprendidas entre los 0 a 900 (msnm) metros sobre el nivel del mar, y con temperaturas entre los 21 a 26 grados C. Temperaturas más bajas retardan el crecimiento y mayores de 30 resultan en mala formación de las cápsulas. (11)

Una precipitación pluvial de 300 a 600 mm, bien distribuidas son suficientes para un buen crecimiento y producción. Aunque el ajonjolí es resistente a la sequía, una escasez de lluvia muy prolongada puede disminuir los rendimientos, así también el exceso de humedad es perjudicial, no resistiendo que el agua permanezca estancada en el suelo por mucho tiempo. (11)

Los suelos donde mejor se adapta es en los suelos francos, franco arenosos, arcillo arenosos, es decir suelos fértiles y sueltos con un pH de 6.0 a 7.0 . No siendo recomendable los suelos muy pesados como los arcillosos. (14)

En Guatemala las zonas que se dedican al cultivo de ajonjolí son las que se encuentran en el litoral del Pacífico, Jutiapa, Santa Rosa, Escuintla, Suchitepéquez, Retalhuleu, San Marcos; en la zona Nororiental Zacapa, El Progreso, Chiquimula y Petén. A nivel mundial las zonas de producción se localizan en los países con climas trópicos y subtropicales. (14)

Según los censos agropecuarios de 1950, 1964 y 1979 el 70% de la producción de ajonjolí se concentra en las fincas medianas de entre menos de 1 ha a 22 ha (menos 1 a 32 mz). Esto significa, que prácticamente el cultivo de ajonjolí ha estado en manos de pequeños productores, especialmente en los parcelamientos agrarios de la costa sur, tales como Caballo Blanco, Santa Fé, El Rosario, La Máquina, El Arisco, Nueva Concepción y Japón Nacional.

El ajonjolí se cultiva en Guatemala desde la Epoca Colonial, a principios del presente siglo la producción nacional alcanzaba las 100 T M (tóneladas métricas) anuales, y se destinaba exclusivamente al consumo interno.

En la década de los años 50, la producción nacional promedio alcanzó las 600 T M/año, y además el producto guatemalteco comenzó a exportarse, esto estimuló su cultivo entre pequeños agricultores y parcelarios de la Costa Sur del país, que contaban con tierras apropiadas.

En la década de los años 60, la producción nacional promedio aumentó a 3,000 TM/año, en los años 70, aumentó a 12,000 TM/año, y en los años 80 a 18,000 TM/año, exportándose en todos los años más del 90 por ciento de la producción nacional.

Este crecimiento sostenido de la producción y las exportaciones guatemaltecas de ajonjolí, se debió entre otras cosas a la apertura de nuevos mercados y a la demanda creciente del mercado internacional, principalmente de Asia y Norteamérica.

Actualmente a nivel mundial, los principales productores de ajonjolí son Asia con el 68% del volumen total, Africa 23% y América Latina 9%.

Las principales regiones importadoras a nivel mundial son Asia 62%, USA 14%, Europa 14% y Africa 5%. Entre 1970 y 1990 Asia duplicó sus importaciones de 104 a 210 TM, mientras que USA, Europa y Africa aumentaron levemente el nivel de sus importaciones.

En contraste con estos datos, el principal exportador de ajonjolí a nivel mundial es América Latina que comercializa el 40% del volumen total, Africa el 32% y Asia el 28%. En 1980 los principales países exportadores de ajonjolí de América Latina fueron México, Venezuela, Colombia y Guatemala, produjeron el 8.7% del volumen total mundial y exportaron el 38.8% del volumen total mundial. Estas cifras muestran el potencial de mercado que tiene América Latina sobre las demás regiones.

A nivel nacional el cultivo de ajonjolí tiene una importancia económica y social que unida a las condiciones ecológicas favorables del país, permiten considerar parcialmente la conveniencia de incrementar la producción de ajonjolí en el corto plazo, sin embargo no existe certeza sobre el potencial futuro de las exportaciones de este producto.

El propósito del estudio en este sentido, consiste en determinar el comportamiento de las tendencias del mercado mundial, por medio de cualificar y cuantificar los cambios ocurridos en las variables de producción, exportación, importación y precios, para determinar finalmente la potencialidad de las exportaciones guatemaltecas dentro del contexto del mercado internacional del ajonjolí.

El principal problema a solucionar por medio de la investigación, lo constituye la falta de estudios sobre el potencial del mercado mundial de ajonjolí, circunstancia que impide asegurar, con cierto grado de confiabilidad, el impacto positivo que pudieran tener las políticas, proyectos e inversiones de fomento a este cultivo en el país.

3.2.2 Importancia económica del ajonjolí

La demanda de semilla de ajonjolí ha ido en aumento cada año, el interés comercial e industrial despertado por esta semilla, se debe a su alto contenido de aceite, cerca del 50% de su composición. (3)

Se le considera en la industria de aceites y grasas vegetales como la más importante de todas las semillas comestibles para alimentación humana; además es importante en la industria de cosméticos, productos farmacéuticos y otras manufacturas industriales, utilizándose los desechos de la extracción del aceite (torta residual) en la elaboración de concentrados para ganados y aves. (3)

La semilla se utiliza también como condimento y como adorno en panificación a nivel mundial. (14)

La harina de la semilla de ajonjolí puede utilizarse conjuntamente con la harina de trigo en la alimentación humana. Estos variados usos, unidos a su calidad y contenido proteínico hacen de la semilla de ajonjolí un importante insumo, de la industria a nivel mundial. (5)

3.2.3 Impacto en la economía nacional

El ajonjolí figura entre los ocho productos agrícolas de mayor importancia en el Comercio Externo de Guatemala. En 1982, generaba el 2 por ciento de las divisas (U\$ 16.0 millones de dólares anuales) que ingresaban al país, proporcionaba empleo a 18.0 miles de guatemaltecos, especialmente pequeños parcelarios de la costa sur. (10)

Entre 1980 a 1985 el ajonjolí generó en promedio U\$ 10.0 millones de dólares anuales en concepto de exportaciones, con excepción del año 1981 que las exportaciones aumentaron abruptamente a 16.0 millones de dólares. (13)

Entre 1986 a 1989 el valor de las exportaciones osciló entre U\$ 12 a 15 millones de dólares anuales, en 1990 este valor se elevó a 27.8 U\$ millones de dólares anuales, registrando de esta manera el valor más alto de los últimos diez años. (13)

En 1990 las exportaciones de ajonjolí representaron el 10.8% de las exportaciones de productos no tradicionales, y ocuparon el primer lugar dentro de este rubro.

(11)

El valor bruto de su producción anual se estimaba en 17.8 millones de quetzales. El valor agregado generado ascendía a 17.4 millones de quetzales anuales, el cual representa un valor alto debido a los escasos insumos y tecnología que se utilizan en su producción. (10)

3.2.4 Aspectos socio-económicos asociados al ajonjolí

El cultivo del ajonjolí se efectúa en forma manual y durante los 90 días que en promedio dura su ciclo, requiere de 31 jornales por Ha. Según estimaciones del Banco de Guatemala, en 1982 proporcionó empleo a 18.0 miles de guatemaltecos, sin embargo el rango de empleo oscila entre 12 a 20 mil personas/año. Este cultivo en tan solo 90 días de actividad económica, paga en concepto de sueldos y salarios entre 4.0 a 6.5 millones de quetzales/año, por labores de producción.

(10)

Este cultivo no requiere de maquinaria y equipo sofisticado, únicamente es necesaria la utilización de las herramientas comunes de labranza, que están al alcance de todo agricultor. Además utiliza pocos insumos importados, y las labores agrícolas de preparación y siembra se comparten costos con el maíz, como cultivos asociados. Estas ventajas del ajonjolí permiten que el pequeño agricultor tenga acceso a la tecnología de su cultivo, obteniendo de esta manera ingresos complementarios al presupuesto familiar. (10)

3.2.5 Aspectos económicos del ajonjolí

Los costos de producción del ajonjolí han variado significativamente, en 1974 el costo oscilaba entre Q64 a Q92 quetzales/Ha. (4)

En 1982 el Banco de Guatemala estimó el costo promedio de producción en Q181.40 quetzales/Ha. Y para 1990 el Banco de Guatemala reportó el costo promedio de producción en Q600.37 quetzales/Ha. A pesar que los costos de producción han aumentado significativamente, la rentabilidad del cultivo no ha sido menor del 85 por ciento desde 1974 a 1990, esto evidencia los beneficios económicos que genera el cultivo a los pequeños productores. (10)

3.2.6 Usos del producto

El ajonjolí es fundamentalmente una planta oleaginosa, por lo que se extrae aceite de buena calidad, harina y torta rica en aminoácidos como lensina y metrinina.

La semilla de ajonjolí contiene más del 50% de aceite, 25% de proteínas y 11% de carbohidratos. (3)

El ajonjolí posee la doble función de especia y semilla oleaginosa. En Guatemala se usa para la preparación de platos típicos, en la industria alimenticia para la fabricación de aceite comestible, dulces, chocolates y principalmente en panadería y repostería. Su principal uso a nivel mundial es para la extracción de aceite, pero en Guatemala se consume en forma natural y directa en la alimentación humana. (3)

La primera extracción de aceite se hace en frío, al comprimir la semilla, se obtiene un aceite claro, color amarillo pálido, de excelente calidad que puede utilizarse inmediatamente. Las principales características de este aceite es la dificultad para ponerse rancio y su bajo contenido de ácidos grasos saturados. (3)

La segunda extracción sobre la torta resultante de la primera extracción previo calentamiento, da como resultado un aceite de menor calidad, que puede refinarse y purificarse. Los principales ácidos grasos que posee el aceite son el ácido oléico y linoléico. La torta es rica en proteínas, minerales y vitaminas, y constituye una fuente importante de alimento para el ganado después de transformarse en harina. (3)

3.2.7 Comercialización a nivel nacional

El ajonjolí al ser cosechado es comprado en su mayoría por el transportista mayorista que visita las zonas de producción y realiza la función de acopio. Este transportista, o bien el productor, limpian y clasifican el grano después de desgranarlo (aporrearlo), si embargo la mayor producción es transportada sucia y sin clasificación. (3)

Los intermediarios por un lado y los beneficios por el otro, efectúan la primera limpia manual y la segunda limpia mecanizada, durante las cuales se clasifica y prepara el producto para la exportación. Cuando el productor posee volúmenes considerables, el mismo contrata el transporte para colocar su producto en los beneficios o centros de acopio. En el canal de consumo interno, después de la limpia manual el producto pasa a la distribución mayorista y minorista, siendo los primeros comerciantes de la terminal y los segundos tiendas de especias y supermercados. (3)

En el canal de exportación, el producto después de la clasificación y limpieza mecanizada pasa a las compañías de exportación en donde es empacado, almacenado y transportado posteriormente al mercado internacional. Muchos de los beneficios que limpian y clasifican, funcionan también como empresas exportadoras.

El ajonjolí que no llena las normas de exportación o que sobrepasa el tiempo de almacenamiento, es trasladado al mercado nacional para consumo interno, es utilizado por la industria panificadora, de repostería y de confites.

La industria aceitera nacional lo utiliza en muy pequeña proporción, debido a que el aceite de algodón ofrece un mejor precio, y cuando lo utiliza es con destino a la industria farmacéutica y de jabones finos. La mayor parte del ajonjolí se exporta al natural y solamente la tercera parte se comercializa descortezado. (3)

El precio a nivel nacional se deriva del fijado por las empresas exportadoras, hacia los intermediarios y productores. En cuanto a precios no existe en la actualidad ninguna regulación, y ningún tipo de organización de productores que tienda a mejorar el sistema de comercialización. Entre 1980 y 1988 los precios al por mayor oscilaron entre Q 0.82 a Q 1.36 quetzales/kg, en 1989 llegaron a Q 2.36/kg y en 1990 aumentaron a Q4.34/kg quetzales. (3)

En cuanto a los márgenes de comercialización, se coincide en varios estudios, en que el aumento de los precios internacionales no se ha trasladado a los productores, sino que ha beneficiado únicamente a los intermediarios mayoristas y los exportadores. El margen de los productores oscila entre 20-30 %, para los intermediarios es 20-50 %, pudiendo ser mayor en algunas temporadas, mientras para los exportadores los márgenes son del 50-80 %.

La producción nacional de ajonjolí se distribuye de la siguiente manera, entre un 80-90% se exporta, el 1% se utiliza como semilla, del 2-10% es utilizado por la industria, y un 5% se estima como pérdidas post-cosecha. Esta estimación se hizo con base a las estadísticas del marco cuantitativo del ajonjolí. (3)

3.2.8 Comercio exterior

Guatemala viene exportando ajonjolí desde el año 1953, cuando se exportaron 883 TM, cifra que fué superada hasta 10 años después. A partir de 1962 las exportaciones comenzaron a presentar un crecimiento acelerado. Entre 1962 a 1970 las exportaciones pasaron de 1,490 a 3,100 TM. Durante ese período, 1967 y 1968 las exportaciones se elevaron a 4,000 y 5,000 TM respectivamente. (3)

Entre 1970 y 1980 las exportaciones pasaron de 3,100 a 11,750 TM, triplicándose prácticamente. A partir de 1980 las exportaciones se han incrementado paulatinamente, pasando de 11,000 TM en 1980 a 21,000 TM en 1988, existiendo un descenso de las exportaciones a 10,400 TM en 1989, y volviendo a aumentar a 34,900 en 1990. Siendo Guatemala un exportador neto de ajonjolí, no existen importaciones significativas. (3)

Los principales países importadores de ajonjolí guatemalteco son; USA, Japón, Arabia Saudita, Jordania, Holanda, Alemania, Canadá y Reino Unido.

Los precios corrientes de ajonjolí guatemalteco presentan un incremento paulatino desde 1970, la tonelada métrica se cotizó en US\$ 262, en 1981 alcanzó los US\$ 761, a partir de 1982 los precios comenzaron a disminuir hasta llegar a US\$ 648 en 1988. (12)

Durante este período 1982-1988 los precios locales disminuyeron, por influencia de la caída del precio internacional. En 1989 y 1990 los precios internacionales han vuelto a aumentar a U\$718 y U\$ 795 respectivamente, de continuar esta tendencia de aumento en los precios internacionales, es muy probable que la producción local se incentive durante los próximos años. (3)

Debido a que los beneficios y las empresas exportadoras manipulan los precios locales, las variaciones en los precios no corresponden siempre con la variación mundial. (3)

4. OBJETIVOS

General:

Determinar las tendencias de comportamiento del mercado mundial de ajonjolí, con el propósito de determinar el escenario futuro del potencial de mercado de este producto, que contribuyan a orientar la formulación de políticas, proyectos e inversiones específicas.

Específicos:

- i) Determinar las tendencias de las cantidades ofertadas y demandadas de ajonjolí en el mercado mundial.
- ii) Establecer la distribución del mercado mundial de ajonjolí entre países exportadores e importadores, y la importancia y tendencia de Guatemala como país exportador.
- iii) Determinar el comportamiento de los precios internacionales de ajonjolí.
- iv) Realizar pronósticos sobre el potencial de mercado de ajonjolí, con respecto al mercado mundial.

5. HIPOTESIS

En este estudio se asume: que si existe una tendencia de crecimiento de la demanda a nivel mundial, las perspectivas de exportación para el ajonjolí guatemalteco son viables, una vez permanezcan los demás factores constantes.

6. METODOLOGIA

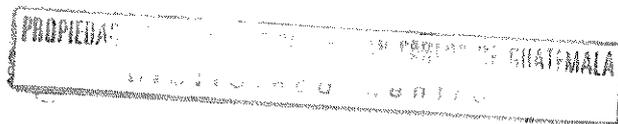
La metodología empleada para determinar y analizar las tendencias de comportamiento del mercado mundial de ajonjolí, se basó en la elaboración de series cronológicas de datos, siendo la principales fuentes consultadas los Anuarios de Producción y Comercio Exterior publicados por FAO, debido a que son las fuentes más confiables y especializadas que se encontraron. Estos anuarios de FAO, se consultaron en el centro de documentación de ICAITI y de INCAP.

6.1 Etapas del estudio

La mecánica operativa para desarrollar la investigación se ejecutó en tres etapas, que a continuación se describen.

6.1.1 Acopio y selección de información

La primera etapa de acopio de la información se caracterizó por incluir una exhaustiva revisión bibliográfica. En esta etapa se realizó la recolección, ordenamiento y elaboración de series cronológicas de datos (1955-1993), sobre producción, exportación, importación, precios y proporción dominada del mercado (porcentaje de participación), por país, en el mercado mundial de ajonjolí.



El resultado de este procedimiento fué la consolidación de una serie única, para cada variable, ordenada en un cuadro resumen, la cual sirvió de insumo informativo para la siguiente etapa.

6.1.2 Análisis de la información

Esta etapa, incluyó la sistematización de la información obtenida en la etapa anterior, por medio de los modelos de regresión, el análisis de resultados y la validación final de las tendencias de comportamiento de las variables estudiadas.

Los modelos planteados se estimaron utilizando los procedimientos GLM (General Linear Model), del paquete estadístico SAS, (Statistical Analysis System), el que se operó en el Centro de Estadística y Cálculo de la Facultad de Agronomía (FAUSAC), y el Centro de Computo del INCAP.

La validez estadística de los modelos se determinó con la prueba de F (estadístico de prueba F de Fischer), probando la hipótesis nula siguiente: $H_0: B_0=B_1=0$, y la prueba de T (estadístico de prueba T de Student), probando la hipótesis nula siguiente: $H_0: B=0$.

La bondad de ajuste se evaluó con el coeficiente de determinación (R^2). Se consideró un valor límite para la significancia de 0.1 (10%) de tal manera que todos los coeficientes estimados que presenten una probabilidad F ó T menor que este valor límite se considerarán como significativos.

a. Cantidades Exportadas

La forma general teórica de los modelos utilizados para estudiar las cantidades exportadas son:

Modelo Lineal: $QEt = Bo + B1t + E$

Modelo Cuadrático: $QEt = Bo + B1t + B2t^2 + E$

Donde:

QEt = cantidad exportada en toneladas métricas (TM)

Bo = constante o intercepto

$B1$ = coeficiente de efecto parcial del tiempo

$B2$ = coeficiente cuadrático de efecto parcial del tiempo

t = tiempo en años

t^2 = tiempo en años, al cuadrado

E = error de estimación

b. Cantidades Importadas

La forma general teórica de los modelos utilizados para estudiar las cantidades importadas son:

Modelo Lineal: $Q_{it} = B_0 + B_1t + E$

Modelo Cuadrático: $Q_{it} = B_0 + B_1t + B_2t^2 + E$

Donde:

Q_{it} = cantidad importada en toneladas métricas (TM)

B_0 = constante o intercepto

B_1 = coeficiente de efecto parcial del tiempo

B_2 = coeficiente cuadrático de efecto parcial del tiempo

t = tiempo en años

t^2 = tiempo en años, al cuadrado

E = error de estimación

c. Precios

La forma general teórica del modelo utilizado para analizar la tendencia de los precios es:

Modelo Lineal: $P_t = B_0 + B_1t + E$

Donde:

P_t = precio actual en dólares, por tonelada métrica (US/TM)

B_0 = constante o intercepto

B_1 = coeficiente de efecto parcial del tiempo

t = tiempo en años

E = error de estimación

d. Proporción de dominancia del mercado

La proporción del mercado mundial, que cada país exportador e importador domina, se estimó calculando el porcentaje del total mundial exportado e importado que corresponde a cada país.

La tendencia de la proporción dominada por país, se calculó con un modelo simple de regresión.

$$PDM = B_0 + B_1t + E$$

Donde:

PDM = proporción dominada del mercado en porcentaje

B_0 = constante o intercepto

B_1 = coeficiente de regresión, efecto del tiempo sobre la PDM

t = tiempo en años

E = error de estimación

Los modelos planteados se estimaron utilizando el procedimiento GLM (General Linear Model) del paquete estadístico SAS (Statistical Analysis System), programa que se operó en el Centro de Estadística y Cálculo de la Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos de Guatemala, y en el Centro de Computo del INCAP.

La validez de los modelos, se determinó por medio de pruebas estadísticas de F y t, y la bondad de ajuste, con el coeficiente de determinación R^2 .

6.1.3 Integración de resultados

Esta tercera etapa, incluyó la integración final y discusión de resultados de la información obtenida por medio de los modelos de regresión y pronóstico.

Concluyó con la elaboración del informe final y presentación de resultados en el Seminario II, y la corrección del documento final de tesis.

6.1.4 Variables estudiadas

Las variables estudiadas se relacionan con los indicadores más importantes para medir y evaluar el potencial de mercado de un producto, y son las siguientes.

6.1.5 Volúmenes producidos y ofertados por país

A nivel mundial, se obtuvieron los datos de producción y exportación de ajonjolí por país. Se incluyó únicamente a los principales países que sumaron el 80% de la producción o exportación mundial, con estos datos se pudo determinar y analizar las tendencias de comportamiento de esta variable. Con esta variable se pudo inferir la proporción del mercado mundial que cada país productor o exportador domina, también se pudo con ella, analizar las tendencias de comportamiento a nivel mundial. La serie cronológica cubrió los años de 1955 a 1993.

6.1.6 Volúmenes importados o demandados por país

A nivel mundial, se obtuvieron los datos de importación por país, se incluyó en la serie únicamente a los principales países que sumaron el 80% de la importación mundial. Con esta variable se pudo inferir la proporción del mercado mundial que cada país importador domina, también se pudo con ella, analizar las tendencias de comportamiento del consumo a nivel mundial. La serie cronológica cubrió los años de 1955 a 1993.

6.1.7 Precios de mercado

Se trabajó con precios internacionales CIF (incluyen costo, seguros y fletes), el análisis de esta variable permitió evaluar su comportamiento a través del tiempo, como signo de potencialidad u obsolescencia en el mercado. La serie cronológica cubrió los años de 1955 a 1993.

6.2 Criterios de evaluación del modelo

Los criterios de evaluación para determinar el nivel de confiabilidad de los distintos modelos de regresión, para este estudio son:

a) Coefficiente de correlación (r).

Se aceptaron como válidas y confiables todas las regresiones con coeficiente de correlación (r), mayor de 0.6 , es decir al 60%.

b) Coefficiente de determinación (r^2).

Se aceptaron como válidas y confiables las regresiones con r^2 mayor de 0.36, es decir con explicación de la variable Y con respecto a X al 36%.

c) Estadístico (t).

Se utilizó el estadístico t tabulado al 0.1 entre 1 gl, debido a que mide mejor la variación en muestras menores de 30 puntos. Se aceptarán como válidas y confiables las regresiones con t calculada menor a el valor de t tabulado.

7. RESULTADOS Y DISCUSION

7.1 Análisis de la producción mundial de ajonjolí.

Se presentan en el cuadro 1, los modelos, estimados para la producción de ajonjolí, de los principales países productores.

Los modelos utilizados para lograr el ajuste del comportamiento de la variable volumen producido, fueron el modelo lineal y el modelo cuadrático; los cuales fueron significativos, puesto que los valores $P>F$ y $P>T$ son menores al nivel de significancia del 10%, utilizado como nivel crítico, en este caso .

Con lo que se rechaza la $H_0: B_1=B_2=0$ y $B_1=0, B_2=0$ respectivamente.

Para los volúmenes de producción de ajonjolí de Egipto y Nicaragua, no fue posible ajustar los datos a ningún modelo; debido a que presentan un comportamiento atípico, sin tendencia clara, por motivo de los conflictos bélicos que acontecieron en cada país, y que alteraron la producción agrícola significativamente.

Es de hacer notar que Guatemala es el que presenta el coeficiente de determinación (R^2) más alto (0.9377) de todos los modelos de volumen de producción; mientras tanto Etiopia, Colombia y China presentan los valores mas bajos (0.3299, 0.4071 y 0.4128) respectivamente.

CUADRO 1. Modelos de regresión estimados para producción de ajojoll de los principales países productores, 1955-1993

:PAIS	: B ₀	:PROB > T: B ₀	: B ₁	:PROB > T: B ₁	: B ₂	:PROB > T: B ₂ :PROB > F	: R ²	: C.V	
:MUNDIAL	: 230.201754	: 0.1333	: 22.703441	: 0.0001	:	: 0.0001	: 0.7763	: 7.37228	
:ASIA	: 4094.16479	: 0.0001	: -99.345927	: 0.0001	: 0.802009	: 0.0001	: 0.8426	: 8.58813	
:CHINA	: 111.783189	: 0.0369	: -24.185099	: 0.0946	: 0.193107	: 0.0494	: 0.4128	: 16.61431	
:BIRMANIA	: -263.553171	: 0.0001	: 5.305466	: 0.0001	:	: 0.0001	: 0.8235	: 21.99504	
:THAILANDIA	: -10.708772	: 0.0043	: 0.45587	: 0.0001	:	: 0.0001	: 0.7174	: 14.35715	
:AFRICA	: -2365.300999	: 0.0001	: 71.330305	: 0.0001	: -0.044229	: 0.0001	: 0.6658	: 13.42048	
:INDIA	: 2352.503023	: 0.0001	: -58.744687	: 0.0001	: 0.443962	: 0.0001	: 0.6882	: 13.23213	
:SUDAN	: -1780.088694	: 0.0001	: 54.245803	: 0.0001	: -0.365206	: 0.0001	: 0.4297	: 26.40543	
:ETIOPIA	: -543.961	: 0.0005	: 16.438615	: 0.0002	: -0.111541	: 0.0002	: 0.3299	: 39.44514	
:NIGERIA	: -606.102772	: 0.0001	: 16.930705	: 0.0001	: -0.105527	: 0.0001	: 0.8719	: 13.65013	
:EGIPTO	: 62.921995	: 0.107	: -1.386408	: 0.1931	: 0.010266	: 0.1538	: 0.0727	: 0.1356	: 27.90875
:UGANDA	: 259.249959	: 0.0002	: -7.053896	: 0.0002	: 0.05322	: 0.0001	: 0.668	: 22.87385	
:SOMALIA	: -65.110121	: 0.0001	: 1.144939	: 0.0001	:	: 0.0001	: 0.7348	: 40.52041	
:AMERICA	: -186.177011	: 0.0001	: 59.016802	: 0.0001	: -0.407949	: 0.0001	: 0.6143	: 18.36507	
:MEXICO	: -1010.287359	: 0.0001	: 34.042165	: 0.0001	: -0.248808	: 0.0001	: 0.7512	: 21.96241	
:VENEZUELA	: -706.886974	: 0.0001	: 20.273161	: 0.0001	: -0.132541	: 0.0001	: 0.6106	: 27.39747	
:COLOMBIA	: -217.238741	: 0.103	: 7.135914	: 0.0026	: -0.051788	: 0.0013	: 0.4071	: 50.7722	
:GUATEMALA	: -39.497314	: 0.0001	: 0.673907	: 0.0001	:	: 0.0001	: 0.9377	: 19.3582	
:NICARAGUA	: 50.762354	: 0.0067	: -1.307386	: 0.0105	: 0.009329	: 0.0071	: 0.0037	: 0.2673	: 36.75153
:EL SALVADOR	: -15.895344	: 0.0001	: 0.283097	: 0.0001	:	: 0.0001	: 0.724	: 39.96304	

FUENTE: Paquete SAS, Statistical Analysis System 1995.

Al observar los signos de los coeficientes de regresión B1, y B2, se puede decir que la tendencia a nivel mundial es de aumento (22.700 TM/año) y los países que muestran mejor esta tendencia de incremento son: Birmania 5.305 TM/año, Somalia 1.145 TM/año, Guatemala 674 TM/año, Thailandia 456 TM/año, El Salvador 283 TM/año, China 386 TM/año, India 888 TM/año, Uganda 106 TM/año y Egipto 20 TM/año.

A nivel mundial la tendencia global de la producción es de incremento, sin embargo Africa y América Latina manifiestan una tendencia decreciente debido a la sustitución de cultivos.

Asia domina el 75 por ciento de la producción mundial, Africa el 19 por ciento y América Latina el 6 por ciento. (ver cuadros 2A, 3A y 4A)

Guatemala participa con el 1 por ciento de la producción mundial, y con el 15 por ciento de la producción de América Latina. (ver cuadro 5A).

El modelo de producción para Guatemala, es un modelo lineal de la forma:

$P = B_0 + B_1(X)$; sustituyendo los coeficientes por los valores del cuadro 1, tenemos la siguiente función de producción para el ajonjolí guatemalteco.

$$P = -39.497314 + 0.673907 (X)$$

en donde:

P = producción nacional en toneladas métricas (TM)

B0 = constante o intercepto (-39.497314)

B1 = pendiente o incremento anual en TM (0.673907)

X = variable independiente, que toma valores según el año.

Para el año 1955; X=55. Para el año 1995; X=95 Para el año 2000; X=100

América Latina manifiesta una tendencia a la baja en la producción de ajonjolí, esta tendencia se manifiesta para México como (-496 TM/año), Venezuela (-264 TM/año), Colombia (-104 TM/año). Con excepción de Guatemala que presenta un incremento promedio anual de 674 TM, Nicaragua 9.3 TM y El Salvador 283 TM. (Ver cuadro 1)

Esto demuestra que Guatemala es un país líder en la producción de ajonjolí a nivel de Centroamérica y de América Latina, y que tiene la experiencia y el potencial productivo para seguir ampliando este cultivo, como lo ha venido haciendo en los últimos 40 años.

La ventaja comparativa de Guatemala con respecto a otros países, consiste en que el sistema de producción guatemalteco incluye al ajonjolí como un cultivo de segunda, asociado a un cultivo principal, lo cual reduce significativamente los costos de producción. Y además es cultivado en Guatemala en forma intensiva por pequeños parcelarios de la costa sur.

7.2 Análisis de volúmenes exportados.

Se presentan en el cuadro 2, los modelos estimados para volúmenes exportados. Los modelos utilizados el ajuste del comportamiento de la variable volumen exportado, fueron el modelo lineal y el modelo cuadrático; los cuales fueron significativos, ya que los valores $P>F$ Y $P>T$ son menores al nivel de significancia del 10% utilizada como nivel crítico, en este caso. Con lo que se rechaza la $H_0: B_1=B_2=0$ y $B_1=0, B_2=0$, respectivamente.

Se puede observar en el cuadro 2, que Guatemala y Thailandia presentan el coeficiente de determinación (R^2) más alto (0.84 y 0.69) respectivamente, en los modelos de volumen de exportación; mientras tanto Hong-Kong y Etiopia presentan lo valores más bajos (0.19 y 0.31) en los modelos de exportación.

Al analizar los signos de los coeficientes de regresión B_1 y B_2 , la tendencia que presentaron China, Thailandia, Hong-Kong, India, México y El Salvador, es creciente durante el periodo estudiado.

Tanto para Guatemala, México como El Salvador, la variable volumen exportado presenta la misma tendencia que la variable producción, por tanto el crecimiento sostenido de los volúmenes exportados provoca un incremento de igual magnitud en la producción. Para México esta situación comenzó a partir de la década de los años 80, antes de esa década la curva de producción era significativamente superior a la de exportación debido a que existía un fuerte consumo interno que actualmente ha decrecido.

CUADRO 2. Modelos de regresión estimados para volúmenes exportados de ajojoli de los principales países, 1955-1993.

PAIS	B ₀	PROB > T: B ₀	B ₁	PROB > T: B ₁	B ₂	PROB > T: B ₂	PROB > F	R ²	C.V
MUNDIAL	-364.27112	0.0001	8.305466	0.0001			0.0001	0.8061	18.80214
ASIA	1782.249308	0.0001	-5390548	0.0001	0.411002	0.0001	0.0001	0.9326	27.28089
CHINA	-198.977274	0.0001	3.145466	0.0001			0.0001	0.5464	98.00192
THAILANDIA	-23.453846	0.0001	0.45	0.0001			0.0001	0.6961	34.89294
HONG KONG	-22.02942	0.0418	0.418623	0.0048			0.0048	0.1956	109.6161
AFRICA	-751.401977	0.0026	25.099872	0.0004	-0.177954	0.0002	0.0001	0.4124	27.91665
INDIA	-174.404424	0.0004	1.160198	0.0001			0.0001	0.3628	155.1674
SUDAN	-612.958418	0.0001	18.818056	0.0001	-0.127438	0.0001	0.0001	0.401	24.61418
ETIOPIA	-410.572029	0.0034	12.364126	0.0015	-0.086853	0.001	0.001	0.3186	96.57031
NIGERIA	51.347085	0.0001	-0.571842	0.0001			0.0001	0.6159	57.77702
AMERICA	-140.4417	0.0001	2.532976	0.0001			0.0001	0.6454	48.20519
MEXICO	-72.836856	0.0001	1.249008	0.0001			0.0001	0.5827	62.33972
VENEZUELA	-11.241296	0.0007	0.187045	0.0001			0.0001	0.3649	109.6697
COLOMBIA	-21.12875	0.3897	0.512458	0.4469	-0.002692	0.5528	0.0457	0.1575	185.6652
GUATEMALA	-37.684413	0.0001	0.63087	0.0001			0.0001	0.8422	35.05619
NICARAGUA	28.56431	0.0944	-0.597937	0.1972	0.00377	0.2286	0.2029	0.0848	41.11342
EL SALVADOR	-13.3225088	0.0002	0.231559	0.0001			0.0001	0.446	78.25768

FUENTE: Paquete SAS, Statistical Analysis System 1995.

En el caso de Venezuela, India y China no existe correlación entre la curva de producción y exportación debido al fuerte consumo interno que tienen estos países. En los casos de Sudán, Etiopía y Nigeria la tendencia de exportación es decreciente, debido a la sustitución de cultivos de mayor rentabilidad, que se está llevando a cabo en los países Africanos. A nivel mundial los principales exportadores y su incremento promedio anual son los siguientes: China (3,145 TM), Hong Kong (418 TM), Tailandia (450 TM), India (1,160 TM), México (1,250 TM), Venezuela (187 TM), Guatemala (630 TM) y El Salvador (231 TM).

El modelo de exportación guatemalteco es:

$$QEx = -37.684413 + 0.63087 (X)$$

Al observar el coeficiente B1 del modelo de producción (0.6739) y el coeficiente B1 del modelo de exportación (0.63087), se puede notar que son relativamente iguales, esto indica que el crecimiento o incremento en la producción, es casi de la misma magnitud que el aumento de las exportaciones, lo cual indica la correlación que existe entre producción y exportación en un país como Guatemala, que es eminentemente exportador. A nivel mundial la tendencia global de los volúmenes exportados es de incremento, siendo del orden de 8,300 TM/año. (ver cuadro 2)

Asia y América Latina manifiestan este mismo comportamiento mientras África tiende a la baja en sus exportaciones. Asia domina el 66 por ciento de las exportaciones mundiales, África el 17 por ciento y América Latina también el 17 por ciento. (ver cuadros 2A, 3A y 4A)

Guatemala en 1993, participó con el 6.0 por ciento del total de exportaciones mundiales, y con el 36 por ciento del total de las exportaciones de América Latina. (ver cuadro 5A)

Guatemala es el principal exportador de ajonjolí en Centroamérica, seguido por El Salvador, y es el segundo principal exportador de América Latina antecedido por México.

El modelo de exportación , indica un crecimiento sostenido de las exportaciones de Guatemala, a una tasa de 630 TM/año, este crecimiento sostenido se explica en función del crecimiento en el consumo interno de los países importadores del ajonjolí guatemalteco, los cuales se analizan más adelante.

Los modelos de exportación de Colombia y Nicaragua no tienen una tendencia definida, es atípica, y presentan un coeficiente de determinación bajo (0.15 y 0.08). Esto se debe a que en Colombia existe una fuerte sustitución de la producción y las exportaciones agrícolas y en Nicaragua el conflicto bélico alteró el modelo de exportación agrícola.

7.3 Análisis de la proporción de mercado dominada por país exportador.

Se presenta en el cuadro 3, los modelos estimados para proporción dominada del mercado de ajonjolí. Los modelos utilizados para lograr el ajuste del comportamiento de la variable proporción dominada de mercado, fueron el modelo lineal y el modelo cuadrático; los cuales fueron significativos, puesto que los valores $P>F$ y $P>T$ son menores al nivel de significancia del 10%, utilizado como nivel crítico en este caso.

Es de hacer notar que Nigeria (0.84), Sudán (0.67), China (0.61) y Guatemala (0.56) presentan los coeficientes de determinación (R^2) más alto en los modelos de proporción dominada del mercado; mientras tanto Hon-Kong (0.20), Venezuela (0.21) y Thailandia (0.16) los valores más bajos.

Para la proporción dominada de mercado de Colombia y Venezuela, no fué posible ajustar los datos a ningún modelo; debido a la fuerte sustitución de exportaciones agrícolas de estos países.

Al analizar el coeficiente de regresión B_1 y B_2 para China, Thailandia, Hong-Kong, India, Nigeria, y El Salvador, se observa que el coeficiente es positivo, esto indica que la tendencia es de incremento de la proporción dominada del mercado, durante el período de tiempo estudiado, es decir que su participación en el total de exportaciones mundiales se ha incrementado.

CUADRO 3. Modelos de regresión estimados para proporción de mercado dominada por país exportador, 1955-1993.

PAIS	B ₀	PROB > T; B ₀	B ₁	PROB > T; B ₁	B ₂	PROB > T; B ₂ ; PRDB > F	R ²	C.V
ASIA	421.391736	0.0001	-12.135143	0.0001	0.090561	0.0001 : 0.0001	0.8516	24.80685
CHINA	227.535428	0.0006	-6.734251	0.0003	0.050143	0.0001 : 0.0001	0.6132	78.22847
THAILANDIA	-0.6416679	0.7051	0.0060109	0.011		0.0111	0.162	41.50237
HONG KONG	62.836143	0.0044	-1.663419	0.0058	0.011358	0.0053 : 0.0178	0.2006	79.99614
AFRICA	185.794108	0.0001	-1.816202	0.0001		0.0001	0.7309	24.77749
INDIA	-16.962923	0.0004	0.273231	0.0001		0.0001	0.378	124.3696
SUDAN	-235.680565	0.0003	8.122404	0.0001	-0.05981	0.0001 : 0.0001	0.6775	25.23012
ETIOPIA	-119.66395	0.0247	3.915899	0.0083	-0.028845	0.0043 : 0.0001	0.3911	0.7857738
NIGERIA	119.542499	0.0001	-2.723585	0.0001	0.015559	0.0001 : 0.0001	0.8416	44.15948
AMERICA	-22.984333	0.0481	0.0536115	0.0001		0.0001	0.256	63.27491
MEXICO	-114.64081	0.0067	3.011952	0.0092	-0.018075	0.0193 : 0.0001	0.4249	74.78282
VENEZUELA	-2.15826	0.0306	0.040202	0.0034		0.0034	0.2097	110.5047
COLOMBIA	-14.472184	0.1597	0.38231	0.1758	-0.002352	0.2186 : 0.1003	0.1199	206.09016
GUATEMALA	-64.376931	0.0001	1.753614	0.0001	-0.011198	0.0001 : 0.0001	0.5657	57.36449
NICARAGUA	10.094727	0.0001	-0.10197	0.0001		0.0001	0.5525	41.59945
EL SALVADOR	27.417833	0.0001	-0.745228	0.0001	0.0052	0.0001 : 0.0001	0.4312	55.32631

FUNTE: Paquete SAS, Statistical Analysis System, 1995

En general, en estos países la variable proporción dominada de mercado presenta la misma tendencia que la variable volúmen exportado, ya que un crecimiento en los volúmenes exportados se reflejan en un crecimiento en su dominio de mercado.

Merece especial atención el caso de México , Guatemala y Nicaragua que a pesar de tener la tendencia creciente en sus exportaciones, su participación en el mercado total tiende a decrecer.

Además es curioso el caso de Nigeria que a pesar de disminuir sus exportaciones, no presenta todavía una tendencia decreciente en el mercado total, debido a los fuertes volúmenes que exporta.

Para el caso de Sudán y Etiopia, su dominio del mercado presenta una tendencia decreciente. En general, en estos países, la variable proporción dominada de mercado presenta la misma tendencia que la variable volúmen exportado. Por tanto, podemos concluir que no siempre una disminución en los volúmenes exportados, se reflejan como una disminución de la participación dominada del mercado total.

La variable proporción dominada del mercado por país exportador, mide el porcentaje de participación de cada país en el total de exportaciones, y la tendencia que presenta.

Los países asiáticos tienen una tendencia de incremento en su porcentaje de participación en el total de las exportaciones. China crece en su participación un 10 por ciento al año, Thailandia 1.2 por ciento, y Hong-Kong 2.2 por ciento.

Mientras en los países africanos, únicamente India y Nigeria incrementan su porcentaje de participación en 27 y 3 por ciento respectivamente.

En América Latina el único país que incrementa su porcentaje de participación es El Salvador, siendo del orden de 1.0 por ciento anual, mientras México disminuye un 3.6 por ciento y Guatemala un 2.2 por ciento.

Esto indica que Asia y Africa están ganando participación en el volumen de exportaciones y América Latina pierde su porcentaje de participación en el mercado total, puesto que la demanda total aumenta más rápidamente que sus exportaciones.

7.4 Perspectivas para los países exportadores

A nivel mundial la tendencia de exportación es creciente, aumenta a un ritmo de 8,300 TM al año. Los principales países exportadores y su tendencia de incremento promedio anual es la siguiente; China 3,150 TM, México 1,250 TM, Guatemala 630 TM, El Salvador 230 TM, Venezuela 187 TM, Hong-Kong 418 TM, Thailandia 450 TM y la India 1,160 TM.

De los principales países exportadores únicamente México y Guatemala están perdiendo participación en el mercado total, a pesar que actualmente son los principales exportadores de America Latina su dominio del mercado esta siendo amenazado. Esto puede interpretarse también en el sentido que el mercado total esta creciendo a un ritmo más acelerado que el crecimiento de las exportaciones de Guatemala y México, por tanto se puede concluir que existe una demanda sostenida en el mercado total, por lo que para Guatemala desde el punto de vista de mercado tiene factibilidad de aumentar su exportaciones.

De no concretarse, un aumento de exportaciones de Guatemala a un nivel significativo, su participación en el mercado seguirá disminuyendo a pesar que las exportaciones sean crecientes.

Guatemala puede aprovechar su posición de país líder en el mercado mundial, ampliando sus canales de exportación hacia países que tienen un consumo interno en aumento, con el objetivo de posicionarse en el mercado mundial.

7.5 Análisis de volúmenes importados.

En el cuadro 4, se presentan los modelos estudiados para volúmen importado, de los países importadores.

Los modelos utilizados para lograr el ajuste del comportamiento de la variable volúmen importado, fueron el modelo lineal y el modelo cuadrático; los cuales fueron significativos ya que los valores $P>F$ y $P>T$ son menores a nivel de significancia del 10% utilizado como nivel crítico. Con lo que se rechaza la hipótesis nula, $H_0: B_1=B_2=0$ y $B_1=0, B_2=0$, respectivamente.

Como se puede observar en el cuadro 4, Israel (0.88), USA (0.92), Alemania (0.75) y Japón (0.90), presentan un coeficiente de determinación (R^2) más alto.

Por otra parte, Egipto (0.17) y Reino Unido (0.16) presentan el coeficiente (R^2) más bajo. La Union Europea y la Comunidad de Estados Independientes (ex URSS) no ajustaron en ningún modelo por ser atípico su comportamiento de importación.

Al analizar los signos de los coeficientes de regresión B_1 y B_2 los siguientes países presentan una tendencia de incremento anual; Japón (2700 TM/año), China (1000 TM/año), USA (1000 TM/año), Israel (520 TM/año), Alemania (330 TM/año), Grecia (300 TM/año), Reino Unido (65 TM/año), Holanda (17 TM/año) y Hong-Kong (440 TM/año).

CUADRO 4. Modelo de regresión estimados para volúmenes importados
de algodón de los principales países, 1955-1993

PAIS	B ₀	PROB > T: B ₀	B ₁	PROB > T=B ₁	PROB > F	R ²	C.V
MUNDIAL	-449.40054	0.0001	9.297166	0.0001	0.0001	0.8478	19.07487
ASIA	-458.876788	0.0001	8.06417	0.0001	0.0001	0.866	26.58127
CHINA	-55.8983	0.0001	0.938543	0.0001	0.0001	0.6546	58.12387
JAPON	-142.083806	0.0001	2.696559	0.0001	0.0001	0.9016	17.91476
ISRAEL	-31.755412	0.0001	0.521781	0.0001	0.0001	0.8868	31.41245
HONG KONG	-22.463428	0.038	0.440081	0.0032	0.0032	0.7121	97.02382
AFRICA	-10.262348	0.1902	0.361134	0.0012	0.0012	0.2503	43.86753
EGIPTO	-7.216869	0.3474	0.278745	0.0091	0.0091	0.1699	53.09244
AMERICA	-65.922807	0.0001	1.22834	0.0001	0.0001	0.9327	15.26006
U.S.A.	-52.622942	0.0001	1.029555	0.0001	0.0001	0.9242	14.45493
UNION EUROPEA	30.878138	0.0762	0.154453	0.4989	0.4989	0.0124	37.57075
C.E.I.	8.464669	0.0013	-0.01664	0.6114	0.6114	0.007	31.55661
ALEMANIA	-20.612051	0.0001	0.329615	0.0001	0.0001	0.7479	58.50252
HOLANDA	-11.112617	0.0001	0.0175281	0.0001	0.0001	0.5521	98.17641
U.K.	-3.268394	0.0888	0.065547	0.0126	0.0126	0.1568	111.0061
ITALIA	78.308907	0.0001	-0.799393	0.0001	0.0001	0.3341	68.0843
GRECIA	-17.499757	0.0001	0.309352	0.0001	0.0001	0.6511	48.52196

FUENTE: Paquete SAS, Statistical Analysis System, 1995

A nivel mundial la tendencia global de importación es de incremento, siendo del orden de 9,300 TM/año. (ver cuadro 4)

Si se compara el incremento anual de las importaciones mundiales (9,300 TM/año), con el incremento anual de las exportaciones mundiales (8,300 TM/año), se nota un déficit de 1,000 TM/año, el cual está siendo cubierto con reservas almacenadas, sin embargo este déficit constituye un factor que debe tomarse en cuenta, puesto que presionará en el futuro con cambios en el precio internacional.

Asia domina el 72 por ciento de las importaciones mundiales, Norteamérica el 11 por ciento, Africa el 5 por ciento, la Unión Europea el 10 por ciento, y el resto del mundo el 2 por ciento. (ver cuadro 2A, 3A y 4A)

El caso de Hong-Kong es interesante, puesto que siendo un país que no tiene producción, realiza exportaciones significativas en el comercio mundial. Este país se abastece exclusivamente de importaciones, y funciona como un país intermediario en Asia, al analizar los modelos de exportación e importación y sus coeficientes de incremento se observa que son similares.

Guatemala actualmente exporta a los principales países importadores del mundo, estos países presentan una tendencia creciente debido a que su consumo interno aumenta, como consecuencia que el uso de la semilla de ajonjolí se ha expandido; desde el uso doméstico como especia hasta la panificación, la industria farmacéutica y como aceite vegetal de cocina, demostrando además importantes propiedades para el cuidado de la salud.

7.6 Análisis de la proporción de mercado dominada por país importador.

En el cuadro 5, se presentan los modelos estimados para la proporción dominada del mercado de ajonjolí, de los países importadores. El modelo utilizado para lograr el ajuste del comportamiento de la variable proporción dominada de mercado de importación, fué el modelo lineal; el cual fué significativo, puesto que los valores $P>F$ y $P>T$ son menores al nivel de significancia del 10%, utilizado como nivel crítico, en este caso .

Es de notar que Israel (0.91), y Alemania (0.71) presentan el coeficiente de determinación (R^2) más alto, en los modelos de proporción dominada de mercado, mientras tanto los países Grecia (0.29) y Holanda (0.45) presentan lo valores más bajos.

Egipto, Japón, Hong-Kong, USA, el Reino Unido, la Unión Europea y la Comunidad de Estados Independientes (ex URSS) presentan un comportamiento atípico, por tanto no ajustaron para ningún modelo.

Al analizar los signos de los coeficientes B_1 y B_2 , los siguientes países presentan una tendencia de incremento; Israel 12 por ciento anual, Alemania 7.0 por ciento anual, Grecia 6.0 por ciento y Holanda 0.3 por ciento, esto quiere decir que su consumo interno aumenta y se constituye en demanda potencial para nuestro país. Mientras tanto Italia, tiene una tendencia decreciente, es decir está perdiendo participación en el mercado total; esto se demuestra con el hecho que sus importaciones están bajando a una tasa de 645 TM/año.

CUADRO 5. Modelos de regresión estimados para proporción de mercado dominada por país importador, 1955-1993

PAIS	B ₀	PROB > T; B	B ₁	PROB > T; B	PROB > F	R ²	C.V
ASIA	-37.240887	0.0001	1.205864	0.0001	0.0001	0.9145	8.19347
JAPON	4.150146	0.1988	0.255996	0.0001	0.0001	0.4966	12.89658
ISRAEL	-6.609931	0.0001	0.120727	0.0001	0.0001	0.9128	18.55191
HONG KONG	6.192545	0.0875	-0.026368	0.5792	0.5792	0.0084	78.09765
AFRICA	16.667941	0.0002	-0.12185	0.0324	0.0324	0.1179	50.33686
EGIPTO	12.153669	0.0018	-0.080524	0.1036	0.1036	0.07	54.75249
AMERICA	-2.675735	0.2852	0.17085	0.0001	0.0001	0.4206	23.24546
U.S.A.	0.036525	0.99	0.130314	0.0017	0.0017	0.2361	27.9837
UNION EUROPEA	68.088607	0.0001	-0.639773	0.0001	0.0001	0.5166	34.4717
C.E.I.	13.648445	0.0001	-0.13447	0.0001	0.0001	0.5668	36.73829
ALEMANIA	-4.472553	0.0001	0.076441	0.0001	0.0001	0.7164	46.93353
HOLANDA	-1.791556	0.0002	0.0031889	0.0001	0.0001	0.453	71.25845
U.K.	2.964383	0.0257	-0.029834	0.0883	0.0883	0.0765	158.2863
ITALIA	58.90791	0.0001	-0.645225	0.0001	0.0001	0.6067	53.77798
GRECIA	-2.412606	0.0406	0.060184	0.0003	0.0003	0.2979	52.30227

FUENTE: Paquete SAS, Statistical Analysis System, 1995.

7.7 Perspectiva para los países importadores.

A nivel mundial la tendencia de importación es de aumento, 9300 TM/año. El consumo interno está aumentando en países como Japón, China, USA, Israel, Alemania, Grecia, Reino Unido y Holanda. De acuerdo con el análisis de tendencias, es de esperarse que las importaciones continuen aumentando a mediano y largo plazo.

Actualmente no existen limitaciones de cuotas, con excepción de la Unión Europea, que después de su integración económica planea fijar cuotas de importación en bloque, esto todavía no sucede, debido a los bajos volúmenes de importación de ajonjolí.

Este producto carece de barreras no arancelarias, tales como cuotas y controles de importación, por lo que sus expectativas de importación son favorables a nuestro país.

El uso de la semilla de ajonjolí para producir aceites monosaturados comestibles y aceites solventes para la industria farmacéutica, constituye un factor clave y potencial, para esperar que los países industrializados aumenten las importaciones de esta semilla. Sin embargo, en Guatemala se deben analizar las posibilidades de industrializar esta semilla para generar un mayor valor agregado. Es de hacer notar que los aceites monosaturados comestibles están siendo preferidos en los países desarrollados, por los beneficios a la salud humana.

Guatemala exporta principalmente hacia Japón, USA, y Alemania, las expectativas de importación de estos países son favorables. La posibilidad de Guatemala de ampliar el mercado en estos países es viable, y la de ampliar considerablemente la oferta exportable es todavía mayor. Por tanto, podemos concluir que los países importadores tienen amplia capacidad de demanda y pocas limitaciones a la importación de ajonjolí guatemalteco.

7.8 Análisis de precios internacionales

Se presentan a continuación en el cuadro 6, el modelo estimado para precios internacionales de ajonjolí.

Cuadro 6. Modelo de regresión estimado para precios internacionales de ajonjolí, período 1955-1993.

Bo	Prob> T;Bo:	B1	Prob> T;B1:	Prob> F:	R ²	C.V
-1102.1908	.0001	21.217409	.0001	.0001	.8085	25.505
:	:	:	:	:	:	:
:	:	:	:	:	:	:

Como puede observarse, el modelo lineal utilizado para lograr el ajuste del comportamiento de la variable precio. El cual fué significativo, puesto que los valores $P>T$ y $P>F$ son menores al nivel de significancia del 10%, como nivel crítico en este caso. Y además su coeficiente de determinación (R^2) fué de 0.8085 el cual se considera aceptable.

Los precios corrientes a nivel internacional del ajonjolí muestran una tendencia de crecimiento; el coeficiente B_1 muestra una tendencia de incremento promedio anual del precio, del orden de 21.21 dólares por tonelada métrica. A pesar que el aumento proporcionalmente no sea muy grande, constituye un factor que ha estimulado la actividad productora y exportadora.

El precio internacional de ajonjolí, tiene una tendencia de incremento a nivel mundial debido a que la demanda crece muy rápidamente, las expectativas de industrialización hacen pensar que los precios seguirán aumentando. Esto en su conjunto forma un marco de referencia para concluir que las expectativas de Guatemala como país productor y exportador son favorables, en el mercado mundial.

8. CONCLUSIONES.

8.1 Al establecer relaciones entre los resultados de este trabajo y otros estudios de mercado de ajonjolí, principalmente las estadísticas de exportación nacional; se puede concluir que la perspectiva basada en la tendencia a largo plazo para Guatemala, es creciente, lo cual es un factor a tomar en cuenta para estimular la actividad productora del país.

8.2 La tendencia de crecimiento de las importaciones (demanda) de ajonjolí a nivel mundial es de 9,300 TM/año, mientras las exportaciones guatemaltecas crecen a un ritmo de 630 TM/año, es decir, satisfacen únicamente el 6.77% del incremento anual de la demanda mundial. Por tanto, se concluye que existe un potencial de mercado a nivel mundial que el país puede aprovechar.

8.3 Al tomar en cuenta la demanda creciente al año, que presentan los principales países importadores de ajonjolí guatemalteco, específicamente; Alemania 330 TM/año, USA 1000 TM/año, Japón 2700 TM/año, U.K 65 TM/año e Israel 520 TM/año, se concluye que el segmento del mercado mundial que actualmente se abastece de las exportaciones guatemaltecas, ofrece un panorama optimista y con efectiva capacidad de incrementar el volumen de participación de las exportaciones guatemaltecas. En el supuesto de que el comportamiento de todos los factores y variables que influyen en las exportaciones e importaciones se comporten de igual forma que durante el período estudiado.

8.4 Los precios corrientes a nivel internacional de ajonjolí muestran una tendencia de crecimiento en el corto y largo plazo, equivalente a US\$ 21.24 dólares americanos por tonelada métrica; esto unido al crecimiento sostenido de las importaciones de los principales países, se convierte en un factor más que debe estimular la actividad productora y exportadora de esta semilla, con destino al mercado mundial.

9. RECOMENDACIONES.

- 9.1 La perspectiva positiva que muestran los principales países importadores de ajonjolí guatemalteco, es un factor de mercado que el sector agrícola guatemalteco debe considerar, al momento de planificar políticas, proyectos, investigaciones e inversiones de fomento de este cultivo de el país.
- 9.2 Los productores y exportadores nacionales deben fortalecer sus contactos comerciales con países de tendencia creciente en sus importaciones, tales como China, USA, Israel, y la Union Europea. Este último es un importante bloque económico con tendencia creciente que presenta expectativas favorables para la exportación de esta semilla.
- 9.3 El sector agro-exportador del ajonjolí guatemalteco debe consolidar sus esfuerzos a nivel productivo y de mercado; a efecto de aprovechar la tendencia creciente del mercado mundial, y de esa manera mantener su nivel de participación en el mercado total. Puesto que como se ha determinado por medio de los modelos de regresión, las exportaciones guatemaltecas son de tendencia creciente, sin embargo su porcentaje de participación en el mercado total tiende a disminuir.

1. AGUIRRE KISH, J.A. 1990. Diagnòstico de producciòn y consumo de manzana para el periodo 1968 a 1987, y perspectivas al año 2000 en Guatemala. Tesis Ing. Agr. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía. 92 p.
2. CONTRERAS MARIN, B.H. 1988 Diagnòstico y perspectivas agrosocioeconòmicas del sector cafetalero guatemalteco. Tesis Ing. Agr. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía. 129 p.
3. CONVENIO USPADA/PNUD/FAO-GUA/81/001. 1984. Marco cuantitativo y análisis de perspectiva del ajonjolì. Guatemala. 80 p.
4. D' OTTONE, H. 1982. Estadística. Santiago de Chile, Cooperativa de Cultura, Publicaciones y Multiactiva. p. 190-246
5. ESCOBAR BARRERA, R. 1974. Investigaciòn sobre la producciòn y comercializaciòn del cultivo de ajonjolì en Guatemala. Tesis Ing. Agr. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía. 77 p.
6. GILES V., R. 1985. Estadística aplicada; series en el tiempo. Trad. Jaime Moneva. 2 ed. Mèxico, McGraw-hill. 273 p.
7. FREESE, F. 1967. Mètodos estadísticos elementales para tècnicos forestales. Mèxico, Centro Regional de Ayuda Tècnica. 62 p.
8. FERGUSON, C.E. 1978. Teoría microeconómica. Mèxico D.F., Fondo de Cultura Económica. 456 p.
9. GUATEMALA. BANCO DE GUATEMALA. 1974. Situaciòn del cultivo de ajonjolì. Informe Económico (GUA) 21(1): 1-34
10. _____ . 1982. El cultivo de ajonjolì situaciòn nacional y perspectiva. Informe Económico (GUA) 29(2): 1-40
11. _____ . 1983. Informe de producciòn exportaciòn, importaciòn, precios y características de los principales productos agrícolas del país. Guatemala p. 51-52
12. _____ . INSTITUTO NACIONAL DE COMERCIALIZACION AGRICOLA. 1992. Estadística sobre precios de ajonjolì. Guatemala. 30 p.
13. _____ . GREMIAL DE EXPORTADORES DE PRODUCTOS NO TRADICIONALES. 1992. Estadísticas sobre exportaciones. 20 p.
14. GUDIEL, V.M. 1987. Manual agrícola superb. Guatemala. Superb. p. 235-238
15. HERSCHEL, F.J. 1983. Introducciòn a la predicciòn económica. Mèxico. Fondo de Cultura Económica. p. 380

16. MANSFIELD, E. 1970. Microeconomics, theory and applications. Estados Unidos, Norton & Company, Inc. 478 p.
17. MENDOZA, G. 1980. Compendio de mercadeo de productos agropecuarios. San José, C.R., IICA. 260 p.
18. FAO (ITALIA). 1960-1990. Anuarios de Comercio. Roma. s.p.
19. FAO(CHILE). 1992. Desarrollo agropecuario. 2 ed. Chile 124 p.
20. KOHLS, R; UHL, J. 1985. Marketing of agricultural products. 6 ed. Estados Unidos, MacMillan. 624 p.
21. ROGER LE ROY, M. 1986. Microeconomía. Trad. Mei Mei Alicia. 4 ed. México D.F., Harla. p. 269-400
22. SARCEÑO ZEPEDA, E.E. 1984. Análisis estadístico descriptivo. Guatemala, Editorial Universitaria. p. 289-323
23. SELDON, A; PENNANCE. F.G. s.f. Diccionario de economía. 3 ed. España, Oikos. 80 p.
24. SPIEGEL, M.R. 1979. Estadística. Trad. José Luis Gómez. México D.F., Mc Graw-Hill p. 273-300
25. WAYNE, W.D. 1987. Bioestadística, base para el análisis de las ciencias de la salud. Trad. Manuel Guzmán Ortiz. 3 ed. México, Limusa. p. 355-450
26. WEIRS, R.M. 1984. Investigación de mercados. Trad. Rosa María Rosas Sánchez. México, Prentice Hall-Hispanoamericana. 401 p.

Vo. Bo. Quiam De La Roca



A P E N D I C E

CUADRO 1 "A"

REGION: MUNDIAL
 PRODUCCION, EXPORTACION, IMPORTACION DEL MERCADO
 MUNDIAL Periodo 1955 - 1993
 (en miles de toneladas metricas, TM)

ANO	PRODUC MUNDIAL	EXPORT MUNDIAL	IMPORT MUNDIAL
55	1.750.00	119.00	94.00
56	1.450.00	145.00	110.00
57	1.350.00	135.00	92.00
58	1.300.00	100.00	91.00
59	1.600.00	127.00	127.00
60	1.500.00	170.00	175.00
61	1.507.00	152.00	151.00
62	1.552.00	179.00	154.00
63	1.661.00	179.00	151.00
64	1.805.00	187.00	145.00
65	1.693.00	178.00	159.00
66	1.678.00	179.00	153.00
67	1.818.00	190.00	164.00
68	1.722.00	200.00	181.00
69	1.899.00	218.00	200.00
70	2.187.00	222.00	197.00
71	2.031.00	196.00	190.00
72	1.895.00	228.00	198.00
73	1.980.00	261.00	247.00
74	1.944.00	262.00	200.00
75	1.932.00	272.00	206.00
76	1.962.00	206.00	203.00
77	1.935.00	206.00	207.00
78	1.941.00	178.00	208.00
79	1.970.00	219.00	225.00
80	1.927.00	234.00	237.00
81	2.170.00	262.00	237.00
82	1.815.00	260.00	267.00
83	2.076.00	285.00	293.00
84	2.023.00	308.00	297.00
85	2.276.00	296.00	302.00
86	2.381.00	353.00	338.00
87	2.303.00	406.00	408.00
88	2.188.00	413.00	368.00
89	2.087.00	333.00	388.00
90	2.014.00	492.00	477.00
91	2.248.00	491.00	506.00
92	2.439.00	466.00	472.00
93	2.491.00	456.00	497.00

FUENTE: FAO. Anuario de Comercio y Produccion.

CUADRO 2° A'

REGION: AFRICA
 PRODUCCION, EXPORTACION, IMPORTACION Y PROPORCION DOMINADA
 DEL MERCADO MUNDIAL Período 1955 - 1993
 (en miles de toneladas métricas, TM)

AÑO	PRODUCCION (+000)	EXPORTACION (+000)	IMPORTACION (+000)	FDI PROD	FDI EXPORT	FDI IMPORT
55	290.00	62.00	8.00	16.57	52.10	8.51
56	290.00	94.00	20.00	20.00	64.83	18.18
57	250.00	100.00	15.00	18.52	74.07	16.30
58	270.00	69.00	7.00	20.77	69.00	7.69
59	290.00	90.00	8.00	18.13	70.87	6.30
60	290.00	137.00	7.00	19.33	80.59	4.00
61	370.00	112.00	12.00	24.55	73.68	7.95
62	288.00	132.00	17.00	18.56	73.74	11.04
63	365.00	115.00	11.00	21.97	64.25	7.28
64	376.00	155.00	8.00	20.83	82.89	5.52
65	358.00	136.00	7.00	21.15	76.40	4.40
66	330.00	136.00	8.00	19.67	75.98	5.23
67	374.00	117.00	16.00	20.57	61.58	9.76
68	341.00	147.00	11.00	19.80	73.50	6.08
69	443.00	179.00	11.00	23.33	82.11	5.50
70	546.00	153.00	20.00	24.97	68.92	10.70
71	532.00	147.00	10.00	26.19	75.00	5.26
72	610.00	165.00	14.00	32.19	72.37	7.07
73	510.00	193.00	13.00	25.76	73.95	5.26
74	553.00	189.00	17.00	28.45	72.14	8.50
75	524.00	134.00	41.00	27.12	49.26	19.90
76	549.00	125.00	33.00	27.98	60.68	16.26
77	531.00	117.00	19.00	27.44	56.80	9.18
78	528.00	99.00	12.00	27.20	55.62	5.77
79	484.00	53.00	17.00	24.57	24.20	7.56
80	490.00	73.00	11.00	25.43	31.20	4.64
81	496.00	81.00	19.00	22.86	30.92	8.02
82	412.00	84.00	12.00	22.70	32.31	4.49
83	477.00	70.00	12.00	22.98	24.56	4.10
84	434.00	90.00	36.00	21.45	29.22	12.12
85	433.00	56.00	11.00	19.02	18.92	3.64
86	623.00	49.00	18.00	26.17	13.88	5.33
87	549.00	79.00	32.00	23.84	19.46	7.84
88	508.00	118.00	22.00	23.22	28.57	5.98
89	468.00	88.00	20.00	22.42	26.43	5.15
90	396.00	77.00	20.00	19.66	15.65	4.19
91	448.00	69.00	18.00	19.93	14.05	3.56
92	463.00	82.00	25.00	18.93	17.60	5.30
93	480.00	78.00	24.00	19.27	17.11	4.83

FUENTE: FAO. Anuario de Comercio y Producción.

REGION: AMERICA
 PRODUCCION, EXPORTACION, IMPORTACION Y PROPORCION DOMINADA
 DEL MERCADO MUNDIAL Periodo 1955 - 1993
 (en miles de toneladas metricas, TM)

AÑO	PRODUCC AME LAT (+000)	EXPORT AME LAT (+000)	IMPORT AME LAT (+000)	PDM PROD	PDM EXPORT	PDM IMPORT
55	120.00	10.00	5.00	6.86	8.40	5.32
56	140.00	8.00	6.00	9.66	5.52	5.45
57	170.00	7.00	7.00	12.59	5.19	7.61
58	165.00	9.00	7.00	12.69	9.00	7.69
59	175.00	13.00	6.00	10.94	10.24	4.72
60	180.00	11.00	8.00	12.00	6.47	4.57
61	210.00	11.00	10.00	13.93	7.24	6.62
62	215.00	13.00	9.00	13.85	7.26	5.84
63	234.00	32.00	11.00	14.09	17.88	7.28
64	260.00	11.00	11.00	15.51	5.88	7.59
65	319.00	9.00	12.00	18.84	5.06	7.55
66	303.00	11.00	14.00	18.06	6.15	9.15
67	288.00	38.00	16.00	15.84	20.00	9.74
68	266.00	22.00	15.00	15.45	11.00	8.29
69	314.00	15.00	18.00	16.54	6.88	9.00
70	356.00	16.00	19.00	16.28	7.21	10.16
71	336.00	23.00	20.00	16.54	11.73	10.53
72	248.00	35.00	21.00	13.09	15.35	10.61
73	279.00	35.00	24.00	14.09	13.41	9.72
74	284.00	36.00	26.00	14.61	13.74	13.00
75	233.00	29.00	20.00	12.06	10.66	9.71
76	226.00	30.00	28.00	11.52	14.56	13.79
77	245.00	26.00	28.00	12.66	12.62	13.53
78	237.00	63.00	32.00	12.21	35.39	15.38
79	263.00	147.00	32.00	13.35	67.12	14.22
80	263.00	91.00	32.00	13.65	38.89	13.50
81	192.00	94.00	38.00	8.95	35.88	16.03
82	153.00	59.00	33.00	8.43	22.69	12.36
83	206.00	42.00	43.00	9.92	14.74	14.68
84	143.00	94.00	37.00	7.07	30.52	12.46
85	146.00	66.00	37.00	6.41	22.30	12.25
86	207.00	76.00	34.00	8.69	21.53	10.06
87	171.00	59.00	36.00	7.43	14.53	8.82
88	157.00	64.00	33.00	7.18	15.50	8.97
89	158.00	68.00	40.00	7.57	20.42	10.31
90	186.00	101.00	43.00	9.24	20.53	9.01
91	149.00	121.00	57.00	6.63	24.64	11.26
92	134.00	82.00	56.00	5.49	17.60	11.86
93	169.00	78.00	50.00	6.78	17.11	10.06

FUENTE: FAO. Anuario de Comercio y Produccion.

CUADRO 4"A"

REGION: ASIA
 PRODUCCION, EXPORTACION, IMPORTACION Y PROPORCION DOMINADA
 DEL MERCADO Periodo 1955 - 1993
 (en miles de toneladas metricas. TH)

ANO	PRODUCC (+000)	EXPORT (+000)	IMPORT (+000)	PDM PROD	PDM EXPORT	PDM IMPORT
55	1.360.00	49.00	33.00	77.71	41.18	35.11
56	1.010.00	44.00	38.00	69.66	30.34	34.55
57	900.00	26.00	25.00	66.67	19.26	27.17
58	830.00	24.00	36.00	63.85	24.00	39.56
59	1.080.00	22.00	45.00	67.50	17.32	35.43
60	1.020.00	25.00	51.00	68.00	14.71	29.14
61	918.00	26.00	46.00	60.92	17.11	30.46
62	1.041.00	32.00	54.00	67.07	17.88	35.06
63	980.00	31.00	61.00	59.00	17.32	40.40
64	1.100.00	16.00	63.00	60.94	8.56	43.45
65	978.00	32.00	66.00	57.77	17.98	41.51
66	1.001.00	30.00	68.00	59.65	16.76	44.44
67	1.104.00	29.00	68.00	60.73	15.26	41.46
68	1.069.00	30.00	78.00	62.08	15.00	43.09
69	1.083.00	22.00	85.00	57.03	10.09	41.50
70	1.087.00	28.00	85.00	49.70	12.61	45.45
71	1.155.00	22.00	80.00	56.07	11.22	42.11
72	1.031.00	29.00	101.00	54.41	12.72	51.01
73	1.086.00	30.00	135.00	54.05	11.49	54.66
74	1.144.00	37.00	95.00	58.35	14.12	47.50
75	1.171.00	47.00	87.00	60.61	17.28	42.23
76	1.168.00	53.00	99.00	59.53	25.73	48.77
77	1.156.00	34.00	117.00	59.74	16.50	56.52
78	1.208.00	55.00	128.00	62.04	30.90	61.54
79	1.221.00	45.00	137.00	61.98	20.55	60.89
80	1.172.00	69.00	153.00	60.02	29.49	64.56
81	1.480.00	85.00	154.00	68.20	32.44	64.98
82	1.249.00	114.00	174.00	68.02	43.85	65.17
83	1.391.00	164.00	201.00	67.00	57.54	68.60
84	1.444.00	122.00	185.00	71.38	39.61	62.29
85	1.694.00	172.00	207.00	74.43	58.11	68.54
86	1.549.00	225.00	239.00	65.06	63.74	70.71
87	1.582.00	265.00	275.00	68.69	65.27	67.40
88	1.524.00	226.00	262.00	69.55	54.72	71.20
89	1.450.00	172.00	256.00	69.48	51.65	65.98
90	1.431.00	308.00	336.00	71.15	62.60	70.44
91	1.650.00	293.00	354.00	73.10	59.67	69.96
92	1.842.00	293.00	341.00	75.52	62.08	72.25
93	1.841.00	286.00	361.00	73.91	62.72	72.64

FUENTE: FAO. Anuario de Comercio y Produccion.

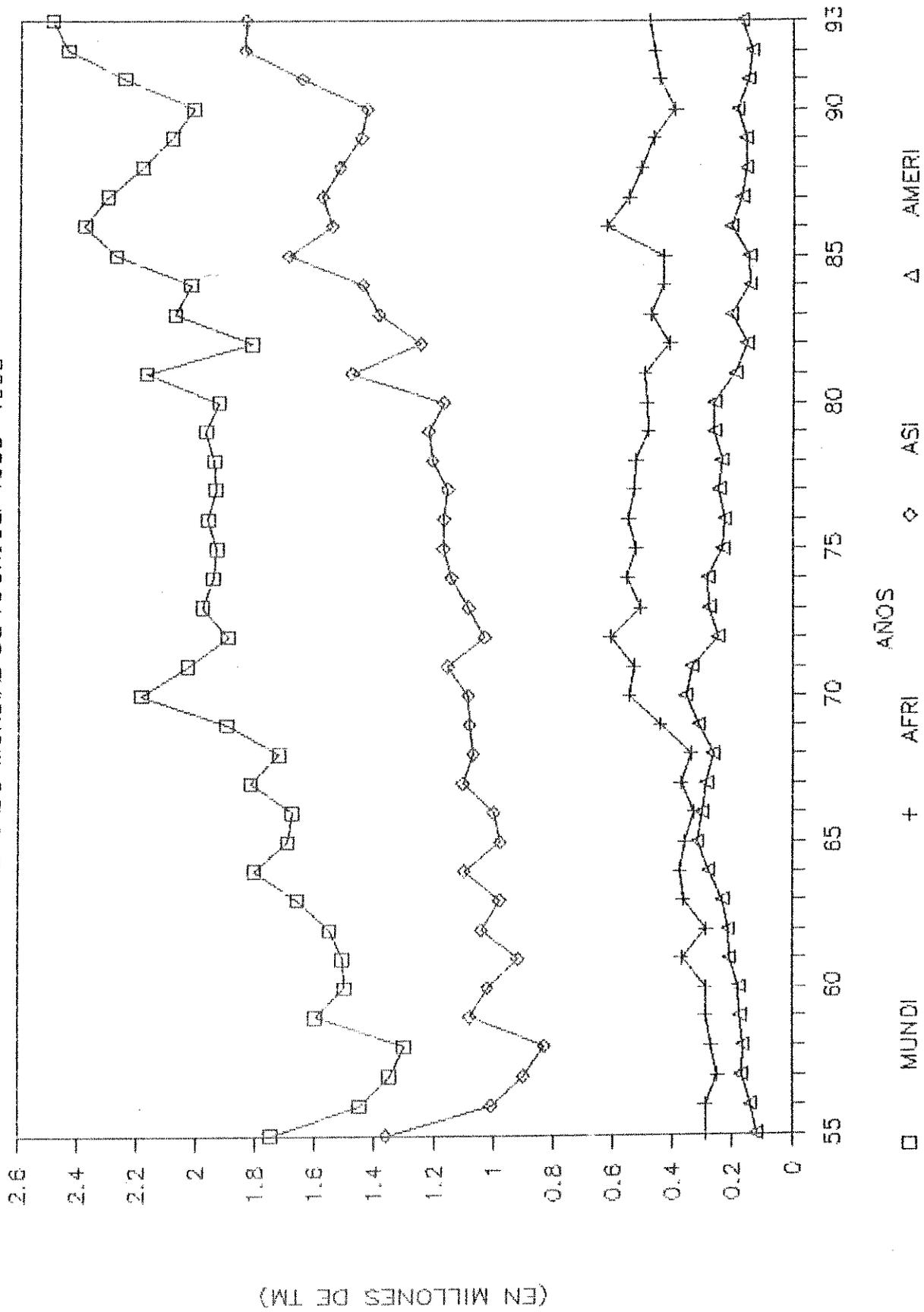
PAIS: GUATEMALA
 PRODUCCION, EXPORTACION, IMPORTACION Y PROPORCION DOMINADA
 DEL MERCADO MUNDIAL Periodo 1955 - 1993
 (en miles de toneladas metricas. Tt)

ARO	PRODUCC (+000)	EXPORT (+000)	IMPORT (+000)	PM PROD	PM EXPORT	PM IMPORT
55	0.40	0.40	0.00	0.02	0.34	0.00
56	0.40	0.20	0.00	0.03	0.14	0.00
57	0.60	0.30	0.00	0.04	0.22	0.00
58	0.60	0.40	0.00	0.05	0.40	0.00
59	0.90	0.60	0.00	0.06	0.47	0.00
60	0.80	0.50	0.00	0.05	0.29	0.00
61	0.80	0.60	0.00	0.05	0.39	0.00
62	1.50	1.00	0.00	0.10	0.56	0.00
63	1.50	1.00	0.00	0.09	0.56	0.00
64	1.10	1.00	0.00	0.06	0.53	0.00
65	1.50	1.00	0.00	0.09	0.56	0.00
66	1.40	1.00	0.00	0.08	0.56	0.00
67	4.00	4.00	0.00	0.22	2.11	0.00
68	5.00	5.00	0.00	0.29	2.50	0.00
69	5.00	3.00	0.00	0.26	1.38	0.00
70	8.00	3.00	0.00	0.37	1.35	0.00
71	9.00	7.00	0.00	0.44	3.57	0.00
72	10.00	10.00	0.00	0.53	4.39	0.00
73	13.00	11.00	0.00	0.66	4.21	0.00
74	12.00	10.00	0.00	0.62	3.82	0.00
75	13.00	10.00	0.00	0.67	3.68	0.00
76	13.00	9.00	0.00	0.66	4.37	0.00
77	13.00	9.00	0.00	0.67	4.37	0.00
78	14.00	14.00	0.00	0.72	7.87	0.00
79	13.00	13.00	0.00	0.66	5.94	0.00
80	15.00	11.00	0.00	0.78	4.70	0.00
81	22.00	21.00	0.00	1.01	8.02	0.00
82	15.00	12.00	0.00	0.83	4.62	0.00
83	16.00	10.00	0.00	0.77	3.51	0.00
84	14.00	14.00	0.00	0.69	4.55	0.00
85	14.00	12.00	0.00	0.62	4.05	0.00
86	16.00	9.00	0.00	0.67	2.55	0.00
87	21.00	15.00	0.00	0.91	3.69	0.00
88	21.00	18.00	0.00	0.96	4.36	0.00
89	26.00	17.00	0.00	1.25	5.11	0.00
90	20.00	18.00	0.00	0.99	3.66	0.00
91	23.00	27.00	0.00	1.02	5.50	0.00
92	23.00	23.00	0.00	0.94	4.94	0.00
93	22.00	28.00	0.00	0.88	6.14	0.00

FUENTE: FAO. Anuario de Comercio y Produccion.

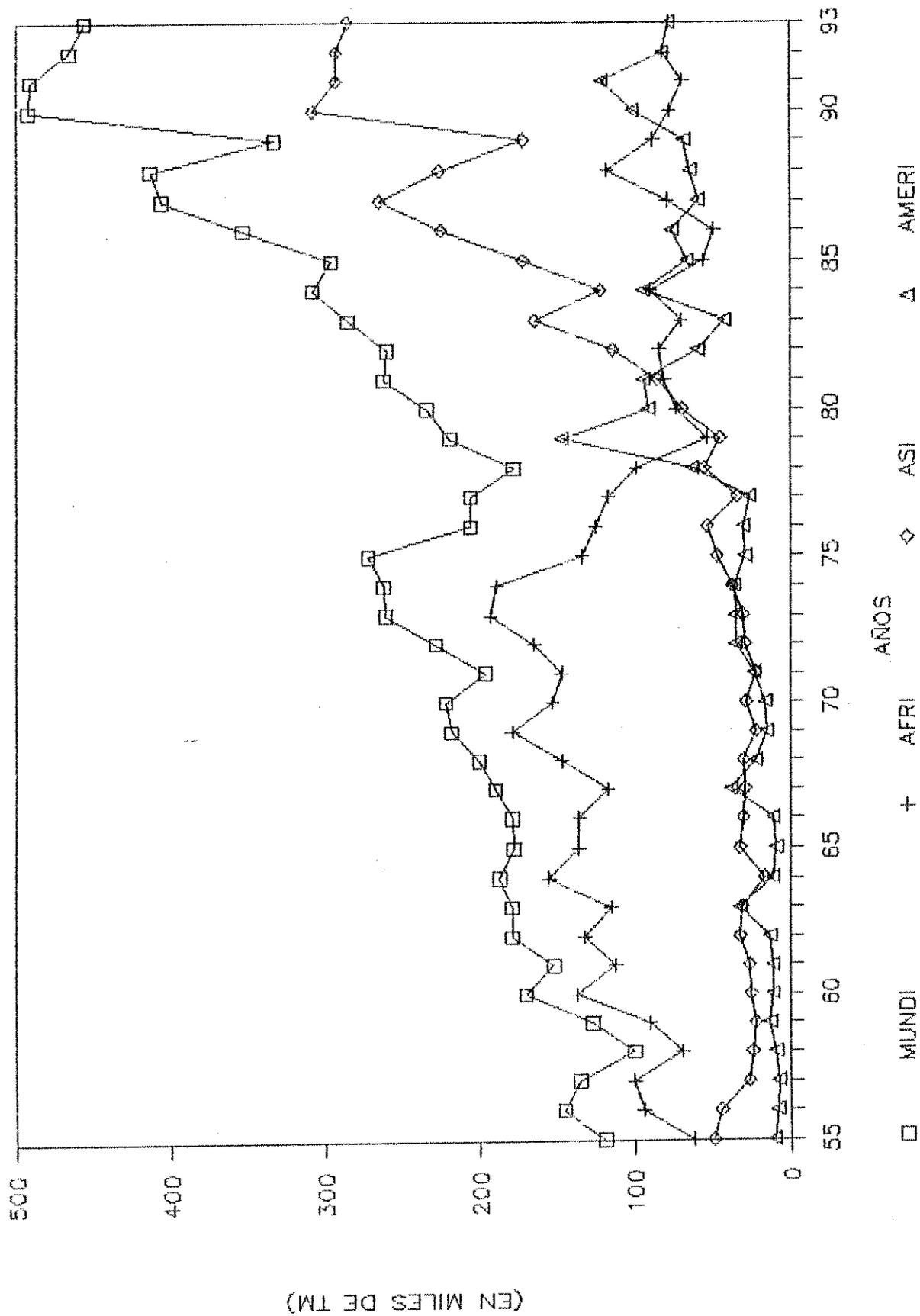
TENDENCIAS GLOBALES DE PRODUCCION

MERCADO MUNDIAL DE AJONJOLI 1955-1993



TENDENCIAS GLOBALES DE EXPORTACION

MERCADO MUNDIAL DE AJONJOLI 1955--1993



TENDENCIAS GLOBALES DE IMPORTACION

MERCADO MUNDIAL DE AJONJOLI 1955-1993

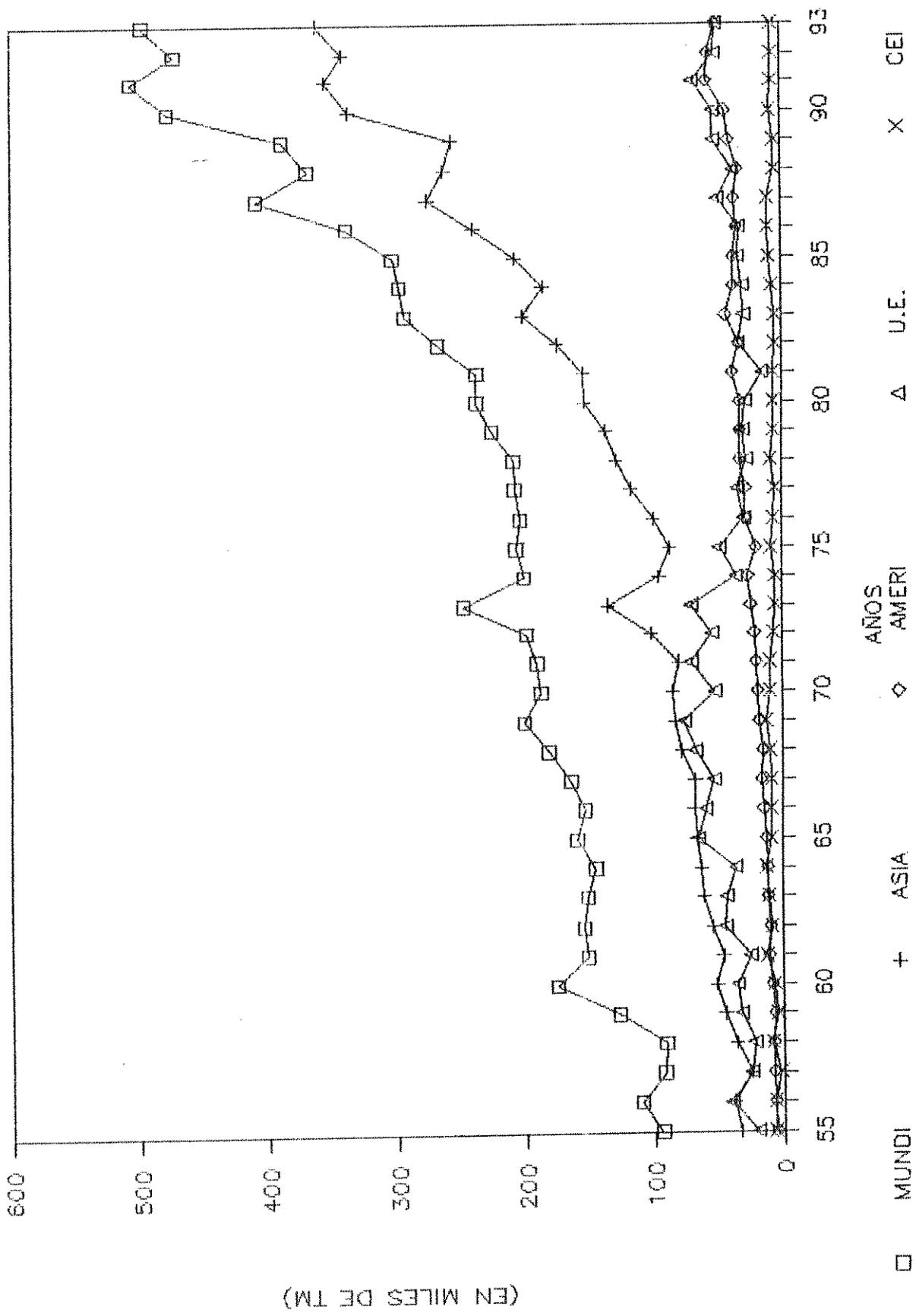


FIGURA 9"A"

AFRICA: TENDENCIAS DE MERCADO 1955-1993

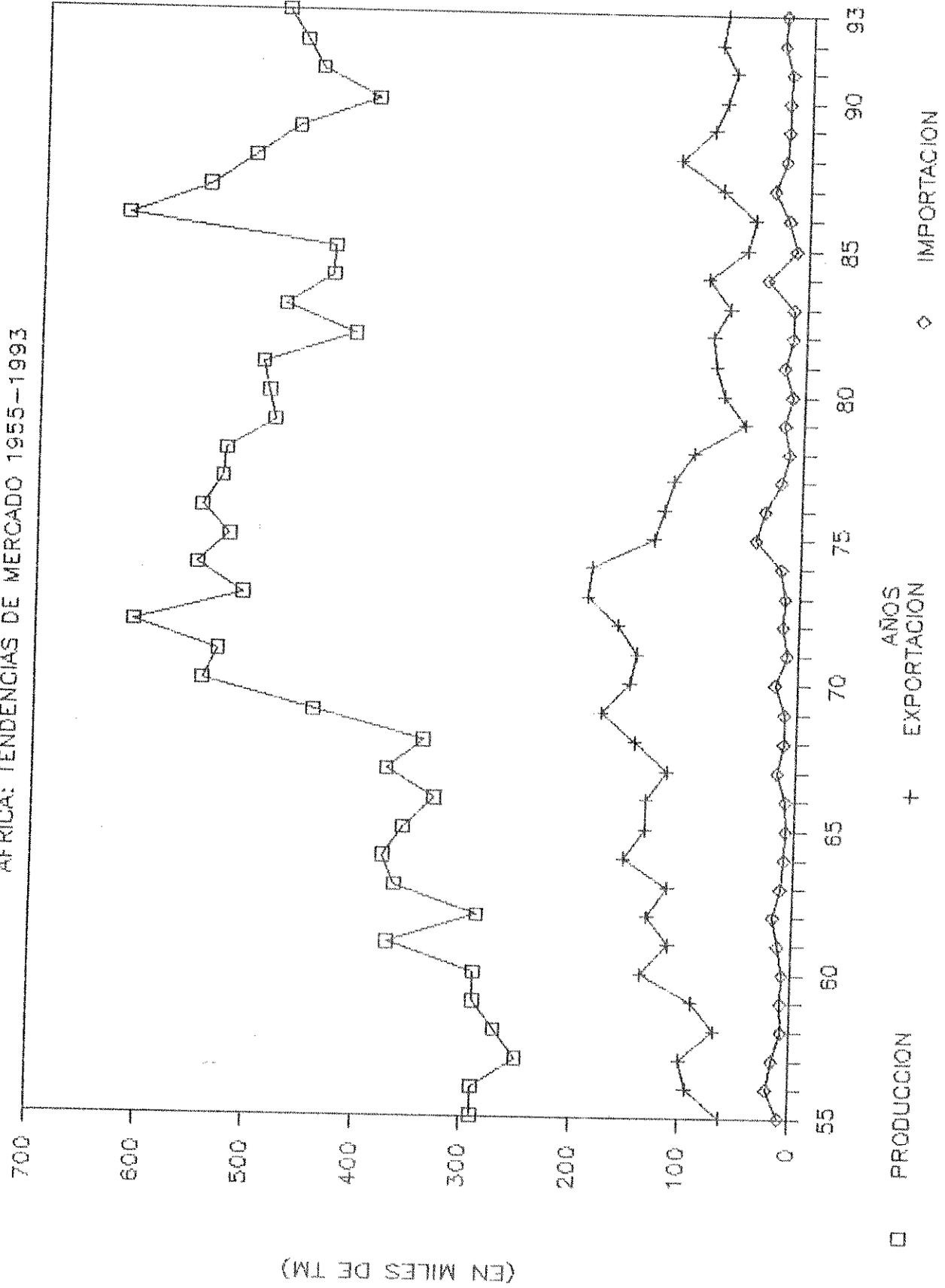


FIGURA 10"A"

AMERICA: TENDENCIAS DE MERCADO 1955-1993

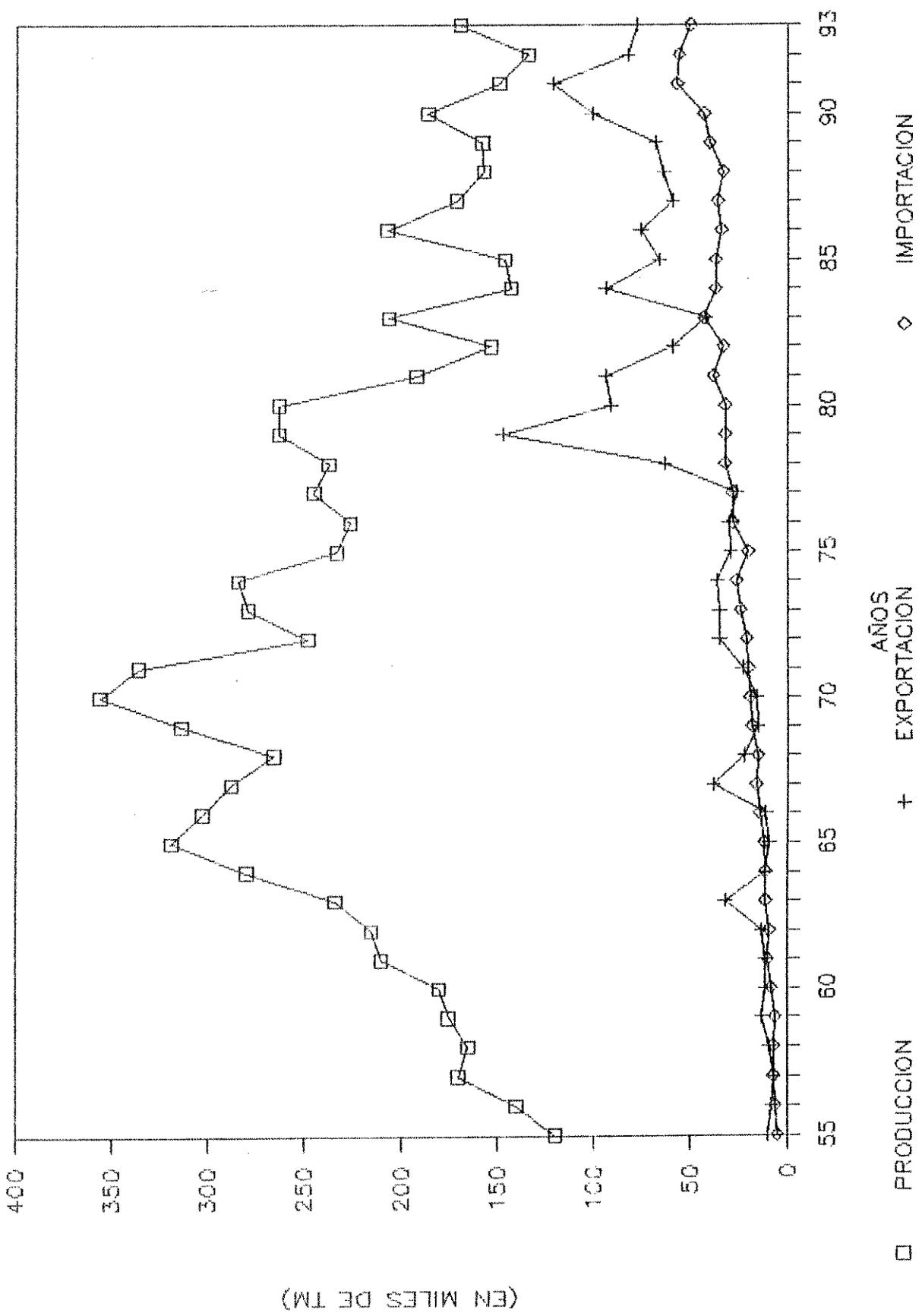


FIGURA 11 "A"

ASIA: TENDENCIAS DE MERCADO 1955-1993

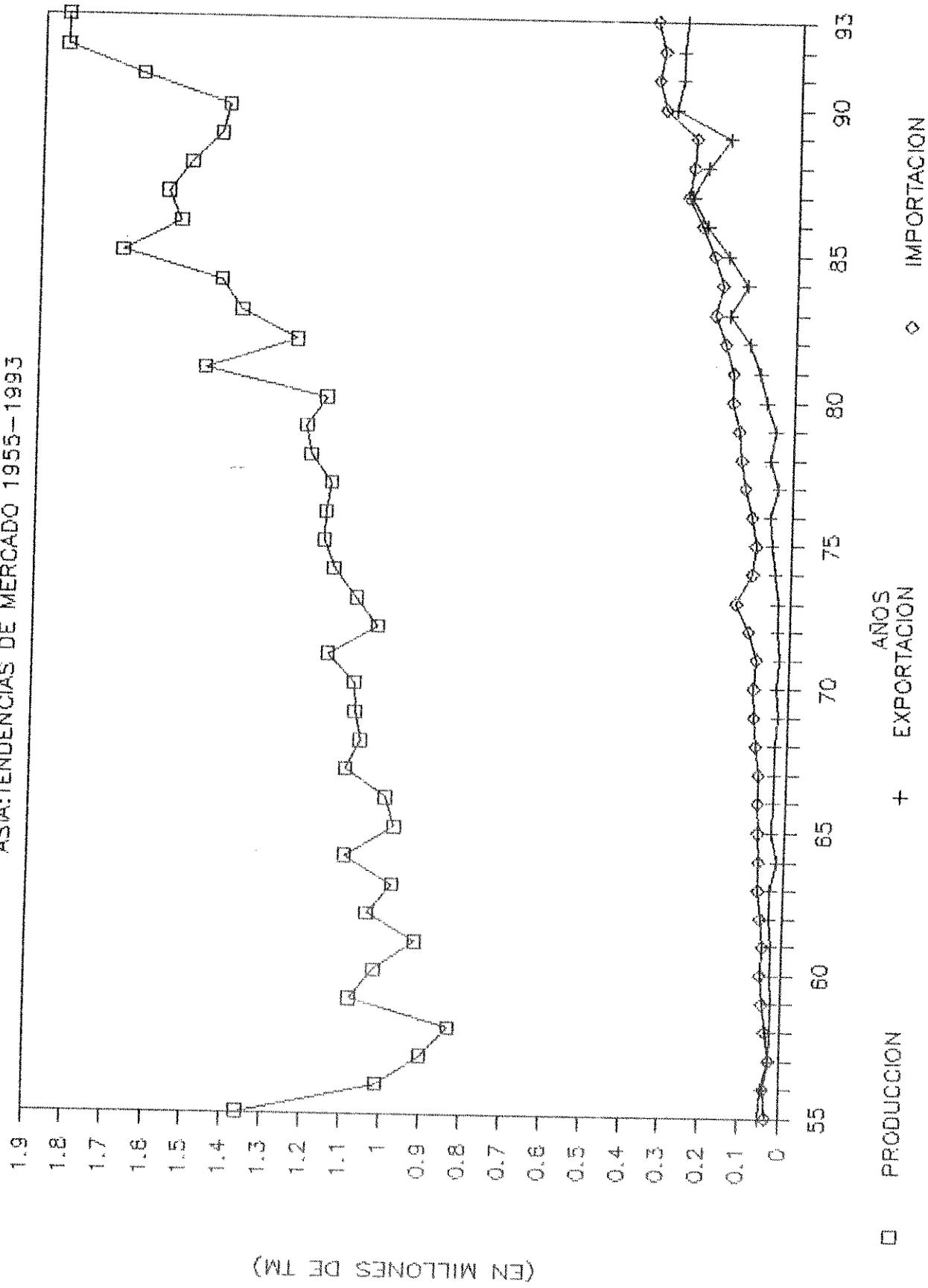
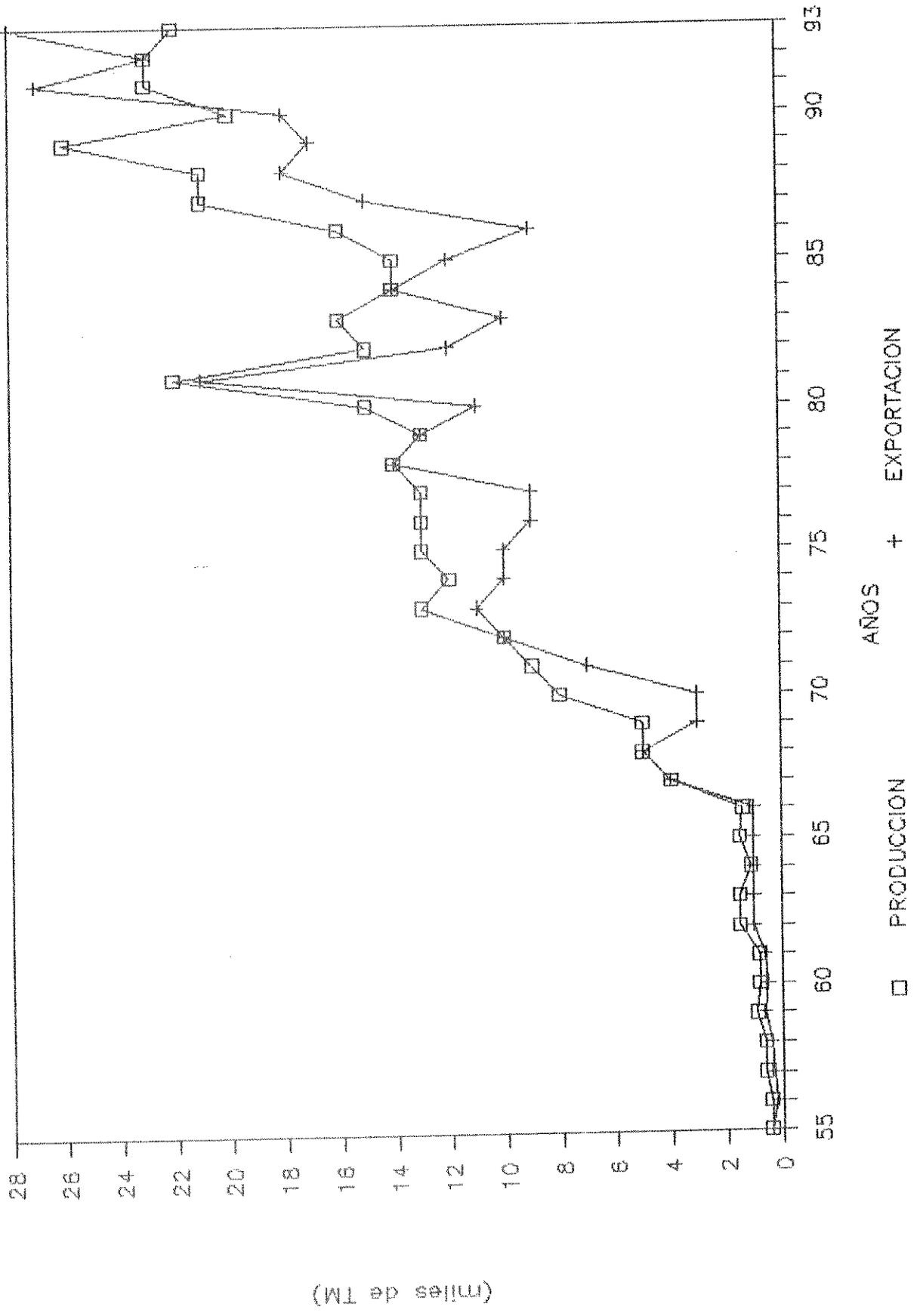


FIGURA 12"A"

GUATEMALA: TENDENCIA DE MERCADO 1955/93





UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
 FACULTAD DE AGRONOMIA
 INSTITUTO DE INVESTIGACIONES
 AGRONOMICAS

Ref. Sem.066-95

LA TESIS TITULADA: "TENDENCIAS DE LAS EXPORTACIONES GUATEMALTECAS DE AJONJOLI
 (Sesamun indicum L.) EN EL MERCADO MUNDIAL AÑOS 1955-1993".

DESARROLLADA POR EL ESTUDIANTE: EDWIN ANTONIO GARCIA OVALLE

CARNET No: 83-10109

HA SIDO EVALUADA POR LOS PROFESIONALES: Ing. Agr. Virgilio Godínez
 Lic. Rafael Gutiérrez
 Ing. Agr. Marco Antonio Nájera

El Asesor y las Autoridades de la Facultad de Agronomía, hacen constar que ha cumplido con las normas universitarias y reglamentos de la Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Ing. Agr. MSc. Maynor Estrada Rosales
 ASESOR

Ing. Agr. Fernando Rodríguez B.
 DIRECTOR DEL IIA.



I M P R I M A S E

Ing. Agr. Rolando Lara Alecio
 D E C A N O



Control Académico
 Archivo
 /prr.

APARTADO POSTAL 1545 • 01091 GUATEMALA, C. A.

TELEFONO: 769794 • FAX: (5022) 769770