
UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

FACULTAD DE AGRICULTURA



ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA

SITUACION ACTUAL Y POSIBILIDADES DE DESARROLLO
DEL SISTEMA AGROINDUSTRIAL OLEAGINOSAS
EN EL ESTADO DE JALISCO.

TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO
P R E S E N T A
ARMANDO SIORDIA ROJAS
GUADALAJARA, JAL., AGOSTO DE 1987



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Facultad de Agricultura

Expediente

Número

Mayo 18, 1987.

C. PROFESORES

ING. CARLOS AGUIRRE TORRES. DIRECTOR.

ING. JOSE ANTONIO SANDOVAL MADRIGAL. ASESOR.

ING. MARIAN GOMEZ DEL ROSARIO. ASESOR.

• Con toda atención me permito hacer de su conocimiento, que habiendo sido aprobado el Tema de Tests:

"SITUACION ACTUAL Y POSIBILIDADES DE DESARROLLO DEL SISTEMA AGRO-INDUSTRIAL OLEAGINOSAS, EN EL ESTADO DE JALISCO."

presentado por el PASANTE ARMANDO SIERRA ROJAS han sido ustedes designados Director y Asesores respectivamente para el desarrollo de la misma.

Ruego a ustedes se sirvan hacer del conocimiento de esta Dirección su Dictamen en la revisión de la mencionada Tesis. Entre tanto me es grato reiterarles las seguridades de mi atenta y distinguida consideración.

"PIENSA Y TRABAJA"
EL SECRETARIO

ING. JOSE ANTONIO SANDOVAL MADRIGAL

Al contestar este oficio sírvase citar fecha y número



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
Facultad de Agricultura

Expediente:

Número

Mayo 18, 1987.

ING. ANDRES RODRIGUEZ GARCIA
DIRECTOR DE LA FACULTAD DE AGRICULTURA
DE LA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
PRESENTE

Habiendo sido revisada la Tesis del Pasante _____

ARMANDO SIORDIA ROJAS, titulada -

"SITUACION ACTUAL Y POSIBILIDADES DE DESARROLLO DEL SISTEMA
AGROINDUSTRIAL OLEAGINOSAS, EN EL ESTADO DE JALISCO,"

Damos nuestra aprobación para la impresión de la misma.

DIRECTOR.

ING. CARLOS AGUIRRE TORRES.

ASESOR

ING. JOSE ANTONIO SANDOVAL MADRIGAL,

hlg.

ASESOR

ING. ADRIAN GOMEZ MEDRANO,

Al contestar e e oficio sírvase citar fecha y número

A G R A D E C I M I E N T O S

A MIS PADRES
MIS HERMANOS
MIS AMIGOS

A MI UNIVERSIDAD
MIS MAESTROS
MIS COMPAÑEROS

Y MUY ESPECIALMENTE A MI DIRECTOR Y ASESORES DE TESIS QUE GRACIAS A SU COLABORACION, PUDE TERMINAR EL PRESENTE TRABAJO.

INDICE

	PAG.
LISTADO DE CUADROS	i
LISTADO DE FIGURAS	ii
I. INTRODUCCION	1
II. OBJETIVOS	3
III. MARCO CONCEPTUAL	4
3.1 Antecedentes	5
3.2 Situación alimentaria mundial	8
3.3 Características de la alimentación humana	12
3.4 Requerimientos del nutrimento humano	16
3.5 Importaciones de materia prima	17
3.6 Sistemas	18
3.7 Caracterización de oleaginosas	25
3.8 Industria	29
3.9 Características de los diferentes tipos de aceites del sistema agroindustrial oleaginosas	31
3.10 Particularidad de los lípidos o grasas	34
IV. METODOLOGIA DE TRABAJO	40
V. RESULTADOS	43
VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	67
VII. RESUMEN	71
VIII. BIBLIOGRAFIA	74



ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA

LISTADO DE CUADROS

	PAG.
1. Ración calórica promedio por habitante	9
2. Producción de cereales por país 1982-1983	10
3. Relación de autosuficiencia regional para alimentos	11
4. Países que superan las 3,000 calorías	15
5. Importaciones de México de grasas de origen vegetal	19
6. Tabla de clasificación de sistemas	24
7. Lista total de productos del sistema agroindustrial oleaginoso	43
8. Volumen de producción (toneladas) por producto	44
9. Valor de la producción (miles de pesos) por producto	45
10. Superficie cosechada (hectáreas) por producto	46
11. Selección de productos de acuerdo al valor de la producción (miles de pesos)	47
12. Selección de productos de acuerdo a la superficie cosechada	48
13. Volumen estatal por producto seleccionado para 1984	49
14. Estructura estatal porcentual de producción de oleaginosas	52
15. Clases industriales relacionadas con el sistema agroindustrial oleaginoso	58
16. Número de establecimientos por estado de la clase de actividad 2093	59
17. Estructura estatal porcentual por clase industrial	60

LISTADO DE FIGURAS

	PAG.
1. Mapa 0.1 Soya	53
2. Mapa 0.2 Cártamo	54
3. Mapa 0.3 Semilla de Algodón	55
4. Mapa 0.4 Ajonjolí	56
5. Mapa 0.5 Copra	57
6. Mapa No. 6 Porcentaje por clase industrial (2093) de acuerdo a su importancia	63
7. Mapa No. 7 Número de egresados por estado a nivel técnico	64
8. Mapa No. 8 Número de egresados por estado a nivel Licenciatura	65
9. Mapa No. 9 Número de egresados por estado a nivel Posgrado	66



ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA

I. INTRODUCCION

El presente trabajo tiene como objetivo visualizar las posibilidades de desarrollo del "Sistema Agroindustrial Oleaginosas en el Estado de Jalisco". La situación en la actualidad en lo que concierne a la producción y abasto de materia prima en el estado de Jalisco es mala, esto aunado a la baja productividad en el resto del país a la producción de semillas oleaginosas ha originado una serie de problemas a la Agroindustria aceitera en el país y en lo particular a la del estado de Jalisco.

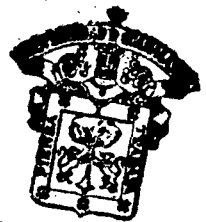
Una de las causas de la problemática tiene su origen en el patrón de cultivos de la actualidad ya que en épocas pasadas, superficies destinadas al cultivo de oleaginosas han venido siendo desplazadas por otros cultivos y en lo particular por el de la Caña de Azúcar que ha recibido gran apoyo por parte del Gobierno. Al proporcionar al agricultor todo tipo de facilidades para la implantación de dicho cultivo, una de ellas es la del mercado, que tiene otro comportamiento en las oleaginosas ya que la negociación es directa entre productor y consumidor y muchas de las veces es castigado mucho provocando el desaliento del agricultor a continuar con el cultivo de oleaginosas, provocando el cambio de cultivo por uno más seguro o de mayor facilidad.

La política que tiene el sector agrícola no es la indicada para balancear las necesidades del país puesto que al ser autosuficiente en azúcar somos deficientes en oleaginosas, dando origen a la importación de grandes cantidades de semillas oleaginosas, con el consecuente aumento al costo de materia prima que se refleja en los precios finales del producto terminado, pero es una solución inmediata al abasto de la agroindustria aceitera.

Como es bien sabido la base del desarrollo de una nación está en la autosuficiencia de productos básicos como son los granos y nuestro país tiene la peculiaridad de ser una potencia a nivel mundial en lo concierne a la producción de energéticos, descuidando el sector agrícola y desaprovechando los recursos naturales con que contamos.

Esto se ha reflejado en la Industria Aceitera al no trabajar a su máxima capacidad y en algunos casos estar parada por falta de materia prima para el desarrollo de su actividad.

También cabe mencionar que es de vital importancia el papel que tienen todas aquellas personas que han desarrollado sus estudios dentro del área alimenticia porque de ellos depende un mejoramiento integral que satisfaga los requerimientos alimenticios, control de calidad, industrialización, envasado y mejoramiento en la dieta y todo lo que se relacione en el área alimenticia.



ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA

II. OBJETIVOS

- 2.1 Caracterizar las diferentes especies de cultivos que se utilizan en el Sistema Agroindustrial Oleaginosas.
- 2.2 Ubicar a nivel nacional y en lo particular en el estado de Jalisco, las principales áreas de concentración industrial.
- 2.3 Cuantificar la importancia que guarda el estado de Jalisco, dentro del Sistema Agroindustrial Oleaginoso con respecto a los más estados del país.
- 2.4 Como apoyo al estudio del Sistema Agroindustrial Oleaginoso localizar los centros escolares que existen en la República Mexicana, donde preparen en sus diferentes niveles académicos a estudiantes para el apoyo del Sistema Agroindustrial Oleaginoso.



ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA

III. MARCO CONCEPTUAL

Las estadísticas nos demuestran la baja producción de semillas oleaginosas ya que el 30% de la materia prima se produce en tierras mexicanas y el resto es de origen extranjero por lo tanto la producción de semillas oleaginosas no ha sido suficiente para abastecer el consumo nacional.

Según las Direcciones Generales de Política, Evaluación Sectorial y de Desarrollo Agroindustrial, en el período de 1970-1980, la producción registró un crecimiento de tan solo el 0.6% anual promedio al pasar de -- 1'528,208 a 1'658,121 toneladas, mientras que el consumo de estos bienes se incrementó en 4.8%, media anual durante el mismo período. Esta situación ha dado como resultado que se tenga que recurrir a las importaciones con el objeto de satisfacer los consumos intermedios de la industria de aceites y grasas, ya que estas han crecido a un ritmo del 18% anual.

La industria aceitera presenta bajos niveles de integración en sus unidades productivas, ya que de 91 establecimientos registrados hasta -- 1982, 82 se dedicaban a la molienda y extracción de aceite crudo y pastas vegetales, 9 son fabricantes que únicamente envasan aceites y del total de todos ellos, solamente 4 están integradas desde la molienda hasta la obtención de productos terminados. Esto aunado a la baja eficiencia productiva de la rama industrial.

La capacidad total instalada es de 16,364 tons. de semilla de oleaginosas y de 3,668 tons. de aceite crudo en el proceso de refinado al día. En 1983, la utilización de la capacidad instalada para la industria de la molienda y extracción fué de 77%, para la industria de producto terminado de 85.7%; la baja utilización de la capacidad en la industria de la molienda se debió principalmente a la escasez de materia prima y a la falta de crédito de avío oportuno, (7). Lo anterior se agrava porque de la -- gran variedad de semillas oleaginosas, tan solo se usan unas cuantas que son las que reúnen características de rentabilidad tanto al agricultor como al industrial.

Por todo lo anterior el presente trabajo pretende analizar la situación actual que presenta el Sistema Agroindustrial Oleaginoso y las posibilidades de desarrollo en el estado de Jalisco.

3.1 Antecedentes

Durante los años de 1890 y 1899, se establecieron en la zona norte del país las primeras fábricas de jabones que dieron origen a las primeras factorías de aceite, que producían su propia materia prima (aceite de ajonjolí y copra). Estas fábricas elaboraban jabones de lavandería y tocador, ya que los aceites comestibles todavía no tenían demanda. El consumo de grasa para alimentación humana era satisfecho con la manteca de cerdo, la cual una parte se utilizaba como materia prima para la fabricación de jabones.

Es hasta la década de los 40's cuando los aceites comestibles empiezan a cobrar importancia y la industria de aceites y grasas vegetales logra consolidarse, incrementándose también la producción nacional de oleaginosas.

Según algunos investigadores, esta actividad es una de las más antiguas de la entidad, junto con otras como la producción de harina y azúcar pues estas se realizaban en las haciendas coloniales. Sin embargo su fabricación era absolutamente rudimentaria y con una escasa dimensión productiva que se destinaba principalmente a un mercado interno y restringido dado la imposibilidad de ampliarlo por la falta de demanda solvente y a que gran parte de la población económicamente activa estaba sujeta aún a las haciendas por medio de mecanismos extra económicos, así mismo debido a que los hábitos alimenticios todavía no eran reorientados para el consumo de productos sustitutos.

La moderna industria aceitera nace en Jalisco, en la década de los 20's. Su origen está relacionado con la fabricación de jabón que utilizan grasas vegetales y animales, vinculándose después productivamente con la elaboración de aceite vegetal.

Los primeros industriales que se iniciaron en la actividad indus-



trial fueron en su mayoría de origen extranjero, principalmente español, alemán y árabe, utilizando inicialmente como insumos el cacahuate, linaza y el ajonjolí; introduciendo después nuevas semillas oleaginosas como las del nabo (Brassica campestris L.), algodón, maíz y de reciente utilización las de cártamo, soya y girasol.

En una entrevista realizada en el año de 1978 con él Lic. Luis de la Peña, dijo "La industria se expansiona siguiendo la demanda sustentada -- por el crecimiento demográfico, pero un factor clave que la explica es la apertura de comunicaciones modernas en la década de los 30's y la introducción del ferrocarril del pacífico en 1925. Con esto se logra ampliar el mercado y consolidar las industrias existentes".

En la actualidad existen aproximadamente veinte empresas concentradas en su mayoría en Guadalajara, localizandose otras en el corredor industrial del Salto Jalisco.

Esta actividad exige un determinado nivel de capacidad tecnológica y de productividad para ser rentable, por lo que todas las aceiteras de Jalisco son de gran dimensión y a diferencia de otras actividades de la industria alimentaria, esta se caracteriza por el uso intensivo de capital con el consecuente desplazamiento de mano de obra que ello implica.

Posteriormente, esta industria ha llegado a ocupar un papel importante entre la industria transformadora. En 1971 ocupó el quinto lugar en atención a valor de producción y duodécimo por el número de trabajadores ocupados. Por diversos informes del DEPRODE del Estado de Jalisco, se establece que existen en el país 101 industrias aceiteras pero que algunas solo trabajan, en temporadas de cosecha; y sin contar con la existencia de 27 industrias cerradas, (7).

La industria aceitera comestible, le corresponde tratar de comprar semilla lo más barato posible y de vender sus productos tan caro como le convenga.

En los años siguientes a las producciones agrícolas altas hay abundancias de aceites, los precios de estos son bajos por lo que los industriales ven acumularse sus inventarios; la competencia entre los industriales por vender sus productos crece significativamente. Años de compe

tencia suicida y de precios bajos a costa de la industria, dicen los industriales. Los precios bajos que ofrece la industria por las semillas - desalienta la producción agrícola para los años siguientes.

En los años de escasa producción agrícola pagan cara la semilla, los precios de los aceites son altos, pueden desaccumularse sus inventarios -- manteniéndose crecientes los precios de los aceites. Los industriales -- ven con satisfacción otros años de "Normalidad". El único problema es el precio de la semilla, ésta es seguramente la mejor situación para los industriales, sin embargo sería poco deseable para el país, habría muchas - empresas cerradas y el uso de la capacidad en las restantes sería más bajo; se estarían dedicando divisas a la importación de productos agrícola- - las; los precios de los aceites a los consumidores serían altos; los altos precios de las pastas provocarían que los fabricantes de alimentos ba lanceados quisieran subir sus precios etc. Consecuentemente las importaciones de semilla deben de restringirse, los industriales se verán obliga dos a competir por adquirir la producción nacional; subirá el precio de - las semillas estimulándose la producción agrícola de los años siguientes.

La regulación del mercado debe atender a este modo de actuar de las - industrias y a su interacción con la producción agrícola, al caracter de - la industria y a los efectos del sector primario, (23).

✕ Desde el punto de vista del abastecimiento de materias primas, Jalisco no llega ni aportar el 5% de las necesidades de esta industria, siendo sus principales abastecedores los estados de Sinaloa, Sonora, Michoacán, - Colima y Tamaulipas, recurriéndose en los últimos años en forma creciente al extranjero a adquirir los déficits de la producción nacional de estos - insumos para cubrir la demanda. En 1981 más del 60%, de las oleaginosas - utilizadas fue importada del exterior.

Así pues, la medida seguida para solucionar esta falta de materias - primas ha sido la de subsidiar la importación de éstas, trasnportándolas - desde las Filipinas e Indonesia en su mayor parte, para abastecer más de - la mitad de la demanda que no se cubre nacionalmente y no obstruir así la producción de industrias subsidiarias, fabricantes de pinturas, jabones, - alimentos balanceados etc., y la de actividades industriales que demandan

gran proporción de lo producido en la rama, como la fabricación de pan y pasteles, la elaboración de galletas que absorben buena parte de la producción de grasa vegetal.

La industria aceitera Jalisciense ocupa un lugar relevante a nivel nacional en cuanto a capacidad instalada de procesamiento de semillas oleaginosas, contribuyendo con el 35% de la producción nacional total. Ello a pesar de que el estado no encuentra la materia prima requerida; sin embargo, su importancia y localización en Guadalajara, se explican por su estrategia ubicación y el extenso desarrollo de los medios de comunicación y transporte que les posibilitan abastecer un amplio mercado regional; así mismo, por estar dentro de una importante cuenca lechera, porcícola y avícola por lo que la dinámica industrial de alimentos balanceados que existe en Jalisco, representa un importante mercado para las pastas residuales que quedan como subproductos de las empresas aceiteras, impulsando a ello a su crecimiento, (7).

3.2 Situación alimentaria mundial

Sin lugar a dudas, el problema de los alimentos a nivel mundial es causa y efecto de un sin número de factores de índole internacional y nacional.

El generalizar sobre un problema tan complejo como lo es lo relacionado con la disponibilidad de alimentos a nivel mundial, se puede incurrir en errores de apreciación sobre los orígenes, magnitudes y responsabilidades de este problema sin embargo, la causa del problema tiene una considerable proporción que puede asumirse, tiene un carácter común y producto de las relaciones internacionales. En este estudio se destacan los alimentos básicos, granos fundamentalmente, por ser estos base de la alimentación de la mayoría de la población.

Desde la década de los 70's la cantidad de alimentos producida era ligeramente superior a las necesidades calóricas per cápita requeridas por la población, sin embargo, a causa de los desequilibrios en el consumo aún una importante cantidad de personas no dispone de las cantidades

mínimas de alimentos.

La FAO estimó, hace algunos años, que 450 millones de personas excluyendo a China y otros países socialistas de Asia, tenían acceso a un consumo calórico inferior al que requieren para desarrollarse normalmente, más de 40 millones de estos son latinoamericanos, (9).

En el Cuadro No. 1. Se menciona la ración calorífica promedio por habitante de un conjunto de países 1969-71 a 1978-80 y en el Cuadro No. 2 se menciona la producción de cereales por países, 1982-1983.

CUADRO No. 1. Ración calórica promedio por habitante

	Porcentaje de las calorías disponibles		Necesidades fisiológicas	
	1969-71	1978-80	1969-71	1978-80
Total mundial	2500	2620	105	110
Países desarrollados con economía de mercado	3290	3410	128	133
Unión Soviética y Europa Oriental	3340	3430	130	133
Países en desarrollo	2170	2330	94	101
Africa	2180	2190	94	94
América Latina	2520	2590	106	109
Cercano Oriente	2390	2720	97	111
Lejano Oriente	2060	2120	93	96
China y otros socialistas asiáticos	2130	2450	91	104
Países menos desarrollados	2050	1950	88	84

Fuente: IICA (Instituto de Cooperación para la Agricultura OEA) y CONAZA (Comisión Nacional de las Zonas Áridas), III Seminario "Admón. Agropecuaria; Proyectos, Comercialización y Desarrollo Integral, Julio 14-16, 1986, Saltillo, Coah., México.

CUADRO No. 2. Producción de cereales por país, 1982-1983

////////////////////////////////////	EE.UU.	21.8%
////////////////////////////////////	CHINA	16.9%
////////////////////////////////////	URSS	11.3%
////////////////////////////////////	EUROPA OCCIDENTAL	10.5%
////////////////////////////////////	INDIA	7.2%
////////////////////////////////////	EUROPA ORIENTAL	6.7%
//////////	CANADA	3.5%
////////	ARGENTINA	2.0%
////	AUSTRALIA	0.8%
////////////////////////////////////	OTROS	19.3%

Fuente: IICA (Instituto de Cooperación para la Agricultura OEA) y CONAZA (Comisión Nacional de las Zonas Áridas), III Seminario - "Admón. Agropecuaria; Proyectos, Comercialización y Desarrollo Integral, Julio 14-16, Saltillo, Coah., México.

Los niveles de autosuficiencia regional en alimentos básicos han -- disminuido considerablemente en Africa, América Latina y el Cercano - - Oriente, sólo el Lejano Oriente ha aumentado la autosuficiencia con respecto al último decenio como se puede observar en el Cuadro No. 3.

CUADRO No. 3. Relación de autosuficiencia regional para alimentos bá sicos 1969-71 a 1979-81, en países en desarrollo.

	1969-71	1974-76	1979-81
Países en desarrollo	96.6	95.5	94.8
Africa	96.6	93.8	86.3
América Latina	101.7	97.6	93.2
Cercano Oriente	90.7	84.4	77.5
Lejano Oriente	97.6	97.3	100.8

Fuente: IICA (Instituto de Cooperación para la Agricultura OEA) y CONAZA (Comisión Nacional de las Zonas Áridas), III Seminario "Admón. Agropecuaria; Proyectos, Comercialización y Desarrollo Integral, Julio 14-16, 1986, Saltillo, Coah., México.

3.3 Características de la alimentación humana

Alimentación

El hombre como todos los animales heterótrofos, necesita de alimentarse de sustancias ya elaboradas, es decir, de moléculas de materia orgánica de gran complejidad proveniente de otros organismos; estas sustancias, reducidos sus componentes simples de la digestión, son incorporados al torrente sanguíneo, que las distribuye a los diversos órganos y tejidos. Pueden emplearse en la síntesis de elementos estructurales (alimentos plásticos), como combustibles de las reacciones energéticas (alimentos energéticos) o bien como elementos reguladores del metabolismo (alimentos reguladores).

Las sustancias alimenticias, según su naturaleza química, pueden ser proteínas, lípidos o grasas, glúcidos (azúcares o hidratos de carbono), elementos minerales y vitaminas. Los alimentos pueden sustituirse unos por otros, ya que los productos intermedios del metabolismo son intercambiables.

Una fracción se utiliza como combustible de las oxidaciones, que como en cualquier combustión produce al final anhídrido carbónico y agua, más la energía necesaria para los procesos vitales. El valor energético de los distintos alimentos depende del número de calorías por gramo de sustancias que proporcionan. Las grasas suministran 9.3 kcal/gr, las proteínas 4.1 y los glúcidos 4.1. Otra fracción se utiliza para sintetizar nuevas sustancias, que renuevan o acrecientan los compuestos estructurales de los tejidos.

Sin embargo, ciertas sustancias no son sintetizables por el organismo y forzosamente tienen que estar presentes en la dieta (alimentos indispensables). A pesar de que gracias a esta interconversión, se puede vivir con una dieta basada en un solo tipo de sustancias nutritivas (los esquinales viven exclusivamente de proteínas), en condiciones normales los distintos tipos de alimentos suelen tener un destino preferente: los glú-

cidos como productores de energía, las grasas como sustancias de reserva y las proteínas como elementos estructurales.

Las proteínas no se acumulan en el organismo como los glúcidos y las grasas; en condiciones normales se necesita alrededor de 1 gramo por kilo gramo de peso, aunque en el crecimiento y en un embarazo el aporte ha de ser mucho mayor.

Ciertos aminoácidos de las proteínas no son sintetizables (aminoácidos esenciales) y tienen que formar parte de la dieta. Las proteínas que contienen todos los aminoácidos se llaman completas e incompletas en el caso contrario desde el punto de vista energético, proporcionan de 10 a 15% de las calorías totales de la dieta.

Las grasas son alimentos que suministran muchas calorías, aunque su verdadera importancia radica en que son sustancias de reserva. Las sustancias nutritivas asimiladas en exceso se convierten en grasas de depósito, que el organismo moviliza en los períodos de escasez; además, se encuentran como elementos estructurales de ciertos tejidos. Algunos ácidos grasos (ácidos grasos esenciales vitamina F) no son sintetizables.

Las grasas suministran el 25% del total de las calorías. Los glúcidos son los alimentos energéticos por excelencia, pues proporcionan del 50 al 70% de las calorías totales de la ración alimenticia. Para la conservación de un estado fisiológico saludable es necesario conocer la cantidad y naturaleza de los distintos alimentos que compone la ración alimenticia del hombre diaria o dieta.

Desde el punto de vista energético, la alimentación debe asegurar la energía mínima para el normal desarrollo de las funciones fisiológicas. Esta energía mínima o metabolismo basal, varía con el tamaño del cuerpo (superficie), la edad y el sexo, y oscila entre 1,400 y 2,000 calorías. Sin embargo en condiciones normales de actividad se calcula que son necesarias unas 3,000 calorías diarias como valor medio para el varón adulto. Estos valores varían mucho según el clima y las condiciones de trabajo, pues mientras a los sujetos de vida sedentaria les basta un aporte de 2,500 calorías, los trabajadores de fuerza necesitan entre 5,000 y 8,000-

calorías diarias. La dieta tiene que estar equilibrada, de manera que el organismo reciba todos los elementos esenciales.

El oxígeno, el hidrógeno y el carbono se encuentran en todos los alimentos, mientras que el nitrógeno es exclusivo de las proteínas; a este respecto es menester que la dieta contenga un mínimo proteico, ya que el nitrógeno se elimina constantemente en la orina; para el hombre son necesarios al menos 0.4 gr al día por kilogramo de peso. Una dieta excesivamente rica en grasas ocasiona con frecuencia obesidad e incluso acidosis y cetosis si no está equilibrada con los glúcidos y proteínas; si se exagera en el consumo glúcidos, pueden provocarse fermentaciones digestivas; si además escasean las proteínas puede predisponerse el organismo a varias enfermedades.

Entre los elementos minerales indispensables, sólo el agua se precisa en cantidades considerables; se necesita más de 1 gr de calcio, entre 1.3 y 1.4 gr de fósforo y entre 2 y 4 de potasio; el cloruro sódico tiene que sobrepasar los 10 gr diarios. Los demás elementos minerales se utilizan en cantidades pequeñísimas (oligoelementos), que normalmente ya se hayan en los alimentos; sin embargo, en ciertos casos su ausencia puede provocar enfermedades. Las vitaminas en general no son sintetizadas por el hombre, y aunque en proporciones mínimas tienen que encontrarse en los alimentos.

La carencia (avitaminosis) o deficiencia (hipovitaminosis) provoca muchas enfermedades y trastornos funcionales; en general es consecuencia de una alimentación unilateral o de escasez de alimentos frescos, principalmente vegetales.

Económicamente el nivel alimentario ha sido el problema primario en la lucha que han sostenido el hombre en su deseo de satisfacer sus necesidades materiales a partir de los escasos bienes existentes.

El planteamiento del problema a escala mundial se ha efectuado al mismo tiempo que la descolonización, en la actualidad, según la FAO del 10 al 15% de la humanidad está subalimentada y del 33 al 40% mal nutrida se puede decir que uno de cada dos hombres tiene una alimentación deficiente. Existe una gran desigualdad en el mundo con respecto al nivel

alimentario. Así, mientras en América del Norte y Europa gozan de altos niveles, Asia, Africa e Iberoamérica, están en una condición desfavorable, como se puede observar en el Cuadro No. 4.

CUADRO No. 4. Países que superan las 3,000 calorías

Nueva Zelanda	3,510	Australia	3,170
Irlanda	3,020	EE.UU.	3,140
Dinamarca	3,430	Finlandia	3,090
Gran Bretaña	3,310	Holanda	3,080
Bélgica	3,290	Canadá	3,060
Suiza	3,200	Suecia	3,060

Países de alimentación deficitaria

Jordania	1,800	Libia	2,070
Ceilán	1,830	Formosa	2,080
India	1,970	Guayana	2,100
Colombia	2,000	Filipinas	2,280
Pakistan	2,000	Ecuador	2,290
Dominicana	2,000		

Fuente: Salvat Ediciones, S.A. Tomo I, España, 1971.

3.4 Requerimientos del nutrimento humano

La mayoría de la gente ha oído hablar de las calorías y saben que el término no tiene alguna relación con el alimento. En la realidad, la caloría grande (Kcal) es una medida de la cantidad necesaria del calor para elevar la temperatura de un kilogramo de agua entre 15 a 16°C a la presión de una atmósfera. Decir que una porción de alimento contiene un cierto número de calorías, significa solamente que si este alimento se quemara, produciría ese mismo calor. El mismo término puede aplicarse a otros combustibles tales como la madera, carbón o aceite. En el cuerpo, la proteína, grasa y carbohidrato, se queman u oxidan, produciendo sus calorías para mantener una temperatura corporal constante. Aún cuando los nutrimentos se queman sin flama en el organismo, es necesaria la presencia de oxígeno y los productos finales (bióxido de carbono y agua) son los mismos que al quemarse la madera, carbón o aceite.

Las proteínas no se queman por completo; las porciones sin quemar de la molécula de proteína son excretadas en la orina, como urea principalmente, amonio y aminoácidos, (28).

3.4.1 Requerimientos de grasa y de carbohidratos

La grasa y el carbohidrato de la dieta sirven, en especial, como combustible para el organismo. En general, la proteína no aporta más del 15% del consumo calórico diario, dejando un 85% que deberá conserguirse de la grasa y carbohidrato. Esos nutrimentos pueden ingerirse en cantidades variables y no hay un mínimo de requerimiento, sea para la grasa o el carbohidrato, como lo hay para la proteína.

Los carbohidratos digeribles se absorven y utilizan fácilmente por el organismo. Es de desear que siempre haya algo de carbohidrato en la dieta, debido a que es la fuente más económica de calorías y ayuda a quemar la grasa. No obstante, es muy posible substituir con una dieta que no contenga ningún carbohidrato, como es la del esquimal. Dos exploradores europeos del Artico, demostraron que podían consumir, durante meses, una dieta semejante sin efectos nocivos al vivir en los E.U.A. no ingirieron más que carne y grasa animal, durante un año completo y gozaron de --

una salud excelente a lo largo de este experimento llevado a cabo en un estricto control científico y médico. Esta clase de dieta no se recomienda a la mayor parte de las personas, debido a que la ausencia de carbohidratos suele producir una combustión incompleta de la grasa la que a su vez provoca cefalea, una sensación de debilidad muscular, irritabilidad y procesos mentales confusos. La cantidad de carbohidratos necesaria por día así como de la grasa, está regulada por la demanda de energía. Si una persona trabaja duro o se expone al frío, aumenta su necesidad de calorías y la manera lógica de satisfacerla es con la ingestión de más carbohidratos y grasa. Estos nutrimentos pueden considerarse como la porción elástica de la dieta, que se expandirá o contraerá según las necesidades de calorías, (28).

3.5 Importaciones de materia prima

Una de las principales fuentes para satisfacer las necesidades energéticas son las grasas vegetales, proporcionadas por las semillas oleaginosas.

Como ya se ha señalado el requerimiento calórico en un adulto con actividades y pesos promedios, teóricamente deben consumir diariamente - - 2,500 calorías, de las cuales el 25% son proporcionadas por aceites y grasas vegetales esto equivale a 625 calorías diarias, que realizando la conversión de que un gramo de grasa proporciona 9 calorías* nos da un total de 69.4 gr de consumo al día, 485 grs a la semana, 1.993 kgs al mes y de 23.318 kgs de consumo de aceites y grasas vegetales anuales.

En un índice de volumen físico de producción de aceites, grasas vegetales, con el paso de los años ha ido en aumento, si para 1970 es igual a 100 la cantidad para 1984 fue de casi el doble es decir 193.9, esto a pesar de que la distribución de la superficie cosechada de oleaginosas para el año de 1973 fue del 5% del total nacional y que para el año de 1983 -- fue tan solo del 2.5%. Este aumento en el consumo de aceites y grasas vegetales se debe primordialmente a que no producen enfermedades en el apa-

* Nutrición y dietética en clínica; Krause-Hunscher, Editorial Interamericana, Quinta edición, (Segunda edición en español), México 1975.

rato cardiovascular.

Al no ser autosuficiente el país en la producción de materia prima para la elaboración de Aceites y Grasas Vegetales, se ha visto la necesidad de la importación de grandes cantidades de semillas oleaginosas, principalmente el estado de Jalisco por ocupar un lugar relevante en la producción de Aceites y Grasas Vegetales.

La Agroindustria aceitera Jalisciense paga grandes cantidades de dinero por el concepto de pago de fletes, tanto ferroviarios como terrestres, aumentando considerablemente el costo de la materia prima, que para el ciclo primavera-verano, 1987 el costo es de 280,600 pesos en promedio para las siguientes oleaginosas, soya, cártamo, semilla de algodón, ajonjolí y copra.

Cuando la materia prima se tiene que importar el comportamiento de los costos de esta y demás gastos es muy diferente porque las negociaciones se hacen en dolares, afectando el costo de los insumos que finalmente recae en los precios de los productos terminados, afectando la economía familiar. En el cuadro No. 5 se tiene una tabla de los principales productos que se importan para el abasto de La Agroindustria Aceitera. Asimismo podemos observar que del año 1977 a 1983, el costo de las grasas de origen vegetal ascienden a más de 225 millones de dolares.

3.6 Sistemas

La actividad agroindustrial es un conjunto de operaciones que por su complejidad requiere de un método que nos lleve a su mejor y más fácil comprensión permitiendo profundizar en todo aquello que nos sirva para llevar a cabo el estudio realizado. Para su estudio consideramos que el método más adecuado es el de enfoque por sistemas definiendolo como una manera de concebir una estructura, que coordina de manera eficaz y óptima las actividades y operaciones dentro de una organización o sistema. Un sistema se puede definir como un conjunto articulado de componentes o sub sistemas ideados para alcanzar un objetivo. La definición de sistema es una diferenciación lógica que se puede relacionar o no, con las diferen-

CUADRO No. 5. Importaciones de México de grasas de origen vegetal (DlIs. corrientes)

P R O D U C T O	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983
							ENE-JUN
Aceite de ajonjolí	2,318	1,655	6,030	14,529	23,019	107,901	2,595
Aceite de algodón	277	2,443	1,546	6,107	9,271	16,732	3'981,021
Aceite de olivo en carro tanque	22	-	-	47	38	-	-
Aceite de olivo, cuyo peso con envase sea menor a 50 kg	1,648	42,432	62,525	240,889	142,252	64,096	10,867
Aceite de olivo, cuyo peso con envase sea igual o mayor a 50 kg	120	42	-	22	-	1,136	-
Aceite de soja (soya)	9'346,883	24'071,686	16,341	25'479,419	1'947,923	68'232,277	3,930
Aceite de coco o coqui to, crudos	2'871,174	11'669,406	57,955	10'660,940	86,776	3'199,928	6,834
Aceites de palma de color amarillo, crudos	534,349	914,745	-	6,313	5,237	15,014	-
Aceite de babasu	-	-	-	-	28	-	-
Las demas grasas*	155,322	195,582	1'150,019	13'682,971	1'654,835	355,569	39'629,093
Aceites y grasas de origen vegetal hidrogenados	356,387	385,494	1'001,581	1'225,782	1'456,254	1'859,975	243,413
T o t a l :	13'268,500	37'183,485	2'295,997	51'317,019	5'325,633	73'852,628	43'877,853

* Aceites vegetales fijos, fluídos o concretos, brutos, purificados o refinados.

Fuente: IMCE (Instituto Mexicano de Comercio Exterior), Fondo de Información y Documentación para la Industria perfil de Mercados sobre aceites y grasa, Febrero 1984, México.

ciaciones reales que se encuentran en el mundo físico. El enfoque de -- sistemas interesa por la componente individual y hace énfasis en la función que cumple dentro del sistema más que la función que cumple como entidad individual, a continuación se mencionan las reglas de los subsistemas que componen un sistema:

1. Integración; los diferentes subsistemas del sistema se deben integrar de tal manera que se aprovechen las interrelaciones y la dependencia de datos.
2. Comunicación; los canales de comunicación y los subsistemas deben estar abiertos todo el tiempo (canales son los medios por los cuales se alimentan la información o las entradas al sistema).
3. Método Científico; el método se debe aplicar utilizando las diferentes técnicas de la ciencia administrativa.
4. Orientación hacia las decisiones; sistemas bien definidos de decisiones bien definidas, tales como elaboración de horarios y sistemas logísticos.
5. Tecnología; siempre que es posible debe darse un panorama dentro de un sistema, ya que en cualquier sistema se utiliza un grado de tecnología, ya sea por medio de maquinaria o manual, todo proceso implica algo de tecnología, (5).

La naturaleza de los sistemas o estudio de métodos varía entre las compañías. La estructura de la organización, el grado de actividad de los sistemas en esa estructura y el reglamento administrativo bajo el cual hace funcionar la actividad de los sistemas y procedimientos, tienen una gran influencia sobre los tipos de estudio que emprendan. Aún más, la capacidad del personal de sistemas y procedimientos, puede tener el efecto de restringir o aumentar el grado de complejidad de los estudios encomendados a la actividad de los sistemas. Con empleados competentes y el reconocimiento y respaldo administrativo, se le puede asignar a un personal de asesoría de sistemas y procedimientos la responsabilidad de analizar la eficiencia administrativa de una compañía.

En teoría, cada estudio de sistemas forma parte de un programa minucioso planeado que abarca un largo período y que cuenta con la aprobación de la dirección de la empresa, así como la de los gerentes empleados para cada plan de trabajo, (21).

3.6.1 Exposición general de los sistemas

La palabra "sistema" es un término ubicuo que sirve para describir un gran número de cosas, objetos, métodos o grupos. Un grupo ordenado de hechos, principios, doctrinas, creencias y tradiciones; por ejemplo, el sistema de gobierno democrático, se describe como un sistema. El sistema respiratorio de un ser viviente es un conjunto de órganos o partes que desempeñan una o más funciones vitales. Este sistema mantiene vivo al ser, el que a su vez puede ser considerado como un sistema. Una organización compuesta por personas, dinero, métodos, materiales y maquinaria, constituye un sistema comercial. Un equipo de computación, que comprende cierto número de máquinas impresoras y lectoras de tarjetas, unidades de memoria, elementos de control, dispositivos de cintas y muchos otros dispositivos de procesamiento, a menudo recibe el nombre sistema porque representa un grupo de objetos relacionados entre sí que forman una red unificada.

Es verdaderamente necesario entender los sistemas y trabajar con ellos en forma inteligente. Por esta razón es preciso aplicar el enfoque de sistemas para conocer las características significativas de uno de ellos, las que a su vez siguieran los cambios que pueden ser introducidos para mejorarlo. Además, la aplicación del enfoque de sistemas implica que los componentes del sistema se distribuirán e integrarán de manera que su efectividad general sea óptima. Es decir, la aplicación del enfoque de sistemas permite lograr un efecto sinérgico, de manera que la acción unificada de las diferentes partes del sistema produzca un efecto mayor que la suma de dichas partes, (21).

3.6.2 Clasificación de los sistemas

Un modo conceptual de clasificar los sistemas se basa en dos criterios distintos que son los siguientes.

1. Nivel de predictibilidad. Este criterio está basado en un doble esquema: determinista y probabilista.
2. Nivel de complejidad. Adoptado este criterio, es posible clasificar los sistemas en tres categorías: sencillos complejos y sumamente complejos.

Cuando es posible pronosticar con certeza la manera en que responderá un sistema o como funcionará en circunstancias diferentes, decimos que el sistema es determinista. No hay ninguna duda sobre los resultados. Dado el estado último del sistema y la cantidad de información actualmente presente y determinada, será posible predecir sin riesgo de equivocarse, el estado subsecuente del sistema. A la inversa, cuando no es posible pronosticar con certeza los resultados de un sistema en particular, dicho sistema es probabilista.

Podría aducirse que un sistema probabilista es, a fin de cuentas un sistema determinista que no logramos entender del todo. Un sistema determinista sencillo es aquel que contiene pocos subsistemas e interrelaciones y revela un comportamiento enteramente predecible. Unos balines de acero colocados sobre una pista (como en las máquinas de juego de canicas) dan ejemplo de un sistema determinista sencillo. Sin embargo, una vez que los balines salen de la pista, sus caminos se vuelven probabilistas, una hilera de máquinas en la línea de producción se puede estudiar y disponer de manera que se reduzca al mínimo la distancia que recorran los materiales. Cuando se hace necesario estudiar lo que ocurre realmente -- cuando los materiales comienzan a fluir, el sistema se torna inmediatamente probabilista.

Las mismas consideraciones son aplicables cuando estudiamos un sistema determinista complejo. La computadora es un sistema complejo pero es determinista en el sentido de que se hará aquello para lo cual fue programada. Un almacén automatizado es complejo, pero también determinista.

Cuando el comportamiento de un sistema determinista complejo deja de ser predecible por completo, significa simplemente que ha habido alguna descomposición (una falla).

Un sistema sencillo también puede ser probabilista. Por ejemplo el lanzar al aire una moneda es un sistema sencillo; pero a la vez notoriamente probabilista. Un sistema de control de calidad que pronostica el número de piezas defectuosas en un conjunto, es un sistema sencillo pero al mismo tiempo probabilista.

Una empresa es un sistema probabilista complejo cuyo objetivo es la obtención de utilidades. Se toman decisiones que influyen en varios de los subsistemas que componen el sistema, y la influencia de tales decisiones, modifica hasta cierto punto las operaciones de la empresa con el fin de alcanzar cierto nivel de utilidades, todo lo cual es probabilista.

Hasta aquí hemos estudiado cuatro de las seis categorías señaladas. Un sistema tan complicado como resulta casi indescriptible será sumamente complejo. Debido a que esta quinta categoría es tan compleja, en consecuencia no podrá ser determinista. Por tanto, no existe la clasificación sistema determinista sumamente complejo.

Sin embargo, en la categoría probabilista compleja, los resultados son diferentes por completo. Por ejemplo, la economía nacional es tan compleja y tan probabilista, que quizá nunca llegará a ser descrita del todo, (5). En el Cuadro No. 6 se hace un desglose de los diferentes tipos de sistemas de acuerdo a sus distintas características.

Para nuestro caso el sistema Agroindustrial Oleaginoso es del tipo determinístico simple, porque sabemos como funcionan y no tenemos duda sobre los resultados, pero una vez obtenidos estos se puede volver probabilístico, es decir según la etapa en que se encuentre el sistema es el tipo de clasificación que tiene, o dependiendo de la complejidad que tenga,

CUADRO No. 6, Tabla de clasificación de sistemas

Sistema	Simple	Complejo	Extremadamente complejo
D E T E R M I N I S T I C O	Sistema Agro industrial - Oleaginoso	Computadora	No hay clasificación
	Línea de en- sambalaje de Producción	Bodega auto matizada	
P R O B A B I L I S T I C O	Lanzar una - moneda al ai re	Pequeña cor poración	Gran corporación
	Sistema de - control de - calidad	Sistema de- inventario	Economía nacional

Fuente: Sistemas de Información (teoría y práctica) John G. Burch Jr.
Félix R. Strater Jr., Ed. Limusa, México, 1985.



3.6.3 Sistema agrícola de cultivos

Para la definición del Sistema Agrícola de Cultivos se basa en la -- asociación de cultivos en una explotación agrícola que tiene entre si diversos lazos:

- a) De coexistencia, cuando son cultivados al mismo tiempo sobre campos diferentes o bien intercalados.
- b) De rotación de cultivos, cuando se suceden en un mismo campo, la rotación es continua cuando no existe una etapa de descenso y -- preparación de tierras y discontinua o con barbecho en caso contrario. En la rotación puede intervenir un cultivo secundario de breve ciclo.
- c) De asociación, cuando un cultivo se apoya en otro.
- d) De ciclo de trabajos, cuando se trata de cultivos cuyos cuidados no coinciden en el tiempo y por lo tanto no son incompatibles. Los sistemas de cultivo son fruto de una selección de las plantas, pero en ellos a menudo tienen importantes papeles el ganado; en ese caso se trata de un sistema de producción agrícola. En el estudio de los sistemas de cultivo es fundamental el conocimiento de las técnicas de producción agrícola (técnicas, utilización, abonos, ritmos, etc.).

El sistema de producción agrícola definido como la asociación de cultivos y ganadería, en una explotación agrícola la asociación puede ser -- simplemente de coexistencia (ganado que se alimenta de la hierba espontánea de los eriales de la explotación y de los rastrojos y otros desperdicios) o de subordinación (cultivo preferente de forrajes cría de algunos animales de labor, (24).

3.7 Caracterización de oleaginosas

Las plantas denominadas oleaginosas, no sólo producen aceite y grasas comestibles, sino también proteínas, vitaminas y minerales, fundamentales en la nutrición del hombre. Es bien sabido que la población de mu-

chos países en vías de desarrollo consumen bajas cantidades de aceites y grasas, (25).

Se dice que existen oleaginosas aceitosas dentro de los árboles y - arbustos pertenecientes a las angiospermas y dicotiledóneas de hojas - opuestas y alternas, flores hermafroditas generalmente con tres pétalos, tres sépalos y tres estambres; su fruto o puede ser una baya o una drupa con semilla, (8).

El principal papel de las leguminosas y oleaginosas dentro de la -- dieta, es aportar proteínas y grasas. Además algunas también aportan -- tiamina, riboflavina y hierro de baja absorción.

Las oleaginosas de mayor consumo son (además de la soya misma); - - ajonjolí, girasol, cártamo, cacahuete y algodón. Generalmente se les ex trae el aceite para consumo humano y la proteína es destinada al consumo animal.

Así como algún cereal o tubérculo es la base de cualquier dieta, al guna leguminosa u oleaginosa suele constituir el segundo alimento de la dieta. Las mezclas de cereal y leguminosa encontradas empíricamente por cada cultura, son un caso notable de complementación y potenciación nutricional. En efecto, las escasas y pobres proteínas de los cereales se complementan con las abundantes leguminosas y oleaginosas de calidad mediana, dando lugar a proteínas mixtas de calidad relativamente alta y a bajo costo, (28).

Uno de los alimentos más antiguos del hombre es la soya pero apenas fue introducida en América, se le a hecho una gran publicidad para el -- consumo humano, cayendose en el extremo de exagerar sus cualidades y defectos. Conviene recordad que la soya no es sino un pariente cercano -- del frijol, que tiene la particularidad de aportar casi 40% de proteínas de calidad intermedia por 100 gramos. Se trata de una de las proteínas- de origen vegetal de mayor calidad, (28).

3.7.1 Soya

Por kilogramo de proteína utilizable, la soya es más barata entre -

todas las semillas oleaginosas, así como las más nutritivas. Se calcula que una taza de cien gramos de frijoles de soya puede proporcionar las necesidades de un día de proteínas del adulto promedio.

No obstante, excepto en el Oriente, la soya es casi desconocida como alimento para seres humanos (en su mayoría se usa para el ganado). Durante siglos, japoneses y chinos la han estado consumiendo en la forma de leche, tofu (queso de soya) y salsa de soya. El japonés consume un promedio de nueve kilogramos de frijol soya por año. La soya también es la principal semilla oleaginosa del mundo y representa más de la mitad de la producción de oleaginosas. La mayor parte de la producción está centralizada en los Estados Unidos, no en los países en desarrollo, aunque la India y Brasil han comenzado recientemente a producirlo en gran escala. Los agricultores consideran la soya una valiosa cosecha. Y a causa de que la planta produce su propio fertilizante de nitrógeno, más bien enriquece la tierra en lugar de debilitarla. A menudo es sembrada entre otras cosechas a modo de fertilizante. Para mucha gente tiene un sabor desagradable, pero está usándose cada vez más en alimentos para infantes, bebidas, hojuelas, pancaramelos y carnes simuladas.

3.7.2 Algodón

Entre las investigaciones más interesantes se ha encontrado que el algodón puede ser una muy buena e importante fuente de proteínas; se ha logrado la transformación de la semilla en una harina digerible que puede utilizarse en cualquiera de las modalidades de la cocina regional. En el algodón la existencia de un pigmento llamado goasypol perjudicial para el organismo humano lo había mantenido fuera de la alimentación, un proceso de centrifugado ha permitido la separación del goasypol y aceite, quedando una harina con la gran ventaja de su contenido entre 60 y 70% de proteínas (la carne y el pescado no tienen más del 20%). Conviene recordar que ya el algodón es una planta que se cultiva en muchos climas y países y que el proceso de la obtención de la harina no es costoso, esto constituye una fuente nutricional de importancia, ya que en la India se está utilizando y muchas de las industrias alimenticias lo están probando

como ingredientes en productos como galletas, pasteles y hamburguesas.

3.7.3 Cacahuete

Esta planta se cultiva extensamente en los climas cálidos donde la nutrición deficiente es más generalizada. La India produce una tercera parte de la cosecha mundial anual, siguiéndole China, Estados Unidos, Nigeria y Brasil. Irónicamente, sin embargo, sólo los norteamericanos lo comen en grandes cantidades. Consumiendo 2.3 kilogramos por persona al año (principalmente en la popular mantequilla de cacahuete). La India - que es el mayor productor mundial, sólo consumen anualmente .5 kilogramo por persona, casi toda su producción es exportada. A diferencia de - - otras plantas oleaginosas, el cacahuete tiene buen sabor.

3.7.4 Ajonjolí

El ajonjolí, conocido también por sésame, es la más antigua de las semillas oleaginosas. Durante siglos se ha comido en el Oriente Medio y en la India. Se produce principalmente en la India y China. Desde el punto de vista nutritivo, se considera el ajonjolí como una de las mejores semillas oleaginosas, sin los problemas de la toxicidad que se han encontrado en las semillas de algodón. No obstante el ajonjolí representa solo el 2% de todas las oleaginosas cultivadas hoy en día. La razón es que la vaina madura se abre con demasiada facilidad, perdiéndose frecuentemente las semillas. Los investigadores de los Estados Unidos y -- América Latina han encontrado técnicas poco costosas para convertir la semilla en alimento; pero hasta que los métodos estén más divulgados, el ajonjolí parece destinado a permanecer como una fuente de proteínas olvidada y desperdiciada.

3.7.5 El coco

En sáncristo: "árbol que satisface las necesidades de la vida", con el se hacen harinas caseras populares en muchos países. En la América -

Latina, principalmente se preparan sabrosos dulces de coco (cocadas). Las Filipinas producen la mayor parte de la cosecha mundial, y el coco es el producto número uno de la nación en cuanto a las exportaciones se refiere. Comparando con otras semillas oleaginosas el coco tiene un bajo contenido proteico (20%), pero proteína de alta calidad, esto es, muy bien equilibrada en cuanto a aminoácidos. Un cocotero necesita alrededor de siete años para producir, mientras que la soya rinde proteínas -- desde el primer año. El rendimiento de coco es bajo. Un cocotal de una hectárea puede proporcionar la proteína necesaria para dos personas; la misma hectárea de soya puede alimentar a 40 personas.

3.7.6 El girasol

Entre las semillas oleaginosas ocupa el segundo lugar en el mundo, después de la soya. Es rica en metionina, aminoácido que sólo se ha encontrado en pequeñas cantidades en la soya. En los últimos años, la producción del girasol ha ascendido en un 400% gracias a la mejoría de la semilla que no sólo rinde más por hectárea, sino más materia grasa. Crece bien en los climas cálidos y secos, pero se cultiva muy poco en los países tropicales secos, donde es más deficiente. La Unión Soviética y el Oriente son los líderes mundiales de producción. Aunque el sabor es bastante pasable, la semilla de girasol todavía no se ha popularizado como alimento, (20).

3.8 Industria

El Catálogo Mexicano de Actividades Económicas, tiene como objetivo proporcionar al país un codificador de actividades económicas que sirva como base para:

- a) Clasificar las unidades estadísticas de observación en los censos económicos.
- b) Lograr comparabilidad con otras clasificaciones nacionales de actividades económicas.
- c) Lograr comparabilidad con la Clasificación Industrial Interna--

cional uniforme de todas las actividades económicas (CIIU) y, - por lo tanto con estadísticas internacionales.

La clasificación mexicana de actividades económicas y productos tiene cuatro niveles de agregación: Sectores, Subsectores, Ramas y Clase de Actividad. El primer nivel corresponde a los Sectores; cada sector ha sido dividido en "Subsectores", cada Subsector en "Ramam" y finalmente - cada rama en "Clases" las actividades económicas realizadas en nuestro país se representan, entonces por el último nivel de agregación: Clase de Actividad.

3.8.1 Clase de Actividad

Cada rama se encuentra dividida en Clase de Actividad representativas de cada una de las actividades económicas realizadas en nuestro país. La formación de clases se efectúa tomando en cuenta los siguientes criterios.

- Cada diferente producto o servicio, puede dar origen a una clase de actividad exclusiva para él.
- La menor o mayor importancia económica de esos productos o servicios conduce a agrupar en la misma clase a diferentes productos o servicios ubicados dentro de una misma rama, o bién, a dedicarles una clase exclusiva.
- Dado que la unidad de observación a la que principalmente se aplicará la clasificación en el establecimiento, es necesario tomar en cuenta si comúnmente el resultado de sus actividades es un solo producto o servicio, o si son varios, en cuyo caso puede asignarse para todos ellos la misma clase de actividad, (10).

3.8.2 Clase industrial

La estadística industrial anual constituye un indicador de mediano-plazo a nivel de empleo, producción, valor agregado y de la formación --

bruta del capital fijo en el orden nacional. El mercado de referencia es el censo industrial de 1971 de donde se seleccionaron las clases de actividad más importantes, tomando en consideración el personal ocupado, el valor de la producción, el de los activos fijos y el valor agregado, capta sólo aquellos establecimientos cuya aportación al valor de producción es determinante para cada clase. Comprende 58 clases de actividad-económica, la unidad de observación es el establecimiento industrial definido como el lugar físico (fábricas, planta de transformación, molinos, etc.), donde se combinan actividades y recursos para producir bienes, realizando actividades de procesamiento, ensambalaje, transformación total o parcial de uno o varios productos afines, bajo la dirección de un solo dueño o control; encontrándose con 1311 establecimientos industriales diferentes.

Las variables más importantes permiten conocer la estructura del país en sus aspectos más relevantes, dado que con éstas se integran indicadores básicos en el análisis estructural. Por lo que corresponden a la parte conceptual, es congruente en las recomendaciones internacionales de la oficina de estadísticas de las Naciones Unidas, (18).

3.9 Características de los diferentes tipos de aceites del sistema agroindustrial oleaginosas

3.9.1 Aceite de ajonjolí

El aceite de ajonjolí es conocido desde hace miles de años. Es obtenido de la semilla de la planta Sesamun indicum, con un contenido de aceite del 44 al 54%. Los países productores de este aceite son: China (cerca del 40%), India (30%), Burna, Hungría, México y el Sudán (30%).

El aceite de ajonjolí crudo es de alta calidad y el aceite refinado contiene cantidades relativamente altas de substancias insaponificables-principalmente esteroles y otras substancias que no son removibles durante la refinación.

La poca usual estabilidad a la oxidación en el aceite de ajonjolí, es atribuible al efecto antioxidante de substancias como "sésamin" y "sé

samol".

Uso general, el aceite de ajonjolí es consumido principalmente como aceite para cocinar, o aceite para ensaldas. El aceite hidrogenado se usa para la fabricación de margarina y de manteca vegetal, también se usa en la fabricación de jabones, en productos farmacéuticos y como sinergista para insecticidas.

3.9.2 Aceite de algodón

El aceite de algodón es un subproducto de la industria del algodón ya que la semilla de la que se extrae este aceite, debe ser quitada antes de que la fibra de algodón pueda ser usada. El aceite de algodón crudo, se obtiene principalmente de las semillas Gossypium hirsutum (Estados Unidos) o Gossypium barbadense (Egipto), tiene un sabor fuerte característico y un color café rojizo oscuro debido a la presencia de gomas y gosispol, que se extraen de la semilla. La semilla completa contiene de 15 a 25% de aceites y el hueso de 30 a 34%.

Usos generales: Se usa principalmente en la fabricación de margarina aceite para freír y fabricación de jabones.

3.9.3 Aceite de cártamo

El aceite de cártamo se obtiene de la semilla de la planta Carthamus tinctorius, su contenido de aceite es del 25-37%, a pesar de ser conocido desde tiempos antiguos, es ahora cuando empieza a obtener importancia comercial. Países productores de este aceite son: India, México y Estados Unidos.

Usos generales: por el sabor agradable al paladar humano, es muy apreciado en el mercado nacional y su principal uso es el aceite de cocina así como al hidrogenarse se fabrican mantecas vegetales y margarinas.

3.9.4 Aceite de coco

El coco es un fruto muy conocido, que crece en la palmera cocotera-

Cocos nucífera, en las islas y costas de los países tropicales. La nuez tiene una cáscara muy dura y también un corazón muy duro, este último es el que se seca, para dar un producto comercialmente conocido como copra, del cual se extrae el aceite de coco crudo, por medio de prensado.

El contenido promedio de aceite en la copra es de 66% y dependiendo de su calidad, da una grasa que va desde blanca hasta café amarillenta. Esta grasa tiene apariencia cristalina y posee un marcado grado de fragilidad a bajas temperaturas, su punto de fusión es de 25°C antes de ser refinada, ésta grasa tiene un sabor áspero y desagradable, pero una vez refinado, el aceite se vuelve insípido e inodoro dando una apariencia -- blanca buena y estable.

3.9.5 Aceite de soya

El frijol soya Glicinne max es una legumbre originaria del este de Asia, pero su cultivo se ha extendido enormemente en los Estados Unidos durante este siglo. Como resultado de esta extensión, el aceite de soya se está volviendo una de las principales fuentes de aceite en el mundo, a pesar de su bajo contenido de aceite (20%), pero debido a su alto contenido proteico (40-50%), una vez extraído el aceite, el desecho es usado para la alimentación de animales.

El aceite de soya crudo de buena calidad, tiene un color ámbar pálido y al ser refinado el color es reducido a un amarillo pálido. Contiene una alta proporción de fosfolípidos, aproximadamente 2 a 2.5%. Es -- una fuente valiosa de lecitina, un agente emulsificante muy usado en productos alimenticios. La mayor parte de los fosfolípidos son removidos durante el tratamiento de refinación del aceite, (10).

3.9.6 Condiciones que guarda el maíz con respecto al "Sistema Agro industrial Oleaginoso"

El maíz tiene cientos de usos en base a materia seca, el grano contiene aproximadamente, 70% de almidón, 10% de proteína, 5% de aceite y -- el resto es de fibras y cenizas, (19).

En una entrevista realizada con el Gerente de Planta Ing. Alfredo Valencia y el Superintendente de Refinería Ing. Amador León Guzmán, ambos de la Cía. Productora de Maíz, S.A., obtuvimos la siguiente información; para fines industriales se destinan aproximadamente 500,000 toneladas anuales, el aceite se encuentra en el germen de la semilla de maíz, produciéndose anualmente alrededor de 17,500 toneladas de aceite refinado de maíz, que si se compara con la producción de todas las oleaginosas resulta una cantidad mínima, produciendo esta cantidad en quince días -- por la Industria Aceitera Nacional.

Existe aceite vegetal de maíz en el mercado debido a que los industrializados de este lo extraen para evitar la contaminación en el almidón del maíz, dicho proceso es realizado por un mecanismo muy complejo y costoso resultando el aceite vegetal de mayor precio para el consumidor.

El principal papel de la industrialización del maíz es abastecer a la industria, cervecera, papelera, cartonera y dulcera y en un 3% de importancia, el aceite es destinado a la industria alimenticia.

Con base a estos datos el maíz no entra en el "sistema agroindustrial oleaginoso" porque además los industrializadores de maíz no se consideran aceiteras por el bajo porcentaje de refinamiento de aceite.

3.10 Particularidad de los lípidos o grasas

Los lípidos más importantes en la alimentación humana son las grasas y los aceites. Las grasas son sólidas a menos de 20°C y los aceites permanecen líquidos a esta temperatura.

Las grasas o lípidos están formados por glicerina y ácidos grasos saturados o no saturados; cuando la cantidad de ácidos grasos es mayor que las de los no saturados, la grasa es sólida, o a la inversa, cuando es mayor la de los saturados, la grasa es líquida. Así, la mantequilla tiene un 98% de ácidos grasos saturados, el aceite de oliva tiene un 90% de no saturados y el maíz un 88%.

Las grasas son los constituyentes principales de los tejidos de re-

serva y protectores, de los cuales hecha mano el organismo en ciertas -- condiciones especiales; además, producen calor manteniendo la temperatura corporal y proporcionando energía muscular. Proceden en su mayor parte de las grasas animales y vegetales, como manteca de cerdo, mantequilla, tocino, natas, quesos, cremas, manteca vegetal, aceites de cocina, nueces avellanas, almendras, cacahuates, etc.

El contenido en grasas es variable en cada producto; por ejemplo la manteca, tanto de cerdo como vegetal, contienen 100% de grasas, la mantequilla 80%, la nata de leche del 20 al 40%, los quesos en cantidades muy variables dependiendo de su fabricación.

En su combustión las grasas producen 9 calorías por cada gramo o 38 joules.

3.10.1 Grasas

En el proceso de la digestión de las grasas varía su aprovechamiento, dependiendo éste de su punto de fusión, mientras sea menor, mayor es su aprovechamiento, así; la mantequilla, con un punto de fusión de 32°C se aprovecha el 97%; la grasa de cerdo con un punto de fusión de 45°C un 90% y la de carnero con un punto de fusión de 50°C un 85%.

La digestión y absorción de las grasas varía también con la edad, los lactantes y ancianos tienen capacidad limitada para su digestión.

Una vez que las grasas pasan la barrera intestinal, una parte de ellas se convierte en glicerol que los músculos pueden utilizar como fuente energética. Después de una comida rica en grasas, en la sangre se observa una lipemia que en los jóvenes vuelve a la normalidad antes de la siguiente comida, en los ancianos permanece o aumenta durante el día; también se ha observado que esta lipemia incrementa la coagulación sanguínea. La grasa se almacena de manera continua en las células del tejido adiposo para ser utilizados conforme las necesidades del organismo. La grasa corporal también puede formarse a partir de los hidratos de carbono y las proteínas. La insulina es factor importante de la síntesis y almacenamiento de la grasa.

La grasa almacenada es útil para la regulación de la temperatura -- corporal; actúa como aislante; protege el organismo de daños mecánicos y es soporte de algunos órganos; su depósito excesivo produce la obesidad.

En algunos estados patológicos pueden producirse productos intermedios del metabolismo, como acetona, en su paso hacia bióxido de carbono y agua, produciendo el estado que se llama acetosis o bien acidosis y es frecuente en la diabetes e inanición, el consumir el organismo su propia grasa.

Al unirse la grasa con ácido fosfórico y nitrógeno produce los fosfolípidos, que se encuentran en grandes cantidades en el cerebro, hígado, corazón y riñones; la yema de huevo es una fuente rica en ellos. Otro derivado de las grasas es la lecitina, contiene la colina que al igual que la metionina, son los aminoácidos esenciales, indispensables para -- prevenir la degeneración de la grasa del hígado. Se llaman sustancias lipotrópicas.

Otro derivado de las grasas es el colesterol, se almacena en el hígado de donde pasa a la sangre a realizar importantes funciones como en la síntesis de algunas hormonas y la producción de ácidos biliares. Se sabe que el colesterol forma parte de la membrana celular y sirve para sus funciones nutritivas y defensivas, interviene en el metabolismo y -- transporte de grasa. El hígado segrega alrededor de 0.8 mgrs diarios -- de colesterol y si éste escasea en la dieta, lo produce con mayor cantidad, o a la inversa, al final siempre tendremos una concentración uniforme de la sangre. La dieta tiene poca influencia en el colesterol sanguíneo; y no debe considerarse como sustancia anormal, su elevación debe -- atribuirse a alguna anomalía metabólica.

Aún sometido el organismo a una alimentación privada de grasas, la eliminación del colesterol por la bilis sigue igual, es pues seguro que el organismo hace su colesterol, probablemente a expensas de los glúcidos.

Una de las más grandes contribuciones de los estudios isotópicos ha sido la demostración de la íntima interrelación del metabolismo de los --

carbohidratos, lípidos y proteínas. Metabolitos de los carbohidratos -- pueden formar ácidos grasos y el esqueleto carbónico de ciertos aminoácidos y muchos de estos convertirse en carbohidratos, (28).

Las carnes, leche, semillas y nueces, en realidad son muy buenas -- fuentes naturales de grasa. Químicamente, las grasas son más simples -- que las proteínas debido a que se componen de carbono, hidrógeno y oxígeno y no contienen nitrógeno. Más aun, las grasas no forman moléculas -- tan grandes como la de las proteínas. Una molécula de grasa neutra está compuesta de glicerol combinado con ácidos grasos. Tanto las plantas como los animales son capaces de elaborar grasas de otras sustancias, de carbohidratos especialmente. Todo granjero sabe que un cerdo puede convertir grandes cantidades de almidón en grasa y un número elevado de personas han descubierto, para su conservación, que poseen también esa habilidad.

Los datos experimentales muestran que el hombre, como los animales inferiores, no pueden elaborar todos los ácidos grasos necesarios para la salud. Ciertos ácidos grasos insaturados deben conseguirse del alimento. Se denominan "insaturados" debido a que sus moléculas contienen dobles ligaduras que, bajo condiciones adecuadas pueden combinarse con más hidrógeno u otras sustancias. Numerosos alimentos contienen ácidos grasos insaturados, pero son especialmente abundantes en el maíz, linaza, cártamo y aceites de pescado. Esos son los ácidos grasos esenciales. Como los aminoácidos esenciales, no pueden sintetizarse en el cuerpo humano y deben conseguirse de ciertos alimentos. Esta es otra buena razón para incluir una variedad amplia de alimentos en la dieta diaria.

Las grasas ayudan a ciertos propósitos útiles en el organismo, uno de los más importantes es el almacenamiento de la energía alimenticia. Las calorías que no se utilizan para las necesidades del momento se guardan en forma de grasa, para el momento que no se disponga de alimentos. En épocas de desnutrición o inanición, el almacén de grasa proporciona la mayor parte de las calorías necesarias para mantener vivo el organismo. Un gramo de grasa contiene el doble de energía potencial contenida en un gramo, sea de proteína o carbohidrato. El cerebro y los nervios --

contienen cantidades considerables de materias grasas, las cuales parecen formar parte de la estructura de esos tejidos, aun cuando sus funciones exactas no son bien conocidas. Las grasas son importantes para el mantenimiento de la piel, y hacen mucho para que el cuerpo sea casi impermeable al agua. Además, la grasa es un componente importante de los alimentos debido a que posee lo que los dietistas denominan valor de saciedad, lo cual significa que, para un volumen igual, la comida que contiene una cantidad adecuada de grasa evocará el mayor sentimiento de satisfacción o de saciedad, (22).

3.10.2 Grasas vegetales

En nuestro medio sus fuentes son las semillas oleaginosas y algunos frutos. Dependiendo de su facilidad de cultivo y adquisición, son usadas en este orden de frecuencia: algodón, cacahuate, ajonjolí, coco, coquito, maíz, oliva, soya, cártamo, girasol, sorgo, germen de trigo, etc. La obtención del aceite se hace mediante la extracción por solvente (examen), o bien por expresión en presnas hidráulicas o en tornillo sinfin; - siendo mejor sistema, el hidráulico, porque en el sinfin la temperatura sube hasta 110°C destruyendo por este motivo parte de las vitaminas que contiene. El aceite así obtenido es ácido, de sabor picante, por lo que hay que refinarlo después para quitarle este sabor. Algunas veces se blanquea únicamente para usarlo con fines industriales.

Los aceites vegetales algunas veces se transforman en grasas, es decir, se pasan del estado líquido al sólido, para lo cual se saturan con hidrógeno los enlaces no naturales, con lo que se provoca esta transformación; dependiendo de la hidrogenación, varía su punto de fusión desde 26 hasta 48 y aun más grados, siendo conveniente para la alimentación humana que no pasen de 37°C pues la grasa da una sensación de sebo en la boca. Las mantecas hidrogenadas, cualquiera que sea su punto de fusión, tiene el mismo valor nutritivo o sea de 100% de grasas.

Las grasas vegetales emulsionadas con agua, se utilizan para la fabricación de mantequillas artificiales, añadiendo a ellas sabor y colores necesarios.

También se usan en la alimentación grasas sintéticas, obtenidas del petróleo y formadas por glicerina y ácidos grasos sintéticos, de los cuales se consideran asimilables los que tienen número par de enlaces. Estas grasas sintéticas se utilizaron ampliamente en la época de la última post-guerra en Alemania.

El proceso físico y químico usado en la extracción de aceite y preparación de grasas, hace que por el calor se pierdan la mayoría de las -vitaminas que originalmente están en el fruto de la semilla.

Las grasas en su conservación tienden a enranciarse por dos proce--sos: hidrolítico y oxidación. El primero de ellos se evita mediante la-refrigeración. La oxidación se hace en contacto con el oxígeno del aire y la luz, entonces las grasas deben conservarse en refrigeración y al --abrigo del aire.

IV. METODOLOGIA DE TRABAJO

Consiste en una amplia y minuciosa investigación en dependencias públicas y privadas relacionadas en las áreas de la agricultura, industria, comercio, educación y entrevistas con gente del campo y la industria, relacionadas con el Sistema Agroindustrial Oleaginoso. La información obtenida fué del año más reciente, siendo 1984, marcando como año base 1980.

Las dependencias públicas de donde se obtuvo información fueron: Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos (SARH), El Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), Secretaría de Programación y Presupuesto (SPP), Secretaría de Educación Pública (SEP), Secretaría de Comercio (SECOFIN), Banco Nacional de Crédito Agrícola (BANRURAL); Banco Nacional de México (BANAMEX), Instituto Mexicano de Comercio Exterior (IMCE); por lo que respecta a las instituciones privadas de donde se obtuvo información son las que a continuación nombramos: H. Cámara Regional de la Industria de Aceites, Grasas y Similares de Occidente, A.C., H. Cámara Nacional de la Industria de Aceites, Grasas y Jabones, A.C., Asociación Nacional de Universidades e Institutos de Estudios Superiores (ANUIES), entrevistas con agricultores que en una época o en un tiempo se dedicaron al cultivo de diversas oleaginosas y entrevistas con industriales del ramo de la Industria Aceitera.

La información que se obtuvo fue a nivel nacional y estatal, incluyendo una encuesta en las diferentes dependencias localizadas en la ciudad de México, D.F. para complementar y verificar datos.

Con la información obtenida de las diferentes dependencias se procedió a estructurar los siguientes cuadros:

- Lista total de productos del sistema
- Volumen de producción (toneladas) por producto
- Valor de la producción (miles de pesos) por producto

- Superficie cosechada (hectáreas) por producto
- Selección de productos de acuerdo al valor de la producción (miles de pesos)
- Selección de productos de acuerdo a superficie cosechada

Estos primeros seis cuadros nos indican la situación que guarda todo lo referente al campo o área agrícola, las oleaginosas, a nivel nacional y haciendo un desglose a nivel estatal con los datos anteriores se obtuvo la siguiente información.

- Volumene estatal por producto seleccionado (1984).

Con esta serie de datos concluyó la primera etapa de la investigación que correspondió al sector agrícola.

La segunda fase fue la correspondiente a la actividad industrial de donde se estudió y determinó las zonas de mayor concentración de empresas que procesan oleaginosas, para posteriormente ubicarlas en la República Mexicana, especialmente en el estado de Jalisco así como la distancia que hay entre los centros de producción y los de transformación, con centrando estos datos en la forma siguiente:

- Clases industriales relacionadas con el Sistema Agroindustrial --
Oleaginoso

Considerando que únicamente la clase 2093 (fabricación de aceites, margarinas y otras grasas vegetales). Los subproductos de esta clase industrial dan origen a otro tipo de actividad industrial, como son la fabricación de pinturas, jabones y elaboración de alimentos balanceados -- que son tema de otro estudio.

Una vez seleccionada la clase industrial, se procedió a la cuantificación de las industrias correspondientes a la 2093, (4).

- Número de empresas por clase industrial

Con el estudio del sector agrícola e industrial se obtuvieron los siguientes porcentajes.

- Estructura estatal porcentual de producción de oleaginosas

- Estructura estatal porcentual por clase industrial 2093 (fabricación de aceites margarinas y otras grasas vegetales).

Como apoyo al Desarrollo del Sistema Agroindustrial Oleaginoso, se consideró importante incluir un análisis de los diferentes organismos relacionados con el área educacional en sus diferentes niveles académicos, que de alguna manera, preparan personal capacitado hacia el apoyo del Desarrollo del Sistema Agroindustrial estudiado.

Una vez terminado el proceso de ubicar la información obtenida en el sector que le corresponde, se tiene un amplio conocimiento de la situación que guarda actualmente el Sistema Agroindustrial Oleaginoso en el estado de Jalisco.

Para terminar la primera parte de nuestra investigación se continuó con la elaboración de un método gráfico (mapeo) donde de una manera práctica y sencilla se puede observar las diferentes zonas de producción y actividad industrial, etc.

V. RESULTADOS

En el Cuadro No. 7, se observan las principales especies de oleaginosas, que son el abastecimiento principal de materia prima, para la industria aceitera.

CUADRO No. 7. Lista total de productos del sistema agroindustrial oleaginosas

No.	Nombre
0.1	Soya
0.2	Cártamo
0.3	Semilla de algodón
0.4	Ajonjolí
0.5	Copra

Fuente: Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), Estadísticas Históricas de México, 1982.

Por el volumen de producción en toneladas durante los últimos años se pueden observar los diferentes cultivos de mayor importancia que son los que tenemos en el Cuadro No. 8.

CUADRO No. 8. Volumen de producción (toneladas) por producto

NOMBRE DEL PRODUCTO	1980	1981	1982	1983	1984	1985
0.1 Soya	311,668	706,607	647,650	686,456	684,899	927,893
0.2 Cártamo	445,505	339,000	220,774	276,694	209,410	149,869
0.3 Semilla de algodón	537,758	321,000	288,996	355,231	436,304	314,102
0.4 Ajonjolí	157,707	61,841	32,075	86,769	60,839	66,322
0.5 Copra	158,000	175,000	197,000	201,000	132,688	

Fuente: INEGI, Diez años de Indicadores Económicos y Sociales de México. 1984

De acuerdo a su valor de producción, lo cual refleja un interés económico tanto al productor como al industrial, se observa en el Cuadro No. 9 el valor de la producción (miles de pesos) por producto.

CUADRO No. 9. Valor de la producción (miles de pesos) por producto

NOMBRE DEL PRODUCTO	1980	1981	1982	1983	1984
0.1 Soya	2'367,583	7'623,239	9'961,883	22'530,645	40'821,226
0.2 Cártamo	3'207,636	2'630,000	2'615,307	6'065,059	7'451.193
0.3 Semilla de algodón	2'581,238	3'265,000	2'955,267	6'983,234	16'587,723
0.4 Ajonjolí	1'846,531	1'060,617	1'124,487	5'110,870	6'470,900
0.5 Copra	1'659,000	2'691,000	4'857,000	8'502,000	17'377,218

Fuente: INEGI, Diez años de Indicadores Económicos y Sociales de México, 1984.

En el siguiente Cuadro No. 10, tenemos la lista de productos que de acuerdo a superficie cosechada (hectáreas) corresponden las principales oleaginosas cultivadas en nuestro país.

CUADRO No. 10. Superficie cosechada (hectáreas) por producto

NOMBRE DEL PRODUCTO	1980	1981	1982	1983	1984	1985
0.1 Soya	154,637	361,789	375,238	391,437	388,696 ^P	476,205
0.2 Cártamo	398,233	390,532	189,045	348,838	226,710 ^P	233,558
0.3 Semilla de algodón	310,976 ¹	309,292 ¹	200,493 ^{P1}	232,257 ^{P1}	316,419	192,890
0.4 Ajonjolí	282,347	150,451	91,013	164,461	134,600 ^P	117,719
0.5 Copra	142,080	149,418	128,333	152,043	146,563	

p (cifras preeliminares)

1 (respecto a la superficie es la misma que para algodón pluma)

Fuente: INEGI, Diez años de Indicadores Económicos y Sociales de México, 1984.

Se puede observar en el Cuadro No. 11, que para el año de 1984, se ranqueó de acuerdo a el valor de la producción (miles de pesos).

CUADRO No. 11. Selección de productos de acuerdo a valor de la producción (miles de pesos)

Año 1984	Año 1984
Rango mayor de	Rango de
15'000,000	8'000,000 a 6'000,000
0.1 Soya	0.2 Cártamo
0.3 Semilla de algodón	0.3 Ajonjolí
0.4 Copra	

Fuente: Calculada en base a datos del INEGI, Escenario Económico de México, Perspectivas de Desarrollo para ramas seleccionadas 1981-1985.

En el Cuadro No. 12, se pueden observar los diferentes rangos que dieron su origen a las distintas variedades de oleaginosas que se cosecharon para el año de 1984.

CUADRO No. 12. Selección de productos de acuerdo a superficie cosechada

Año 1984	Año 1984	Año 1984
Rango de	Rango de	Rango menor de
400,000 a 300,000 has	300,000 a 200,000 has	200,000 has
0.1 Soya	0.2 Cártamo	0.4 Ajonjolí
0.2 Algodón		0.5 Copra

Fuente: Calculado en base a datos del INEGI, Escenario Económico de México, Perspectivas de Desarrollo para ramas seleccionadas 1981-1985.

Tomandose las 30 entidades Federativas de la República Mexicana en el Cuadro No. 13, tenemos el volumen estatal por producto seleccionado para el año de 1984, de los diferentes cultivos oleaginosos, como se ha podido observar en los Cuadros Nos. 7, 8, 9, 10, 11 y 12, siendo únicamente 5 cultivos los de mayor importancia por sus diferentes características estadísticas, cabe mencionar que existen más cultivos oleaginosos pero por sus escasas dimensiones no aparecen en las estadísticas nacionales.

CUADRO No. 13. Volumen estatal por producto seleccionado para 1984

ESTADO	PRODUCTO 0.1*	PRODUCTO 0.2*	PRODUCTO 0.3*	PRODUCTO 0.4*	PRODUCTO 0.5*
Aguascalientes	30				
B. Calif. N.		4,554	111,538	10,493	
Baja Calif. S.		3,037	14,429	44	
Campeche	981		234		5,366
Coahuila		3,889	63,996	9	
Colima	5				3,056
Chiapas	29,615		11,005	591	
Chihuahua	33,805	60	44,059		
Durango		1,016	32,162		
Edo. Méx.				271	
Guanajuato	12				
Guerrero		221		11,898	68,731
Hidalgo		221			
Jalisco		5,330		1,239	2,327
Michoacán		19,305		10,795	10,476
Morelos	95			2	
Nayarit	13	327		233	
Nvo. León	8				
Oaxaca	10			4,679	9,198
Puebla				306	
Quintana Roo	303				10,982
S.L.P.	5,073	3,594	3,594		
Sinaloa	350,032	86,165	24,902	4,942	
Sonora	183,660	28,127	117,675	15,060	
Tabasco					25,000
Tamaulipas	74,775	51,555	11,316	206	
Tlaxcala					
Veracruz	6,483	2,230	1,194	38	
Yucatán					132
Zacatecas					

* Número según la clasificación del Cuadro No. 7

Fuente: INEGI, Anuario de los Estados Unidos Mexicanos, 1985; Estadísticas Históricas de México, 1982.

El Cuadro No. 14, tiene la característica de haber sido realizado con datos del Cuadro No. 13, para realizar una Estructura Estatal porcentual de producción de oleaginosas y posteriormente con el método gráfico de mapeo y de acuerdo con los siguientes achurados tenemos la siguiente clasificación:

INTERPRETACION



EXCELENTE



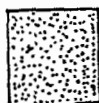
MUY BUENO



BUENO



REGULAR



MALO

Esto se puede observar en los mapas 0.1 Soya, 0.2 Cártamo, 0.3 Semilla de Algodón, 0.4 Ajonjolí y 0.5 Copra.

Como se podrá observar en el Cuadro No. 14, Sinaloa produce el 51.10% de la soya; también Sinaloa es el primer lugar en producción de cártamo con el 41.14%, en la producción de semilla de algodón, el primer lugar corresponde al estado de Sonora con el 26.97% apenas arriba de Ba-

ja California Norte que produce el 25.56%, el primer lugar en producción de Ajonjolí le corresponde al estado de Sonora que produce el 24.75% y - finalmente el estado de Guerrero es el primer lugar en producción de Copra con el 51.96% del total nacional, seguido por Tabasco que produce el 18.90%, todos estos porcentajes para el año de 1984.

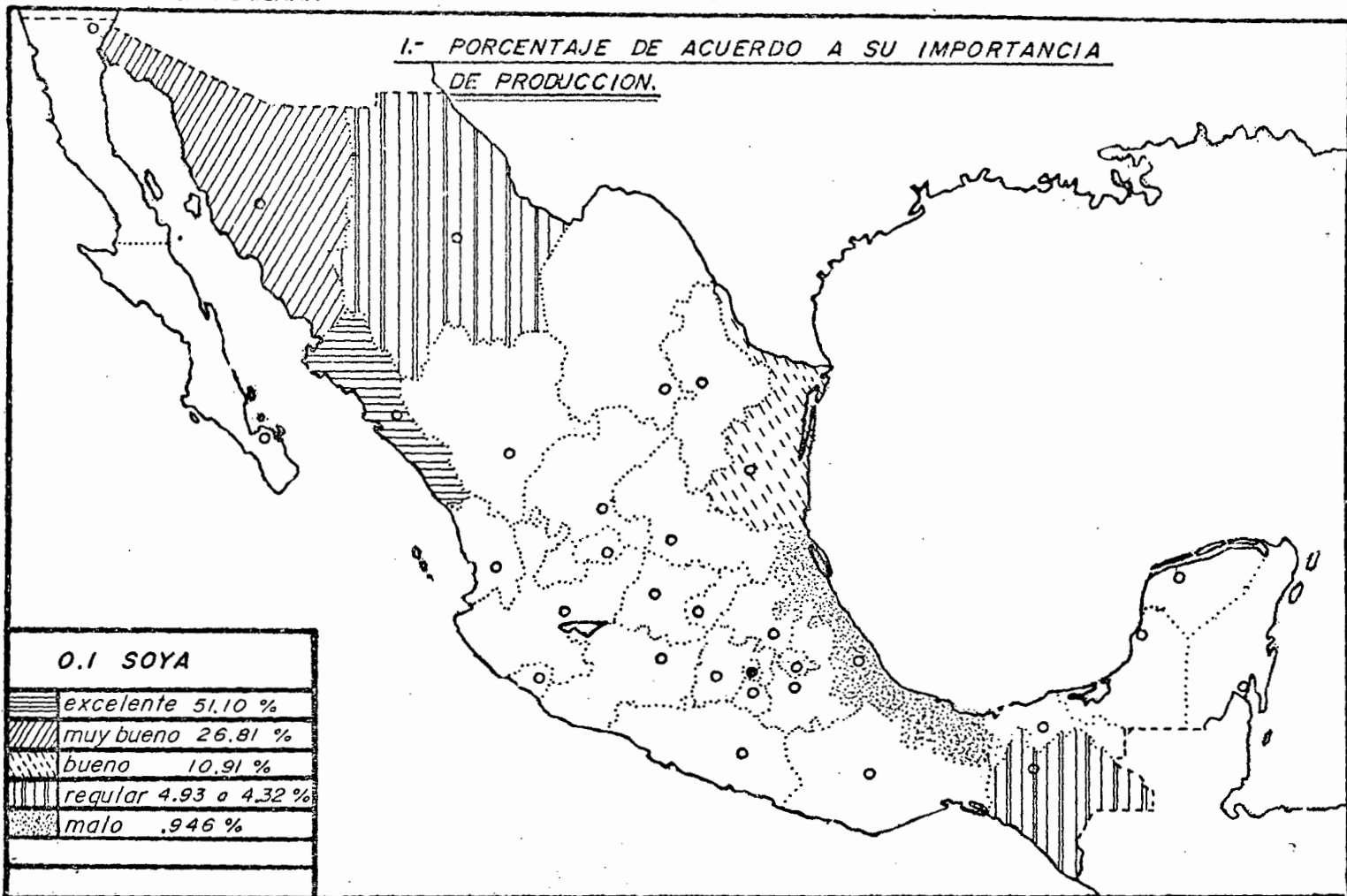
CUADRO No. 14. Estructura estatal porcentual de producción de oleaginosas

ESTADO	PRODUCTO 0.1*	PRODUCTO 0.2*	PRODUCTO 0.3*	PRODUCTO 0.4*	PRODUCTO 0.5*
Aguascalientes	.004385%				
B. Calif. N.		2.174%	25.56%	17.24%	
B. Calif. S.	.00438 %	1.45 %	3.30%	0.072%	
Campeche	.143 %		0.053%		4.056%
Coahuila		1.85 %	14.66%	.5 %	
Colima	.00673 %				2.31 %
Chiapas	4.32 %		2.52%	.971%	
Chihuahua	4.93 %	.0286%	10.09%		
Durango		.485 %	7.37%		
Guanajuato	.0017 %				
Edo. Méx.				.445%	
Guerrero				19.55 %	51.96 %
Hidalgo		.01 %			
Jalisco		2.54 %		2.036%	1.75 %
Michoacán		9.218 %		17.10 %	7.92 %
Morelos	.013 %			.0032%	
Nayarit	.0018 %	.156 %		.382%	
Nvo. León	.0011 %				
Oaxaca	.0014 %			7.69 %	6.95 %
Puebla				.5 %	
Querétaro					
Quintana Roo	.044 %				8.30 %
S.L.P.	.749 %	1.716 %	0.86%		
Sinaloa	51.10 %	41.14 %	5.70%	8.12 %	
Sonora	26.81 %	13.43 %	26.97%	24.75 %	
Tabasco					18.90 %
Tamaulipas	10.91 %	24.61 %	2.59%	.33 %	
Tlaxcala					
Veracruz	.946 %		0.273%		
Yucatán					0.099%
Zacatecas					






* Número según la clasificación del Cuadro No. 7

Fuente: INEGI, Anuario de los Estados Unidos Mexicanos, 1985; Estadísticas Históricas de México, 1982.

I.- PORCENTAJE DE ACUERDO A SU IMPORTANCIA DE PRODUCCION.

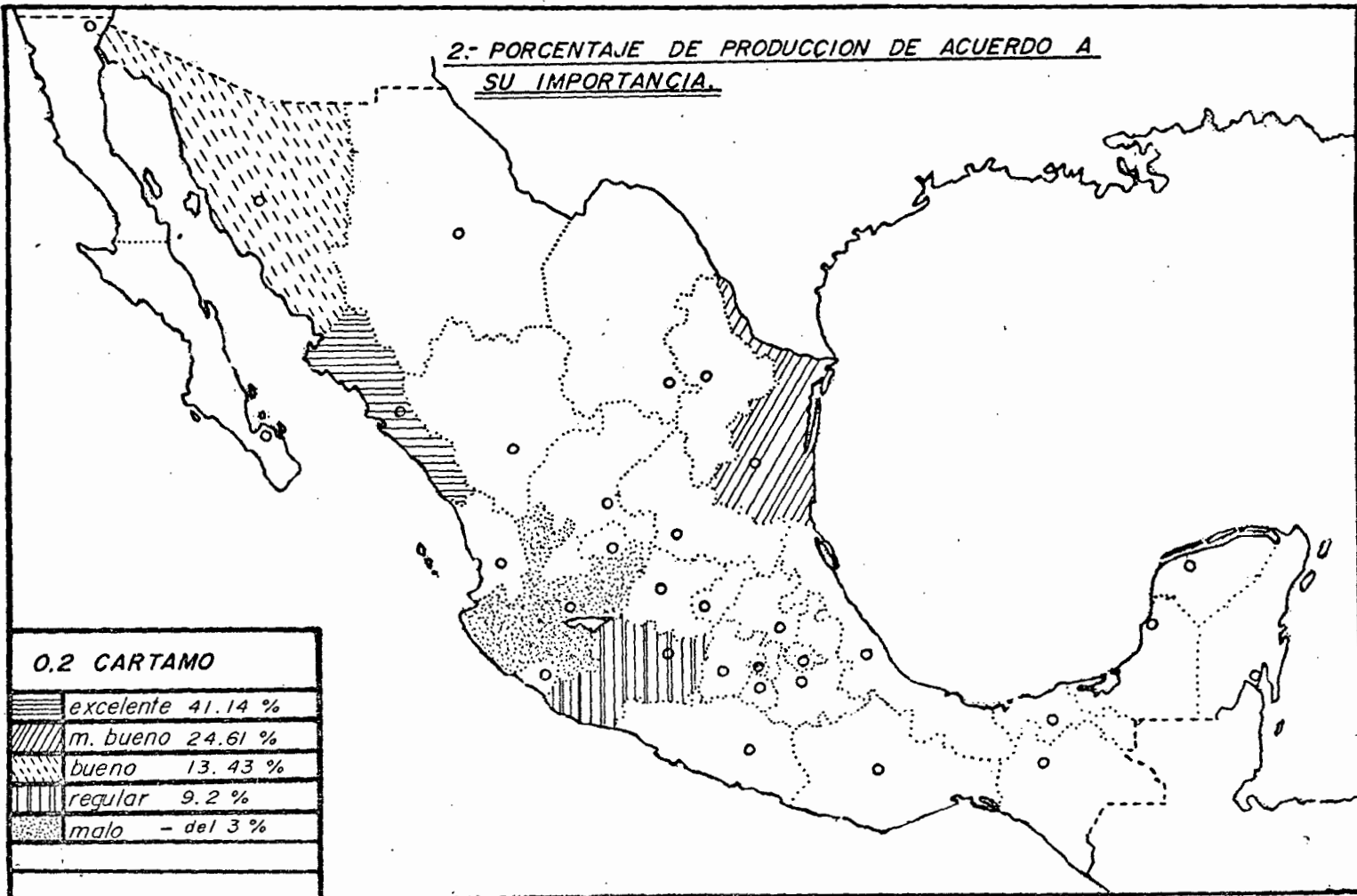


0.1 SOYA

	excelente 51,10 %
	muy bueno 26,81 %
	bueno 10,91 %
	regular 4,93 a 4,32 %
	malo .946 %

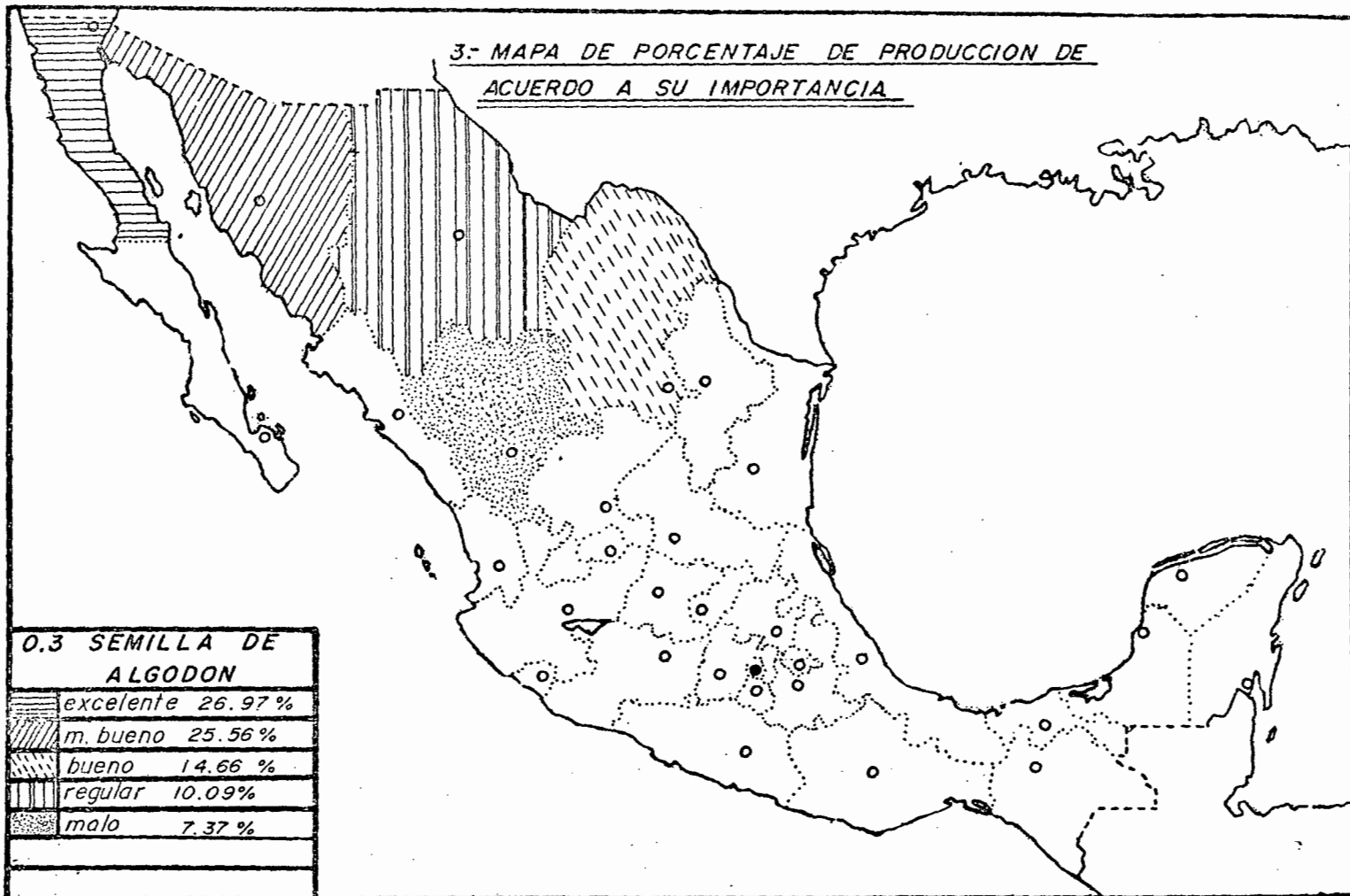
Fuente: Calculado en base a datos del INEGI, Diez años de indicadores Económicos y Sociales de México, 1984.

2.- PORCENTAJE DE PRODUCCION DE ACUERDO A SU IMPORTANCIA.



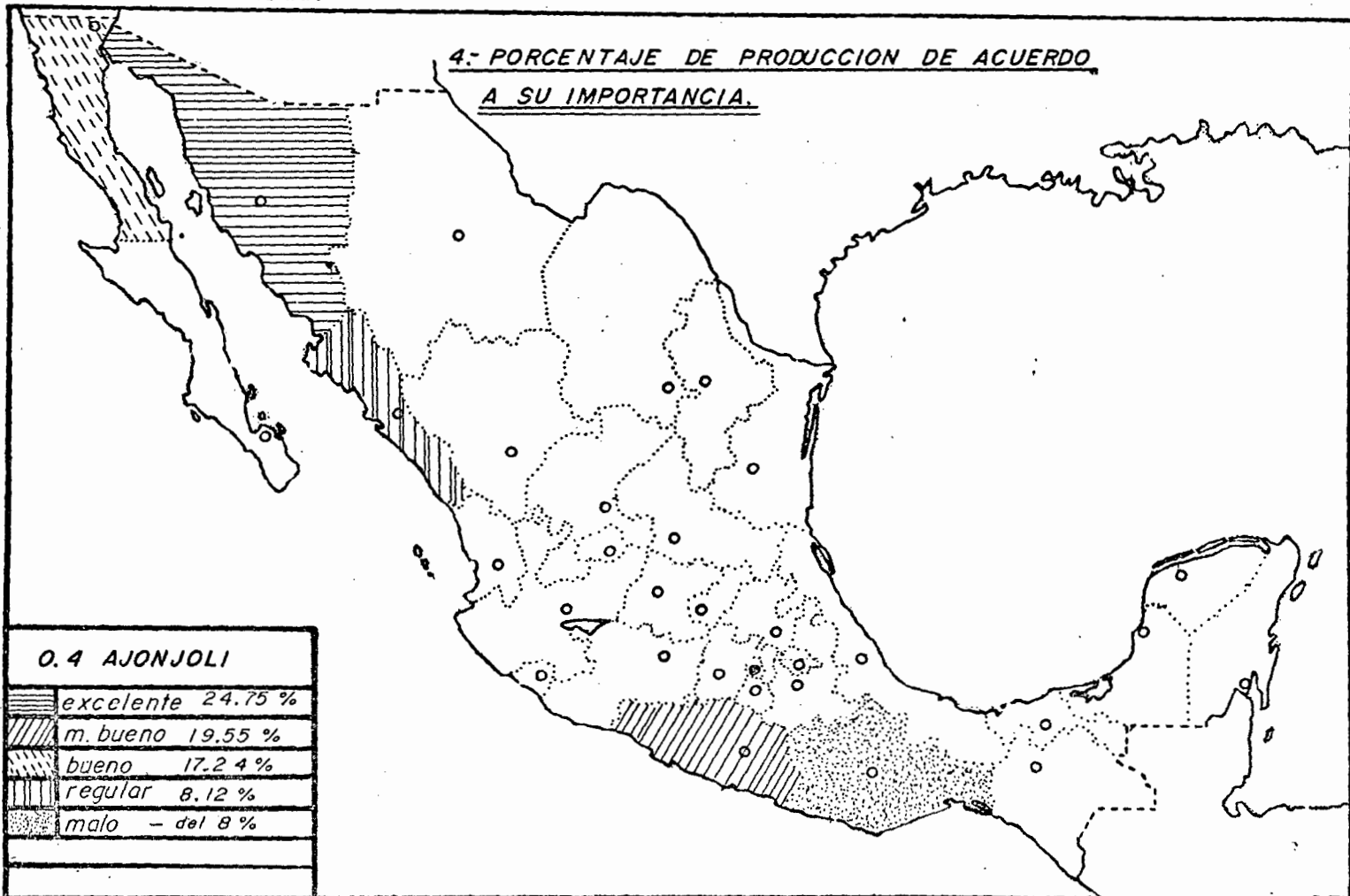
Fuente: Calculado en base a datos del INEGI, Diez años de Indicadores Económicos y Sociales de México, 1984.

3.- MAPA DE PORCENTAJE DE PRODUCCION DE
ACUERDO A SU IMPORTANCIA



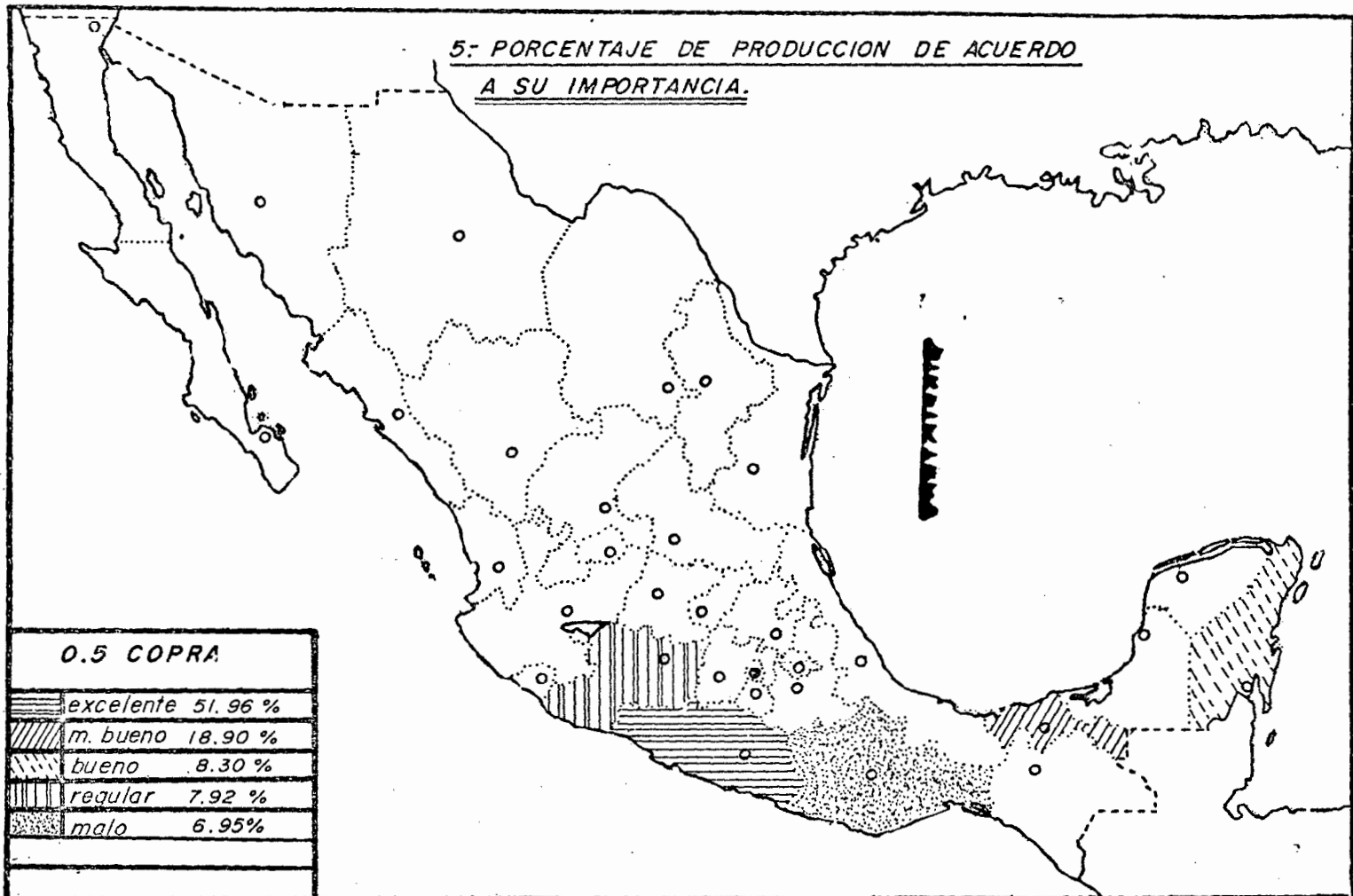
Fuente: Calculado en base a datos del INEGI, Diez años de Indicadores Económicos y Sociales de México, 1984.

4.- PORCENTAJE DE PRODUCCION DE ACUERDO
A SU IMPORTANCIA.



Fuente: Calculado en base a datos del INEGI, Diez años de Indicadores Económicos y Sociales de México, 1984.

5: PORCENTAJE DE PRODUCCION DE ACUERDO
A SU IMPORTANCIA.



0.5 COPRA

	excelente	51.96 %
	m. bueno	18.90 %
	bueno	8.30 %
	regular	7.92 %
	malo	6.95 %

Fuente: Calculado en base a datos del INEGI, Diez años de Indicadores Económicos y Sociales de México, 1984.

El Cuadro No. 15, está relacionado con las clases industriales -- que originan las semillas oleaginosas, llegandose a la conclusión que -- única y exclusivamente la clase 2093 dedicada a la fabricación de aceites, margarinas y otras grasas vegetales, es la originada por las oleaginosas, sin tomar en cuenta que los subproductos de estas dan origen a -- una muy variada y diversa actividad industrial que son temas de otros estudios y sistemas como lo es el de Alimentos Balanceados por ejemplo.

CUADRO No. 15. Clase industrial relacionada con el sistema -- agroindustrial oleaginoso

Número	Concepto
2093	Fabricación de aceites, margarinas y otras grasas vegetales.

Fuente: Banco de México, Censo Industrial 1976, Tomo I resumen general.



En el Cuadro No. 16, se observa un desglose a nivel estatal del número de establecimientos con que cuentan estos con la clase de actividad 2093 fabricación de aceites, margarinas y otras grasas vegetales.

CUADRO No. 16. Número de establecimientos por estado de la clase industrial 2093

Estado	Clase industrial 2093 Número de establecimientos por estados
Aguascalientes	
Baja Calif. N.	8
Baja Calif. S. .	1
Coahuila	3
Colima	8
Chiapas	1
Chihuahua	
Distrito Federal	11
Durango	2
Guerrero	1
Guanajuato	1
Jalisco	21
Edo. Méx.	9
Michoacán	8
Nayarit	2
Nuevo León	6
Oaxaca	6
Puebla	1
S.L.P.	1
Sinaloa	2
Sonora	8
Tamaulipas	1
Veracruz	1
Yucatán	1
Total	105

Fuente: Calculado en base a datos del Directorio Agroindustrial de Teléfonos de México, 1984; INEGI, Establecimientos que procesan productos de origen agropecuario, Directorio 79-80 y Estadística Industrial anual, 1983, México.

La estructura estatal porcentual, por clase industrial en este caso es la ya estudiada 2093 (fabricación de grasas, margarinas y otras grasas vegetales). Nos proporciona información exacta de cada una de las distintas entidades federativas de la República en cuanto a capacidad -- instalada y producción de lo mencionado anteriormente. El Cuadro No. 17 se elaboró en base a datos del Cuadro No. 15 y así podemos observar que Jalisco ocupa el primer lugar con el 20% del total nacional de la capacidad instalada en cuanto a unidades.

CUADRO No. 17. Estructura estatal porcentual por clase industrial

Estado	Porcentaje
Baja California Norte	7.61
Baja California Sur	.925
Coahuila	2.85
Colima	7.61
Chiapas	.925
Chihuahua	1.90
Distrito Federal	10.47
Durango	1.90
Guanajuato	.925
Guerrero	.925
Jalisco	20.00
Estado de México	8.75
Michoacán	7.61
Nayarit	1.90
Nuevo León	5.71
Oaxaca	5.71
Puebla	.925
San Luis Potosí	.925
Sinaloa	1.90
Sonora	7.61
Tamaulipas	.925
Veracruz	.925
Yucatán	.925
Total	100.00

Fuente: Calculado en base a datos del Directorio Agroindustrial de Teléfonos de México, 1984; INEGI, Establecimientos que procesan productos de origen agropecuario, Directorio 79-80 y Estadística Industrial anual, 1983, México.

Según la Encuesta Industrial Mensual de Febrero de 1987, la clase - de Actividad 2093 (Fabricación de Aceites, Margarinas y otras Grasas Vegetales). Arrojó los siguientes resultados:

Número de establecimientos		54
Personal ocupado, obreros	7,093 empleados	4,258
Total personal		11,351
Sueldos, salarios y prestaciones sociales		2'351,580*
Horas hombre trabajadas		1,383*
Valor de la producción		60'349,728*
Valor de ventas netas		58'881,763*
Principales artículos		
Aceite de semilla de algodón 3,086 toneladas		1'510,533*
Aceite de ajonjolí 130 toneladas		71,261*
Aceite de coco (copra) 2,346 toneladas		1'185,157*
Aceite de cártamo 15,603 toneladas		11'331,143*
Aceite de soya 13,461 toneladas		7'124,382*
Mnateca vegetal 18,948 toneladas		11'793,662*
Margarina 3,009 toneladas		2'829,544*

* Millares de pesos

Fuente: Encuesta industrial mensual, Febrero de 1987 INEGI.

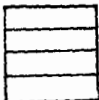




Como se podrá observar para principios del año de 1987, la crisis a afectado a la industria aceitera, puesto que de los 105 establecimientos que funcionaban para 1980, en la actualidad son solo 54, esto es un claro ejemplo de que únicamente han sobrevivido a la crisis las industrias de mayor embargadura, a costa de las más pequeñas que no tienen los recursos económicos suficientes para el abasto de su materia prima ocasionando las consecuencias del cierre de fábricas, desempleo y desde luego la competencia que cada vez se hace entre menos industriales ocasionando muchas veces el conformismo.

Para su ilustración gráfica se tiene el método de mapeo con las características que se utilizaron para indicar las zonas de mayor capaci-

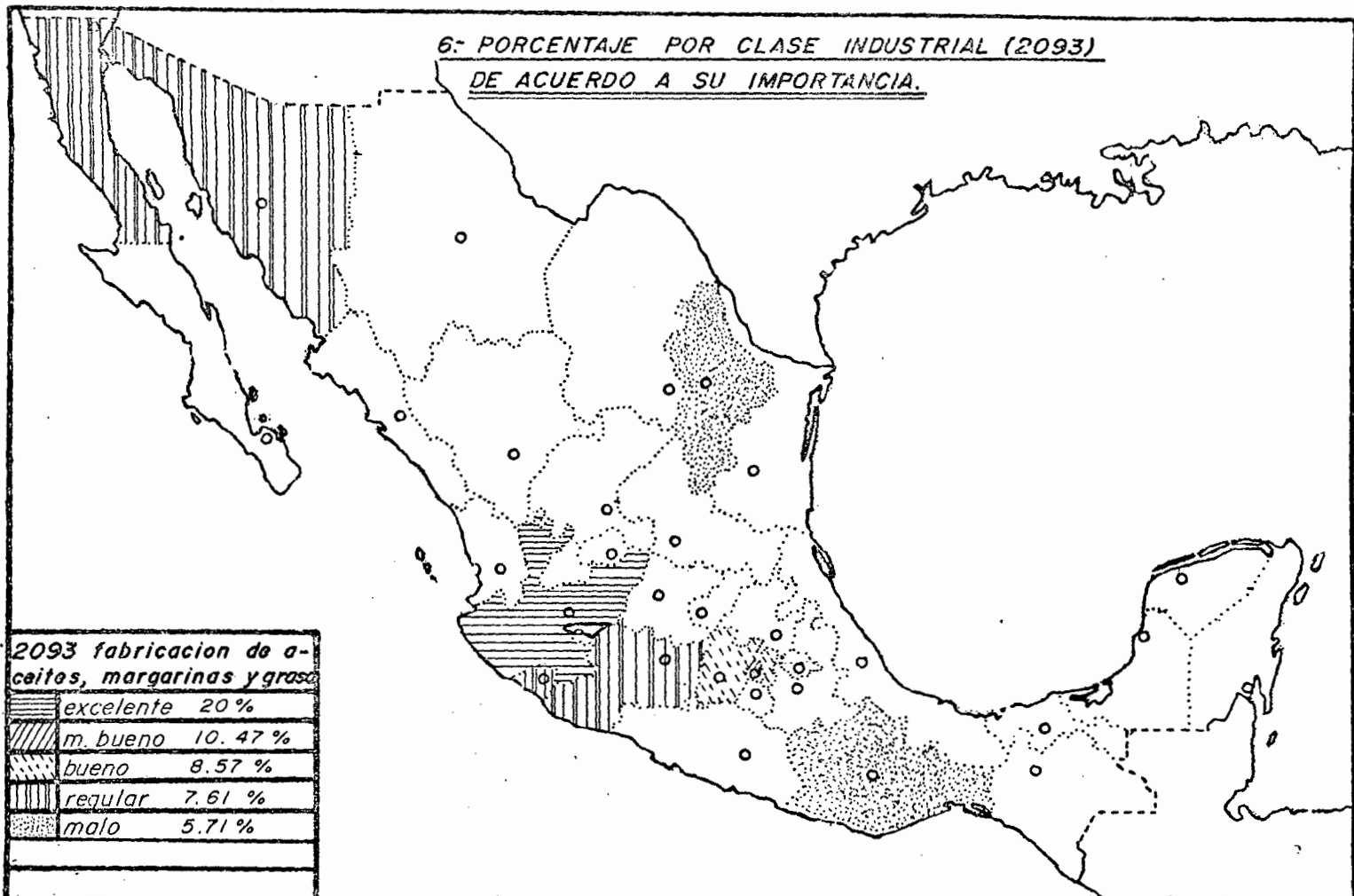
dad instalada del Sistema Agroindustrial Oleaginoso. Esto se puede observar en el Mapa No. 6.

Como apoyo al Sistema Agroindustrial Oleaginoso, observamos que el Mapa No. 7, está destinado a los egresados a nivel técnico y en el Mapa No. 8, se encuentran los egresados a nivel licenciatura y por último en el Mapa No. 9 se tiene la cantidad de egresados a nivel posgrado. Tanto el nivel licenciatura como el nivel posgrado son para el año de 1985 y para el nivel técnico es para el año de 1986, para su interpretación tenemos las siguientes claves:

Número de egresados

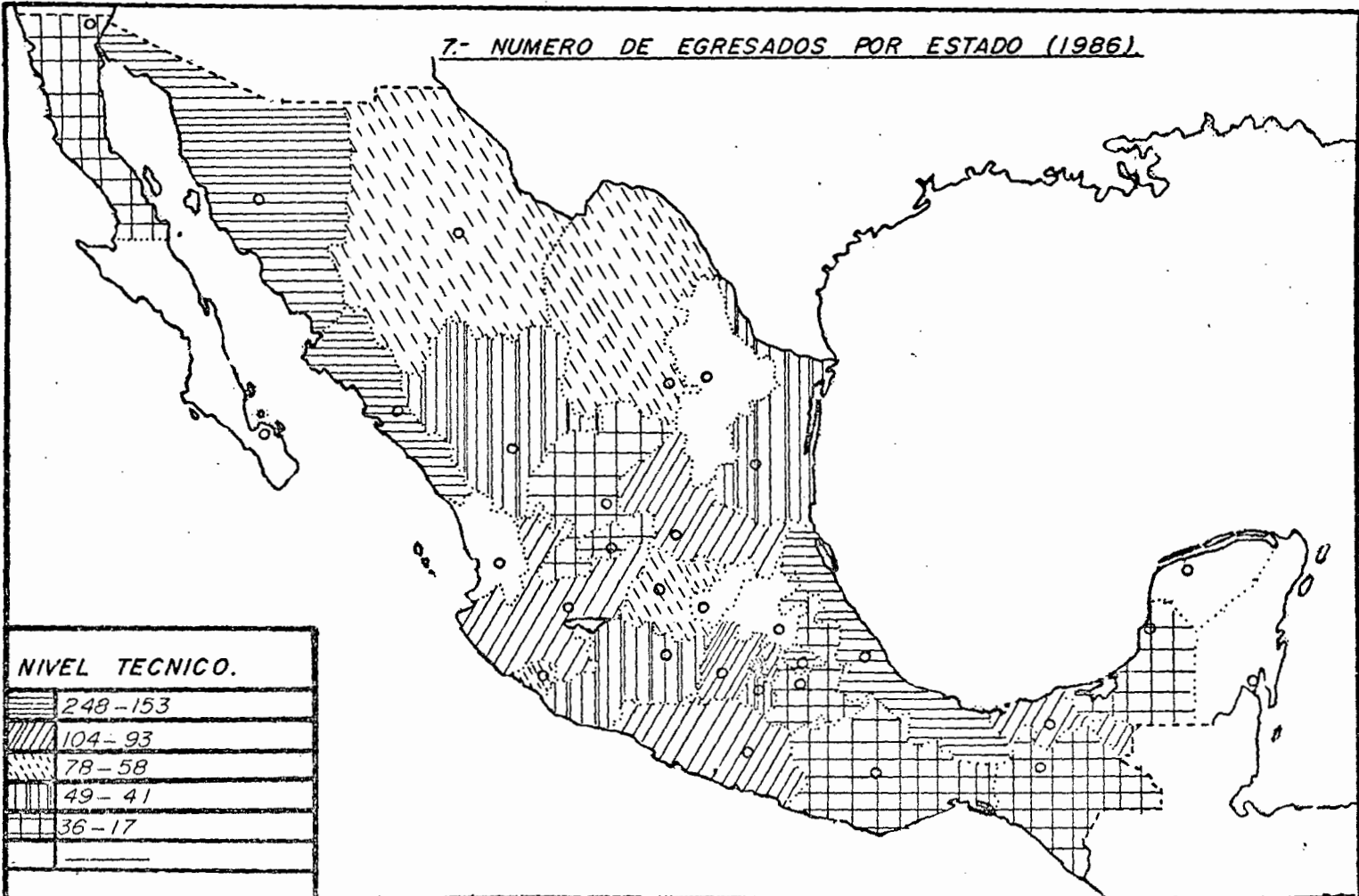
	Nivel Técnico	Nivel Licenciatura	Nivel Posgrado
	248-153	227-217	12
	104-93	194-110	6
	78-58	70-43	4
	49-41	36-21	2
	37-17	18-7	1

6.- PORCENTAJE POR CLASE INDUSTRIAL (2093)
DE ACUERDO A SU IMPORTANCIA.



Fuente: Calculado en base a datos del INEGI, Encuestas Industriales Mensuales, Julio 1986 y Febrero de 1987; Directorio Agroindustrial de Teléfonos de México, 1984.

7.- NUMERO DE EGRESADOS POR ESTADO (1986).

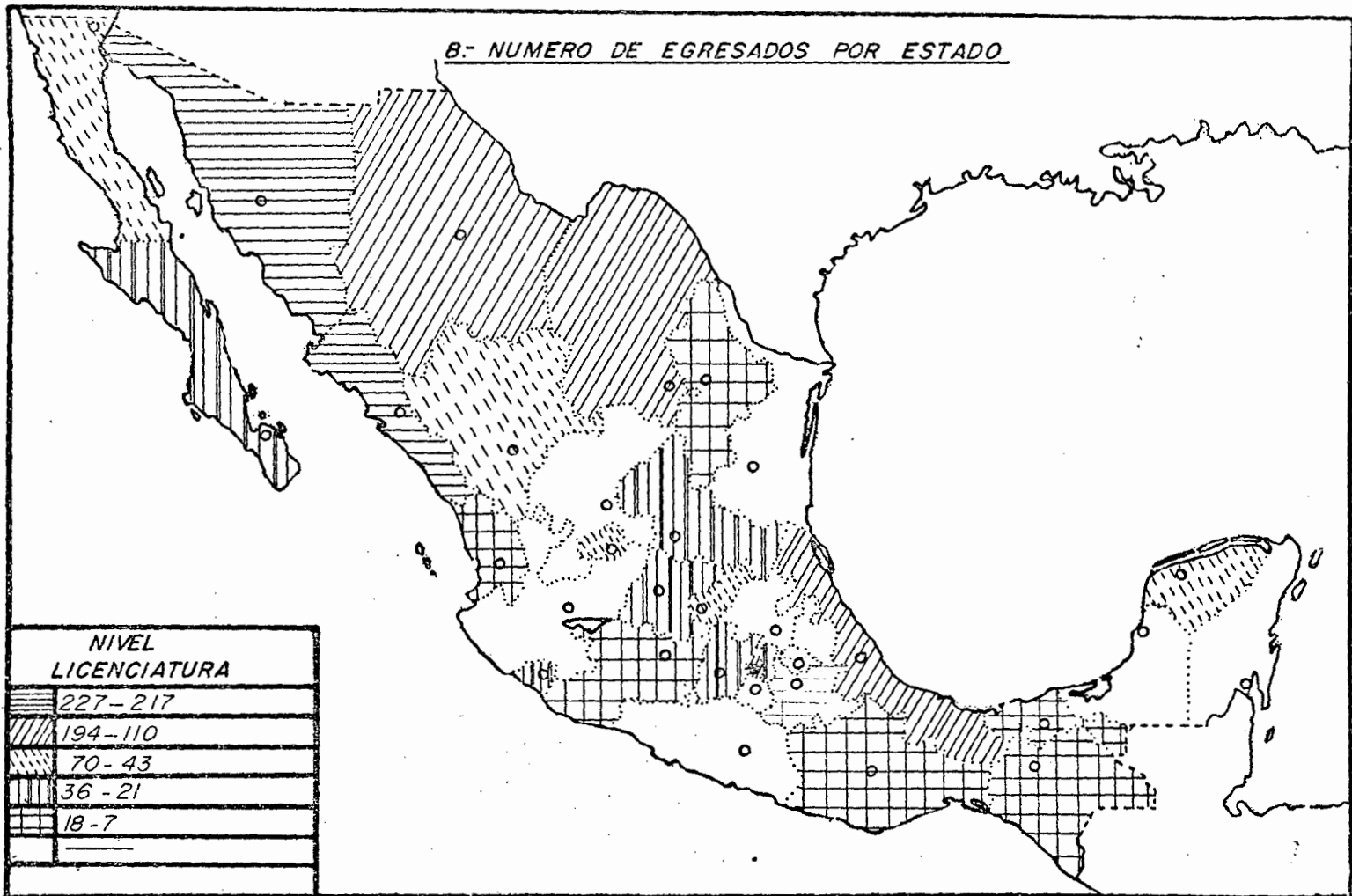


NIVEL TECNICO.

	248 - 153
	104 - 93
	78 - 58
	49 - 41
	36 - 17

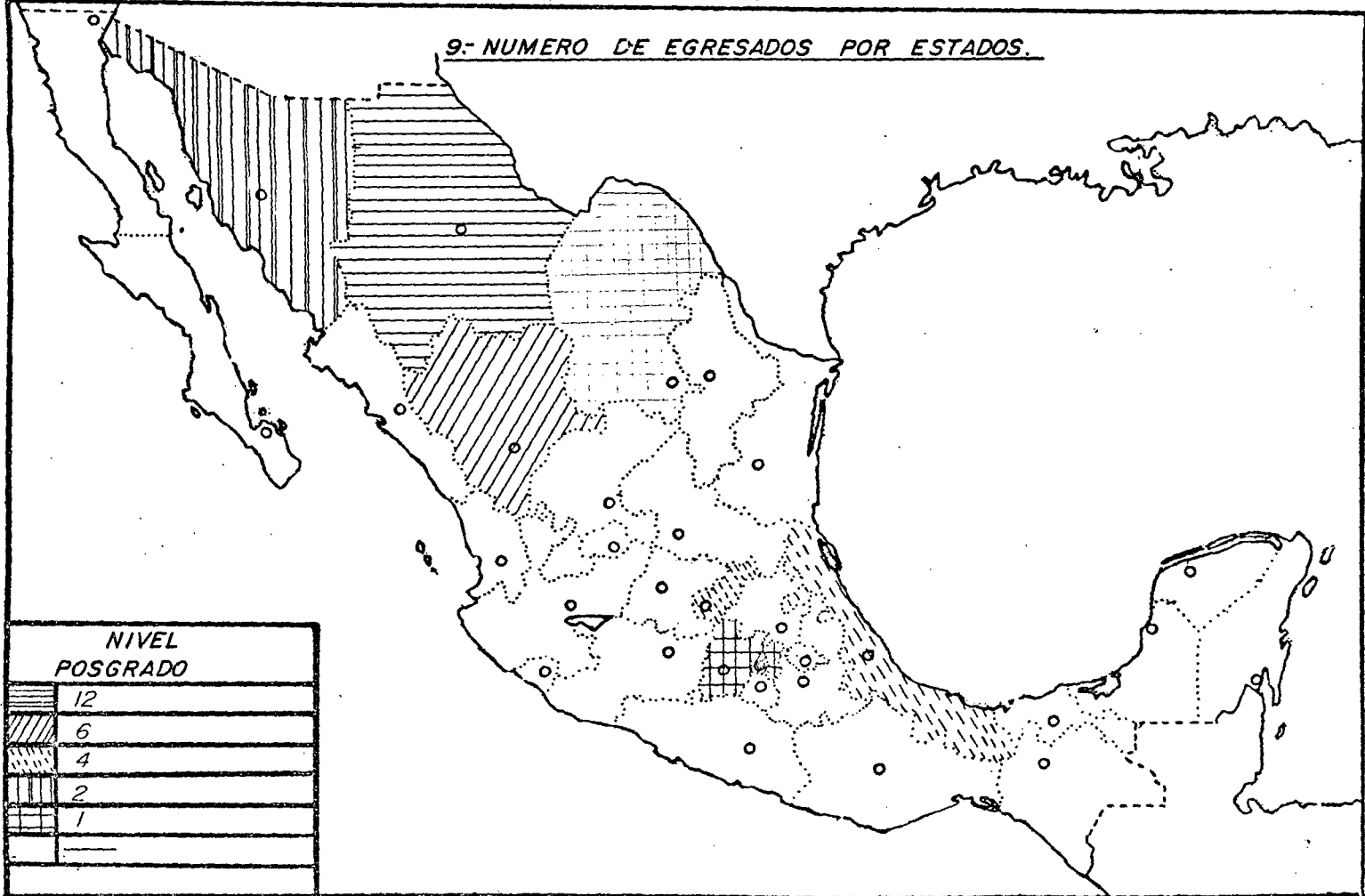
Fuente: Calculado en base a datos de la SEP Relación de Planteles que manejan la Especialidad de Alimentos 1987, México.

B.- NUMERO DE EGRESADOS POR ESTADO



Fuente: Calculado en base a datos de ANUIES, Anua. Estadístico 1985 de Licenciaturas en Escuelas Normales; Anuario Estadístico 1985 de Licenciaturas en Universidades e Institutos Tecnológicos 1985.

9: NUMERO DE EGRESADOS POR ESTADOS.



NIVEL POSGRADO	
	12
	6
	4
	2
	1
	0

Fuente: Calculado en base a datos del ANUIES, Anuario Estadístico 1965 de Posgrado.

VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En base a los resultados obtenidos en el Estudio del "Sistema Agro-industrial Oleaginoso", Jalisco primeramente no es un gran productor a gran escala de ninguna semilla oleaginosa, teniendo que recurrir al acarreo de grandes distancias de su materia prima dentro del país, los costos por las diferentes vías son los siguientes a una distancia promedio de 1,200 kms que es la zona de mayor producción de oleaginosas en el país por ferrocarril el costo es de 25,000 pesos aproximadamente y por carretera el costo es de 28,500 pesos por tonelada en ambos casos provocando un incremento al costo de la materia prima, que para el ciclo primavera-verano 87, son los siguientes:

Soya, 368,000 pesos por tonelada
 Cártamo, 225,000 pesos por tonelada
 Semilla de algodón, 175,000 pesos por tonelada
 Ajonjolí, 355,000 pesos por tonelada
 Copra, 280,000 pesos por tonelada

Haciendo un análisis de lo que se paga por concepto de fletes es el siguiente: Materia prima \$ 280,600 +\$ $\frac{25,000}{\text{Flete}}$ + Costo/ext/ton \$ 20,000 +

\$ 44,850 gastos financieros por tonelada, total \$ 370,450 costo total de una tonelada de semilla oleaginosa procesada, siendo este un costo estimado por razones de que los datos exactos son confidenciales de los asociados del H. Cámara de la Industria correspondiente.

Para 1981, la producción total de aceites y grasas comestibles fue de:

Aceite de semilla de algodón	46,277 tons
Aceite de ajonjolí	37,646 tons
Aceites mezclados comestibles	123,917 tons
Aceite de coco	9,307 tons
Aceite de cártamo	173,047 tons
Aceite de soya	73,145 tons
Manteca vegetal	225,875 tons
Margarina	22,491 tons
T o t a l	7'117,005 tons

Fuente: INEGI, Estadística Industrial anual 1983, México.

Sabiendo el total de la producción de grasas de origen vegetal para el año de 1981, 711'705 kgrs. Teóricamente se calculó lo siguiente: consumo promedio de un adulto mexicano de peso, medidas y actividades normales debe consumir 2,500 calorías al día; el 25% deben ser grasas de origen vegetal, por ser las más asimilables por el organismo humano se obtuvieron los siguientes resultados.

1 gr de grasa de origen vegetal proporciona 9 calorías
 Consumo promedio de un adulto 2,500 calorías diarias
 El 25% de calorías al día se recomienda sean de origen vegetal.

Total de calorías de origen vegetal por día es de 625, $625/9$ iguala 69.4 gramos de grasa vegetal diarios por siete por cuatro por doce nos dá un consumo en teoría de los adultos de las características mencionadas con anterioridad de 23.184 kgs de grasas de origen vegetal.

Dividido el total de la grasa de origen vegetal (711'705,000 kgs), entre 50 millones de adultos mexicanos para 1981 nos da un consumo de 14.23 kgs anuales por persona, existiendo un déficit de 8,954 kgs anuales en cada individuo.

En entrevista con el Dr. Jorge Noriega, Director del Centro de Nu--

trición del DIF Zapopan, que ese déficit no se complementa con grasas de origen animal ni mucho menos sino que es un símbolo inequívoco de una -- desnutrición en el mexicano que generalmente esas deficiencias en algunas ocasiones son complementadas por carbohidratos, que son los de mayor accesibilidad por el pueblo, que nos dan origen a que el 60% del total -- de la población este desnutrida en sus diferentes niveles, (28).

Según el Censo Industrial 1976, el total de materias primas e insumos para la clase industrial 2093 fue de 7'500,949 millones de pesos correspondiendo al D.F. un consumo de 1'629,171 millones de pesos y para -- Jalisco 1'399,655 millones de pesos es decir el 21 y 20% del total de la materia prima es consumida por estos respectivamente. Teóricamente es -- de suponerse que con los efectos inflacionarios y problemática de abastecimiento de materia prima en la actualidad Jalisco y el D.F. son las entidades de mayor demanda de semillas oleaginosas, que en teoría debe ser superior a los 9'000,000 de semillas oleaginosas, Jalisco consume el 20% de estas materias primas.

Actualmente el abastecimiento de materias primas para el estado de Jalisco, en la industria aceitera se hace cada vez más difícil, ya que -- aunado a la crisis agrícola por la que está padeciendo el país en los últimos años provoca mermas importantes en la producción nacional; con la instalación y expansión de nuevas fábricas de aceite en Sinaloa y Sonora así como en Monterrey, propiedad de agricultores adinerados que logran una integración vertical de su producción, o de grupos económicos poderosos nacionales y extranjeros como los mismos de Monterrey y Anderson -- Clayton; grandes volúmenes de semillas oleaginosas del noroeste del -- país, que antes se destinaban al mercado de Occidente; ahora buena parte de ellas se queda y consume localmente y otras se destinan a un mercado -- mayor y más diversificado.

La importación creciente de semillas a través de la CONASUPO como -- opción ante este agudo problema en la provisión de insumos nacionales, -- se está haciendo cada vez más difícil y costoso, dentro de la actual situación de escasez de divisas y control de cambios por lo que se presenta como necesidad imperiosa el impulsar y fortalecer la producción local

de oleaginosas.

En este sentido se han logrado avances importantes a través de investigaciones hechas por el INIFAP de cultivos en nuestra región, cuyos resultados han demostrado que la zona de los altos es propicia para la semilla de girasol, existiendo 40 mil hectáreas propias para la siembra de este cultivo igualmente en la zona de Tomatlán, dicho cultivo es factible, ya que la maquinaria agrícola requerida puede ser la misma que se utiliza en otros cultivos ya difundidos en la región, como maíz, sorgo y trigo.

Así mismo en municipios como Zapopan, Tlaquepaque, Tala, Ameca, Arrenal, Zapotiltic, Ciudad Guzmán, Acatlán, El Grullo, Tuxpan y Santa María-Hidalgo.

Se ha experimentado la siembra del frijol soya, con resultados positivos. La Ciénega de Chapala por su parte, se está especializando en la producción de cártamo, cultivo que requiere de poca agua, pero en forma constante, en un suelo de humedad residual, condiciones que cumple la zona satisfactoriamente.

Como podemos observar Jalisco potencialmente puede ser autosuficiente en la producción de oleaginosas requeridas por la Agroindustria Aceitera, siempre y cuando ataque una serie de problemas que van desde la insincronía del campesino o agricultor y la problemática de mercado, ésta serie de problemas se puede combatir con el apoyo del gobierno e industriales, en una acción conjunta al sector primario debiendo impulsar y estimular al productor, proporcionandoles facilidad de mercado y colaborando gobierno, industrial y productor en la creación de campos de experimentación para el mejoramiento genético de nuevas variedades que se adapten plenamente a las regiones y el aumento consecutivo de las cosechas, dicha inversión requerida puede ser solventada al dejar de pagar grandes cantidades de dinero por los costos del pago de fletes de largas distancias, tanto en ferrocarril como terrestre y más aún con las divisas que se utilizan para la compra de semillas oleaginosas para el abasto de la Agroindustria Aceitera.

VII. RESUMEN

El presente estudio se le dió un enfoque por sistemas para dar a conocer los distintos factores de la situación que guarda actualmente la agroindustria oleaginosa y en especial la del estado de Jalisco, por principio de cuentas un problema muy serio es la falta de producción de semillas oleaginosas en el país, ocasionando a la industria aceitera la necesidad de importar la materia prima.

Por lo que respecta a la industria aceitera en el estado de Jalisco, que se considera la mayor en cuanto a la instalación de fábricas en el país, necesitando el 20% del total de la materia prima destinada a la fabricación de aceites, margarinas y otras grasas vegetales, actualmente la situación de la industria aceitera regional tiene grandes problemas en cuanto al abasto de materia prima, llegando en ocasiones a paros parciales y dependiendo de su dimensión el cierre total, dando origen a una serie de problemas socioeconómicos en la población. Esto se debe a la dificultad, distancia y precio de las semillas oleaginosas de origen extranjero, para tratar de solucionar este problema, las autoridades correspondientes han planeado programas agrícolas del cultivo de oleaginosas a nivel nacional y estatal, pero no se han obtenido buenos resultados por diferentes causas, como es la problemática de mercado y los precios de garantía, que no son los idóneos para la motivación de los agricultores que prefieren la introducción de nuevos cultivos como el de la caña de azúcar, en el estado de Jalisco.

La consecuencia de este tipo de políticas ha dado origen a que el país sea exportador de azúcar y gran importador de semillas oleaginosas.

Desde el punto de vista nutricional las grasas de origen vegetal, tienen grandes ventajas, sobre las de origen animal, por ser de mayor asimilación en el organismo humano y no provocan enfermedades al sistema cardiovascular, debido a estas características con el paso del tiempo las grasas de origen vegetal han tenido una gran demanda entre la población.

Un gramo de grasa vegetal proporciona 9 calorías al organismo humano, teóricamente el consumo medio de un adulto mexicano de peso, medida y actividad normal (1.70 mts, 70 kgs y ocho horas de trabajo), debe consumir 2,500 calorías diarias, recomendándose que el 25% sean de origen vegetal dando como resultado 625 calorías por día, que nos da un total de 23 kilos 184 grs de consumo de estas al año, si tomamos en cuenta que para el año de 1981, la población de mexicanos de las características -- descritas con anterioridad era de 50'000,000 de habitantes y haciendo la división entre la producción total de grasas de origen vegetal para el año de 1981 que fue de 711'705,000 kgrs nos dá un consumo promedio de -- 14.23 kgrs anuales, existiendo una diferencia de 8.954 kgrs por persona-anuales.

Esto nos demuestra la desnutrición de la población mexicana que asciende al 60%, tomando en cuenta que la calorías que proporcionan las -- grasas de origen vegetal, son de un valor intermedio entre la población -- y están lejos de cumplir los requerimientos mínimos, es decir no se consumirán fuentes que proporcionen otras calorías como las de las proteí-- nas que son de mayor costo.

Es de hacerse notar que si estamos en la creencia de que las importaciones en gran escala es la solución al problema, actuamos en forma -- errónea, ya que las características y estudios nos demuestran que dife-- rentes zonas del estado son aptas para el desarrollo de cultivos oleaginosos, con esto se podría ocasionar una serie de ventajas como la obtención de la propia materia prima en un radio menor de 200 kms, ocasionando que los precios se abatieran, dando origen a un auge mayor a la industria aceitera, que proporcionaría mayores cantidades de calorías de origen vegetal entre la población regional y con esto disminuiría el índice de desnutrición.

La implantación de cultivos oleaginosos en la región, en cooperación con el gobierno, industriales y agricultores es lo adecuado, porque si se toma en cuenta la gran cantidad de dinero que se ocupa para ser pagada la transportación de materia prima, al evitar la fuga de este capital, podría ser solventada la instalación de Centros de Investigación --

Agrícola, para el desarrollo de nuevas y mejores variedades de semillas-oleaginosas.

VIII. BIBLIOGRAFIA

- ✓ 1. ANUIES; Asociación Nacional de Universidades e Institutos de Estudios Superiores, Anuario Estadístico de Licenciaturas en Escuelas Normales, México, 1985.
- ✓ 2. ANUIES; Anuario de Estadísticas de Posgrado, México, 1985.
- ✓ 3. ANUIES; Anuario Estadístico de Licenciaturas en Universidades e Institutos Tecnológicos, México, 1985.
- ✓ 4. Banco de México, Censo Industrial, Tomo I, Resumen General, México, 1976.
5. Burch Jr. John, G. y Strater Jr. Félix R., Sistema de Información - (Teoría y Práctica), Ed. Limusa, México, 1985.
6. Chávez Adolfo, La Nutrición de Lactantes en una Comunidad Indígena, Instituto Nacional de la Nutrición, México, 1984.
7. DEPRODE, La Agroindustria Alimentaria en el Estado de Jalisco, Gobierno del Estado de Jalisco, Departamento de Programación y Presupuesto, México, 1982.
8. INCA RURAL, Instituto Nacional de Capacitación al Sector Agropecuario, A.C., Diccionario Agropecuario, México, 1982.
9. IICA, Instituto de Cooperación para la Agricultura y CONAZA, Comisión Nacional de las Zonas Áridas; III Seminario "Admón. Agropecuaria, Proyectos, Comercialización y Desarrollo Rural", Jul. 14-16, Saltillo, Coah., México, 1986.
10. IMCE, Instituto Mexicano de Comercio Exterior; Perfil de Mercados - sobre Aceites y Grasas, Fondo de Información y Documentación - para la Industria, México, 1986.
- ✓ 11. INEGI, Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, - Anuario de los Estados Unidos Mexicanos, México, 1985.
- ✓ 12. INEGI, Diez Años de Indicadores Económicos y Sociales, México, 1984.
- ✓ 13. INEGI, Encuesta Industrial Mensual, Febrero de 1987, México.
- ✓ 14. INEGI, Encuesta Industrial Mensual, Julio de 1986, México.
- ✓ 15. INEGI, Escenarios Económicos de México, Perspectivas de Desarrollo - para Ramas Seleccionadas, 1981-1985, México.

- ✓ 16. INEGI, Establecimientos que Procesan Productos de Origen Agropecuario, Directorio 79-80, México.
- ✓ 17. INEGI, Estadísticas Históricas de México, 1982.
- ✓ 18. INEGI, Estadística Industrial Anual, México, 1983.
19. Jurgen Heimer Roberto W., Maíz Variedades Mejoradas, Métodos de Cultivo y Producción de Semillas, Ed. Limusa, México, 1981.
20. Krause-Hunscher, Nutrición y Dietética en Clínica, Ed. Interamericana, 5a. Edición (2a. en Español), México, 1975.
21. Lazzardo Víctor, Sistemas y Procedimientos, 2a. Edición, Ed. Limusa, México, 1983.
22. Nasset Edmund S., Manual de Nutrición, Ed. CECSA, México, 1984.
23. Fobles Sánchez, Raúl, Producción de Oleaginosas y Textiles, 1a. Edición, Ed. Limusa, México, 1980.
24. Salvat Ediciones, S.A., Tomo I, España, 1971.
25. SEP, Secretaría de Educación Pública, Cultivos Oleaginosos, Ed. Trillas, México, 1983.
- ✓ 26. SEP, Relación de Planteles que manejan la Especialidad de Alimentos México, 1987.
- ✓ 27. Teléfonos de México, Directorio Agroindustrial, México, 1984.
28. Villaseñor Ignacio, Tratado Elemental de Nutrición, 8ava. Edición, Ediciones "Colegio Internacional", México, 1979.