

119  
Zej



# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

---

FACULTAD DE ECONOMIA

"INFLUENCIA DE LOS FERTILIZANTES  
A LA PRODUCCION AGRICOLA DE  
MEXICO, EN EL PERIODO 1977-1982".

**TESIS PROFESIONAL**

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

**LICENCIADO EN ECONOMIA**

P R E S E N T A:

**Ma. de la Sta. Esperanza del Río Moreno**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



## **UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso**

### **DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



# INDICE GENERAL

| CODIGO | CONTENIDO   | P.P. |
|--------|---|------|
|        | INFLUENCIA DE LOS FERTILIZANTES A LA PRODUCCION AGRICOLA DE MEXICO, EN EL PERIODO 1977-1982.  |      |
|        | PROLOGO   | A    |
|        | INDICE  |      |
|        | INTRODUCCION  | I    |
| 1.     | CAPITULO I. ANTECEDENTES GENERALES EN LA AGRICULTURA Y FERTILIZANTES EN EL PERIODO 1977-1982. |      |
| 1.1    | Breve Bosquejo de la Agricultura en México  | 1    |
| 1.2    | Surgimiento y Desarrollo del Uso de los Fertilizantes   | 15   |
| 2.     | CAPITULO II. FACTORES CONDICIONANTES PARA EL DESARROLLO AGRICOLA.                             | 30   |
| 2.1    | Políticos   | 32   |
| 2.1.1  | Reforma Agraria   | 32   |
| 2.2    | Económicos  | 34   |
| 2.2.1  | Crédito Agrícola  | 34   |
| 2.2.2  | Precios de Garantía   | 40   |
| 2.3    | Infraestructura   | 47   |
| 2.3.1  | Infraestructura en Obras de Riego   | 47   |
| 2.4    | Tecnológicos  | 50   |
| 2.4.1  | Divulgación Técnica del uso de los Fertilizantes e -<br>Investigación Agrícola                | 50   |
| 2.4.2  | Semilla Mejorada  | 56   |
| 2.4.3  | Control y Combate de Plagas   | 59   |
| 2.4.4  | Mecanización  | 62   |
| 3.     | CAPITULO III. INFLUENCIA DE LOS FERTILIZANTES A LA PRODUCCION AGRICOLA                        | 68   |
| 3.1    | Fertilización en los Distritos de Riego   | 69   |
| 3.2    | Fertilización a Nivel Nacional  | 90   |
| 3.3    | Fertilización por Cultivo   | 93   |



# INDICE GENERAL

| CODIGO | CONTENIDO   | P.P. |
|--------|---|------|
| 4.     | CAPITULO IV. PERSPECTIVAS A MEDIANO Y LARGO PLAZO |      |
| 4.1    | Situación Actual en la Agricultura                | 104  |
| 4.2    | En los Fertilizantes                              | 106  |
| 4.2.1  | Demanda Futura de Fertilizantes                   | 106  |
| 4.2.2  | Oferta de Fertilizantes                           | 115  |
| 4.2.3  | Mercado de Exportación                            | 119  |
| 5.     | RESUMEN Y CONCLUSIONES                            | 122  |
| 6.     | BIBLIOGRAFIA                                      | 136  |

**FACULTAD DE ECONOMIA**

**SEMINARIO ---"METODOS CUANTITATIVOS"-----**

# **INTRODUCCION**

**FE-UNAM-1987-----**

## INTRODUCCION

Según el método RAZ-80<sup>\*</sup>/, la introducción es considerada como el modelo teórico y/o el plan de proceso de la investigación, se seguirá este procedimiento para demostrar inicialmente la hipótesis general y luego, al final formular el resumen de las conclusiones del trabajo de investigación.

La investigación tiene por objeto, estudiar el surgimiento y desarrollo del empleo de los fertilizantes en México y -- ver como ha incidido en la producción agrícola ( principales - productos básicos ), además de analizar cuales son los otros - elementos que conjuntamente con los fertilizantes, permitirían dar mejores rendimientos en la agricultura.

México a pesar de tener un extenso territorio, únicamente dispone de 30 millones de hectáreas aptas para la agricultura, lo cual corresponde a un 15% de la superficie total, es por esta razón que el país necesita aumentar la producción en el campo para producir lo necesario requerido de una población de -- más de 80 millones de habitantes y que crece a una tasa anual aproximada de 2.7%.

Para que el país pueda mantener un nivel aceptable de crecimiento de la producción agrícola depende de la capacidad pa-

\*/ Véase: Zurita, C. Jaime. El Método RAZ-80 en las pautas de Investigación Económica, Mimeo. ENEP-Aragón-UNAM. pp 20-150 ( M. del A. )

## II

ra aumentar la productividad y es por ello que los fertilizantes juegan un papel importante en la producción agrícola.

La agricultura en México en los años 40's sirvió de pilar para la construcción del sector industrial moderno, constituyendo una base de apoyo para el crecimiento económico del país, canalizando excedentes de capital para apoyar el proceso de industrialización, lo que ocasionó que la agricultura se descapitalizara y sobre todo la de temporal.

La agricultura de riego se orientó y estableció en determinados estados del norte del país, donde se concentraron las obras de riego, se les ofrecieron subsidios para el fomento -- agrícola, etc., mientras que la agricultura de temporal vió limitada sus posibilidades de crecimiento, llegando a un estancamiento de la superficie cultivable a partir de 1965.

El apoyo preferencial que las autoridades gubernamentales han otorgado al desarrollo agrícola del país no ha sido suficiente para incorporar al sector rural al progreso general observado en otros sectores de la economía y esto se debe a que ha habido deficiencias en las políticas agrícolas, ocasionando ineficiencia operativa y desviación de objetivos, además de -- que la investigación agrícola y la divulgación técnica ha sido deficiente, los precios de garantía han afectado el comportamiento de una serie de variables relacionadas tales como: Pa-

### III

trón nacional de cultivos, los canales de comercialización, -- los hábitos de alimentación, por otra parte, la infraestructura en obras de riego ha beneficiado a un grupo muy reducido de productores capitalistas, la mecanización está mucho más cerca del modelo estadounidense y los fertilizantes han sido también apoyo de la agricultura comercial y en ésta se distribuyen los fertilizantes que tienen mayor contenido de nutrientes, mientras que la de temporal ha utilizado los fertilizantes más pobres en nutrientes.

La hipótesis que se pretende comprobar consiste en demostrar que los fertilizantes si influyen en la producción agrícola en el incremento de los rendimientos, pero solo en las zonas de riego, si son usados complementariamente con otros insumos.

Si se produjera una transformación en la agricultura y sobre todo en la de temporal, estaría el problema en vías de solucionarse y por consiguiente los fertilizantes no solo influirían en la agricultura de riego sino que también en la de temporal.

El período que se analiza en esta investigación es de -- 1977-1982, por considerarse importante en cuanto a las políticas implementadas en materia agrícola, puesto que surge el Sig tema Alimentario Mexicano ( SAM ) y se tienen años de produc-

#### IV

ción record, debido a ciertos estímulos que recibió el agricultor, lo que produjo beneficios satisfactorios para el país.

Para demostrar la hipótesis, se usará información estadística recabada de las dependencias gubernamentales pertinentes, así como información documental referente al tema.

Para la realización del presente trabajo de investigación se acudió como fuentes principales de información a organismos e instituciones que están involucradas con el tema que nos ocupa; tal es el caso de la empresa Fertilizantes Mexicanos - - - ( FERTIMEX ), Secretaria de Agricultura y Recursos Hidráulicos, específicamente la Dirección de Economía ( DGEA ) y la Secretaría de Programación y Presupuesto entre otras. De lo que se desprende que el trabajo es básicamente documental.

A continuación se explicará capítulo por capítulo lo que se pretende investigar, empleando el procedimiento que señala el método: RAZ-80.

#### CAPITULO I: Antecedentes Generales en la Agricultura y Fertilizantes.

En este capítulo se efectuará brevemente un diagnóstico de la agricultura en México, mencionando cuales han sido las causas principales de la crisis agrícola que ha padecido México desde 1965, además se analizará el surgimiento y desarrollo

del uso de los fertilizantes, donde se explicará qué es un fertilizante, de cuántos tipos hay, materias primas y productos - intermedios empleados, así como su abastecimiento.

Este capítulo será de tipo narrativo, con la ayuda de información documental y estadística.

## CAPITULO II: Factores Condicionantes para el Desarrollo Agrícola.

El objetivo de este capítulo consiste en dar una breve -- descripción de los elementos principales ( de tipo político, - económico, de infraestructura, tecnológicos ) que de manera complementaria junto con los fertilizantes fomentan un mejor desarrollo agrícola, tales como: Reforma agraria, crédito agrícola, precios de garantía, infraestructura en obras de riego, semi--lla mejorada, control y combate de plagas, mecanización e in--vestigación agrícola.

Dichos factores llevan implícitos una modernización en la agricultura.

Cabe mencionar que existen otros elementos que también -- tienen importancia e influyen en el rendimiento de los cultivos pero no serán tratados en este trabajo, como son: Clima, - precipitación pluvial, servicios de distribución y almacena--miento y otros.

## VI

### CAPITULO III: Influencia de los Fertilizantes a la Producción Agrícola.

En este capítulo se demostrará la hipótesis general con apoyo de información estadística, obtenida fundamentalmente de la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos ( SARH ) - referente al uso de fertilizantes en los distritos de riego, -- además de los resultados de la encuesta de investigación directa "Factores que Determinan la Demanda de Fertilizantes", realizada conjuntamente por diversas dependencias gubernamentales.

### CAPITULO IV: Perspectivas a Mediano y Largo Plazo.

Retomando información de los capítulos anteriores se procederá a analizar las políticas surgidas posteriormente al período 1977-1982 en materia agrícola, y en cuanto a fertilizantes se verá cuales serán a futuro los volúmenes que el país requeriría, estas estimaciones se calcularon empleando el programa de regresión simple, también se analizó la oferta futura, -- así como el mercado de exportación.

Las principales restricciones que se tendrán en el proceso de la investigación serán referentes a información y dificultad para efectuar investigaciones de campo.

# CAPITULO N° 1

NOMBRE: ANTECEDENTES GENERALES EN LA AGRICULTURA Y  
FERTILIZANTES, EN EL PERIODO: 1977-1982.

FE-UNAM-1987----

**CAPITULO I: ANTECEDENTES GENERALES EN LA AGRICULTURA Y FERTILIZANTES, EN EL PERIODO: 1977-1982.**

Este capítulo tiene como objetivo efectuar un breve diagnóstico de la agricultura en México, mencionando cuales han sido las causas principales de la crisis agrícola que ha padecido el país desde 1965, además se analizará el surgimiento y desarrollo del uso de los fertilizantes, donde se explicará qué es un fertilizante, de cuántos tipos hay, materias primas y -- productos intermedios empleados, así como su abastecimiento.

Este capítulo será de tipo narrativo, con ayuda de información documental y estadística.

**1.1 Breve Bosquejo de la Agricultura en México**

En México, el sector agrícola representa una de las actividades más importantes, debido a que emplea un gran número de personas, se estima que cerca del 32% de la P.E.A. vive del -- campo, pero existe una restricción en el sector, debido a que únicamente se dispone de 30<sup>1/2</sup> millones de hectáreas aptas para la agricultura, las cuales representan solo el 15% de su superficie total y desde hace más de 15 años ha permanecido prácticamente constante, la superficie cultivada alcanza la cifra de 21.6 millones de hectáreas, de las cuales 18.1 millones se explotan bajo temporal y 3.5 bajo riego.

La agricultura se ve limitada, pues el país se caracteriza por grandes zonas desérticas que lo cubren en el centro y norte, por cadenas montañosas que lo atraviesan a lo largo y ancho del territorio y por las selvas que cubren la zona sur.

Nuestro país necesita aumentar la producción en el campo, ya que durante los últimos años se ha recurrido a la importación de granos al no poderse producir lo necesario para una población de más de 80<sup>\*</sup>/ millones de habitantes y que crece a una tasa anual de aproximadamente 2.7%, lo que implica que la demanda de alimentos se incremente en forma considerable año con año.

En los años 40's el sector industrial se convirtió en el centro del proyecto de desarrollo y los demás sectores de la economía quedaron en gran medida subordinados a los requerimientos del mismo, en este sentido el sector agrícola constituyó una base de apoyo esencial para financiar el crecimiento económico de México.

El sector agrícola canalizó excedentes de capital para apoyar el proceso de industrialización, dichos excedentes fueron extraídos de éste por diferentes medios: Impuestos, ofrecer productos agropecuarios suficientes a precios bajos, inversión en el sector moderno del ahorro generado en el sector ---

---

<sup>\*</sup>/ XVIII Sección Ordinaria del Consejo Nacional de Población - 16 de marzo de 1987.

agropecuario, además de liberar fuerza de trabajo para emplearse en el sector moderno con salarios muy bajos.

En los años 40's la agricultura mexicana se definió favoreciendo el desarrollo del capitalismo en el agro, apoyando -- fundamentalmente a la agricultura comercial mediante la inversión en obras de riego, la asignación de mejores tierras, subsidios para el fomento agrícola, de esta forma propició un crecimiento suficiente en la oferta, de productos agrícolas en el mercado interno, así como de exportación.

Aparecen entonces en el agro mexicano: la agricultura comercial de tipo capitalista ubicada en las zonas de riego y la agricultura campesina localizada en las zonas de temporal.

A partir de 1965 se inició un período de lento crecimiento, que originó la crisis agrícola, la cual se manifiesta particularmente en la producción de granos básicos. Esta crisis puede ser debida a diversos factores: decremento de la superficie cultivada, estancamiento en los precios de garantía ( que serán tratados en el siguiente capítulo con mayor amplitud ), -- arribo de las Empresas Transnacionales ( E. T. ) al país, como también las políticas adoptadas en materia agrícola.

El decremento en la superficie cultivada, se debió en gran medida a los bajos niveles de rendimiento y precios, lo cual

hizo que no fuera atractiva su explotación, por otra parte los agricultores privados ya no produjeron para el consumo interno sino para exportación, por lo tanto los cultivos agrícolas con mayor valor comercial desplazaron a los granos básicos, que en gran medida estuvo influenciado por el arribo de las E.T. al país, las cuales desviaron la producción de productos básicos por oleaginosas y forrajes, que constituyen la materia prima básica de las agroindustrias de origen extranjero instaladas en el país.

"Las E. T. se instalaron en la agricultura comercial donde los productores eran suficientemente receptivos como para sustituir cultivos y modernizar su producción, ante precios estimuladores y canales de comercialización adecuados"<sup>2/</sup>.

Las E. T. se han beneficiado de los precios subsidiados de los productos semielaborados que le permitan expandirse en el mercado y percibir elevadas utilidades, pero el crecimiento que registran en su actividad no conduce a que aumente la producción agrícola ni a que se modernice.

Desde mediados de los 60's hasta fines de los 70's la superficie cultivada era de cuatro tipos de granos básicos - - - ( arroz, maíz, frijol y trigo ), los cuales disminuyeron en -- 1.4 millones de hectáreas aproximadamente, al mismo tiempo que aumentaba en una cantidad equivalente al área dedicada a olea-

ginosas ( soya, cártamo ) y cereales forrajeros. En el mismo período la producción de los cuatro tipos de granos básicos - creció a ritmos inferiores a la tasa histórica del incremento demográfico ( 3.4% anual ) pero la producción de soya se incrementó a razón de 15.1%, la de sorgo a 13.7% y la de alfalfa a 9% al año 3/.

Dentro de las políticas agrícolas implementadas y que también influyeron en la crisis agrícola, se encuentra la de sustitución de importaciones, desarrollo estabilizador, desarrollo compartido y otras.

La política de sustitución de importaciones estuvo basada en la necesidad de contener las compras en el exterior y de proteger subsecuentemente las actividades agrícolas e industriales, a consecuencia de la segunda guerra mundial, que vino a configurar un panorama que dió impulso definitivo al proceso de sustitución de importaciones y fomentó algunas exportaciones de manufacturas.

En el período de sustitución de importaciones ( 1940- - - 1958 ), la economía mexicana fincó su crecimiento económico en la ampliación y diversificación de su industria. Este crecimiento se apoyó en el sector agrícola como se mencionó anteriormente, el cual actuó como una de sus bases de sustentación, -- puesto que el conjunto de este sector respondió a las exigen--

cias del capitalismo industrial, sin embargo, la política económica en este período, en apoyo a la agricultura no logró un desarrollo equilibrado en el campo, ya que creó una dualidad del sistema productivo.

La constitución de un sector capitalista en la agricultura dinamizó la oferta de alimentos y materias primas y fortaleció y diversificó las exportaciones, sin lo cual el proceso de sustitución de importaciones ( base del desarrollo industrial capitalista mexicano ) pronto se hubiera visto frenado.

"En la política de Desarrollo Estabilizador ( 1959 - - - 1967 ) el sector agrícola participó principalmente con la estabilización de los precios agrícolas entre otras, originando -- que la inversión se orientara fundamentalmente a los sectores industrial, comercial o de servicios y dentro del sector agrícola a los distritos de riego o a cultivos de exportación" 4/.

Uno de los resultados de la estrategia del desarrollo con estabilidad en el sector agrícola en la década de los 60's dio testimonio de una insuficiencia dinámica: descendió la tasa de aumento de la superficie cultivada y la de los rendimientos - por hectárea; además los cambios en la composición por cultivos dejaron de actuar como un impulsor del valor agregado agrícola. La tasa de crecimiento del producto agrícola fue de solo 3.1% anual, inferior a la demanda interna, lo que resultó en

una reducción de los excedentes exportables y en un agravamiento del problema del desempleo.

En el Desarrollo Compartido ( 1970-1976 ), se crea una nueva estrategia, la cual estaba encaminada a lograr un crecimiento económico con redistribución del ingreso. "Los objetivos en materia agrícola fue reorganizar y reactivar el subsector agrícola, continuar con el reparto agrario, fortalecer el ejido y modificar sus formas de organización productiva, transferir al campo un volumen mayor de recursos financieros tanto públicos como privados" <sup>5/</sup>.

Al inicio de este período se vieron algunos resultados como incremento substancial de la inversión pública al campo, --

aumento de la disponibilidad de la superficie cultivable, incremento de los precios de garantía, los cuales jugaron un papel importante como instrumento de estímulo a la producción.

Posteriormente, "la urgencia de elevar la producción, determinó que la mayor parte de los recursos disponibles para el sector fueran canalizados hacia sus segmentos con mayores posibilidades de responder productivamente de manera inmediata, -- ello dejó prácticamente de lado el impulso a la organización colectiva del sector ejidal, que requería de grandes recursos para hacerse viable y en consecuencia desalentó a la agricultura de subsistencia, esta actitud ante la agricultura de --

temporal ocasiona que no progrese y por otra parte restringe - la posibilidad de lograr un crecimiento económico estable a -- largo plazo" 6/.

En este período también se dio impulso a la creación de agroindustrias con el fin de elevar el ingreso de los campesinos y el nivel de empleo del sector, pero también se vieron re legados a un segundo plano por la incapacidad del Estado de -- afrontar su costo.

La estrategia agraria de este período pareció sentar las bases de una recuperación de la producción y abrir causas para atenuar las tensiones sociales, sin embargo después de concluido el sexenio encontramos que se agudizó la crisis de producción y que los conflictos sociales y políticos se acentuaron tam - bién.

De 1970 a 1976 la producción agrícola no solo creció a -- ritmos bastante inferiores al aumento de la población, sino que en varios años registró descensos absolutos.

La etapa López Portillista ( 1977-1982 ) se caracterizó - por una crisis de alimentos, se da una reducción muy pronuncia da de la superficie dedicada al cultivo de los principales pro ductos agrícolas y se continúa con la importación de granos. Y es así como surge el SAM que trata de resolver en el plano - económico el deterioro del sector agrícola, mediante la puesta

en marcha del sistema alimentario mexicano ( 1980 ) y en el -- plano jurídico mediante el decreto de la Ley de Fomento Agropecuario ( 1981 ). Estas medidas son el principio de una estrategia ya que es el primer planteamiento público que hace el Estado en el cual establece la necesidad de reorientar las actividades productivas en el sector rural, como una forma de refundacionalizar el papel del sector agrícola.

La respuesta del gobierno hacia el problema de la autosuficiencia alimentaria, se tradujo en una mayor inversión pública; esta pasó de un 13.5% promedio en el periodo de 1965-1979 a un 19.3% durante el lapso 1977-1979. Los montos de inversión se complementaron con créditos de avío y refaccionarios para la producción, también se dio prioridad a la mejor y mayor utilización de la capacidad instalada mediante la rehabilitación de los distritos de riego, apoyo a la organización de los productores, dando principal atención a los marginados de las zonas de temporal, y revisión de cultivos que estimularan a los productores a cultivar los principales productos alimenticios.

El apoyo que se le dio al campo en este periodo, se refleja en el crecimiento de la producción agrícola, la cual en -- 1977 creció 6.5%, en 1978 creció 4.1% y en 1979 la producción disminuyó en 3% a consecuencia de fuertes heladas y sequías, -

pero es un período en el que se refleja la importancia de abas-  
tecer a la población de alimentos básicos producidos en el - -  
país ( ver cuadro No. 1 ).

El 17 de abril de 1980, se publica el decreto que promul-  
ga un Plan Global de Desarrollo para el período ( 1980-1982 ),  
plan en el que se plantea de manera sistemática, las vías y es-  
trategias de desarrollo capitalista de la economía, interrela-  
cionando todos sus sectores, tratando de buscar que por lo me-  
nos una parte de la población tenga acceso a los mínimos de --  
bienestar en alimentación, educación, seguridad social, salud  
y vivienda.

En lo que respecta al SAM, éste fue un programa que cons-  
tó de 20 proyectos, los cuales se proponían incrementar rápida-  
mente la producción de manera que se garantizaría la autosufi-  
ciencia de alimentos básicos a la población e insumos para la  
industria de bienes de consumo popular y que además permitiría  
una mayor independencia nacional, al eliminar las importacio-  
nes de productos alimenticios. El gobierno se concentró en  
incrementar la producción interna de cultivos básicos princi-  
palmente maíz, trigo y frijol con la meta de autosuficiencia  
en esas cosechas.

"Las primeras acciones del SAM serían la fijación de cuo-  
tas y modalidades de crédito y seguro de acuerdo a las condi--

PRODUCCION DE LOS PRINCIPALES CULTIVOS  
( Miles de Toneladas )

| AÑO PRODUCTO      | 1960    | 1965    | 1970    | 1975    | 1976    | 1977    | 1978    | 1979    | 1980     | 1981     | 1982     | 1983     | 1984     |
|-------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Arroz             | 327.5   | 377.5   | 405.4   | 716.6   | 463.4   | 567.3   | 401.7   | 493.8   | 445.4    | 652.0    | 511.1    | 415.7    | 484.0    |
| Ajonjolif         | 147.0   | 154.4   | 179.4   | 110.7   | 85.0    | 124.1   | 133.8   | 160.0   | 136.6    | 67.4     | 32.1     | 86.8     | 61.0     |
| Algodón           | 470.4   | 577.3   | 333.7   | 205.8   | 224.0   | 418.4   | 366.4   | 349.2   | 372.9    | 972.7    | 196.4    | 228.6    | 289.7    |
| Cártamo           | 32.1    | 79.6    | 288.5   | 532.3   | 240.3   | 518.4   | 615.6   | 634.7   | 479.7    | 338.6    | 220.8    | 277.0    | 209.4    |
| Cebada            | 185.2   | 193.2   | 237.6   | 440.3   | 564.0   | 403.9   | 504.5   | 367.5   | 529.9    | 550.8    | 396.2    | 556.7    | 618.9    |
| Frijol            | 528.2   | 859.6   | 925.0   | 1,027.3 | 740.0   | 762.0   | 948.7   | 640.5   | 936.2    | 1,331.3  | 943.3    | 1,281.7  | 959.7    |
| Mais              | 5,420.0 | 8,936.4 | 8,879.4 | 8,448.7 | 8,017.3 | 1,017.4 | 1,093.0 | 8,457.8 | 12,374.4 | 14,550.0 | 10,129.1 | 13,061.2 | 12,910.4 |
| Sorgo             | 209.3   | 747.0   | 2,747.2 | 4,125.8 | 4,027.0 | 4,273.1 | 4,192.9 | 3,988.4 | 4,689.4  | 6,086.5  | 4,716.8  | 4,846.3  | 5,009.2  |
| Soya              | 5.0     | 57.9    | 214.6   | 598.7   | 302.5   | 516.3   | 333.9   | 707.1   | 322.2    | 706.7    | 647.7    | 686.5    | 685.0    |
| Trigo             | 1,190.0 | 2,150.4 | 2,676.5 | 2,798.2 | 3,363.2 | 2,456.0 | 2,784.6 | 2,286.5 | 2,784.9  | 3,129.9  | 4,462.1  | 3,460.2  | 4,505.2  |
| Caña de<br>Azúcar | 1,956.1 | 2,515.3 | 3,241.1 | 3,436.6 | 3,138.6 | 2,820.6 | 3,547.5 | 3,458.7 | 3,648.0  | 3,316.5  | 3,406.3  | 3,410.9  | 2,172.4  |

FUENTE: SECRETARIA DE AGRICULTURA Y RECURSOS HIDRAULICOS.  
DIRECCION DE ECONOMIA AGRICOLA.  
ANUARIOS ESTADISTICOS.

CUADRO 1 ( continuación )

SUPERFICIE COSECHADA DE LOS PRINCIPALES CULTIVOS  
( Miles de Hectáreas )

| AÑO PRODUCTO   | 1960    | 1965    | 1970    | 1975    | 1976    | 1977    | 1978    | 1979    | 1980    | 1981    | 1982    | 1983    | 1984    |
|----------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Arroz          | 142.6   | 138.1   | 149.9   | 256.7   | 159.4   | 180.0   | 121.3   | 151.2   | 127.5   | 174.8   | 156.3   | 133.3   | 125.7   |
| Ajonjolí       | 245.1   | 267.2   | 273.8   | 218.7   | 198.0   | 206.0   | 243.7   | 304.8   | 264.0   | 143.5   | 91.0    | 164.5   | 130.0   |
| Algodón        |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
| Pluma          | 899.1   | 813.6   | 411.2   | 226.8   | 235.0   | 420.0   | 349.7   | 374.8   | 355.3   | 348.8   | (200.5) | (232.3) | (310.4) |
| Cártamo        | 40.1    | 58.8    | 175.4   | 363.1   | 185.0   | 403.7   | 429.1   | 528.4   | 416.2   | 398.8   | 189.0   | 349.0   | 220.7   |
| Cebada         | 230.6   | 226.3   | 223.2   | 286.5   | 370.0   | 247.6   | 296.2   | 250.3   | 319.3   | 271.3   | 224.5   | 303.1   | 285.1   |
| Frijol         | 1,325.8 | 2,116.9 | 1,747.0 | 1,752.6 | 1,316.0 | 1,629.0 | 1,580.2 | 1,051.4 | 1,561.4 | 1,990.7 | 1,581.0 | 1,996.4 | 1,694.1 |
| Maíz           | 6,526.3 | 7,718.4 | 7,439.7 | 6,694.3 | 6,783.2 | 7,470.0 | 7,191.1 | 5,581.2 | 6,766.5 | 7,668.7 | 5,643.0 | 7,420.6 | 6,971.8 |
| Sorgo          | 255.2   | 314.4   | 921.0   | 1,445.1 | 1,251.1 | 1,413.0 | 1,399.3 | 1,163.6 | 1,543.1 | 1,684.4 | 1,275.2 | 1,517.8 | 1,622.2 |
| Soya           | 25.4    | 27.5    | 111.8   | 344.5   | 172.4   | 314.1   | 216.5   | 379.5   | 154.1   | 362.0   | 375.2   | 391.4   | 389.0   |
| Trigo          | 839.8   | 858.3   | 886.2   | 778.2   | 894.1   | 709.0   | 759.5   | 584.2   | 723.8   | 859.8   | 1,011.5 | 857.1   | 1,033.1 |
| Caña de Azúcar | 400.6   | 410.1   | 450.4   | 478.8   | 496.3   | 463.5   | 470.6   | 485.4   | 500.3   | 529.1   | 526.0   | 504.6   | 327.2   |

FUENTE: SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y RECURSOS HIDRAULICOS.  
DIRECCION DE ECONOMIA AGRICOLA.  
ANUARIOS ESTADISTICOS.

ciones técnicas y socioeconómicas de cada distrito; la reducción en los precios de semilla mejorada ( en 75% ) y fertilizantes e insecticidas ( 30% ) y la disminución del costo de las primas de seguro a una tasa del 3% entre otras" 7/.

El planteamiento del SAM estuvo centrado en tres puntos básicos: una política de cambio tecnológico en la agricultura temporalera más atrasada, la decisión estatal de compartir los riesgos de una mayor inversión productiva en este sector de -- la agricultura y la mayor participación de las organizaciones campesinas en la conducción del proceso productivo.

Para tratar de lograr la autosuficiencia en productos alimenticios se tomaron diferentes medidas de apoyo que avanzaran en la alianza para la producción como: La ley de fomento agropecuario, que busca la organización de los pequeños productores, posibilitando la asociación entre productores que tienen diferente forma de tenencia de la tierra, se contó con el convenio Conasupo-Coplamar\*/, que busca la distribución, de una canasta básica entre las zonas marginadas; El Pider\*\*/ que busca y trata de generar empleos y excedentes en las comunidades rurales para superar los niveles actuales de pobreza y desempleo.

---

\*/ Compañía Nacional de Subsistencias Populares-Coordinación General del Plan Nacional de zonas deprimidas y grupos -- marginados.

\*\*/ Programa Integral para el Desarrollo Rural.

El SAM, como proyecto fue teóricamente coherente porque se pensaba estimular a la agricultura de temporal, pero faltó que se implementara íntegramente, ya que por ejemplo tenemos que - en 1981 se tuvo una producción record de granos pero al no contar con silos de almacenamiento se tuvieron que almacenar a la intemperie una cantidad significativa de granos que posteriormente se perdió una gran parte, debido a que existieron restricciones por la insuficiencia y mala distribución en el territorio nacional de almacenes\*/.

---

\*/ En México el 65% de los almacenes cubiertos son bodegas horizontales comunes con baja o nula mecanización y poca tecnología para la preservación de los productos, 20% son bodegas graneleras horizontales con sistemas más o menos --- adecuados para la conservación de granos pero no pueden soportar riesgos climatológicos mayores y tan solo el 15% -- son silos mecanizados que cuentan con los servicios necesarios para conservar las reservas de granos en forma adecuada.

FUENTE: Mercado de Valores No. 44, Nacional Financiera, Octubre de 1983, p. 203.

## 1.2 Surgimiento y Desarrollo del Uso de los Fertilizantes<sup>a/</sup>.

Los fertilizantes son materiales que contienen en forma concentrada y aprovechable, uno o varios elementos nutritivos esenciales para el crecimiento de las plantas.

Las plantas requieren de tres elementos básicos para su desarrollo: Oxígeno, carbono e hidrógeno, los cuales los toman del agua y el aire. Los otros doce elementos esenciales para un óptimo crecimiento los adquieren del suelo y se clasifican en primarios, secundarios y menores.

1. Elementos Primarios: Nitrógeno, Fósforo y Potasio.
2. Elementos Secundarios: Calcio, Magnesio y Azufre.
3. Elementos Menores: Cobre, Manganeso, Hierro, Boro, - Zinc y Molibdeno.

Los fertilizantes se clasifican por su contenido de elementos primarios de esta forma:

- a) Nitrogenados
  - Amoniaco Anhidro
  - Urea
  - Nitrato de Amonio
  - Sulfato de Amonio
- b) Fosforados
  - Superfosfato Simple
  - Superfosfato Triple
- c) Potásicos
  - Cloruro de Potasio
  - Sulfato de Potasio

---

<sup>a/</sup> Para el análisis de este apartado se utilizó básicamente el Plan de Desarrollo de la Industria Mexicana de los Fertilizantes, revisión 1984, Editado por la Gerencia de Planeación, Volumen No. 2 ( N. del A. )

d) Fórmulas Complejas  
Fosfato de Amonio  
Complejos NPK

Los fertilizantes hoy en día, están considerados como la piedra angular de la agricultura moderna, ya que es un factor fundamental para la producción agrícola, su uso adecuado permite alcanzar incrementos en la productividad considerables, dependiendo de los niveles de tecnificación con que se cuenten.

La intervención del Estado en la industria de los fertilizantes, tiene fundamento en las presiones económicas que resultaron de la escasez de bienes de consumo al iniciarse el segundo conflicto bélico mundial y al adoptar por parte del gobierno la política de sustitución de importaciones.

No fue la necesidad agrícola nacional en sí la que propició el establecimiento de la industria de los fertilizantes, - ya que la mayoría del campesinado tenía poco conocimiento del uso de fertilizantes, más bien fue el complemento de una política nacional de sustitución de importaciones la que dio lugar a la intervención del Estado en la Industria, con la creación de un organismo, el cual fincó su establecimiento de acuerdo - con los términos del decreto presidencial del 10 de junio de - 1943, surgiendo Guanos y Fertilizantes de México, con el propósito de producir fertilizantes orgánicos, distribuirlos y venderlos. La primera actividad de esta empresa fue explotar el

guano de las aves marinas de las Islas del Pacífico y Golfo de California, para ello se instaló una planta beneficiadora de guano en Guadalajara, Jal.

El guano contenía apenas un 15% de nutriente y como consecuencia de que los volúmenes de producción de éste resultaron insuficientes para abastecer la demanda agrícola se ampliaron los objetivos de la empresa Guanomex, autorizándole la producción y distribución de fertilizantes químicos y así se estableció en 1951 la primera planta para la producción de superfosfato simple en San Luis Potosí. Al mismo tiempo, se instaló una planta en Villa Madero, D. F. para fabricar harina de hueso, producto del cual se aprovechaba el fósforo.

En 1951 se instaló la primera planta petroquímica sintetizadora de amoníaco anhidro en América Latina ( aprovechando el primer gasoducto instalado en territorio nacional, que iba de Poza Rica, Ver. a Cuautitlán, Méx. ) que junto con la planta de ácido sulfúrico y la de sulfato de amonio integraron la Unidad Cuautitlán, que en 1953 fue ampliada mediante la construcción de una planta de superfosfato simple.

Para la industria de los fertilizantes a partir de 1950 se inicia un fuerte crecimiento, el cual estuvo estrechamente vinculado a la ampliación de las áreas de riego, posteriormente en la primera mitad de la década de los 60's se estimuló a

la iniciativa privada a fin de complementar la acción de la em presa oficial en la producción de fertilizantes, surgiendo: -- Fertilizantes de Monclova, Fertilizantes del Istmo, Fertilizantes del Bajío y Fertilizantes Delta. Se integró también por parte de Guanomex la Unidad Coatzacoalcos en 1962, elaboradora de superfosfato triple, ácido fosfórico y ácido sulfúrico, éste último aprovechando los yacimientos de azufre localizados en el Istmo de Tehuantepec.

Después, entre los años 1965-1967, todas las empresas privadas productoras de fertilizantes fueron fusionadas a Guanomex con objeto de centralizar la administración, facilitar la planificación a mediano y largo plazo y evitar en lo posible la necesidad de importar, por otra parte se debió a la distribución inadecuada que venía realizando, lo que impedía la atención de regiones atrasadas.

Dentro de esta reorganización de la industria, Guanomex puso en operación la Unidad Torreón ( 1968 ) y Camargo ( 1969 ) incrementando la capacidad de producción de 635,327 toneladas en 1964 a 1'228,178 en 1970, que significó un crecimiento medio anual del 16.1%. Al mismo tiempo dio comienzo la estructuración de proyectos con un sentido nacional tendientes a lograr la autosuficiencia de fertilizantes.

También en este período Guanomex se interesó por establecer empresas fuera del país, y fue así como en 1968 se constituyó la sociedad, Fertilizantes del Istmo Centroamericano que estableció un conjunto industrial en Tecún-Umán, Guatemala.

En 1970 adquiere casi la totalidad de las acciones de -- Fertica, S. A. empresa centroamericana con sede en Costa Rica, que posteriormente vendió.

En 1977 se concretó la integración total de la industria al fusionarse Fertilizantes Fosfatados Mexicanos, poseedor de un gran complejo industrial localizado en Pajaritos, Ver. y - además se cambia la razón social de Guanomex a Fertilizantes - Mexicanos, S. A.

El desarrollo de la industria de los fertilizantes permite aprovechar la disponibilidad de materias primas básicas con que cuenta el país para la fabricación de fertilizantes: gas - natural, azufre, roca fosfórica y sales de potasio.

El gas natural utilizado en la producción de fertilizantes es abastecido por PEMEX. Actualmente México cuenta con su suficientes volúmenes de producción tanto para cubrir las necesidades nacionales como para concurrir significativamente en el mercado internacional, situación que se mantendrá debido a la incorporación de grandes reservas descubiertas de esta materia prima en el subsuelo nacional.

En cuanto al azufre, el país cuenta con grandes yacimientos en la zona Istmica, que se estiman en aproximadamente 80<sup>8</sup>/ millones de toneladas, con las cuales se asegura el abastecimiento nacional de este insumo para los próximos 40 años, la explotación del azufre lo lleva a cabo Azufrera Panamericana - ( APSA ).

La roca fosfórica es indispensable para la elaboración de los fertilizantes fosforados, su producción nacional no ha sido suficiente para cubrir las necesidades que la industria de los fertilizantes demanda, por lo que se ha tenido que recurrir a importaciones. Los países que tradicionalmente abastecen a México de roca fosfórica son Estados Unidos y Marruecos.

La potencialidad de roca fosfórica se estima en reservas de 1,500 millones de toneladas, su extracción está a cargo de ROFOMEX.

En cuanto a las sales de potasio, México depende en su totalidad del extranjero, se tienen yacimientos de sales de potasio en Chihuahua, Veracruz, Michoacán y Guanajuato, hasta la fecha no se han explotado pero podrían ser fuentes importantes para satisfacer la demanda futura del país.

Los productos intermedios necesarios para la fabricación de fertilizantes son: amoníaco, ácido fosfórico, ácido sulfúrico y ácido nítrico.

El amoníaco es utilizado en la producción de fertilizantes nitrogenados, hasta 1977 el país fue un importador neto de este insumo, pero a partir de 1978 se ha convertido junto con la URSS y Trinidad Tobago en uno de los mayores exportadores del mundo con volúmenes de 658,000 y 782,000 toneladas en 1981 y 1982 respectivamente.

El ácido fosfórico se emplea en los fertilizantes fosforados, existe autosuficiencia e incluso en el período 1969-1981 en promedio el 27% de la producción se destinó al mercado exterior.

El ácido sulfúrico es utilizado en la producción de fertilizantes nitrogenados. Había sido México autosuficiente hasta 1980 pero a partir de 1981 se importaron 364,047 toneladas.

En cuanto al ácido nítrico hasta la fecha no se ha tenido que recurrir a importaciones, aunque en algunos años su producción no ha sido suficiente y ha tenido que disminuir la -- producción de fertilizantes, debido a que no se puede importar porque se ve restringida por las serias dificultades que se -- tienen en el manejo y transporte, ya que se requiere de vehículos especiales.

Actualmente FERTIMEX cuenta con 12 unidades industriales ( sin incluir la Unidad Cuautitlán, que recientemente dejó de operar por problemas de contaminación ) y se tiene una capaci-

dad productiva de alrededor de 4 millones de toneladas de producto, ( ver cuadro No. 2 ) la cual se incrementó con el reciente arranque del Complejo Lázaro Cárdenas.

Por el lado de las importaciones a pesar de que ha aumentado la producción nacional, se ha tenido que seguir recurriendo a las mismas, el período 1950-1959 la producción aumentó en un 38.1% pero las importaciones crecieron en 25.6% ( ver cuadro No. 3 ).

Aunque en la década de los 60's disminuyó el volumen importado, en el período 1971-1981 se ha caracterizado por un alto índice de crecimiento de las importaciones mientras que la producción ha observado un menor incremento, si se compara con las dos décadas anteriores.

Para 1982, aproximadamente el 77% del consumo se cubrió - a través de la producción nacional, sin embargo las importaciones continúan teniendo un papel relevante.

En lo que toca a las exportaciones, éstas han mostrado -- una tendencia muy errática, éste comportamiento es explicable ya que solamente se han canalizado al mercado exterior los excedentes que se han presentado después de satisfacer la demanda nacional.

CAPACIDAD INSTALADA, LOCALIZACION Y FECHAS DE ARRANQUE  
DE LAS PLANTAS DE PRODUCTOS TERMINADOS DE FERTIMEX  
( Miles de Toneladas )

| PRODUCTO            | UNIDAD PRODUCTORA | CAPACIDAD INICIAL | AÑO DE ARRANQUE | CAPACIDAD ACTUAL | LOCALIZACION           |
|---------------------|-------------------|-------------------|-----------------|------------------|------------------------|
| Sulfato de Sodio    | Bajío             | 60                | 1969            | 160              | Salamanca, Gto.        |
|                     | Coatzacoalcos     | 50                | 1966            | 200              | Coatzacoalcos, Ver.    |
|                     | Cuautitlán        | 100               | 1951            | 235              | Cuautitlán, Méx.       |
|                     | Guadalajara       | 128.7             | 1968            | 278.7            | Toluquilla, Jal.       |
|                     | Torreón           | 100               | 1966            | 200              | Torreón, Coah.         |
|                     | Querétaro I       | 200               | 1978            | 200              | Querétaro, Qro.        |
|                     | Querétaro II      | 200               | 1981            | 200              | Querétaro, Qro.        |
|                     | Querétaro III     | 200               | 1981            | 200              | Querétaro, Qro.        |
|                     | Sulfato de Sodio  | Bajío I           | 56              | 1963             | 56                     |
| Bajío II            |                   | 330               | 1980            | 330              | Salamanca, Gto.        |
| Camargo             |                   | 75                | 1968            | 75               | Camargo, Chih.         |
| Minatitlán I        |                   | 54.5              | 1962            | 54.5             | Minatitlán, Ver.       |
| Minatitlán II       |                   | 247.5             | 1971            | 247.5            | Minatitlán, Ver.       |
| Pajaritos I         |                   | 495.0             | 1981            | 495.0            | Pajaritos, Ver.        |
| Sulfato de Sodio    | Minatitlán        | 55.0              | 1961            | 100.0            | Minatitlán, Ver.       |
|                     | Monclova          | 68.0              | 1959            | 68.0             | Monclova, Coah.        |
| Sulfato de Sodio    | Coatzacoalcos     | 80.0              | 1970            | 82.5             | Coatzacoalcos, Ver.    |
|                     | Pajaritos         | 189               | 1980            | 189              | Pajaritos, Ver.        |
|                     | Complejos         | Minatitlán        | 70              | 1962             | 140                    |
| Monclova            |                   | 38                | 1963            | 66               | Monclova, Coah.        |
| T. Umán.            |                   | 66                | 1971            | 66               | Tecún-Umán, Guatemala. |
| Superfosfato Simple | Cuautitlán        | 120               | 1953            | 120              | Cuautitlán, Méx.       |
|                     | Guadalajara       | 120               | 1968            | 90               | Toluquilla, Jal.       |
|                     | San Luis Potosí   | 55                | 1947            | 62.5             | San Luis Potosí        |
|                     | Querétaro         | 300               | 1978            | 300              | Querétaro, Qro.        |
| Superfosfato Simple | Pajaritos         | 270               | 1970            | 150              | Pajaritos, Ver.        |
| <b>TOTAL</b>        |                   |                   |                 | <b>4,365.7</b>   |                        |

FUENTE: DIRECCION DE OPERACION INDUSTRIAL.  
 INFORMES ANUALES.

Diciembre, 1984.

OFERTA DE FERTILIZANTES SOLIDOS  
( Toneladas de Producto )

| AÑO  | PRODUCCION NACIONAL | IMPORTACION | OFERTA NACIONAL |
|------|---------------------|-------------|-----------------|
| 1950 | 14,073              | 22,650      | 36,723          |
| 1951 | 52,232              | 15,879      | 68,111          |
| 1952 | 110,723             | 12,208      | 122,931         |
| 1953 | 129,691             | 10,401      | 140,092         |
| 1954 | 124,377             | 28,365      | 152,742         |
| 1955 | 145,213             | 79,549      | 224,762         |
| 1956 | 164,928             | 128,458     | 293,386         |
| 1957 | 183,843             | 91,652      | 275,495         |
| 1958 | 191,661             | 125,159     | 316,820         |
| 1959 | 253,216             | 109,419     | 362,635         |
| 1960 | 295,105             | 93,112      | 388,217         |
| 1961 | 315,546             | 89,555      | 405,101         |
| 1962 | 417,569             | 114,012     | 531,581         |
| 1963 | 550,788             | 135,037     | 685,825         |
| 1964 | 635,327             | 186,607     | 821,934         |
| 1965 | 687,616             | 97,868      | 785,484         |
| 1966 | 836,653             | 133,470     | 970,123         |
| 1967 | 861,958             | 162,293     | 1'024,251       |
| 1968 | 1'032,753           | 241,675     | 1'274,428       |
| 1969 | 1'273,749           | 112,997     | 1'386,746       |
| 1970 | 1'228,178           | 63,129      | 1'291,307       |
| 1971 | 1'335,852           | 216,741     | 1'552,593       |
| 1972 | 1'593,440           | 293,353     | 1'886,793       |
| 1973 | 1'748,677           | 312,737     | 2'061,414       |
| 1974 | 1'924,789           | 249,858     | 2'174,647       |
| 1975 | 2'077,996           | 622,965     | 2'700,961       |
| 1976 | 2'162,551           | 868,297     | 3'030,848       |
| 1977 | 2'235,664           | 555,270     | 2'790,934       |
| 1978 | 2'101,159           | 685,879     | 2'787,038       |
| 1979 | 2'305,254           | 807,871     | 3'113,125       |
| 1980 | 2'539,497           | 716,353     | 3'255,850       |
| 1981 | 2'868,024           | 865,129     | 3'733,153       |
| 1982 | 3'500,607           | 589,112     | 4'089,719       |
| 1983 | 3'311,940           | 457,159     | 3'769,099       |
| 1984 | 3'522,524           | 626,037     | 4,148,561       |

FUENTE: FERTILIZANTES MEXICANOS, S. A.  
SUBGERENCIA DE PROYECTOS.  
Depto. de Mercado y Localización.

En cuanto al consumo de fertilizantes, se observa que son nueve los estados donde se concentra éste. Sonora 11.1%, Guanajuato 10.1%, Jalisco 10.2%, Sinaloa 9.8%, México 6.8%, Michoacán 6.4%, Veracruz 6.8%, Chihuahua 4.4%, Baja California - Norte 4.0% y 30.4% los 22 estados restantes.

Cabe destacar que estos estados poseen un alto nivel de tecnificación a excepción de Jalisco y Michoacán que tienen combinadas zonas de agricultura tradicional con otras de alto grado de tecnificación.

En referencia a la comercialización, ésta se realiza en diez zonas: Norte, centro norte, noreste, noroeste, occidente, oriente, centro, sur, peninsular y bajo. La zona occidente fue la que presentó mayor participación ( 1969-1981 ) 24.4%, zona centro 17.7%, zona noroeste 15.8%, bajo 13.6%, oriente -- 12.7% y 15.8% las restantes.

Las ventas se efectúan a través de canales de comercialización como son: Comisionistas, asociaciones y organismos agrícolas, bancos, ingenios, empresas estatales, ventas directas, boruconsa y agencias de ventas. Estos canales de comercialización quedaron establecidos en 1971 con objeto de que los precios de venta pudieran quedar bajo el control único de FERTIMEX, -- aunque no ha reducido el intermediarismo.

La demanda de fertilizantes en cada región está limitada por una serie de factores dentro de las cuales destacan por su importancia, calidad del suelo, patrón de cultivos, el cual está en función de la disponibilidad de una serie de insumos y el nivel general de precios de los productos agrícolas, sin excluir por otro lado la distribución de la infraestructura hidráulica nacional y las modalidades del crédito agrícola.

La localización de las plantas ha tenido lugar con: la ubicación de las fuentes de materias primas, tanto nacionales como de importación, la localización de las principales zonas de consumo, así como a la política de apoyo de cada período gubernamental al sector agrícola.

En un principio prevaleció el primero y después al diversificarse los productos se construyeron nuevas plantas cercanas a las zonas consumidoras. Actualmente FERTIMEX tiene muchos problemas por concepto de altas erogaciones para comercialización, debido a que mientras en la parte norte se concentra aproximadamente 27% de las ventas de productos de alta concentración, cuenta con una capacidad instalada de 10%, mientras que en el sur se tiene el 38% de la capacidad instalada con solo 7% de consumo.

Cabe mencionar también, que el haber surgido esta industria en forma aislada y sin planeación, ha ocasionado que se -

trasmítan los problemas pasados a actuales, debido a que en este momento en materia tecnológica se dependa en gran proporción del extranjero, en parte resultado de la integración sin previa planeación de varias empresas privadas, ocasionando que por la forma en que se integró la estructura productiva se tengan operando instalaciones construidas con diferentes criterios y la mayoría de ellas con muchos años de antigüedad. En algunos casos el tamaño de las plantas resulta pequeño comparado con las que se utilizan actualmente, la localización no es adecuada y ciertos procesos son ya obsoletos.

Por otra parte se encuentra en la actualidad con plantas que utilizan diversas tecnologías para la fabricación tanto de productos intermedios como finales. Esta situación ha provocado serios problemas de operación, mantenimiento y reparaciones.

También se tienen diferencias en procesos, productos, consumo de materias primas, así como de diferentes políticas en la selección, adquisición y contratación de tecnologías. Esta selección obedeció a los intereses particulares de la administración de cada empresa pero en ningún caso atendiendo a las necesidades del mercado nacional o la industria de los fertilizantes en su conjunto, por lo que se puede decir que las actividades tecnológicas no se han realizado de una forma deliberada o bajo un programa específico, sino que se han venido dando

en forma aislada y en función de las necesidades coyunturales, entre las que se cuenta la sustitución de importaciones y el aumento de la demanda de fertilizantes que han condicionado la adquisición de las tecnologías necesarias en la instalación de plantas industriales y en las obras de infraestructura.

| CODIGO | SECUENCIA BIBLIOGRAFICA EMPLEADA EN EL CAPITULO N°1   |
|--------|---|
|        | <p style="text-align: center;">NOTAS DEL CAPITULO I.</p> <p>1/ Dato tomado de la Revista "<u>Mercado de Valores No. 44</u>", Nacional Financiera, México, octubre de 1983. p. 201.</p> <p>2/ Rama, Ruth en Revista "<u>Comercio Exterior</u>", Vol. 34, No. 11 "El Papel de las Empresas Transnacionales en la Agricultura Mexicana", México, noviembre 1984, pp. 1083- -- 1095.</p> <p>3/ Datos tomados del "<u>Anuario Estadístico de la Producción Agrícola de México 1977</u>", Secretaría de Agricultura y - Recursos Hidráulicos, Dirección General de Economía - - Agrícola.</p> <p>4/ Ortiz, Antonio. Revista "<u>Trimestre Económico</u>", "Una - Década de Estrategia Económica de México, pp. 417-441 y Bueno, Gerardo, "Las Estrategias del Desarrollo Compartido, pp. 21-51.</p> <p>5/ Castell, Jorge y Rello, Fernando, "<u>Trimestre Económico</u>", "Las Desventuras de un Proyecto Agrario 1970-1976" pp. 131-155.</p> <p>6/ Ibidem. p. 150.</p> <p>7/ Datos tomados de Guzmán, Oscar. Revista "<u>Comercio Exterior</u>", Vol. 32 No. 4, abril 1982, "Energía y Sector Agrícola de Subsistencia" pp. 420-437.</p> <p>8/ Dato tomado de la Revista "<u>Expansión</u>" de Azufrera Panamericana, S. A., enero de 1982, p. 17.</p> |



NOTAS DEL CAPITULO I.

- 1/ Dato tomado de la Revista "Mercado de Valores No. 44", Nacional Financiera, México, octubre de 1983. p. 201.
- 2/ Rama, Ruth en Revista "Comercio Exterior", Vol. 34, No. 11 "El Papel de las Empresas Transnacionales en la Agricultura Mexicana", México, noviembre 1984, pp. 1083- -- 1095.
- 3/ Datos tomados del "Anuario Estadístico de la Producción Agrícola de México 1977", Secretaría de Agricultura y - Recursos Hidráulicos, Dirección General de Economía - - Agrícola.
- 4/ Ortiz, Antonio. Revista "Trimestre Económico", "Una - Década de Estrategia Económica de México, pp. 417-441 y Bueno, Gerardo, "Las Estrategias del Desarrollo Compartido, pp. 21-51.
- 5/ Castell, Jorge y Rello, Fernando, "Trimestre Económico", "Las Desventuras de un Proyecto Agrario 1970-1976" pp. 131-155.
- 6/ Ibidem. p. 150.
- 7/ Datos tomados de Guzmán, Oscar. Revista "Comercio Exterior", Vol. 32 No. 4, abril 1982, "Energía y Sector Agrícola de Subsistencia" pp. 420-437.
- 8/ Dato tomado de la Revista "Expansión" de Azufrera Panamericana, S. A., enero de 1982, p. 17.

# CAPITULO N° 2

NOMBRE: FACTORES CONDICIONANTES PARA EL  
DESARROLLO AGRICOLA.

FE-UNAM-1987

CAPITULO II: FACTORES CONDICIONANTES PARA EL DESARROLLO AGRICOLA

El objetivo de este capítulo consiste en dar una breve -- descripción de los elementos principales ( de tipo político, - económicos, de infraestructura, tecnológicos ) que de manera - complementaria junto con los fertilizantes fomentan un mejor - desarrollo agrícola, tales como: reforma agraria, crédito agrí - cola, precios de garantía, infraestructura en obras de riego, semilla mejorada, control y combate de plagas, mecanización e investigación agrícola. Dichos factores llevan implícitos una modernización en la agricultura. Cabe aclarar que existen - - otros elementos que también tienen importancia e influyen en - el rendimiento de los cultivos pero no serán tratados en este trabajo como son: clima, precipitación pluvial, servicios de - distribución y almacenamiento, etc.

"La meta de crear una agricultura radicalmente distinta - de la que el país ha tenido implica transformaciones en el cam - po y estas transformaciones entrañan cambios tecnológicos e -- institucionales"<sup>1/</sup>, tales como nuevos modos de organización de la investigación agrícola, en la educación, adiestramiento en técnicas agrícolas, nuevos métodos de concesión de crédito a - los agricultores, cambios en los patrones de tenencia de la -- tierra y en el manejo de los sistemas de riego, etc., pero deben

considerarse todos estos elementos como un paquete tecnológico integrado para obtener mejores resultados. "Por regla general el progreso agrícola no puede hacerse fragmentariamente, nada se consigue con introducir variedades mejoradas si ellas no -- son capaces de desarrollar su potencialidad por falta de sustancias nutritivas; no hay razón que justifique la adopción de prácticas que tiendan a producir lo que podría llegar a ser un cultivo expuesto a condiciones desfavorables si no se hace pre vención y control de plagas y consecuentemente gran parte de la cosecha se pierde, por tales razones los programas de una sola práctica, tal como introducir irrigación<sup>2/</sup>, aplicar fertili-- zantes, usar buenas semillas, combatir plagas, etc., general-- mente dan resultados deficientes y esto es realmente lo que ha sucedido con la agricultura en México, el apoyo preferencial -- que las autoridades gubernamentales han otorgado al desarrollo agrícola del país, no ha sido suficiente para incorporar el -- sector rural al progreso general observado en otros sectores.

A continuación se hablará por separado de cada uno de los factores que son necesarios para que se obtengan mejores resul-- tados al empleo de los fertilizantes.

## 2.1 Políticos

### 2.1.1 Reforma Agraria

"La reforma agraria significa la redistribución de la propiedad de la tierra en beneficio de pequeños agricultores y -- trabajadores agrícolas".

A continuación se mencionan las principales condiciones - que debe llenar la verdadera revolución agraria.

- 1) Debe afectar tierra productiva y su ingreso más allá de una extensión que quede exenta de expropiación.
- 2) La tierra debe afectarse sin compensación inmediata.
- 3) Debe llevarse a cabo en forma rápida y masiva ( en 2 décadas ).
- 4) Debe ser acompañada de vigorosas políticas de desarrollo dentro y fuera de la agricultura. En el sector agrícola debe crearse un patrón nuevo, flexible y eficiente de asignación y utilización de los recursos" 3/.

La reforma agraria por si misma no es garantía suficiente para conseguir elevar la productividad en la explotación de los predios agrícolas, su ejecución debe ir acompañada con la introducción de una serie de elementos tecnológicos que faciliten los incrementos en la productividad: riego, fertilizantes, insecticidas, semilla mejorada, crédito, es decir significa llevar a cabo una modernización en la agricultura, similar al plan

teamiento de revolución verde<sup>\*/</sup>.

La revolución verde y la reforma agraria no deben considerarse procesos sustitutos sino complementarios.

La reforma agraria en México aunque en términos generales cumplió con la finalidad redistributiva de la tierra, no afectó la estructura de la propiedad de los factores productivos - que hacen las explotaciones eficientes.

En 1917 cuando se inició la reforma agraria, menos del 3% de los terratenientes eran dueños de más del 90% de la tierra productiva. "De 1917 a 1972, 54 millones de hectáreas de tierra de todo tipo se distribuyeron entre 2.4 millones de campesinos y el período presidencial de Lázaro Cárdenas fué el que distribuyó el mayor número de tierras ( 20 millones de hectáreas )<sup>\*/</sup>.

---

\*/ "En los años 40's, Estados Unidos pretendió exportar a México la revolución agrícola ( llamada también Revolución Verde ). El objetivo, era desarrollar variedades de semillas híbridas, adaptadas a los suelos locales con mezclas adecuadas de insecticidas y fertilizantes, la utilización eficiente del agua y otros insumos. Esta investigación -- fue financiada por la Fundación Rockefeller. Primeramente se trabajó en proyectos de mejoramiento del maíz y trigo. Un gran problema surgió con la adopción de la revolución agrícola, debido a que no se consideraron las condiciones socio-económicas del agro en el momento de la implantación del modelo tecnológico, el cual se preveía se extendiera a todo el espacio agrícola, pero las restricciones técnicas que se determinaron utilizando métodos de riego artificial excluyó al grueso de los pequeños productores".

Posteriormente el gobierno de Lázaro Cárdenas, en todos los regímenes se observa un déficit en el reparto por resolución presidencial, esto nos indica que más que llevar a cabo una reforma agraria a fondo se han venido dando paliativos al reparto efectivo ( ver cuadro 4 ).

## 2.2 Económicos

### 2.2.1 Crédito Agrícola

La consecuencia de que la economía de México tenga una de eficiente producción agrícola, se debe a varios factores y entre estos está la falta de recursos crediticios, esta causa fue la que obligó al Estado a intervenir en el financiamiento de la agricultura, tal intervención oficial ha ocasionado la participación en la organización de la producción agrícola.

El Estado ante la necesidad de patrocinar un mayor apoyo crediticio al sector agrícola, expidió en 1926 la primera ley de crédito agrícola, a la cual le han seguido una serie de modificaciones y nuevas leyes a través de las cuales se han dado diferentes giros y enfoques al crédito agrícola, pero no se ha dado un servicio eficiente y oportuno ( a través del tiempo se ha podido ver ) más bien ha dado lugar a trastornos financieros y desviaciones de los objetivos fundamentales. Paralela-

## ESTADISTICAS DE LA REFORMA AGRARIA ( 1916-1974 )

| AÑOS    | HECTAREAS  | BENEFICIADOS |
|---------|------------|--------------|
| 1916-20 | 381,949    | 77,203       |
| 21-24   | 1,730,684  | 164,128      |
| 25-28   | 3,195,268  | 302,539      |
| 29-30   | 2,438,510  | 187,269      |
| 31-32   | 1,225,750  | 57,994       |
| 33-34   | 2,060,227  | 158,393      |
| 35-40   | 26,136,932 | 764,612      |
| 41-46   | 5,970,395  | 122,942      |
| 47-52   | 5,439,525  | 108,625      |
| 53-58   | 5,771,718  | 226,292      |
| 59-64   | 9,621,683  | 280,225      |
| 65-70   | 23,055,619 | 373,520      |
| 71-74   | 9,911,936  | 161,205      |

FUENTE: NAFINSA 1977 Statistics on the Mexican Economy,  
p. 304.

mente a la expedición de esta ley se creó el Banco Nacional de Crédito Agrícola, S. A. como primera institución oficial de crédito a la agricultura.

Posteriormente, en respuesta a las necesidades crediticias de los ejidatarios, en 1936 fue creado el Banco Nacional de Crédito Ejidal, S. A. para operar con el creciente sistema ejidal.

Las instituciones oficiales más importantes en el financiamiento de la agricultura han sido tradicionalmente:

Banco Nacional de Crédito Agrícola ( BANGRICOLA )  
 Banco Nacional de Crédito Ejidal ( BANJIDAL )  
 Banco Nacional de Comercio Exterior ( BNCE )  
 Financiera Nacional Azucarera ( FINASA )  
 Fondo de Garantía y Fomento para la Agricultura y Ganadería ( FIRA )  
 Fondo Nacional de Fomento Ejidal ( FONAFE )  
 Banco Nacional Agropecuario ( BANAGRO )  
 Nacional Financiera ( NAFINSA )

Esta estructura del sistema agropecuario tan compleja, fue objeto de fuertes críticas sobre duplicidad de funciones, ineficiencia operativa, desviación de objetivos, etc., por tal motivo los Bancos Nacionales de Crédito Agrícola, de Crédito Ejidal y Agropecuario, se fusionaron en 1975 para constituir el Banco Nacional de Crédito Rural ( BANRURAL ) con el fin de homogeneizar y agilizar el apoyo crediticio a los productores agrícolas.

El BANRURAL ha centrado su operatividad en el crédito de avío, en 1978 éste destinó en crédito de avío el 62% del total de sus fondos a través de los bancos regionales que operan en los estados del norte del país, por lo que se dice que a pesar de todos los esfuerzos por equilibrar el crédito a nivel nacional, la tendencia sigue siendo la de financiar los cultivos de las regiones comerciales.

En cuanto a los productos, continúa siendo el algodón el que mayor cantidad de crédito acapara ( 34% ), maíz ( 22.1 ), - sorgo ( 7.5 ), frijol ( 4.5 ).

"El financiamiento otorgado por el sistema bancario al -- sector agropecuario, ha venido disminuyendo a través de los -- años, como se puede observar en el cuadro 5. Esta situación -- se puede deber a 2 factores: el primero a la importancia que -- han cobrado los sectores industrial y terciario durante las 61 -- timas décadas en México, por consiguiente, el requerimiento de -- volúmenes de inversión de esas actividades ha sido cada vez ma -- yor comparativamente con el sector agropecuario. El segundo -- factor es la mayor seguridad de recuperación de inversiones que -- ofrecen dichos sectores, lo cual tuvo una influencia en los in -- versionistas privados para invertir en esos sectores y reducir -- sus inversiones en la agricultura<sup>=5/</sup>.

CREDITO TOTAL, OFICIAL Y PRIVADO OTORGADO AL SECTOR  
AGRICOLA, 1950-1980

| AO   | TOTAL  | OFICIAL | %  | PRIVADO | %  | INCREMENTO ANUAL |
|------|--------|---------|----|---------|----|------------------|
| 1950 | 1,546  | 1,043   | 67 | 503     | 33 |                  |
| 1951 | 1,659  | 1,027   | 62 | 632     | 38 | 7.3              |
| 1952 | 1,717  | 1,045   | 61 | 672     | 39 | 3.5              |
| 1953 | 2,209  | 1,382   | 63 | 827     | 37 | 28.7             |
| 1954 | 2,698  | 1,494   | 55 | 1,204   | 45 | 22.1             |
| 1955 | 2,494  | 1,465   | 59 | 1,029   | 41 | - 7.6            |
| 1956 | 2,963  | 1,882   | 64 | 1,081   | 36 | 18.8             |
| 1957 | 2,913  | 1,845   | 63 | 1,068   | 37 | - 1.7            |
| 1958 | 2,825  | 1,712   | 61 | 1,113   | 39 | - 3.0            |
| 1959 | 3,479  | 2,087   | 60 | 1,392   | 40 | 23.2             |
| 1960 | 3,910  | 2,237   | 57 | 1,673   | 43 | 12.4             |
| 1961 | 3,405  | 2,045   | 60 | 1,360   | 40 | -12.9            |
| 1962 | 3,291  | 1,876   | 57 | 1,415   | 43 | - 3.3            |
| 1963 | 4,773  | 2,274   | 48 | 2,499   | 52 | 45.0             |
| 1964 | 6,331  | 2,504   | 40 | 3,827   | 50 | 32.6             |
| 1965 | 5,811  | 2,321   | 40 | 3,490   | 60 | - 8.2            |
| 1966 | 5,588  | 2,236   | 40 | 3,352   | 60 | - 3.8            |
| 1967 | 5,722  | 2,528   | 44 | 3,194   | 56 | 2.4              |
| 1968 | 5,627  | 2,644   | 47 | 2,983   | 53 | - 1.7            |
| 1969 | 2,477  | 2,698   | 49 | 2,779   | 51 | - 2.7            |
| 1970 | 5,523  | 2,872   | 52 | 2,651   | 48 | 0.8              |
| 1971 | 5,964  | 3,340   | 56 | 2,624   | 44 | 8.0              |
| 1972 | 5,870  | 3,522   | 60 | 2,348   | 40 | - 1.6            |
| 1973 | 5,723  | 3,663   | 64 | 2,060   | 36 | - 2.5            |
| 1974 | 6,397  | 4,414   | 69 | 1,983   | 31 | 11.8             |
| 1975 | 8,445  | 6,249   | 74 | 2,196   | 26 | 32.0             |
| 1976 | 7,140  | 5,158   | 72 | 1,982   | 28 | -15.5            |
| 1977 | 8,768  | 5,578   | 64 | 3,190   | 36 | 22.8             |
| 1978 | 9,633  | 4,609   | 48 | 5,024   | 52 | - 9.9            |
| 1979 | 11,645 | 5,006   | 43 | 6,639   | 57 | 20.9             |
| 1980 | 12,113 | 5,416   | 45 | 6,697   | 55 | 4.0              |

FUENTE: Banco de México, S. A.- Informes Anuales 1970, 1981; Información de la Oficina de Estadísticas Básicas del Sistema Bancario.

Las instituciones de crédito siempre tratan de asegurar - la recuperación del crédito, para esto exigen una serie de garantías y en la agricultura el proceso de producción es sumamente riesgoso, por estar expuesto a eventualidades del medio ambiente; esto da lugar a que se exija un volumen mayor de garantías que los productores no pueden ofrecer, por lo tanto el crédito en esta actividad se torna escaso y costoso.

Para que el crédito agrícola cumpla con su función en el desarrollo agrícola, es necesario: a) que junto con la disponibilidad de recursos financieros exista la infraestructura eficiente para su distribución y la disponibilidad de los insumos complementarios del crédito como una política de precios adecuados, la mejora en los sistemas de tecnificación y mecanización, asistencia técnica, etc.

b) El crédito agrícola y las instituciones que lo proporcionan deben estar ubicadas lo más cerca posible de los demandantes, esto implica que se deben crear oficinas bancarias en el medio rural como canales auxiliares para el crédito.

c) El crédito agrícola debe ser suministrado en el momento preciso en que se requiera. Las actividades agropecuarias, sobre todo las agrícolas de temporal, se realizan en fechas determinadas y dentro de las cuales también hay períodos y prácticas específicas que no se deben realizar en el momento oportuno, ocasionan fuertes pérdidas.

La razón principal de que la gran mayoría de los productores agrícolas no reciben los beneficios del crédito agrícola - se encuentran en una estructura agraria extremadamente polarizada, ya que la mayoría de las unidades productivas del país - no cuentan con riego.

### 2.2.2 Precios de Garantía <sup>\*/</sup>

Los precios de garantía constituyen otro de los instrumentos de política económica para la agricultura, éstos buscan -- asegurar un precio mínimo de venta para determinados productos agropecuarios, existiendo organismos oficiales que deben asegurar la compra de todo el volumen de producción que se les quiere vender a los precios de garantía fijados por las instituciones encargadas de ello.

En 1937 se constituye una comisión para estudiar y evitar el alza inmoderada del precio del trigo, tratando de defender los intereses de los productores y consumidores.

En 1938 a causa de la devaluación del peso, surgen especulaciones en los precios, motivo por el cual el Estado diseña - una política de precios agrícolas y crea importantes organismos para su establecimiento y regulación como:

<sup>\*/</sup> Gran parte de este subcapítulo fue tomado de la revista "Egnotecnica Agrícola, "Determinación de los precios de garantía para los productores del campo", México 1982, SARH-DGEA. pp. 7-27.

NADIRSA ( Cía. Nacional Distribuidora y Reguladora, S.A. )  
1941 CEIMSA ( Cía. Exportadora, Importadora, S. A. )  
1961 ( Conasupo, S. A. )  
1965 ( Conasupo )

Desde 1953 es cuando formalmente se decide la implantación del precio de garantía para trigo, maíz y frijol. El objetivo del programa oficial de precios de garantía hasta 1954 era ofrecer una demanda para esos artículos a un precio de garantía con el cual, los agricultores tenían un margen de beneficio mínimo, pero no daba ningún estímulo a la introducción de mejoras para elevar la productividad.

En 1971 se fijan para 12 productos agrícolas ( arroz, sorgo, cártamo, ajonjolí, soya, semilla de algodón y copra ).

En 1963 la decisión de los precios de garantía por primera vez queda encomendada a un cuerpo técnico interinstitucional compuesto por las Secretarías de: Agricultura y Recursos Hidráulicos, Hacienda y Crédito Público y de la Presidencia; - de los Bancos Agrícola, Ejidal y Agropecuario; la Aseguradora Agrícola, Productora Nacional de Semilla y Conasupo.

En 1977 se conforma el Comité Técnico de Precios de Garantía y Variables de Comercialización para productos del campo, presidido por la Secretaría de Comercio con la participación de la SARH, BANRURAL y CONASUPO.

En 1979 se decide que sea el gabinete agropecuario quien tome la decisión de los precios de garantía.

El impacto de los precios de garantía no se ha traducido exclusivamente en la orientación de la producción de los bienes sujetos a este régimen, sino que además ha trascendido afectando el comportamiento de una serie de variables relacionadas, tales como: El patrón nacional de cultivos y los hábitos alimentarios de la población, etc.

En cuanto al patrón nacional de cultivos, cuando su impacto ha estado determinado por el concepto de rentabilidad económica al enfrentarse a una situación desventajosa por la falta de adecuación en los precios, una buena parte de los agricultores han preferido cultivar productos alternativos y cuando para la determinación de los precios de garantía se toma como base el otorgamiento de los subsidios que el Estado destina al consumidor, principalmente a las grandes ciudades, en ese momento los hábitos alimentarios de la población van a ser modificados de acuerdo con los límites en que se fijan los precios de garantía establecidos oficialmente.

Puede afirmarse que el comportamiento de los precios de garantía ha dependido además de la orientación particular que se ha querido dar a la producción agrícola, del papel que a este sector se le ha asignado en el contexto del desarrollo eco-

nómico general, particularmente en la transferencia de recursos entre los distintos sectores de la economía.

En el cuadro 6 podemos ver que entre 1964 y 1973 se inicia una etapa de estabilización de precios de garantía, los cuales se mantienen inmodificables, contribuyendo a frenar la expansión de la producción. El estancamiento de los precios de garantía desalentó la producción de los cultivos e influyó en el descenso de los precios de garantía constantes. El establecimiento de precios de garantía rígidos en un período tan largo ocasionó un deterioro persistente de las condiciones de producción y de consumo de los campesinos dedicados a cultivos agrícolas bajo control de precios, lo que generó al interior de este sector dos tendencias: En los productores de zonas de riego y de temporal, se empezó a desarrollar un proceso de cambio en el patrón de cultivos a partir de la década de los 70's en el sentido de reorientar las áreas dedicadas al cultivo de trigo y algodón hacia cultivos relacionados con el nuevo modelo de producción pecuaria y a cultivos destinados al comercio exterior y en las zonas de mal temporal se estimuló con una gran fuerza un proceso migratorio y el abandono de las tierras de la peor calidad.

Ante la agudización de la crisis de producción el gobierno Echeverrista, adopta entre otras medidas de política agrícola

EVOLUCION DE LOS PRECIOS DE GARANTIA  
\$/c 1/

CUADRO 6

| AÑOS     | MAIZ    | SORGO   | TRIGO   | ARROZ   | CEBADA GRANO | FRIJOL  |
|----------|---------|---------|---------|---------|--------------|---------|
| 1953     | 500     |         | 830     |         |              | 1,250   |
| 1954     | 450     |         | 830     |         |              | 1,500   |
| 1955     | 500     |         | 913     |         |              | 1,500   |
| 1956     | 563     |         | 913     |         |              | 1,500   |
| 1957     | 680     |         | 913     |         |              | 1,500   |
| 1958     | 800     |         | 913     |         |              | 1,500   |
| 1959     | 800     |         | 913     |         |              | 1,500   |
| 1960     | 800     |         | 913     | 850     |              | 1,500   |
| 1961     | 800     |         | 913     | 900     |              | 1,500   |
| 1962     | 800     |         | 913     | 900     |              | 1,750   |
| 1963     | 940     |         | 913     | 1,050   |              | 1,750   |
| 1964     | 940     |         | 913     | 1,100   |              | 1,750   |
| 1965     | 940     | 625     | 800     | 1,100   |              | 1,750   |
| 1966     | 940     | 625     | 800     | 1,100   |              | 1,750   |
| 1967     | 940     | 625     | 800     | 1,100   |              | 1,750   |
| 1968     | 940     | 625     | 800     | 1,100   |              | 1,750   |
| 1969     | 940     | 625     | 800     | 1,100   |              | 1,750   |
| 1970     | 940     | 625     | 800     | 1,100   |              | 1,750   |
| 1971     | 940     | 625     | 800     | 1,100   | 1,100        | 1,750   |
| 1972     | 940     | 725     | 800     | 1,100   | 1,100        | 1,750   |
| 1973     | 1,200   | 750     | 870     | 1,100   | 1,350        | 2,150   |
| 1974     | 1,500   | 1,100   | 1,300   | 3,000   | 1,350        | 6,000   |
| 1975     | 1,900   | 1,600   | 1,750   | 3,000   | 1,600        | 4,750   |
| 1976     | 2,340   | 1,760   | 1,750   | 3,000   | 1,920        | 5,000   |
| 1977     | 2,900   | 2,030   | 2,050   | 3,100   | 2,320        | 5,000   |
| 1978     | 2,900   | 2,030   | 2,600   | 3,100   | 2,320        | 6,250   |
| 1979     | 3,480   | 2,335   | 3,000   | 3,720   | 2,785        | 7,750   |
| 1980     | 4,450   | 2,900   | 3,550   | 4,500   | 3,800        | 12,000  |
| 1981     | 6,550   | 3,930   | 4,600   | 6,500   | 6,200        | 16,000  |
| 2/ 1982  | 8,850   | 5,200   | 6,930   | 9,400   | 8,850        | 21,100  |
| 3/ 1983  | 16,000  | 10,500  | 14,000  | 17,600  | 16,000       | 29,500  |
| 4/ 1983  | 19,200  | 13,600  | 18,200  | 21,000  | 19,200       | 33,000  |
| 5/ 1984  | 25,500  | 19,000  | 25,000  |         | 26,400       | 40,000  |
| 6/ 1984  | 33,450  | 23,000  | 27,300  | 34,100  | 36,500       | 52,850  |
| 7/ 1985  | 43,500  | 28,700  | 37,000  |         |              | 85,000  |
| 8/ 1985  | 53,300  | 32,000  | 40,000  | 53,800  | 53,300       | 155,000 |
| 9/ 1986  | 75,000  | 32,000  | 58,000  | 53,800  | 53,300       | 155,000 |
| 10/ 1987 | 175,000 | 117,000 | 120,000 | 219,000 | 58,000       | 350,000 |

- NOTAS :** 1/ Deflactados con el Índice de Precios Implícitos del PIB, Base 1970=100, Banco de México.
- 2/ Para trigo y cártamo a partir del 1º de abril; sorgo, semilla de algodón y compra al 1º de junio; maíz en junio y los demás al 1º de octubre P-V 1982/82.
- 3/ La vigencia es a partir del 9 de mayo de 1983 para el O-I 1982-1983 y P-V -- 1983-83.
- 4/ Vigentes a partir del 1º de noviembre P-V 1983/83.
- 5/ Vigentes a partir del 13 de abril de 1984 O-I 1983/84.
- 6/ Ciclo P-V 1984/84, octubre 1984.
- 7/ Ciclo O-I 1984/85, marzo 1985.
- 8/ Ciclo P-V 1985/85, octubre 1985.
- 9/ Cifras al 18 de agosto de 1986.
- 10/ Cifras al 18 de septiembre de 1987.

**FUENTE:** El período de 1953-1984 con información de la extinta Dirección General de Economía Agrícola; las cifras de 1985, 1986 y 1987, corresponden a la Dirección de Política y Desarrollo Agropecuario y Forestal, SARR.

CUADRO 6 ( continuación )

## EVOLUCION DE LOS PRECIOS DE GARANTIA

\$/t +/-

| AÑOS    | GIRASOL | SEMILLA ALGODON | AJONJOLI | COPRA   | SOYA    | CARTAMO |
|---------|---------|-----------------|----------|---------|---------|---------|
| 1965    |         |                 |          |         |         | 1,500   |
| 1966    |         | 900             | 2,500    | 1,895   | 1,600   | 1,500   |
| 1967    |         | 900             | 2,500    | 2,835   | 1,600   | 1,500   |
| 1968    |         | 900             | 2,500    | 3,015   | 1,600   | 1,500   |
| 1969    |         | 900             | 2,500    | 3,039   | 1,450   | 1,500   |
| 1970    |         | 900             | 2,500    | 3,475   | 1,300   | 1,500   |
| 1971    | 1,800   | 900             | 2,500    | 3,725   | 1,600   | 1,500   |
| 1972    | 1,800   | 900             | 3,000    | 3,725   | 1,800   | 1,500   |
| 1973    | 2,700   | 900             | 3,000    | 3,725   | 2,700   | 1,600   |
| 1974    | 2,700   | 2,200           | 5,000    | 3,725   | 3,300   | 3,000   |
| 1975    | 2,700   | 2,200           | 6,000    | 5,500   | 3,500   | 3,500   |
| 1976    | 2,700   | 2,650           | 6,600    | 6,050   | 3,500   | 3,300   |
| 1977    | 2,700   | 2,650           | 7,540    | 6,050   | 4,000   | 4,000   |
| 1978    | 2,700   | 2,650           | 7,540    | 6,050   | 5,500   | 4,600   |
| 1979    | 6,500   | 3,900           | 9,050    | 6,050   | 6,400   | 5,000   |
| 1980    | 8,000   | 5,000           | 11,500   | 11,500  | 8,400   | 6,000   |
| 1981    | 11,200  | 6,750           | 15,525   | 16,000  | 10,800  | 7,800   |
| 1/ 1982 | 15,100  | 8,800           | 20,900   | 22,000  | 14,300  | 11,150  |
| 2/ 1983 | 27,300  | 16,600          | 37,800   | 36,800  | 27,700  | 22,600  |
| 3/ 1983 | 30,600  | 19,900          | 50,000   | 46,000  | 31,000  | 26,400  |
| 4/ 1984 | 48,700  |                 | 75,000   | 79,500  | 33,000  | 35,000  |
| 5/ 1984 | 66,900  | 32,100          | 110,000  | 125,000 | 56,000  | 38,500  |
| 1985    | 115,000 | 48,000          | 150,000  | 135,000 | 88,000  | 63,000  |
| 1986    | 115,000 | 48,000          | 150,000  | 135,000 | 88,000  | 113,100 |
| 1987    | 115,000 | 81,400          | 150,000  | 230,000 | 336,000 | 113,100 |

NOTAS: \* Deflactado con el Índice de Precios Implícitos del PIB, Base 1970 = 100 Banco de México.

1/ Para trigo y cártamo a partir del 1º de abril; sorgo, semilla de algodón y copra al 1º de junio; maíz en junio y los demás al 1º de octubre P-V 1982/82.

2/ La vigencia es a partir del 9 de mayo de 1983 para el O-I 1982-1983 y P-V 1983-83.

3/ Vigentes a partir del 1º de noviembre 1983 P-V 1983-83.

4/ Vigentes a partir del 13 de abril de 1984 O-I 1983/1984.

5/ Ciclo P-V 1984-1984, octubre 1984.

6/ Ciclo P-V 1985-1985, octubre 1985.

FUENTE: El período de 1953-1984 con información de la extinta Dirección General de Economía Agrícola; las cifras de 1985, 1986 y 1987, corresponden a la Dirección General de Política y Desarrollo Agropecuario y Forestal, SAGH.

la, la de elevar los precios de garantía de los productos agrícolas, en un intento de motivar el incremento de su producción. Así los precios oficiales de los principales productos rurales después de permanecer estancados hasta 1973, a partir de ese año son constantemente incrementados.

De 1976 hasta 1982 se inicia una nueva etapa en la revisión periódica de los precios de garantía, la escalada en el nivel general de precios que es particularmente dinámica durante ese lapso, ha contribuido en forma definitiva a mantener esos grandes cambios en términos reales.

Al describirse el funcionamiento de los precios de garantía debe tenerse en cuenta que éstos, no han sido únicos sino que se han visto discriminados tanto por regiones, calidades, ubicación de la producción y destino. A nivel regional, considerando las diferencias en productividad, como ha sucedido en trigo, cuando se han aplicado precios diferenciales para Sonora y Sinaloa.

Normalmente la agricultura comercial vende sus productos al precio de garantía establecido y de acuerdo al poder de negociación que tienen los productores, en cambio la agricultura tradicional cuyos exiguos excedentes somete al mercado, en muchas ocasiones no guardan relación con los propios precios de garantía.

En el panorama actual agrícola, la política de los precios de garantía no ha tenido el éxito esperado porque el campesino productor de granos tiene una capacidad de inversión pequeña, en esta medida los precios de garantía no tienen una repercusión favorable en el incremento de la producción agrícola, con lo que se concluye que la reducción de precios perturba el objetivo más importante de aumentar la productividad, ya es necesario que se revierta la tendencia de transferencia del productor rural al consumidor urbano con un manejo realista de los precios de garantía para incentivar la producción agrícola.

## 2.3 Infraestructura

### 2.3.1 Infraestructura en Obras de Riego.

Los distritos de riego son áreas dominadas por obras de infraestructura hidráulica y manejadas por el Gobierno Federal, en las que interactúan los factores: agua, suelo, clima y capital, que posibilitan una agricultura tecnificada.

El uso de riego es una inversión muy costosa por lo que han tenido que hacerse a base de inversiones públicas, de las que no se espera ninguna recuperación directa, la falta de capitalización del campo es un hecho que se manifiesta en la carencia de infraestructura agrícola propia ya que la existente

es la originada por inversiones gubernamentales, sin embargo - gran parte de estas innovaciones se han concentrado en las áreas de agricultura comercial, permaneciendo un sector muy importante de la agricultura de temporal fuera de este proceso innovador.

En 1926 se formó la Comisión Nacional de Irrigación, la cual obedecía a la necesidad de aumentar rápidamente la producción agrícola del país.

"La inversión del Estado en el fomento hidráulico durante el gobierno de Calles ( 1924-1934 ) ayudó a la creación de los primeros distritos de riego, localizados en los estados fronterizos de Baja California, Coahuila y Tamaulipas. Posteriormente durante el gobierno de Lázaro Cárdenas, este fraccionó e incorporó en ejidos a la mayoría de las tierras tanto las situadas en las áreas recién irrigadas, como las que se localizaban en las zonas de cultivo rehabilitadas"<sup>6/</sup>.

Después durante el mandato de Avila Camacho en 1943, éste estableció lineamientos para el desarrollo de los recursos que continuaron vigentes hasta principios de los años 60's. Durante el régimen de Miguel Alemán se introdujeron algunas modificaciones relacionadas con la creciente necesidad de utilizar - los recursos hidráulicos para producir energía eléctrica y apoyar de ese modo los esfuerzos para industrializar al país.

En los 35 años posteriores a la creación de la Comisión Nacional de Irrigación, casi el 50% de los gastos en obras hidráulicas se asignaron a Baja California, Sonora, Sinaloa y Tamaulipas.

La creación de una infraestructura de riego que ha beneficiado a un grupo reducido de productores capitalistas y que ha favorecido regiones que ofrecían posibilidades de un avance mayor en la agricultura capitalista, es una explicación del fuerte desarrollo agrícola que se gestó de los años 40's a los 60's. Este acelerado crecimiento se debe además de las inversiones de obras hidráulicas, a las políticas complementarias ( fomento de tecnología incrementadoras de rendimientos, tecnologías desarrolladas mediante un mayor uso y utilización adecuada de fertilizantes y semillas mejoradas, así como el uso de insecticidas y mejores técnicas de cultivo ).

Los productores de los distritos de riego contaron oficialmente con una política agraria y agrícola diseñada para la satisfacción de sus intereses, no solo la tierra y el agua se les entregó gratuitamente sino que demandaron y obtuvieron que los recursos públicos se concentraran en las áreas irrigadas.

Estos polos de desarrollo no solo se extendieron sino que impidieron al resto de los productores agrícolas acceso a los recursos públicos, configurándose así la polarización que de -

manera creciente ha caracterizado el desarrollo de la agricultura nacional.

En el cuadro No. 7 se presenta la distribución de la superficie incorporada al riego.

## 2.4 Tecnológicos

### 2.4.1 Divulgación Técnica del uso de los Fertilizantes e Investigación Agrícola.

"A través de la investigación agrícola se descubren nuevas formas de cultivo y este creciente conocimiento suministra la base técnica de los cambios que dan como resultado el desarrollo agrícola"<sup>7/</sup>

La investigación agrícola no puede ser eficaz si faltan insumos de infraestructura, de mercadeo e incentivos económicos.

La experimentación de campo a nivel técnico resulta aconsejable para lograr las variedades de más alto rendimiento, mejorar calidad y adaptación de las condiciones de tierra, agua y clima; el manejo adecuado del suelo, la fertilización de los cultivos con las dosificaciones óptimas, las recomendaciones técnicas para el control de plagas y la determinación de calendarios para siembra que garanticen la eficacia de los ciclos -

**SUPERFICIE INCORPORADA AL RIEGO CON OBRAS DE GRANDE  
IRRIGACION. ( Ha )**

| <b>PERIODO</b>   | <b>NUEVAS</b>  | <b>MEJORADAS</b> | <b>REHABILITADAS</b> | <b>T O T A L</b> |
|------------------|----------------|------------------|----------------------|------------------|
| <b>1926-1946</b> | <b>398,524</b> | <b>386,826</b>   | <b>-</b>             | <b>785,350</b>   |
| <b>1947-1952</b> | <b>314,248</b> | <b>164,822</b>   | <b>-</b>             | <b>479,070</b>   |
| <b>1953-1958</b> | <b>481,322</b> | <b>128,985</b>   | <b>-</b>             | <b>610,307</b>   |
| <b>1959-1964</b> | <b>118,052</b> | <b>17,108</b>    | <b>411,233</b>       | <b>546,393</b>   |
| <b>1965-1970</b> | <b>192,791</b> | <b>63,281</b>    | <b>421,703</b>       | <b>677,955</b>   |
| <b>1971-1976</b> | <b>411,666</b> | <b>71,070</b>    | <b>326,292</b>       | <b>809,028</b>   |
| <b>1977-1980</b> | <b>309,149</b> | <b>31,819</b>    | <b>227,902</b>       | <b>571,870</b>   |

**FUENTE:** Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos.  
 Informes de Labores ( para los años 1926-1976 ) y  
 IV Informe de Gobierno, Sector Agropecuario, 1980  
 ( para los años 1978-1980 ).

agrícolas". Por eso es tan importante que se eduque al agricultor y se eleve el nivel general y técnico de la educación en las zonas rurales ya que es una forma segura de mejoramiento de la eficacia agrícola<sup>8/</sup>.

En 1940 para atender los problemas generales de la investigación agrícola nacional, se creó el Departamento de Campos Experimentales, que se transformó en 1947 en el Instituto de Investigaciones Agrícolas ( INIA ) que depende de la SARH. Su objetivo es generar las tecnologías necesarias para aumentar la productividad y la producción agrícola del país, pero la investigación agrícola se ha desarrollado en forma parcial, tanto geográfica como botánicamente hablando.

Es urgente emprender un programa promovido por el Estado, de adaptación, descubrimiento y experimentación con nuevas variedades en zonas de riego y temporal.

Para la preparación de técnicos agropecuarios en la actualidad solo existen en México siete escuelas de renombre en este ramo, estas se encuentran localizadas en: Saltillo, Monterrey, Chapingo, Chihuahua, Sonora, Guadalajara y Michoacán.

Por lo que respecta a la asistencia técnica, ésta es proporcionada por diversas dependencias oficiales como la Dirección de Extensión Agrícola, Sanidad Vegetal, de Distritos y -- Unidades de riego y Distritos de Temporal.

La asistencia técnica por estado de 1977 a 1981 es presentada en el cuadro 8, en el cual se observa que los estados de la república que han contado con técnicos agrícolas son: Coahuila, Jalisco, Sinaloa y Sonora.

La superficie asesorada con asistencia técnica por producto ha sido canalizada para el maíz y el frijol y en menor proporción para el trigo a nivel nacional ( ver cuadro 9 ).

Por lo que respecta a la divulgación técnica del uso de los fertilizantes, ésta se lleva a cabo desde 1975 y se cumple en todo el país a través de 18 regiones. Para tal efecto se creó el Comité Nacional de Fertilización, en dicho comité participan junto con Fertilizantes Mexicanos los departamentos de suelos del Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas y la Dirección General de Extensión Agrícola de la SARH.

Los objetivos del Comité Nacional de Fertilización son:

- a) Señalar los lineamientos generales sobre el uso racional de los fertilizantes.
- b) Promover el desarrollo de actividades relacionadas con la fertilización, financiamiento de asistencia técnica, investigación científica sobre fertilizantes y métodos de fertilización, de acuerdo con las metas y objetivos nacionales.

ASISTENCIA TECNICA  
( Número )

| ESTADOS          | TECNICOS     |            | AGRICOLAS    |              | 1981         |
|------------------|--------------|------------|--------------|--------------|--------------|
|                  | 1977         | 1978       | 1979         | 1980         |              |
| Bascalientes     | 35           | 19         | 22           | 17           | 18           |
| California Norte | 20           | 27         | 34           | 46           | 46           |
| California Sur   | 7            | 16         | 19           | 18           | 19           |
| Coahuila         | 15           | 18         | 20           | 13           | 16           |
| Colima           | 72           | 73         | 85           | 69           | 75           |
| Chiapas          | 25           | 23         | 24           | 26           | 22           |
| Chihuahua        | 49           | 42         | 53           | 37           | 37           |
| Distrito Federal | 33           | 47         | 56           | 43           | 52           |
| Durango          | -            | -          | -            | 4            | 8            |
| Guanajuato       | 29           | 31         | 37           | 32           | 32           |
| Hidalgo          | 28           | 36         | 45           | 49           | 49           |
| Jalisco          | 42           | 35         | 45           | 44           | 44           |
| México           | 13           | 14         | 17           | 17           | 17           |
| Morelos          | 63           | 67         | 76           | 119          | 119          |
| Nuevo León       | 113          | 86         | 95           | 25           | 29           |
| Oaxaca           | 49           | 51         | 60           | 45           | 45           |
| Puebla           | 22           | 14         | 16           | 19           | 19           |
| Querétaro        | 27           | 40         | 46           | 37           | 37           |
| San Luis Potosí  | 19           | 12         | 17           | 20           | 20           |
| Sinaloa          | 27           | 47         | 53           | 20           | 24           |
| Tamaulipas       | 14           | 11         | 20           | 23           | 14           |
| Tlaxcala         | 24           | 18         | 19           | 13           | 19           |
| Veracruz         | 11           | 9          | 12           | 13           | 3            |
| Yucatán          | 25           | 17         | 21           | 21           | 14           |
| Zacatecas        | 60           | 57         | 68           | 52           | 55           |
| Chalisco         | 27           | 32         | 38           | 57           | 57           |
| Chalisco         | 5            | 16         | 16           | 14           | 11           |
| Chalisco         | 36           | 38         | 47           | 43           | 46           |
| Chalisco         | 19           | 13         | 15           | 11           | 9            |
| Chalisco         | 33           | 40         | 51           | 58           | 46           |
| Chalisco         | 12           | 9          | 9            | 6            | 9            |
| Chalisco         | 86           | 25         | 30           | 36           | 37           |
| <b>T o t a l</b> | <b>1,040</b> | <b>983</b> | <b>1,166</b> | <b>1,047</b> | <b>1,048</b> |

Elaborado en base a información proporcionada por:  
Dirección General de Producción y Extensión Agrícola, SARH.

SUPERFICIE ASESORADA CON ASISTENCIA TECNICA  
TOTAL NACIONAL  
( Hectáreas )

| AÑOS | AJONJOLI | ALGODON | ARROZ   | CARTAMO | FRIJOL  | MAIZ      | TRIGO   |
|------|----------|---------|---------|---------|---------|-----------|---------|
| 1977 | 30,088   | 103,585 | 61,014  | 49,950  | 113,188 | 574,410   | 156,397 |
| 1978 | 43,945   | 62,487  | 60,523  | 37,003  | 198,896 | 810,179   | 141,751 |
| 1979 | 86,987   | 151,634 | 146,078 | 131,154 | 557,148 | 1'781,807 | 274,965 |
| 1980 | -        | -       | 88,067  | -       | 548,565 | 1'708,087 | 419,713 |
| 1981 | 90,887   | 157,983 | 112,882 | 121,389 | 514,168 | 2'088,555 | 383,712 |

FUENTE: Elaborado en base a información proporcionada por:  
Dirección General de Producción y Extensión Agrícola, S.A.R.H.

- c) Coordinar las actividades del Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas, de la Dirección General de Extensión Agrícola de la SARH y de Fertilizantes Mexicanos en materia de fertilización.

También se estableció el Centro Nacional para el uso y manejo de los fertilizantes, cuyo objetivo es llevar a cabo la investigación sobre fertilizantes en coordinación estrecha con el Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas.

En complementación al trabajo de asistencia técnica y del trabajo directo que realiza FERTIMEX en todo el país, en cada región se publican folletos técnicos sobre recomendaciones de fertilizantes por cultivos, para lograr el uso racional de los fertilizantes, reconociendo que el problema no radica solamente en aumentar la cantidad de fertilizantes aplicados, sino que debemos asegurarnos que se utilice de una manera eficiente, tomando en cuenta también que la empresa Fertilizantes Mexicanos no está capacitada para llevar a cabo extensión e investigación a nivel nacional en forma directa y que debe coordinarse con las instituciones mencionadas anteriormente.

#### 2.4.2 Semilla Mejorada

En 1961 se creó la Compañía Productora Nacional de Semillas. Este organismo ha tenido como objetivo, recibir material

genético básico del Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas, realizar la multiplicación de la semilla básica a través de agricultores privados o ejidatarios mediante contratos previamente establecidos por la institución y comercializar -- las semillas certificadas por mediación del Banco Nacional de Crédito Rural, distribuidores privados o en las propias unidades de operación.

En nuestro país la producción de semilla mejorada que concurren a la satisfacción del mercado, proviene de las siguientes fuentes:

- a) Sector oficial ( PRONASE )
- b) Sector privado compuesto por organismos de agricultores y asociaciones.
- c) Compañías de origen extranjero

La participación de las compañías nacionales ha ido en aumento, aunque no se compara con la de las compañías transnacionales, que además acaparan los principales cultivos ( ver -- cuadro 10 ).

El uso de semillas mejoradas es limitado ya que éstas no son producidas para la diversidad de climas y microclimas del país, la producción nacional insuficiente de semillas mejora-

## CONSUMO NACIONAL APARENTE DE SEMILLA MEJORADA

| AIOS | PRODUCCION | IMPORTACION | EXPORTACION |
|------|------------|-------------|-------------|
| 1970 | 92,636     | 49,907      | 12,666      |
| 1971 | 134,533    | 44,540      | 84,730      |
| 1972 | 129,085    | 42,894      | 3,719       |
| 1973 | 124,727    | 64,357      | 11,871      |
| 1974 | 190,215    | 52,666      | 29,296      |
| 1975 | 256,982    | 51,853      | 65,886      |
| 1976 | 203,651    | 13,650      | 1,585       |
| 1977 | 211,558    | 44,666      | 18,134      |
| 1978 | 307,609    | 48,360      | 20,282      |
| 1979 | 321,318    | 59,381      | 32,804      |

FUENTE: Productora Nacional de Semilla.  
Informes Anuales.

das es un factor de atraso en el campo porque su uso es limitado, en algunos casos no son aplicadas en las condiciones para las que fueron producidas, ni su uso es aceptado por los agricultores, tanto por su alto precio como por falta de una difusión adecuada.

El número de variedades es reducido y en su mayoría procedentes del extranjero, sea porque se hayan importado como semilla certificada directamente o bien en algunas de sus etapas, esto confirma que PRONASE funcione más como comercializadora - de semilla que como productora de ellas.

Por orden de importancia los productos que han utilizado semilla mejorada en el período 1978-1982 son: el trigo, maíz, soya, algodón y otros.

Entre los grandes consumidores solo tenemos a los siguientes Estados: Baja California Norte y Sur, Coahuila, Chihuahua, Guanajuato, Hidalgo, Jalisco, Michoacán, Sinaloa y Sonora.

#### 2.4.3 Control y Combate de Plagas<sup>1/</sup>

Otro de los elementos que ayudan a incrementar la producción, son el uso de insecticidas, pues controlan y combaten - las plagas.

<sup>1/</sup> Gran parte de este subcapítulo fue tomado del Plan de Desarrollo de la Industria Mexicana de los Fertilizantes, revisión 1984, Editado por la Gerencia de Planeación, volumen - No. 2.

México presenta posibilidades de desarrollo en este campo hasta cierto punto optimistas, debido a la disponibilidad de energéticos y a la facilidad de adecuar los recursos petroleros para impulsar la fabricación de petroquímicos básicos e intermedios que se utilicen en esta industria. Por otra parte el país cuenta con recursos mineros que permiten establecer una perspectiva para el abastecimiento de productos químicos inorgánicos, también importantes en la elaboración de insecticidas sintéticos.

Sin embargo a pesar de que los insecticidas son de gran importancia para el desarrollo agrícola, existen diversos factores que limitan el crecimiento de la industria, entre los que destacan por su importancia.

- a) La atomización del mercado nacional, en donde existen una gran cantidad de ingredientes activos y formulaciones.
- b) La obsolescencia de algunos productos.
- c) La falta de una infraestructura tecnológica que permite el desarrollo de procesos de fabricación.
- d) La inseguridad del mercado agrícola, principal consumidor de estos insumos.

Las principales empresas productoras de insecticidas en México son: Diamond Chemical de México, S. A. de C. V., Química Potosí y Fertilizantes Mexicanos.

En la zona noroeste y norte se encuentran instaladas el mayor número de plantas mezcladoras de insecticidas ( 66% ) y en donde se consume más del 75% de todo el insecticida producido. En la zona centro se encuentran instaladas el resto de -- las mezcladoras ( 34% ), en cambio en la zona sur, pacífico -- sur y golfo hacen falta plantas mezcladoras.

Las expectativas que se tienen para esta industria a mediano y largo plazo indican que de no llevarse a cabo planes de expansión, nuestro país seguirá dependiendo en mayor proporción del extranjero para satisfacer las necesidades de estos agroquímicos.

La industria nacional de insecticidas se ha caracterizado por una ausencia total de lineamientos por parte del Gobierno Federal, que de alguna manera pudieran haber influido en el desarrollo de este sector. La mayoría de los productos que se fabrican actualmente no cuentan con el grado de integración -- que el país requiere, lo cual convierte en gran parte de las -- empresas productoras en simples maquiladoras de las compañías transnacionales y provocan que se sigan importando materia prima y productos intermedios, con la consecuente dependencia tecnológica y fuga de divisas por este concepto.

Esta situación obedece por una parte a que en México no se cuenta con investigación básica en este campo y por otra a que el control de los procesos de fabricación, patentes, marcas y normas de calidad lo ejerce un reducido número de empresas a nivel mundial.

#### 2.4.4 Mecanización<sup>\*/</sup>

"La mecanización agrícola permite multiplicar por 20, a veces por 70 y hasta por 100 la productividad del trabajo"<sup>9/</sup>. Roger Lacombe señala que con la sustitución de la energía de origen animal y humano por energía fósil se busca ante todo -- ahorrar tiempo y aumentar la productividad para lograr incrementos del valor agregado por unidad de trabajo humano.

La mecanización es inseparable del conjunto de cambios -- tecnológicos en la agricultura.

El desarrollo de la mecanización tuvo sus inicios al final de los años 40's, al mismo tiempo que la expansión de la "Revolución Verde" y del riego en gran escala.

Después de un rápido crecimiento de 1950 a 1970 ( 7.2% anual ), la existencia nacional de tractores se estabiliza para luego expandirse rápidamente a partir de 1975 ( a una tasa

---

<sup>\*/</sup> Parte de este subcapítulo fue sacado de la revista "Comercio Exterior" Vol. 35 No. 2 pp 150-160.

anual de 8.6% de 1974 a 1981, contra 1.8% de 1970 a 1974 ). - Este último período, que corresponde a la puesta en práctica de la política sustitutiva de importaciones en el área de los bienes de equipo, coincidiendo así mismo con la reorientación progresiva de las políticas agrícolas para favorecer a la agricultura de temporal.

En 1965 no se contaba con industria nacional de tracto--res, se satisfacía el 100% por importaciones y es en 1967 cuando se inicia la producción en el país, pero hasta la fecha no se cubre el mercado con producción nacional.

La demanda de tractores se concentra en el norte del país y se hace más notoria en las áreas de riego.

En 1980 cerca de 96% de la producción nacional de tractores se repartía así: Ford Motor Company ( 34% ), Massey Ferguson ( 33% ), John Deere ( 12.2% ) e International Harvester ( 16.6% ).

El maquinismo agrícola tiende a diferir totalmente de los intereses nacionales, aspecto esencial de la modernización --- agrícola, la mecanización está mucho más cerca del modelo estadounidense que la inspira ( y de sus intereses ) que de las necesidades de la agricultura campesina a la cual se destina.

En México la superficie media de tierra arable por ejidatario no rebasa las 6 ha., o que el planificador se ha centrado en los agricultores que cultivan maíz o frijol en parcelas de 4 a 12 hectáreas y cuyo volumen de producción no les permite incorporar técnicas modernas.

Existen ciertas restricciones para el uso de los tractores por una parte, hay campesinos que los poseen individualmente o en grupo; por la otra, es preciso alquilarlos a veces a particulares o a alguna empresa; además, no todos los cultivos se prestan a la misma forma de mecanización. Según el caso se distinguen tres situaciones:

- a) No mecanizada: cuando se utiliza exclusivamente la -- energía animal o humana.
- b) De semimecanización: cuando el tractor se usa únicamente para preparar los suelos ( nivelar, labrar y rastillar ) y en pocas ocasiones para sembrar y escardar.
- c) De mecanización: cuando también están mecanizadas las cosechas.

El maquinismo, al modificar la importancia y los costos -- relativos de los factores y al imponer un aumento importante -- de los costos monetarios, influye poderosamente en la selección de cultivos.

Resulta sorprendente el desarrollo más rápido de la mecanización en los cultivos que requieren menos mano de obra. De hecho esta discrepancia es resultado sobre todo de una especialización de los cultivos, de una diferenciación pronunciada -- entre los cultivos comerciales y los más específicamente -- campesinos, así como de la utilización extensiva de la fuerza de trabajo en la agricultura capitalista.

Las regiones con grado de mecanización más elevado y con la más notoria expansión del maquinismo agrícola son también -- las que tienen las redes más densas de comunicación y venta o mantenimiento de material agrícola.

En el cuadro No. 11 se presenta la relación de las existencias de tractores a nivel nacional.

EXISTENCIA NACIONAL DE TRACTORES, 1940-1981  
( Miles de Unidades )

| AÑOS | CANTIDAD | PRODUCCION | IMPORTACION |
|------|----------|------------|-------------|
| 1940 | 4.6      | -          | -           |
| 1950 | 22.7     | -          | -           |
| 1960 | 54.5     | -          | -           |
| 1970 | 91.4     | 4.0        | 2.5         |
| 1974 | 99.0     | 7.9        | 5.0         |
| 1975 | 108.1    | 10.3       | 3.0         |
| 1976 | 117.5    | 9.6        | 4.1         |
| 1977 | 127.2    | 11.1       | 3.7         |
| 1978 | 137.3    | 12.7       | 2.5         |
| 1979 | 145.4    | 14.6       | 2.9         |
| 1980 | 154.7    | 16.4       | 5.4         |
| 1981 | 176.5    | -          | -           |

FUENTE: De 1940 a 1970, Ecnotecnia Agrícola, Núm. XI, p. 26 de 1970 en adelante, Nafinsa, El Mercado de Valores, núm. 10, México, 8 de marzo de 1982, p. 252.

| CODIGO | SECUENCIA BIBLIOGRAFICA EMPLEADA EN EL CAPITULO N° 2  |
|--------|---|
|        | <p style="text-align: center;">NOTAS DEL CAPITULO II.</p> <p>1/ Mosher, Arthur "<u>Creación de una Agricultura Moderna</u>", - Editorial Hispano-Americana, Ed. Unión Tipográfica, - - 1971, p. 56.</p> <p>2/ Arnon, I. "<u>Organización y Administración de la Investigación Agrícola</u>", Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la OEA, 1968, p. 114.</p> <p>3/ Flores, Edmundo, "<u>Desarrollo Agrícola</u>", F. C. E., segunda reimpresión, 1980, p. 321.</p> <p>4/ Ibidem p. 325.</p> <p>5/ Muñoz, Gerardo, "<u>El Crédito Agrícola en México y su Penetración a Nivel Regional</u>" de la revista agronómica p.p. - 47-80.</p> <p>6/ Wionzek, Miguel. Revista "<u>Comercio Exterior</u>" Vol. 32 - - No. 4, abril 1982 p.p. 394-409. "La Aportación de la Política Hidráulica entre 1925-1970 a la Actual Crisis Agrícola Mexicana".</p> <p>7/ Mosher, Arthur "<u>Como hacer Avanzar la Agricultura</u>" primera edición en español 1969. p. 85.</p> <p>8/ Capstick, Margaret "<u>La Economía de la Agricultura</u>", F.C.E. 1977, primera edi. en español p. 35.</p> <p>9/ Lacombe, R. "<u>Le Machinisme Agricole, que Sais Je?</u>", No. 476, Presses Universitaires de France ( PUF ), Paris -- 1972, p. 9.</p> |



# CAPITULO N° 3

NOMBRE : INFLUENCIA DE LOS FERTILIZANTES A  
LA PRODUCCION AGRICOLA.

FE-UNAM-198-7---

**CAPITULO III: INFLUENCIA DE LOS FERTILIZANTES A LA PRODUCCION AGRICOLA.**

Este capítulo tiene por objetivo la demostración de la hipótesis general, la cual como ya se mencionó anteriormente consiste en comprobar lo siguiente: Los fertilizantes si influyen en la producción agrícola en el incremento de los rendimientos pero sólo en las zonas de riego, si son usados complementariamente con otros insumos.

Cabe hacer mención que el período analizado será de 1977-1982 aunque se tomará como antecedente desde 1973.

Para la realización de este capítulo se tomará como apoyo la información estadística recabada de las publicaciones que edita la SARH-DGEA<sup>\*/</sup>, referente al uso de fertilizantes en los distritos de riego, así como los resultados de la encuesta llevada a cabo por diversas dependencias gubernamentales ( SARH-SEMIP-CHAPINGO y FERTIMEX ) denominada "Factores que determinan la demanda de los fertilizantes para el período primavera-verano 1983/1983 y otoño-invierno 1983/1984".

Primeramente se analizará el uso de los fertilizantes en los distritos de riego y posteriormente a nivel nacional. Es im-

---

<sup>\*/</sup> Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos-Dirección General de Economía Agrícola.

portante mencionar la dificultad que se tuvo con la recabación de información, debido a los daños causados por los sismos a diversas bibliotecas, así como edificios gubernamentales, limitando el desarrollo de este trabajo.

### 3.1 Fertilización en los Distritos de Riego 1/

La estructura operativa de la agricultura nacional se encuentra clasificada en distritos agropecuarios de riego y temporal, identificándose además intercalados entre unos y otros las llamadas unidades de riego o unidades de temporal que por su extensión no pueden constituir distritos completos.

Actualmente se identifican un total de 148 distritos de riego.

La fertilización en los distritos de riego es de aproximadamente 2.5 millones de hectáreas promedio y no se han presentado casi fluctuaciones.

Para el período 1973-1974 la superficie fertilizada total en los distritos de riego fue de 2'256,588 ha., de las cuales un 49% es de propiedad ejidal y un 51% de propiedad privada -- ( ver cuadro 12 ).

Los estados de la república que fertilizaron mayor superficie en propiedad ejidal fueron: en primer lugar Sinaloa con

EL USO DE FERTILIZANTES POR EMPLEADOS FEDERATIVOS Y DISTRITOS DE RIEGO AÑO AGRICOLA 1973-1974

CUADRO 12

| ESTADO | SUPERFICIE EJIDAL ( ha ) |                |           | SUPERFICIE PRIVADA ( ha ) |                |         | SUPERFICIE TOTAL ( ha ) |                |           |             |           |      |
|--------|--------------------------|----------------|-----------|---------------------------|----------------|---------|-------------------------|----------------|-----------|-------------|-----------|------|
|        | FERTILIZADA              | NO FERTILIZADA | TOTAL     | FERTILIZADA               | NO FERTILIZADA | TOTAL   | FERTILIZADA             | NO FERTILIZADA | TOTAL     | FERTILIZADA |           |      |
| B.C.M. | 102,858                  | 1,421          | 104,279   | 98.6                      | 84,166         | 836     | 85,001                  | 99.0           | 187,024   | 2,256       | 189,280   | 98.9 |
| B.C.S. | 1,704                    | 244            | 1,948     | 87.5                      | 32,944         | 866     | 33,810                  | 97.4           | 34,648    | 1,110       | 35,758    | 96.9 |
| CDJ.   | 3,007                    | 1,681          | 4,688     | 64.3                      | 7,858          | 5,035   | 12,893                  | 61.2           | 10,765    | 4,716       | 17,481    | 62.0 |
| MAV.   | 7,348                    | 1,059          | 8,408     | 87.4                      | 1,325          | 2,296   | 3,621                   | 36.8           | 6,683     | 3,254       | 12,037    | 72.1 |
| SIH.   | 303,093                  | 70,181         | 373,272   | 81.1                      | 234,048        | 87,591  | 321,639                 | 80.3           | 535,139   | 127,772     | 662,911   | 86.7 |
| BOH.   | 146,362                  | 36,768         | 183,130   | 79.9                      | 162,034        | 80,353  | 422,387                 | 81.0           | 488,396   | 117,121     | 605,517   | 80.7 |
| CDM.   | 94,470                   | 18,652         | 113,122   | 83.5                      | 48,810         | 10,419  | 59,029                  | 82.3           | 143,880   | 29,071      | 172,951   | 83.1 |
| CEH.   | 49,436                   | 2,760          | 52,196    | 94.7                      | 22,778         | 4,539   | 27,317                  | 83.4           | 72,214    | 7,289       | 79,503    | 90.4 |
| DCO.   | 5,967                    | 3,564          | 9,531     | 62.6                      | 4,502          | 1,221   | 5,723                   | 78.7           | 10,469    | 4,785       | 15,254    | 68.6 |
| H.L.   |                          |                |           |                           | 1,143          | 3,151   | 4,292                   | 26.9           | 1,141     | 3,151       | 4,292     | 26.9 |
| TRAMP. | 71,073                   | 76,432         | 147,505   | 48.2                      | 189,041        | 124,281 | 313,322                 | 60.3           | 260,114   | 200,713     | 460,827   | 56.4 |
| MOH.   | 3,239                    | 3,281          | 6,520     | 48.7                      | 1,054          | 4,250   | 5,306                   | 19.9           | 4,285     | 7,531       | 11,816    | 36.3 |
| COY.   | 77,423                   | 10,768         | 88,191    | 87.8                      | 53,598         | 5,912   | 59,510                  | 90.1           | 131,021   | 14,480      | 147,701   | 89.7 |
| MOA.   | 2,745                    | 24,087         | 26,832    | 10.2                      | 7,299          | 26,321  | 33,580                  | 21.6           | 10,004    | 50,408      | 60,412    | 16.6 |
| JAL.   | 22,360                   | 14,098         | 36,458    | 60.7                      | 11,613         | 15,566  | 27,179                  | 42.7           | 33,973    | 30,044      | 64,037    | 53.1 |
| HEA.   | 15,564                   | 4,814          | 20,378    | 69.4                      | 10,274         | 2,279   | 12,553                  | 81.8           | 25,838    | 9,093       | 34,931    | 78.0 |
| BECH.  | 152,546                  | 54,064         | 206,610   | 73.1                      | 39,411         | 14,908  | 54,319                  | 72.6           | 191,977   | 70,972      | 262,949   | 73.0 |
| BOB.   | 24,463                   | 4,609          | 29,072    | 45.3                      | 6,133          | 1,468   | 8,001                   | 74.7           | 32,796    | 6,477       | 39,273    | 83.5 |
| PUE.   | 2,074                    | 4,474          | 6,548     | 24.3                      | 9,079          | 10,449  | 19,548                  | 46.4           | 11,153    | 16,942      | 28,096    | 39.7 |
| COF.   | 7,654                    | 1,789          | 9,443     | 80.9                      | 569            | 1,437   | 2,006                   | 28.4           | 8,133     | 3,227       | 11,360    | 71.6 |
| TEAM.  | 1,399                    | 1,216          | 2,615     | 53.5                      | 1,447          | 859     | 2,306                   | 62.7           | 2,846     | 2,075       | 4,921     | 57.8 |
| VER.   | 8,460                    | 1,325          | 9,785     | 86.4                      | 4,218          | 6,788   | 13,026                  | 47.8           | 14,678    | 8,113       | 22,791    | 64.4 |
| SAC.   | 1,411                    | 1,441          | 2,852     | 49.1                      | 4,129          | 2,301   | 6,430                   | 64.2           | 5,540     | 3,762       | 9,302     | 59.6 |
| CMOP.  | 314                      | 423            | 737       | 42.6                      | 3,840          | 460     | 4,300                   | 89.3           | 314       | 423         | 737       | 42.6 |
| CHIS.  | 1,397                    | 1,397          | 2,794     | 17.8                      | 3,429          | 360     | 3,789                   | 90.3           | 4,217     | 2,427       | 6,644     | 64.8 |
| GRD.   | 4,119                    | 583            | 4,702     | 87.5                      | 14,613         | 7,464   | 22,077                  | 65.7           | 7,548     | 9,522       | 17,070    | 88.8 |
| ONE.   | 4,429                    | 1,045          | 5,474     | 74.7                      |                |         |                         |                | 19,242    | 9,204       | 28,446    | 67.6 |
| YUC.   | 1,120                    | 4,047          | 5,167     | 21.7                      |                | 469     | 469                     |                | 1,120     | 4,516       | 5,636     | 19.9 |
| TOTAL  | 1'115,343                | 353,406        | 1'468,949 | 75.9                      | 1'141,245      | 392,479 | 1'533,724               | 74.4           | 2'256,588 | 746,085     | 3'002,673 | 75.2 |

FUENTE: USO DE LOS FERTILIZANTES EN LOS DISTRITOS DE RIEGO.  
REVISTA 477 DE LA DGA-SARH.  
Octubre, 1975.

301,091 ha., en segundo Michoacán con 152,566 ha. y Sonora en tercer lugar con 146,362 ha., es decir, representa el 27%, 14% y 13% respectivamente.

En propiedad privada fueron fertilizadas: Sonora en primer lugar con 342,034 ha., Sinaloa con 234,048 ha. y Tamaulipas con 189,041 ha.

Los principales productos hacia donde fueron dirigidos -- los fertilizantes se enuncian a continuación, así como el % de participación para el mismo período: Maíz ( 12% ), algodón - - ( 19% ), arroz ( 3% ), sorgo ( 13% ), caña de azúcar ( 5% ), - trigo ( 19% ), otros cultivos ( 29% ). ( ver cuadro 13 ).

En el ciclo agrícola 1974-1975 el total de la superficie fertilizada en los distritos de riego fue de 2'460,599 ha., lo cual representa un 77.5% ( ver cuadro 14 ).

El porcentaje de participación de superficie ejidal fue - de 48.4% y de superficie privada un 51.5% que representa ----- 1'191,819 ha. y 1'268,780 ha. respectivamente.

La superficie que no se fertilizó en propiedad privada y ejidal fue de 382,446 ha. y 332,895 ha. respectivamente, con - lo que se puede decir que quedan sin fertilizar superficies si- milares.

RESUMEN GENERAL  
CICLO AGRICOLA 1973-1974

CUADRO 13

| PRODUCTO       | SUPERFICIE EJIDAL ( ha ) |                |           | SUPERFICIE FERTILIZADA ( % ) | SUPERFICIE PRIVADA ( ha ) |                |           | SUPERFICIE FERTILIZADA ( % ) | SUPERFICIE TOTAL ( ha ) |                |           | SUPERFICIE FERTILIZADA ( % ) |
|----------------|--------------------------|----------------|-----------|------------------------------|---------------------------|----------------|-----------|------------------------------|-------------------------|----------------|-----------|------------------------------|
|                | FERTILIZADA              | NO FERTILIZADA | TOTAL     |                              | FERTILIZADA               | NO FERTILIZADA | TOTAL     |                              | FERTILIZADA             | NO FERTILIZADA | TOTAL     |                              |
| Algodón        | 248,585                  | 8,007          | 256,592   | 96.9                         | 181,589                   | 9,148          | 190,737   | 95.2                         | 430,174                 | 17,155         | 447,329   | 96.2                         |
| Azúcar         | 45,026                   | 1,262          | 46,288    | 97.3                         | 31,075                    | 1,139          | 32,214    | 96.4                         | 76,101                  | 2,401          | 78,502    | 96.9                         |
| Café de Azúcar | 65,815                   | 4,776          | 70,591    | 93.2                         | 36,032                    | 4,655          | 40,687    | 88.5                         | 101,847                 | 9,431          | 111,278   | 91.5                         |
| Maíz           | 137,977                  | 107,407        | 245,384   | 57.4                         | 131,341                   | 87,617         | 218,958   | 59.9                         | 276,974                 | 472,228        | 749,202   | 34.9                         |
| Sorgo          | 139,675                  | 28,926         | 168,601   | 81.8                         | 168,432                   | 55,901         | 224,333   | 75.1                         | 298,107                 | 84,827         | 382,934   | 77.8                         |
| Trigo          | 171,989                  | 8,194          | 180,183   | 95.5                         | 262,002                   | 8,764          | 270,766   | 96.7                         | 433,991                 | 16,958         | 450,949   | 96.2                         |
| Otros Cultivos | 316,276                  | 200,834        | 517,110   | 61.2                         | 332,528                   | 227,817        | 560,345   | 59.8                         | 854,804                 | 428,651        | 1'283,455 | 60.4                         |
| TOTAL          | 1'115,343                | 353,606        | 1'468,949 | 75.9                         | 1'141,245                 | 392,479        | 1'533,724 | 74.4                         | 2'256,588               | 746,085        | 3'002,673 | 75.2                         |

FUENTE: USO DE LOS FERTILIZANTES EN LOS DISTRITOS DE RIEGO.  
ENCUESTA 977 DE LA OCEA-SARH.  
OCTUBRE, 1975.

RESUMEN GENERAL  
CICLO AGRICOLA 1973-1974

CUADRO 13

| PRODUCTO       | SUPERFICIE EJIDAL ( ha ) |                |           |                              | SUPERFICIE PRIVADA ( ha ) |                |           |                              | SUPERFICIE TOTAL ( ha ) |                |           |                              |
|----------------|--------------------------|----------------|-----------|------------------------------|---------------------------|----------------|-----------|------------------------------|-------------------------|----------------|-----------|------------------------------|
|                | FERTILIZADA              | NO FERTILIZADA | TOTAL     | SUPERFICIE FERTILIZADA ( % ) | FERTILIZADA               | NO FERTILIZADA | TOTAL     | SUPERFICIE FERTILIZADA ( % ) | FERTILIZADA             | NO FERTILIZADA | TOTAL     | SUPERFICIE FERTILIZADA ( % ) |
| Algodón        | 248,585                  | 8,007          | 256,592   | 96.9                         | 181,589                   | 9,148          | 190,737   | 95.2                         | 430,174                 | 17,155         | 447,329   | 96.2                         |
| Arroz          | 45,026                   | 1,262          | 46,288    | 97.3                         | 31,075                    | 1,139          | 32,214    | 94.4                         | 76,101                  | 2,401          | 78,502    | 96.9                         |
| Caña de Azúcar | 65,815                   | 4,776          | 70,591    | 93.2                         | 36,032                    | 4,655          | 40,687    | 88.5                         | 101,847                 | 9,431          | 111,278   | 91.5                         |
| Maíz           | 137,977                  | 107,607        | 245,584   | 57.4                         | 131,241                   | 87,617         | 218,858   | 59.9                         | 276,774                 | 472,288        | 749,062   | 36.9                         |
| Sorgo          | 129,675                  | 28,926         | 158,601   | 81.8                         | 148,432                   | 55,901         | 204,333   | 75.1                         | 298,307                 | 84,827         | 383,134   | 77.8                         |
| Trigo          | 171,989                  | 8,194          | 180,183   | 95.5                         | 262,002                   | 8,764          | 270,766   | 96.7                         | 433,991                 | 16,958         | 450,949   | 96.2                         |
| Otros Cultivos | 316,276                  | 200,834        | 517,110   | 61.2                         | 332,928                   | 227,817        | 560,745   | 59.8                         | 854,804                 | 428,651        | 1,283,455 | 60.4                         |
| TOTAL          | 1,115,343                | 353,606        | 1,468,949 | 75.9                         | 1,141,245                 | 392,479        | 1,533,724 | 74.4                         | 2,256,588               | 746,085        | 3,002,673 | 75.2                         |

FUENTE: USO DE LOS FERTILIZANTES EN LOS DISTRITOS DE RIEGO.  
REVISTA # 77 DE LA DGEA-SARM.  
OCTUBRE, 1975.

EL USO DE FERTILIZANTES POR ENTIDADES FEDERATIVAS Y DISTRITOS DE RIEGO AÑO AGRICOLA 1974-1975

CUADRO 14

| ESTADO  | SUPERFICIE EJIDAL ( ha ) |                |           | SUPERFICIE PRIVADA ( ha ) |                |           | SUPERFICIE TOTAL ( ha ) |                |           |             |           |      |
|---------|--------------------------|----------------|-----------|---------------------------|----------------|-----------|-------------------------|----------------|-----------|-------------|-----------|------|
|         | FERTILIZADA              | NO FERTILIZADA | T O T A L | FERTILIZADA               | NO FERTILIZADA | T O T A L | FERTILIZADA             | NO FERTILIZADA | T O T A L | FERTILIZADA |           |      |
| B.C.H.  | 110,922                  | 542            | 111,464   | 99.3                      | 78,524         | 221       | 78,745                  | 99.7           | 189,446   | 763         | 190,209   | 99.6 |
| B.C.S.  | 2,505                    | 593            | 3,098     | 81.1                      | 31,379         | 3,100     | 34,379                  | 91.0           | 31,784    | 3,483       | 37,467    | 90.2 |
| CDX.    | 3,875                    | 1,778          | 5,653     | 48.5                      | 10,283         | 3,882     | 14,165                  | 72.6           | 14,138    | 3,460       | 19,818    | 71.4 |
| NAV.    | 7,897                    | 2,229          | 10,126    | 78.0                      | 1,027          | 1,600     | 3,887                   | 38.6           | 10,188    | 3,929       | 13,997    | 72.5 |
| REB.    | 339,081                  | 75,818         | 414,899   | 81.7                      | 260,215        | 40,494    | 300,421                 | 83.4           | 299,094   | 126,316     | 720,310   | 83.3 |
| SON.    | 181,956                  | 19,729         | 201,685   | 90.2                      | 184,315        | 36,981    | 423,494                 | 91.3           | 388,471   | 56,710      | 625,181   | 90.9 |
| COAH.   | 89,651                   | 21,851         | 111,502   | 60.4                      | 24,332         | 9,322     | 33,534                  | 72.2           | 111,883   | 31,173      | 145,056   | 78.3 |
| DOG.    | 6,893                    | 2,883          | 9,786     | 70.7                      | 4,129          | 3,478     | 6,187                   | 74.1           | 11,682    | 4,347       | 15,741    | 72.8 |
| CHIH.   | 28,540                   | 8,734          | 37,274    | 78.6                      | 65,052         | 11,189    | 76,261                  | 85.3           | 99,592    | 19,923      | 113,515   | 82.4 |
| MT. L.  | 1,734                    | 639            | 2,373     | 73.1                      | 23,474         | 3,488     | 26,962                  | 86.6           | 24,210    | 6,137       | 30,337    | 85.4 |
| TAMP.S. | 66,546                   | 70,110         | 138,656   | 49.4                      | 203,464        | 116,713   | 322,179                 | 63.8           | 274,010   | 186,825     | 460,835   | 59.5 |
| AGS.    | 4,018                    | 1,026          | 5,044     | 79.7                      | 1,184          | 2,458     | 4,542                   | 98.3           | 5,862     | 3,686       | 9,586     | 61.4 |
| CTO.    | 69,121                   | 3,601          | 72,722    | 93.0                      | 46,137         | 12,896    | 59,023                  | 78.2           | 113,498   | 16,527      | 131,985   | 87.5 |
| BOO.    | 1,515                    | 25,959         | 27,474    | 3.5                       | 6,884          | 27,433    | 34,317                  | 20.1           | 6,399     | 39,392      | 61,791    | 13.6 |
| JAL.    | 29,565                   | 14,030         | 39,595    | 64.6                      | 12,770         | 11,270    | 25,640                  | 55.0           | 39,138    | 28,388      | 64,435    | 40.9 |
| MEX.    | 17,552                   | 3,758          | 21,310    | 82.4                      | 10,098         | 1,955     | 12,822                  | 83.8           | 27,498    | 3,713       | 33,363    | 82.8 |
| MICH.   | 166,488                  | 62,153         | 228,641   | 72.8                      | 42,286         | 11,489    | 59,555                  | 76.4           | 288,774   | 73,822      | 362,596   | 73.9 |
| MOX.    | 35,029                   | 2,198          | 37,228    | 81.9                      | 4,864          | 1,529     | 6,173                   | 82.0           | 31,483    | 3,788       | 35,601    | 89.6 |
| PUE.    | 2,620                    | 8,793          | 12,413    | 29.2                      | 10,434         | 7,345     | 17,779                  | 58.7           | 14,664    | 14,128      | 30,192    | 46.6 |
| QRO.    | 5,015                    | 1,744          | 6,759     | 74.2                      | 1,398          | 1,468     | 1,887                   | 18.8           | 5,284     | 3,212       | 8,164     | 62.5 |
| TLAX.   | 1,404                    | 1,585          | 2,989     | 47.0                      | 1,314          | 860       | 2,074                   | 58.8           | 3,418     | 2,428       | 5,053     | 51.7 |
| VER.    | 8,866                    | 2,608          | 11,474    | 77.3                      | 7,623          | 8,720     | 16,143                  | 66.0           | 36,280    | 11,338      | 27,437    | 59.0 |
| SAC.    | 1,464                    | 1,481          | 2,945     | 49.7                      | 6,049          | 1,797     | 5,446                   | 69.3           | 6,313     | 3,378       | 8,791     | 62.7 |
| CAMP.   | 370                      | 125            | 495       | 74.7                      |                |           |                         |                |           | 125         | 495       | 74.7 |
| CHIS.   | 566                      | 1,662          | 2,318     | 24.3                      | 4,370          | 532       | 4,902                   | 89.1           | 4,836     | 2,894       | 7,720     | 61.3 |
| GRD.    | 6,622                    | 876            | 7,498     | 88.3                      | 3,218          | 1,734     | 5,030                   | 65.7           | 9,928     | 2,610       | 12,548    | 79.2 |
| ORL.    | 2,655                    | 1,759          | 4,414     | 69.2                      | 17,798         | 8,124     | 25,926                  | 68.6           | 20,487    | 3,985       | 29,751    | 68.7 |
| TAB.    | 8,891                    | 40,297         | 49,189    | 18.1                      |                |           |                         |                | 8,891     | 40,297      | 49,189    | 18.1 |
| TUC.    | 1,446                    | 4,412          | 5,858     | 24.7                      |                |           |                         |                | 1,446     | 6,866       | 6,290     | 23.0 |
| TOTAL   | 1'191,819                | 382,446        | 1'574,265 | 75.7                      | 1'268,780      | 332,895   | 1'601,675               | 79.2           | 2'660,899 | 718,341     | 3'175,940 | 77.5 |

FUENTE: USO DE LOS FERTILIZANTES EN LOS DISTRITOS DE RIEGO.  
REVISTA # 80 DE LA DGEA-SARH  
Septiembre, 1976.

Los principales cultivos básicos a los que se dirigió el fertilizante fue a: algodón ( 7% ), arroz ( 4% ), maíz ( 12% ), sorgo ( 16% ), caña de azúcar ( 4% ), trigo ( 20% ), otros cultivos ( 37% ). El comportamiento de esta distribución casi es similar al ciclo agrícola anterior, exceptuando el algodón que bajó de 19% a 7%, esto debido a que al introducirse las fibras sintéticas al mercado, el algodón pierde preferencias y por -- consiguiente el empleo de fertilizantes disminuye.

En el cuadro 16 se puede observar que en el ciclo agrícola 1975-1976, la superficie fertilizada en los distritos de -- riego se mantiene en 2'427,036 ha., lo que representa un 79.9%, de las cuales 1'228,391 ha. son de propiedad ejidal y 1'198,645 ha. de propiedad privada.

La superficie que se queda sin fertilizar en los distritos de riego es de 611,502 ha. de las cuales 350,940 ha. son -- de propiedad ejidal y 260,562 ha. de propiedad privada.

Los tres estados de la república que fertilizaron mayores superficies fueron: Sinaloa con 549,507 ha., Sonora 531,513 ha, y Tamaulipas 261,872 ha. y en menor proporción Baja California Norte con 201,098 ha. y Michoacán con 193,564 ha.

La participación de los fertilizantes en los principales cultivos básicos es la siguiente: Algodón ( 7% ), arroz ( 2% ), caña de azúcar ( 5% ), maíz ( 12% ), sorgo ( 19% ), trigo ( 27% ), otros cultivos ( 28% ).

RESUMEN GENERAL  
CICLO AGRICOLA 1974-1975

CUADRO 15

| PRODUCTO       | SUPERFICIE RYDAL ( ha ) |                |           |                              | SUPERFICIE PRIVADA ( ha ) |                |           |                              | SUPERFICIE TOTAL ( ha ) |                |           |                              |
|----------------|-------------------------|----------------|-----------|------------------------------|---------------------------|----------------|-----------|------------------------------|-------------------------|----------------|-----------|------------------------------|
|                | FERTILIZADA             | NO FERTILIZADA | TOTAL     | SUPERFICIE FERTILIZADA ( % ) | FERTILIZADA               | NO FERTILIZADA | TOTAL     | SUPERFICIE FERTILIZADA ( % ) | FERTILIZADA             | NO FERTILIZADA | TOTAL     | SUPERFICIE FERTILIZADA ( % ) |
| Algodón        | 128,022                 | 2,086          | 130,108   | 88.4                         | 55,094                    | 1,122          | 56,216    | 98.0                         | 181,116                 | 3,208          | 184,324   | 98.3                         |
| Aroses         | 64,889                  | 9,561          | 74,450    | 87.2                         | 40,389                    | 3,200          | 43,589    | 92.7                         | 105,278                 | 12,761         | 118,039   | 89.2                         |
| Café de Azúcar | 71,004                  | 345            | 71,349    | 99.5                         | 38,036                    | 764            | 38,800    | 98.0                         | 109,040                 | 1,109          | 110,149   | 99.0                         |
| Maíz           | 152,182                 | 91,715         | 243,897   | 62.4                         | 132,206                   | 76,750         | 208,956   | 63.3                         | 284,388                 | 168,465        | 452,853   | 62.8                         |
| Morco          | 153,254                 | 46,595         | 199,849   | 76.7                         | 229,692                   | 63,183         | 292,875   | 78.4                         | 382,948                 | 109,778        | 492,726   | 77.7                         |
| Pajizo         | 191,374                 | 8,634          | 200,008   | 95.7                         | 292,711                   | 9,014          | 301,725   | 97.0                         | 484,085                 | 17,650         | 501,735   | 96.5                         |
| Otros Cultivos | 431,094                 | 232,510        | 663,604   | 65.9                         | 480,652                   | 178,860        | 659,512   | 72.9                         | 911,746                 | 402,370        | 1'314,116 | 69.4                         |
| TOTAL          | 1'191,819               | 382,446        | 1'574,265 | 75.7                         | 1'268,780                 | 332,895        | 1'601,675 | 79.2                         | 2'460,599               | 715,341        | 3'175,940 | 77.5                         |

FUENTE: USO DE LOS FERTILIZANTES EN LOS DISTRITOS DE RIEGO.  
REVISTA # 80 DE LA DGRA-SARR  
Septiembre, 1976.

EL USO DE FERTILIZANTES POR ENTIDADES FEDERATIVAS Y DISTRITOS DE RIEGO AÑO AGRICOLA 1975-1976

CUADRO 16

| ESTADO   | SUPERFICIE EJIDAL ( ha ) |                |           | SUPERFICIE PRIVADA ( ha ) |                |         | SUPERFICIE TOTAL ( ha ) |                |           |
|----------|--------------------------|----------------|-----------|---------------------------|----------------|---------|-------------------------|----------------|-----------|
|          | FERTILIZADA              | NO FERTILIZADA | TOTAL     | FERTILIZADA               | NO FERTILIZADA | TOTAL   | FERTILIZADA             | NO FERTILIZADA | TOTAL     |
| CAMP.    | 537                      | 94             | 631       | 85.1                      |                |         |                         |                | 85.1      |
| CHIH.    | 1,036                    | 1,783          | 2,819     | 37.2                      |                |         |                         |                | 37.2      |
| COH.     | 5,668                    | 869            | 6,537     | 87.0                      | 5,062          | 656     | 5,718                   | 94             | 6,557     |
| DLA.     | 3,596                    | 3,822          | 5,530     | 65.2                      | 6,517          | 633     | 4,512                   | 2,482          | 11,045    |
| GRU.     | 16,696                   | 37,127         | 52,023    | 28.2                      | 14,794         | 8,711   | 23,505                  | 67.9           | 29,625    |
| HUC.     | 2,167                    | 3,568          | 5,715     | 37.6                      |                |         |                         |                | 37.6      |
| QUE.     | 4,068                    | 2,936          | 7,004     | 58.1                      |                |         |                         |                | 58.1      |
| STO.     | 75,888                   | 11,795         | 86,874    | 88.4                      | 1,980          | 6,048   | 1,980                   | 6,048          | 94.3      |
| VER.     | 3,437                    | 23,627         | 27,064    | 12.7                      | 64,439         | 4,043   | 70,482                  | 94.3           | 15,822    |
| YUC.     | 38,126                   | 15,836         | 46,070    | 65.4                      | 10,182         | 23,930  | 31,132                  | 30.3           | 13,599    |
| BAH.     | 19,193                   | 3,043          | 22,228    | 86.3                      | 15,273         | 3,965   | 20,838                  | 73.2           | 45,409    |
| BUC.     | 160,535                  | 58,368         | 218,944   | 73.4                      | 9,782          | 1,605   | 10,387                  | 84.5           | 27,987    |
| CHP.     | 27,774                   | 826            | 28,298    | 98.1                      | 33,028         | 10,718  | 43,747                  | 75.5           | 193,564   |
| CHT.     | 3,534                    | 9,798          | 12,333    | 28.7                      | 10,577         | 7,463   | 18,040                  | 58.4           | 49,027    |
| CHG.     | 3,432                    | 3,668          | 9,892     | 59.7                      | 548            | 621     | 621                     | 88.2           | 5,980     |
| CHB.     | 1,045                    | 489            | 1,434     | 71.9                      | 1,005          | 1,000   | 2,005                   | 50.1           | 1,409     |
| CHL.     | 8,848                    | 1,542          | 10,491    | 85.3                      | 6,298          | 6,116   | 18,415                  | 60.3           | 18,248    |
| CHM.     | 1,684                    | 1,033          | 2,719     | 61.9                      | 4,424          | 2,734   | 7,358                   | 62.8           | 6,308     |
| CHN.     | 113,877                  | 1,728          | 115,605   | 98.5                      | 87,221         | 4,894   | 88,215                  | 98.5           | 201,098   |
| S. C. H. | 2,870                    | 281            | 3,051     | 93.5                      | 35,262         | 1,152   | 36,414                  | 94.8           | 38,133    |
| S. C. B. | 4,464                    | 1,879          | 6,043     | 73.9                      | 6,311          | 4,083   | 19,214                  | 63.9           | 12,975    |
| CHP.     | 7,766                    | 7,736          | 15,502    | 98.6                      | 3,088          | 100.0   | 3,088                   | 100.0          | 10,785    |
| CHD.     | 324,426                  | 74,216         | 408,842   | 81.8                      | 214,881        | 41,080  | 255,961                 | 84.0           | 549,507   |
| CHH.     | 162,160                  | 9,861          | 171,961   | 94.5                      | 349,613        | 19,751  | 389,164                 | 94.9           | 521,513   |
| CHI.     | 92,964                   | 13,172         | 107,137   | 87.7                      | 15,482         | 3,227   | 35,009                  | 89.9           | 125,446   |
| CHJ.     | 66,340                   | 3,080          | 70,170    | 94.5                      | 26,407         | 6,847   | 33,654                  | 78.7           | 93,144    |
| CHK.     | 7,258                    | 2,982          | 10,220    | 70.7                      | 4,488          | 4,588   | 6,908                   | 80.4           | 11,477    |
| S. L.    | 1,764                    | 107            | 1,871     | 94.3                      | 28,226         | 1,944   | 30,172                  | 93.6           | 29,990    |
| CHP.     | 64,883                   | 66,478         | 131,361   | 49.4                      | 194,989        | 107,282 | 304,271                 | 64.7           | 261,472   |
| TOTAL    | 1'228,391                | 350,940        | 1'579,331 | 77.8                      | 1'198,445      | 260,562 | 1'459,207               | 82.1           | 2'427,036 |
|          |                          |                |           |                           |                |         |                         |                | 611,502   |
|          |                          |                |           |                           |                |         |                         |                | 3,038,538 |
|          |                          |                |           |                           |                |         |                         |                | 79.9      |

FUENTE: USO DE LOS FERTILIZANTES EN LOS DISTRITOS DE RIEGO. REVISTA 8 87 DE LA DGRA-SARH. JULIO, 1977.

RESUMEN GENERAL  
CICLO AGRICOLA 1975-1976

CUADRO 17

| PRODUCTO       | SUPERFICIE EJIDAL ( ha ) |                |           |                              | SUPERFICIE PRIVADA ( ha ) |                |           |                              | SUPERFICIE TOTAL ( ha ) |                |           |                              |
|----------------|--------------------------|----------------|-----------|------------------------------|---------------------------|----------------|-----------|------------------------------|-------------------------|----------------|-----------|------------------------------|
|                | FERTILIZADA              | NO FERTILIZADA | TOTAL     | SUPERFICIE FERTILIZADA ( % ) | FERTILIZADA               | NO FERTILIZADA | TOTAL     | SUPERFICIE FERTILIZADA ( % ) | FERTILIZADA             | NO FERTILIZADA | TOTAL     | SUPERFICIE FERTILIZADA ( % ) |
| Ajonjolón      | 121,250                  | 993            | 122,243   | 99.2                         | 56,074                    | 675            | 56,649    | 98.8                         | 177,324                 | 1,568          | 178,892   | 99.1                         |
| Arroz          | 41,059                   | 6,128          | 47,187    | 87.0                         | 15,569                    | 632            | 16,201    | 96.1                         | 56,628                  | 6,760          | 63,388    | 89.3                         |
| Caña de Azúcar | 71,121                   | 17,054         | 88,175    | 80.7                         | 40,819                    | 11,023         | 51,842    | 78.7                         | 111,940                 | 28,077         | 140,017   | 79.9                         |
| Mais           | 172,183                  | 46,058         | 218,241   | 66.7                         | 129,134                   | 89,660         | 218,794   | 59.0                         | 301,317                 | 175,718        | 477,035   | 63.2                         |
| Sorgo          | 197,621                  | 34,243         | 231,864   | 85.2                         | 239,498                   | 35,408         | 274,906   | 87.7                         | 431,307                 | 69,851         | 501,158   | 86.6                         |
| Trigo          | 272,171                  | 5,289          | 277,460   | 98.1                         | 366,919                   | 7,521          | 374,440   | 98.0                         | 639,090                 | 12,810         | 651,900   | 98.0                         |
| Sesos          | 352,986                  | 201,175        | 554,161   | 63.7                         | 336,444                   | 115,463        | 451,907   | 74.5                         | 689,420                 | 316,618        | 1'006,038 | 68.5                         |
| TOTAL          | 1'228,391                | 350,940        | 1'579,331 | 77.8                         | 1'198,645                 | 260,562        | 1'459,207 | 82.1                         | 2'427,036               | 611,502        | 3'038,538 | 79.9                         |

FUENTE: USO DE LOS FERTILIZANTES EN LOS DISTRITOS DE RIEGO.  
SERVIOA S 87 DE LA DGRA-SARN.  
JULIO, 1977.

El ciclo 1976-1977 se caracteriza porque también la superficie se mantiene en 2'468,512 ha., que representa un 77.6%. - La superficie ejidal fertilizada fue de 1'339,639 ha. y en privada es de 1'128,873 ha. que representa un 54.2% y 45.7% respectivamente. No solo en este año se presenta esta situación, sino que también en anteriores y posteriores, la fertilización es en mayor proporción en propiedad ejidal que privada.

Los estados de la república que fertilizaron mayor superficie continúan siendo Sonora, Sinaloa y Tamaulipas.

Los productos básicos en que fue empleado el fertilizante es en: Algodón ( 11% ), arroz ( 3% ), caña de azúcar ( 5% ), - maíz ( 14% ), sorgo ( 14% ), trigo ( 20% ) y otros cultivos -- ( 33% ). ( ver cuadro 19 ).

El maíz, sorgo y trigo son los principales productos en los que se utilizó fertilizante en los periodos 1975-1976 y -- 1976-1977.

En el cuadro 20 se observa que para el período 1977-1978 el total de hectáreas fertilizadas en distritos de riego fue - de 2'541,782 ha. de las cuales 574,725 ( 23% ) fueron utilizados en el estado de Sonora, 561,750 ( 22% ) en Sinaloa y - - - 263,874 ( 10% ) en Tamaulipas, esto nos indica que más del 50% de la superficie total fertilizada en los distritos de riego -

EL USO DE FERTILIZANTES POR ENTIDADES FEDERATIVAS Y DISTRITOS DE RIEGO AÑO 1976-1977

| ESTADO | SUPERFICIE EJIDAL ( Ha ) |                |           | SUPERFICIE FERTILIZADA ( Ha ) | SUPERFICIE PRIVADA ( Ha ) |                |           | SUPERFICIE FERTILIZADA ( Ha ) | SUPERFICIE TOTAL ( Ha ) |                |           | SUPERFICIE FERTILIZADA ( Ha ) |
|--------|--------------------------|----------------|-----------|-------------------------------|---------------------------|----------------|-----------|-------------------------------|-------------------------|----------------|-----------|-------------------------------|
|        | FERTILIZADA              | NO FERTILIZADA | TOTAL     |                               | FERTILIZADA               | NO FERTILIZADA | TOTAL     |                               | FERTILIZADA             | NO FERTILIZADA | TOTAL     |                               |
| B.C.N. | 116,611                  | 790            | 116,901   | 99.8                          | 85,582                    | 157            | 65,939    | 99.6                          | 202,193                 | 687            | 202,880   | 98.7                          |
| B.C.S. | 2,817                    |                | 2,817     | 100.0                         | 14,959                    | 700            | 15,659    | 98.0                          | 17,776                  | 700            | 38,476    | 98.7                          |
| CDL.   | 5,432                    | 1,841          | 7,273     | 74.7                          | 10,198                    | 1,437          | 13,635    | 74.8                          | 15,830                  | 5,278          | 20,908    | 74.8                          |
| NAV.   | 1,119                    |                | 1,119     | 100.0                         |                           |                | 727       | 100.0                         |                         | 2,041          |           | 100.0                         |
| SIM.   | 383,927                  | 89,748         | 473,675   | 81.1                          | 242,692                   | 54,085         | 296,777   | 81.8                          | 626,619                 | 143,893        | 770,452   | 81.1                          |
| SON.   | 203,884                  | 1,515          | 212,399   | 96.0                          | 288,824                   | 11,493         | 300,327   | 96.7                          | 492,808                 | 19,918         | 512,726   | 96.1                          |
| CDAN.  | 532                      |                | 532       | 26.1                          | 105                       | 1,621          | 2,126     | 14.1                          | 817                     | 3,127          | 4,164     | 20.1                          |
| N.LAG. | 86,335                   | 20,701         | 107,036   | 80.7                          | 35,305                    | 5,652          | 40,957    | 81.7                          | 111,640                 | 26,353         | 137,993   | 89.9                          |
| CHH.   | 75,905                   | 4,294          | 80,201    | 94.6                          | 32,515                    | 4,695          | 37,010    | 87.9                          | 104,220                 | 8,791          | 112,911   | 82.5                          |
| DDO.   | 8,112                    | 2,901          | 11,013    | 73.7                          | 4,382                     | 1,051          | 5,433     | 80.7                          | 12,494                  | 3,952          | 16,446    | 76.0                          |
| BC.S.  | 1,733                    | 84             | 1,817     | 87.0                          | 24,910                    | 2,730          | 27,640    | 90.1                          | 26,643                  | 2,784          | 29,427    | 90.5                          |
| TAMPS. | 50,023                   | 124,210        | 174,233   | 28.7                          | 169,248                   | 127,547        | 296,815   | 57.0                          | 219,291                 | 251,757        | 471,048   | 46.6                          |
| AGS.   | 9,063                    | 57             | 9,120     | 98.9                          | 4,847                     |                | 4,847     | 100.0                         | 9,910                   | 57             | 9,967     | 98.4                          |
| CTO.   | 76,488                   | 18,385         | 94,873    | 80.6                          | 65,931                    | 17,943         | 83,874    | 78.6                          | 142,419                 | 36,128         | 178,547   | 79.7                          |
| HGO.   | 2,252                    | 25,392         | 27,644    | 8.2                           | 8,940                     | 26,027         | 34,967    | 25.6                          | 11,192                  | 51,419         | 52,611    | 17.9                          |
| JAL.   | 39,810                   | 5,718          | 41,528    | 78.7                          | 20,251                    | 1,480          | 21,731    | 93.2                          | 36,081                  | 7,138          | 43,219    | 88.4                          |
| MEX.   | 20,194                   | 1,794          | 21,988    | 91.8                          | 11,045                    | 1,202          | 12,247    | 90.2                          | 31,239                  | 2,996          | 34,235    | 81.4                          |
| NECH.  | 168,633                  | 42,811         | 211,444   | 79.8                          | 28,764                    | 9,937          | 38,703    | 74.3                          | 197,399                 | 52,748         | 250,147   | 78.9                          |
| MON.   | 27,466                   | 1,023          | 28,491    | 94.4                          | 8,490                     | 770            | 7,660     | 89.9                          | 34,358                  | 1,793          | 36,151    | 95.0                          |
| PUL.   | 3,662                    | 9,085          | 12,727    | 28.8                          | 10,938                    | 7,713          | 18,651    | 58.6                          | 14,600                  | 16,778         | 31,378    | 46.5                          |
| QRO.   | 6,167                    | 1,590          | 7,757     | 79.5                          | 4,677                     | 1,109          | 5,786     | 29.6                          | 6,624                   | 2,609          | 9,233     | 71.1                          |
| ZLAX.  | 1,958                    | 411            | 1,959     | 79.1                          | 1,047                     | 500            | 1,547     | 67.7                          | 2,605                   | 911            | 3,516     | 74.1                          |
| VER.   | 10,280                   | 2,632          | 12,902    | 79.8                          | 10,885                    | 6,122          | 17,007    | 84.0                          | 21,175                  | 8,734          | 29,909    | 70.8                          |
| ZAC.   | 2,956                    | 732            | 3,688     | 80.2                          | 3,888                     | 2,174          | 6,052     | 64.1                          | 6,454                   | 2,206          | 9,750     | 70.2                          |
| CMEX.  | 559                      | 1,157          | 1,910     | 29.0                          |                           |                |           |                               | 552                     | 1,357          | 1,910     | 29.0                          |
| CHB.   | 987                      | 2,678          | 3,665     | 28.3                          | 5,055                     | 663            | 5,718     | 88.4                          | 6,042                   | 2,341          | 9,383     | 64.4                          |
| GRO.   | 7,389                    | 1,030          | 8,419     | 87.8                          | 3,954                     | 919            | 4,873     | 81.1                          | 11,249                  | 1,949          | 13,292    | 85.3                          |
| QAN.   | 4,482                    | 1,089          | 5,572     | 77.5                          | 23,087                    | 9,782          | 32,869    | 70.2                          | 27,599                  | 11,082         | 38,681    | 71.1                          |
| TAB.   | 18,139                   | 37,636         | 55,775    | 32.5                          |                           |                |           |                               | 18,139                  | 37,636         | 55,775    | 32.5                          |
| TUC.   | 1,761                    | 3,474          | 5,235     | 33.6                          | 36                        |                | 682       | 718                           | 5.0                     | 4,156          | 5,953     | 30.2                          |
| TOTAL  | 1'339,639                | 411,127        | 1'750,766 | 76.5                          | 1'128,873                 | 300,301        | 1'429,174 | 78.9                          | 2'468,512               | 713,428        | 3'179,940 | 77.6                          |

FUENTE: USO DE LOS FERTILIZANTES EN LOS DISTRITOS DE RIEGO.  
REVISTA 190 DE LA DGRA-SARH.  
AGOSTO, 1978

RESUMEN GENERAL  
CICLO AGRICOLA 1974-1977

CUADRO 19

| PRODUCTO       | SUPERFICIE EJIDAL ( ha ) |                |           |                              | SUPERFICIE PRIVADA ( ha ) |                |           |                              | SUPERFICIE TOTAL ( ha ) |                |           |                              |
|----------------|--------------------------|----------------|-----------|------------------------------|---------------------------|----------------|-----------|------------------------------|-------------------------|----------------|-----------|------------------------------|
|                | FERTILIZADA              | NO FERTILIZADA | TOTAL     | SUPERFICIE FERTILIZADA ( % ) | FERTILIZADA               | NO FERTILIZADA | TOTAL     | SUPERFICIE FERTILIZADA ( % ) | FERTILIZADA             | NO FERTILIZADA | TOTAL     | SUPERFICIE FERTILIZADA ( % ) |
| Algodón        | 162,364                  | 1,895          | 164,259   | 98.8                         | 119,771                   | 3,491          | 123,190   | 97.2                         | 282,135                 | 5,314          | 287,449   | 98.2                         |
| Ajón           | 53,575                   | 10,941         | 64,556    | 83.0                         | 21,432                    | 2,702          | 24,134    | 88.8                         | 75,007                  | 13,683         | 88,690    | 84.6                         |
| Caña de Azúcar | 76,660                   | 3,775          | 80,435    | 95.3                         | 42,990                    | 2,873          | 45,863    | 93.7                         | 119,650                 | 6,648          | 126,298   | 94.7                         |
| Mais           | 189,327                  | 108,081        | 297,408   | 63.7                         | 167,859                   | 93,576         | 261,435   | 64.2                         | 357,186                 | 203,657        | 558,843   | 63.9                         |
| Sorgo          | 167,217                  | 58,950         | 226,167   | 73.9                         | 171,056                   | 46,657         | 217,713   | 79.3                         | 338,273                 | 103,607        | 441,880   | 76.6                         |
| Trigo          | 253,113                  | 5,361          | 258,474   | 97.9                         | 234,140                   | 4,360          | 238,500   | 98.2                         | 487,253                 | 9,721          | 496,974   | 98.0                         |
| Otros Cultivos | 437,383                  | 222,084        | 659,467   | 66.3                         | 371,425                   | 148,714        | 520,339   | 71.4                         | 809,008                 | 370,798        | 1'179,806 | 68.6                         |
| TOTAL          | 1'339,639                | 411,127        | 1'750,766 | 76.5                         | 1'128,873                 | 300,301        | 1'429,174 | 78.9                         | 2'468,512               | 711,428        | 3'179,940 | 77.6                         |

FUENTE: USO DE LOS FERTILIZANTES EN LOS DISTRITOS DE RIESGO.  
REVISTA 4 90 DE LA DGEA-SAPH.  
AGOSTO, 1978.

| ESTADO   | SUPERFICIE RÍJIDA ( ha ) |                |           | SUPERFICIE FERTILIZADA ( t ) | SUPERFICIE PRIVADA ( ha ) |                |           | SUPERFICIE FERTILIZADA ( t ) | SUPERFICIE TOTAL ( ha ) |                |           | SUPERFICIE FERTILIZADA ( t ) |
|----------|--------------------------|----------------|-----------|------------------------------|---------------------------|----------------|-----------|------------------------------|-------------------------|----------------|-----------|------------------------------|
|          | FERTILIZADA              | NO FERTILIZADA | TOTAL     |                              | FERTILIZADA               | NO FERTILIZADA | TOTAL     |                              | FERTILIZADA             | NO FERTILIZADA | TOTAL     |                              |
| B.C.N.   | 120,236                  | 572            | 120,808   | 99.6                         | 83,582                    | 470            | 84,052    | 99.5                         | 203,818                 | 1,042          | 204,860   | 99.5                         |
| B.C.S.B. | 2,759                    | 23             | 2,882     | 95.8                         | 43,277                    | 598            | 43,875    | 99.7                         | 46,026                  | 621            | 46,647    | 99.7                         |
| CHH.     | 6,178                    | 1,361          | 7,540     | 82.0                         | 5,819                     | 2,211          | 8,030     | 81.2                         | 15,888                  | 3,574          | 19,462    | 81.5                         |
| DAT.     | 12,835                   | 5,830          | 18,663    | 68.8                         | 1,587                     | 4,748          | 6,335     | 25.0                         | 14,422                  | 10,578         | 24,999    | 56.9                         |
| SLB.     | 350,874                  | 54,889         | 405,763   | 64.5                         | 210,876                   | 31,585         | 242,461   | 87.0                         | 561,750                 | 86,474         | 648,224   | 86.7                         |
| GRZ.     | 231,900                  | 9,374          | 241,274   | 96.1                         | 142,825                   | 7,714          | 150,539   | 97.8                         | 574,725                 | 17,084         | 591,813   | 97.1                         |
| COMA.    | 1,508                    | 1,654          | 3,164     | 47.7                         | 135                       | 1,272          | 1,407     | 7.8                          | 1,623                   | 2,028          | 3,651     | 34.9                         |
| S. LAG.  | 86,426                   | 16,584         | 103,010   | 84.0                         | 29,103                    | 4,772          | 33,875    | 86.0                         | 115,731                 | 21,356         | 137,087   | 84.5                         |
| CHIH.    | 46,356                   | 12,773         | 59,129    | 78.4                         | 28,037                    | 6,205          | 34,242    | 82.0                         | 74,413                  | 18,978         | 93,391    | 79.7                         |
| CHQ.     | 7,421                    | 3,407          | 11,228    | 67.9                         | 4,279                     | 451            | 4,730     | 90.4                         | 11,900                  | 4,058          | 15,958    | 74.5                         |
| S. L.    | 1,471                    |                | 1,471     | 100.0                        | 25,124                    | 2,206          | 27,330    | 92.0                         | 26,595                  | 2,306          | 28,901    | 92.3                         |
| PAMP.    | 66,029                   | 166,891        | 232,920   | 28.4                         | 197,845                   | 104,593        | 302,438   | 85.4                         | 263,874                 | 271,484        | 535,358   | 89.2                         |
| AGU.     | 5,485                    |                | 5,485     | 100.0                        |                           | 5,785          |           | 100.0                        | 11,480                  |                | 11,480    | 100.0                        |
| CTO.     | 78,515                   | 20,435         | 98,950    | 79.3                         | 68,425                    | 21,029         | 89,454    | 76.5                         | 146,940                 | 41,474         | 188,414   | 78.0                         |
| JAL.     | 76,433                   | 23,086         | 99,519    | 70.5                         | 29,877                    | 7,787          | 37,664    | 79.3                         | 106,306                 | 30,883         | 137,189   | 77.5                         |
| NEZ.     | 19,486                   | 6,337          | 26,003    | 75.6                         | 9,541                     | 5,684          | 15,225    | 65.5                         | 29,207                  | 12,021         | 41,228    | 72.0                         |
| NIQU.    | 144,966                  | 26,542         | 171,508   | 84.5                         | 38,787                    | 1,467          | 40,254    | 96.3                         | 177,789                 | 34,011         | 211,800   | 83.5                         |
| QRO.     | 31,373                   | 2,367          | 33,840    | 92.2                         | 7,133                     | 1,111          | 8,244     | 84.5                         | 26,486                  | 3,426          | 30,012    | 81.9                         |
| PUE.     | 3,561                    | 7,878          | 11,439    | 21.1                         | 10,884                    | 5,780          | 16,664    | 65.2                         | 14,445                  | 13,868         | 28,313    | 51.4                         |
| VER.     | 8,486                    | 1,236          | 9,722     | 84.0                         |                           | 506            |           | 89.8                         | 7,005                   | 1,293          | 8,298     | 84.4                         |
| TLAM.    | 1,707                    | 144            | 1,851     | 92.2                         | 1,413                     | 333            | 1,746     | 80.9                         | 3,120                   | 477            | 3,597     | 76.6                         |
| YUC.     | 9,443                    | 2,320          | 11,763    | 80.3                         | 10,288                    | 5,904          | 16,192    | 63.5                         | 19,731                  | 8,224          | 27,955    | 70.4                         |
| ZAC.     | 2,172                    | 510            | 2,682     | 81.0                         | 5,121                     | 1,845          | 6,966     | 82.3                         | 7,484                   | 1,459          | 8,943     | 78.4                         |
| CAMP.    | 537                      | 2,419          | 2,956     | 18.2                         |                           |                |           |                              | 537                     | 2,419          | 2,956     | 18.2                         |
| CHIS.    | 1,036                    | 3,684          | 4,720     | 21.9                         |                           |                |           |                              | 5,933                   | 6,758          | 12,691    | 46.7                         |
| GRU.     | 7,875                    | 3,152          | 11,027    | 71.4                         | 4,887                     | 1,409          | 6,296     | 80.7                         | 12,332                  | 4,541          | 16,873    | 73.1                         |
| GUAN.    | 1,142                    | 377            | 1,519     | 66.3                         | 13,298                    | 936            | 14,234    | 83.1                         | 14,440                  | 2,711          | 17,151    | 66.9                         |
| VER.     | 20,211                   | 35,124         | 55,335    | 96.5                         |                           |                |           |                              | 20,211                  | 35,124         | 55,335    | 96.5                         |
| YUC.     | 3,251                    | 2,990          | 6,241     | 52.1                         |                           | 39             |           |                              | 3,299                   | 2,998          | 6,297     | 45.7                         |
| ZAC.     | 2,011                    | 27,556         | 29,567    | 64.8                         | 8,363                     | 25,378         | 34,242    | 23.0                         | 10,574                  | 51,245         | 61,819    | 71.1                         |
| TOTAL    | 1'352,482                | 439,489        | 1'792,171 | 75.5                         | 1'189,100                 | 254,752        | 1'443,852 | 82.2                         | 2'541,782               | 496,441        | 3'038,223 | 78.5                         |

FUENTE: USO DE LOS FERTILIZANTES EN LOS DISTRITOS DE RIEGO. REVISTA 196 DE LA DGA-HAN Septiembre, 1979.

se realiza en estos tres estados y no solamente en este ciclo agrícola, sino que también en los anteriores, los cuales se caracterizan por contar con una agricultura comercial tecnificada.

La superficie fertilizada en propiedad ejidal fue de -- 1'352,482 ha., que representa un 75.5% y en propiedad privada 1'189,300 ha. que significa un 82.2%.

Los productos a los que fueron dirigidos los fertilizantes son muy similares al ciclo agrícola anterior y son: Algodón ( 11% ), arroz ( 2% ), caña de azúcar ( 5% ), maíz ( 13% ), sorgo ( 13% ), trigo ( 20% ) y otros cultivos ( 36% ).

En 1979 el total de hectáreas fertilizadas aumentó a -- 2'929,243 y la superficie no fertilizada en los distritos de riego fue de 686,405, es decir se fertilizó un 81.1% y no se fertilizó un 18.9% ( ver cuadro 22 ).

Como se ha podido notar la fertilización varía de acuerdo al tipo de propiedad que se tenga, ya sea ejidal o privada, -- por ejemplo Sinaloa, Baja California Norte y Michoacán se fertilizan mayores superficies en propiedad ejidal, cosa contraria sucede con Tamaulipas y Sonora, la mayor superficie fertilizada es de propiedad privada.

RESUMEN GENERAL  
CICLO AGRICOLA 1977-1978

CUADRO 21

| PRODUCTO       | SUPERFICIE RYDAL ( ha ) |                |           | SUPERFICIE FERTILIZADA ( % ) | SUPERFICIE PRIVADA ( ha ) |                |           | SUPERFICIE FERTILIZADA ( % ) | SUPERFICIE TOTAL ( ha ) |                |           | SUPERFICIE FERTILIZADA ( % ) |
|----------------|-------------------------|----------------|-----------|------------------------------|---------------------------|----------------|-----------|------------------------------|-------------------------|----------------|-----------|------------------------------|
|                | FERTILIZADA             | NO FERTILIZADA | TOTAL     |                              | FERTILIZADA               | NO FERTILIZADA | TOTAL     |                              | FERTILIZADA             | NO FERTILIZADA | TOTAL     |                              |
| Algodón        | 170,434                 | 388            | 170,822   | 99.8                         | 112,166                   | 1,005          | 113,171   | 99.1                         | 282,600                 | 1,393          | 283,993   | 99.5                         |
| Aros           | 44,447                  | 1,730          | 46,177    | 96.3                         | 14,381                    | 2,452          | 16,833    | 85.4                         | 58,828                  | 4,182          | 63,010    | 93.4                         |
| Caña de Azúcar | 81,103                  | 7,691          | 88,794    | 91.3                         | 40,047                    | 5,462          | 45,489    | 88.0                         | 121,150                 | 13,138         | 134,288   | 90.2                         |
| Mais           | 172,618                 | 121,636        | 294,254   | 58.7                         | 159,927                   | 72,418         | 232,345   | 68.8                         | 332,545                 | 194,054        | 526,599   | 63.1                         |
| Soyas          | 147,323                 | 64,194         | 211,517   | 72.5                         | 172,257                   | 37,172         | 209,429   | 82.1                         | 319,590                 | 101,366        | 420,956   | 75.9                         |
| Trigo          | 247,699                 | 7,013          | 254,712   | 97.2                         | 263,872                   | 4,626          | 268,498   | 98.0                         | 511,863                 | 12,234         | 524,502   | 97.6                         |
| Otros Cultivos | 488,848                 | 237,037        | 725,885   | 67.3                         | 426,650                   | 133,637        | 559,695   | 76.3                         | 915,206                 | 370,074        | 1'285,580 | 71.3                         |
| T O T A L      | 1'352,482               | 639,689        | 1'992,171 | 75.5                         | 1'189,300                 | 256,752        | 1'446,052 | 82.2                         | 2'541,782               | 696,441        | 3'238,223 | 78.5                         |

FUENTE: USO DE LOS FERTILIZANTES EN LOS DISTRITOS DE RIEGO.

REPÚBLICA DE COLOMBIA

Septiembre, 1979

EL USO DE FERTILIZANTES POR ENTIDADES FEDERATIVAS Y DISTRITOS DE RIEGO AÑO 1979

CUADRO 22

| ESTADO  | SUPERFICIE EJIDAL ( ha ) |                |           | SUPERFICIE PRIVADA ( ha )    |             |                |           | SUPERFICIE TOTAL ( ha )      |             |                |           |                              |
|---------|--------------------------|----------------|-----------|------------------------------|-------------|----------------|-----------|------------------------------|-------------|----------------|-----------|------------------------------|
|         | FERTILIZADA              | NO FERTILIZADA | TOTAL     | SUPERFICIE FERTILIZADA ( % ) | FERTILIZADA | NO FERTILIZADA | TOTAL     | SUPERFICIE FERTILIZADA ( % ) | FERTILIZADA | NO FERTILIZADA | TOTAL     | SUPERFICIE FERTILIZADA ( % ) |
| B.C.H.  | 124,402                  | 1,282          | 125,724   | 99.0                         | 93,447      | 1,126          | 94,573    | 98.8                         | 217,889     | 2,408          | 220,297   | 98.9                         |
| B.C.S.  | 3,328                    | 23             | 3,343     | 99.3                         | 43,352      | 284            | 43,736    | 99.1                         | 44,672      | 407            | 45,079    | 99.1                         |
| CHL.    | 6,222                    | 551            | 6,774     | 93.2                         | 10,116      | 2,012          | 12,128    | 83.4                         | 16,337      | 2,563          | 18,900    | 86.4                         |
| CHT.    | 25,638                   |                | 25,638    | 100.0                        | 3,763       |                | 3,763     | 100.0                        | 29,401      |                | 29,401    | 100.0                        |
| CHP.    | 442,142                  | 85,917         | 528,059   | 83.7                         | 272,827     | 52,129         | 324,956   | 84.0                         | 714,949     | 128,046        | 843,005   | 83.8                         |
| CHQ.    | 241,927                  | 22,771         | 264,728   | 91.4                         | 40,491      | 22,838         | 427,769   | 94.7                         | 646,898     | 45,609         | 692,497   | 93.4                         |
| COA.    | 1,139                    | 902            | 2,022     | 58.5                         | 200         | 1,891          | 7,091     | 9.4                          | 1,329       | 2,794          | 4,123     | 35.4                         |
| H. LAG. | 103,346                  | 7,937          | 111,281   | 92.5                         | 30,898      | 4,431          | 35,329    | 87.5                         | 134,242     | 12,368         | 146,610   | 91.6                         |
| CHG.    | 37,466                   | 4,124          | 43,592    | 85.9                         | 68,623      | 15,026         | 83,649    | 82.0                         | 105,889     | 21,146         | 127,035   | 83.4                         |
| SGO.    | 7,931                    | 4,641          | 12,572    | 66.3                         | 3,494       | 1,728          | 5,222     | 64.9                         | 11,445      | 5,770          | 17,212    | 66.5                         |
| H. L.   | 1,796                    |                | 1,796     | 100.0                        | 26,337      | 2,364          | 28,701    | 91.8                         | 28,133      | 2,364          | 30,497    | 92.2                         |
| TIERRA  | 73,483                   | 134,493        | 208,376   | 35.4                         | 188,818     | 103,780        | 292,598   | 64.5                         | 242,501     | 283,473        | 500,974   | 52.4                         |
| SGP.    | 5,196                    | 14             | 5,210     | 99.7                         | 4,371       | 3,66           | 6,437     | 99.0                         | 11,567      | 80             | 11,647    | 99.3                         |
| SGR.    | 94,249                   | 3,347          | 97,596    | 96.6                         | 87,557      | 3,364          | 90,921    | 96.5                         | 17,140      | 94,249         | 111,389   | 74.2                         |
| SGS.    | 5,280                    | 27,114         | 32,394    | 16.3                         | 12,060      | 27,135         | 38,195    | 30.9                         | 181,806     | 4,711          | 186,517   | 97.5                         |
| JAL.    | 83,244                   | 16,890         | 100,134   | 83.1                         | 45,890      | 2,622          | 48,512    | 94.6                         | 129,134     | 19,512         | 148,646   | 86.9                         |
| QUQ.    | 21,895                   | 3,481          | 25,876    | 85.0                         | 15,120      | 1,909          | 17,029    | 88.8                         | 37,115      | 5,790          | 42,905    | 86.5                         |
| SIUC.   | 119,190                  | 53,382         | 173,581   | 68.7                         | 34,290      | 10,074         | 44,364    | 77.3                         | 152,488     | 63,457         | 217,945   | 70.0                         |
| SON.    | 27,370                   | 3,325          | 30,895    | 89.4                         | 6,541       | 3,909          | 7,470     | 87.8                         | 33,931      | 4,624          | 38,566    | 88.5                         |
| SON.    | 9,376                    | 396            | 9,772     | 95.8                         | 10,732      | 505            | 11,297    | 95.5                         | 20,168      | 902            | 21,070    | 96.7                         |
| SGU.    | 8,546                    |                | 8,546     | 100.0                        | 469         | 469            | 1,000     | 100.0                        | 9,015       |                | 9,015     | 100.0                        |
| S.L.P.  | 1,896                    | 147            | 2,043     | 92.0                         | 1,978       | 99.4           | 3,672     | 53.9                         | 158         | 158            | 316       | 50.6                         |
| TLAS.   | 1,680                    | 80             | 1,764     | 96.4                         | 2,360       | 85             | 2,445     | 96.5                         | 4,044       | 145            | 4,189     | 96.5                         |
| VER.    | 10,497                   | 962            | 11,459    | 91.4                         | 9,834       | 6,240          | 16,074    | 61.2                         | 20,311      | 7,262          | 27,533    | 73.8                         |
| SGC.    | 2,572                    | 791            | 3,363     | 69.3                         | 6,199       | 1,107          | 7,306     | 85.3                         | 6,150       | 1,878          | 10,028    | 61.1                         |
| COMO.   | 2,572                    |                | 2,572     | 100.0                        |             |                |           |                              | 2,572       |                | 2,572     | 100.0                        |
| CHIL.   | 11,891                   | 134            | 12,025    | 100.0                        | 7,994       | 750            | 8,744     | 91.4                         | 19,885      | 884            | 20,769    | 96.7                         |
| SGD.    | 5,160                    | 1,323          | 6,493     | 80.9                         | 3,730       | 923            | 4,653     | 80.1                         | 9,340       | 2,248          | 11,588    | 80.6                         |
| SGE.    | 6,417                    | 4,082          | 10,499    | 61.2                         | 27,508      | 2,402          | 30,310    | 90.8                         | 32,928      | 3,207          | 36,132    | 91.1                         |
| TRM.    | 19,214                   | 39,526         | 57,740    | 33.0                         |             |                |           |                              | 19,214      | 28,526         | 47,740    | 33.3                         |
| YUC.    | 2,549                    | 4,286          | 6,833     | 37.3                         |             |                |           |                              | 2,611       | 5,069          | 7,680     | 39.0                         |
| TOTAL   | 1'505,622                | 421,418        | 1'927,045 | 78.2                         | 1'429,571   | 264,988        | 1'698,559 | 84.3                         | 2'929,243   | 686,405        | 3'615,599 | 81.1                         |

FUENTES: USO DE LOS FERTILIZANTES EN LOS DISTRITOS DE RIEGO.  
 REVISTA # 100 DE LA OGRA-SARH.  
 OCTUBRE, 1980.

Los cultivos que utilizaron fertilizantes casi se mantiene en forma similar al ciclo agrícola anterior y los estados que fertilizan mayor superficie continúa en este ciclo siendo Sonora, Sinaloa y Tamaulipas y en menor proporción Jalisco y Michoacán.

El ciclo agrícola 1980 se caracteriza por incrementar la superficie fertilizada con respecto al año anterior en el maíz ( de 13% a 16% ) y trigo ( de 13% a 18% ) ya que este último había bajado en el ciclo anterior. Los otros productos a los que fue destinado el fertilizante fue a: Algodón 10% ), arroz ( 2% ), caña de azúcar ( 5% ), sorgo ( 12% ) y otros cultivos ( 36% ), ( ver cuadro 25 ).

El total de la superficie fertilizada es de 2'862,969 ha., que corresponde a un 83.1% del total de distritos de riego. La zona mayormente fertilizada continúa siendo la pacífico norte y la zona centro.

El total de la superficie no fertilizada disminuye de 686,405 ha. en 1979 a 579,947 ha. en 1980.

En resumen se puede decir que la fertilización en los distritos de riego ha presentado incrementos paulatinos desde 1965 hasta 1980 ( ver cuadro 26 ). En el ciclo agrícola 1965-1966 se fertilizaron 1'343,472 ha. y en 1980 aumentó a - - -

CUADRO 23

RESUMEN GENERAL  
AÑO AGRICOLA 1979

| PRODUCTO       | SUPERFICIE EJIDAL ( ha ) |                |           |                              | SUPERFICIE PRIVADA ( ha ) |                |           |                              | SUPERFICIE TOTAL ( ha ) |                |           |                              |
|----------------|--------------------------|----------------|-----------|------------------------------|---------------------------|----------------|-----------|------------------------------|-------------------------|----------------|-----------|------------------------------|
|                | FERTILIZADA              | NO FERTILIZADA | TOTAL     | SUPERFICIE FERTILIZADA ( % ) | FERTILIZADA               | NO FERTILIZADA | TOTAL     | SUPERFICIE FERTILIZADA ( % ) | FERTILIZADA             | NO FERTILIZADA | TOTAL     | SUPERFICIE FERTILIZADA ( % ) |
| Algodón        | 184,921                  | 2,496          | 187,427   | 98.6                         | 127,313                   | 2,714          | 130,027   | 97.9                         | 312,244                 | 5,210          | 317,454   | 98.3                         |
| Azúcar         | 66,740                   | 1,684          | 68,424    | 97.5                         | 31,572                    | 25             | 31,597    | 99.9                         | 98,312                  | 1,709          | 100,021   | 98.3                         |
| Caña de Azúcar | 96,085                   | 6,012          | 102,097   | 94.1                         | 47,978                    | 1,832          | 49,810    | 96.3                         | 144,063                 | 7,844          | 151,907   | 94.8                         |
| Maíz           | 191,628                  | 72,636         | 264,279   | 72.5                         | 143,122                   | 46,952         | 190,074   | 79.5                         | 374,760                 | 119,588        | 494,348   | 75.8                         |
| Sorgo          | 155,970                  | 74,872         | 230,842   | 67.6                         | 199,247                   | 32,734         | 231,981   | 86.1                         | 359,217                 | 107,606        | 466,824   | 74.7                         |
| Trigo          | 181,103                  | 1,943          | 183,046   | 98.9                         | 201,042                   | 388            | 201,430   | 99.8                         | 382,145                 | 2,331          | 384,476   | 99.6                         |
| Otros Cultivos | 629,155                  | 241,775        | 890,930   | 70.6                         | 633,307                   | 180,342        | 813,649   | 77.7                         | 1'282,442               | 442,117        | 1'724,559 | 74.6                         |
| TOTAL          | 1'505,622                | 421,418        | 1'927,040 | 78.2                         | 1'423,981                 | 264,987        | 1'688,968 | 84.2                         | 2'929,183               | 686,405        | 3'615,589 | 81.1                         |

FUENTE: USO DE LOS FERTILIZANTES EN LOS DISTRITOS DE RIEGO.  
REVISTA # 100 DE LA DGEA-SARN.  
OCTUBRE, 1980.

EL USO DE FERTILIZANTES POR ENTIDADES FEDERATIVAS Y DISTRITOS DE RIEGO AÑO AGRICOLA 1980

| ESTADO   | SUPERFICIE EJIDAL ( ha ) |                |           | SUPERFICIE FERTILIZADA ( % ) | SUPERFICIE PRIVADA ( ha ) |                |           | SUPERFICIE FERTILIZADA ( % ) | SUPERFICIE TOTAL ( ha ) |                |           | SUPERFICIE FERTILIZADA ( % ) |
|----------|--------------------------|----------------|-----------|------------------------------|---------------------------|----------------|-----------|------------------------------|-------------------------|----------------|-----------|------------------------------|
|          | FERTILIZADA              | NO FERTILIZADA | TOTAL     |                              | FERTILIZADA               | NO FERTILIZADA | TOTAL     |                              | FERTILIZADA             | NO FERTILIZADA | TOTAL     |                              |
| B.C.S.   | 113,489                  | 32,118         | 145,617   | 77.9                         | 91,307                    | 6,485          | 97,892    | 93.1                         | 200,406                 | 38,803         | 242,609   | 88.1                         |
| B.C.S.G. | 3,209                    | 3,209          | 6,418     | 100.0                        | 49,970                    | 328            | 50,198    | 99.5                         | 53,179                  | 228            | 53,407    | 99.5                         |
| COL.     | 5,877                    | 381            | 6,258     | 94.3                         | 12,088                    | 728            | 13,816    | 94.3                         | 16,983                  | 1,089          | 19,154    | 94.3                         |
| MAY.     | 18,400                   | 9,519          | 27,919    | 65.9                         | 4,268                     | 2,218          | 6,486     | 73.8                         | 24,464                  | 11,737         | 36,401    | 67.7                         |
| CHIH.    | 394,527                  | 36,468         | 431,395   | 91.4                         | 217,207                   | 22,376         | 239,683   | 90.6                         | 611,834                 | 59,244         | 671,078   | 91.1                         |
| MOR.     | 229,339                  | 4,739          | 234,098   | 97.9                         | 146,133                   |                | 146,133   | 100.0                        | 576,072                 | 4,799          | 580,831   | 99.1                         |
| CDMX.    | 2,234                    | 5,006          | 7,240     | 30.8                         | 268                       | 1,680          | 1,948     | 13.9                         | 2,502                   | 6,486          | 9,188     | 27.1                         |
| B. LAG.  | 91,968                   | 5,553          | 97,621    | 94.2                         | 29,184                    | 2,271          | 31,455    | 92.7                         | 121,152                 | 7,924          | 129,076   | 93.8                         |
| CHIH.    | 42,168                   | 1,080          | 43,228    | 97.5                         | 70,204                    | 2,330          | 72,534    | 94.7                         | 112,372                 | 1,390          | 115,762   | 97.1                         |
| JGO.     | 9,215                    | 516            | 9,731     | 94.6                         | 5,479                     |                | 5,479     | 100.0                        | 14,494                  | 516            | 15,210    | 96.4                         |
| H. L.    | 2,947                    |                | 2,947     | 100.0                        | 31,791                    |                | 31,791    | 100.0                        | 34,738                  |                | 34,738    | 100.0                        |
| TAMPS.   | 86,487                   | 199,264        | 285,751   | 30.2                         | 252,689                   | 120,939        | 353,628   | 65.8                         | 319,174                 | 320,203        | 639,379   | 69.9                         |
| AGE.     | 6,292                    | 181            | 6,473     | 97.1                         | 3,197                     | 16             | 3,213     | 99.4                         | 11,449                  | 197            | 11,646    | 99.4                         |
| GTO.     | 63,216                   | 193            | 63,509    | 99.4                         | 59,142                    |                | 59,142    | 100.0                        | 122,458                 | 193            | 122,851   | 99.8                         |
| MDO.     | 9,693                    | 26,069         | 35,762    | 27.1                         | 18,207                    | 24,993         | 43,200    | 34.2                         | 27,300                  | 51,462         | 78,962    | 35.3                         |
| JAL.     | 104,976                  | 1,494          | 106,470   | 98.7                         | 39,031                    | 1,82           | 39,813    | 98.0                         | 144,007                 | 4,276          | 148,283   | 97.1                         |
| NEZ.     | 27,217                   | 1,999          | 29,216    | 93.1                         | 15,290                    | 406            | 15,696    | 97.4                         | 42,507                  | 2,405          | 44,912    | 94.6                         |
| NECH.    | 141,276                  | 11,067         | 152,443   | 93.5                         | 37,943                    | 4,854          | 42,799    | 88.5                         | 198,918                 | 15,923         | 214,842   | 92.5                         |
| MOR.     | 31,816                   | 409            | 32,625    | 97.5                         | 6,480                     | 359            | 7,039     | 94.8                         | 38,440                  | 1,168          | 39,644    | 97.1                         |
| PUB.     | 16,767                   | 2,256          | 19,023    | 88.2                         | 11,940                    | 3,942          | 15,902    | 75.0                         | 28,707                  | 6,198          | 34,905    | 82.2                         |
| QRO.     | 9,229                    |                | 9,229     | 100.0                        | 510                       |                | 510       | 100.0                        | 9,739                   |                | 9,739     | 100.0                        |
| S.L.P.   | 2,514                    |                | 2,514     | 100.0                        | 1,781                     |                | 1,781     | 100.0                        | 4,295                   |                | 4,295     | 100.0                        |
| TJAL.    | 1,698                    |                | 1,698     | 100.0                        | 3,136                     |                | 3,136     | 100.0                        | 4,834                   |                | 4,834     | 100.0                        |
| VER.     | 12,928                   | 277            | 12,928    | 100.0                        | 16,561                    | 46             | 16,561    | 100.0                        | 29,489                  | 323            | 29,489    | 100.0                        |
| ZAC.     | 970                      |                | 970       | 100.0                        | 5,301                     |                | 5,347     | 99.1                         | 5,871                   |                | 5,871     | 96.7                         |
| CAMP.    | 199                      |                | 199       | 100.0                        |                           |                |           |                              | 999                     |                | 999       | 100.0                        |
| CHIH.    | 11,866                   |                | 11,866    | 100.0                        | 8,590                     |                | 8,590     | 100.0                        | 20,456                  |                | 20,456    | 100.0                        |
| COL.     | 6,944                    | 1,497          | 8,441     | 82.1                         | 4,122                     | 1,130          | 5,252     | 78.0                         | 11,084                  | 2,427          | 13,693    | 80.8                         |
| QRO.     | 5,626                    | 194            | 5,820     | 96.6                         | 28,818                    | 1,763          | 32,581    | 88.4                         | 34,444                  | 3,957          | 38,401    | 89.6                         |
| Q. ROO   | 19,899                   | 37,039         | 56,938    | 34.9                         | 5,721                     |                | 5,721     | 100.0                        | 19,899                  | 37,039         | 56,938    | 100.0                        |
| YUC.     | 7,514                    |                | 7,514     | 100.0                        | 745                       |                | 745       | 100.0                        | 8,259                   |                | 8,259     | 100.0                        |
| TOTAL    | 1'501,770                | 380,179        | 1'881,949 | 79.8                         | 1'361,745                 | 199,768        | 1'560,967 | 87.2                         | 2'862,969               | 579,947        | 3'442,916 | 83.1                         |

FUENTE: USO DE LOS FERTILIZANTES EN LOS DISTRITOS DE RIEGO. REVISTA # 106 DE LA DGEA-BAH. JULIO, 1981

RESUMEN GENERAL  
CICLO AGRICOLA 1980

CUADRO 25

| PRODUCTO       | SUPERFICIE EJIDAL ( ha ) |                |           |                              | SUPERFICIE PRIVADA ( ha ) |                |           |                              | SUPERFICIE TOTAL ( ha ) |                |           |                              |
|----------------|--------------------------|----------------|-----------|------------------------------|---------------------------|----------------|-----------|------------------------------|-------------------------|----------------|-----------|------------------------------|
|                | FERTILIZADA              | NO FERTILIZADA | TOTAL     | SUPERFICIE FERTILIZADA ( % ) | FERTILIZADA               | NO FERTILIZADA | TOTAL     | SUPERFICIE FERTILIZADA ( % ) | FERTILIZADA             | NO FERTILIZADA | TOTAL     | SUPERFICIE FERTILIZADA ( % ) |
| Algodón        | 172,211                  | 3,231          | 175,442   | 98.1                         | 122,807                   | 269            | 123,076   | 99.7                         | 295,018                 | 3,500          | 298,518   | 98.8                         |
| Azúcar         | 50,951                   | 4,355          | 55,306    | 92.1                         | 16,935                    | 737            | 17,672    | 95.8                         | 67,886                  | 5,092          | 72,978    | 93.0                         |
| Caña de Azúcar | 107,984                  | 5,139          | 113,123   | 95.4                         | 44,272                    | 1,554          | 45,826    | 96.6                         | 152,256                 | 6,693          | 158,949   | 95.8                         |
| Maíz           | 228,444                  | 101,351        | 329,795   | 69.2                         | 220,225                   | 60,805         | 281,030   | 68.7                         | 448,669                 | 162,156        | 610,825   | 73.4                         |
| Sorgo          | 186,664                  | 62,141         | 248,805   | 75.0                         | 165,867                   | 31,284         | 197,153   | 84.1                         | 352,531                 | 93,427         | 445,958   | 79.0                         |
| Trigo          | 236,997                  | 4,035          | 241,032   | 98.3                         | 766,599                   | 424            | 767,023   | 99.8                         | 503,172                 | 4,459          | 507,631   | 99.1                         |
| Otros Cultivos | 518,519                  | 199,937        | 718,456   | 72.1                         | 524,918                   | 104,693        | 629,611   | 83.3                         | 1'043,437               | 304,620        | 1'348,057 | 72.0                         |
| TOTAL          | 1'501,770                | 380,179        | 1'881,949 | 79.8                         | 1'361,199                 | 199,748        | 1'560,947 | 87.2                         | 2'862,969               | 579,947        | 3'442,916 | 83.1                         |

FUENTE: USO DE LOS FERTILIZANTES EN LOS DISTRITOS DE RIESGO.  
REVISTA 8 106 DE LA DGEA-SARN.  
JULIO, 1981.

EVOLUCION DE LA FERTILIZACION POR CULTIVOS EN LOS DISTRITOS DE RIEGO DE 1965-1966 A 1980

| CICLOS O AÑO<br>CULTIVOS Y TONELADAS<br>AGRICOLAS<br>DE FERTILIZANTE | 1965-1966             | 1966-1967 | 1967-1968 | 1968-1969 | 1969-1970 | 1970-1971 | 1971-1972 | 1972-1973 | 1973-1974 | 1974-1975 |
|--|-----------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|  | <b>ALGODON ( ha )</b> | 431,444   | 401,789   | 407,492   | 408,558   | 335,931   | 371,577   | 402,786   | 305,489   | 447,329   |
| Fertilizada  | 400,822               | 360,599   | 392,570   | 398,033   | 322,807   | 368,108   | 392,959   | 294,562   | 430,174   | 183,116   |
| No Fertilizada   | 30,622                | 41,191    | 14,922    | 10,525    | 13,124    | 3,469     | 9,827     | 10,927    | 17,155    | 3,208     |
| %  | 92.9                  | 89.7      | 96.4      | 97.4      | 96.1      | 98.1      | 97.6      | 96.5      | 96.1      | 96.5      |
| <b>ARROZ ( ha )</b>  | 49,842                | 63,411    | 99,419    | 66,392    | 67,343    | 82,817    | 50,646    | 65,508    | 78,502    | 118,039   |
| Fertilizada  | 39,657                | 51,516    | 84,315    | 61,861    | 57,467    | 80,101    | 48,030    | 64,236    | 76,101    | 105,978   |
| No Fertilizada   | 10,185                | 11,895    | 15,104    | 6,531     | 4,876     | 2,716     | 2,619     | 1,272     | 2,401     | 12,741    |
| %  | 79.6                  | 81.2      | 84.5      | 91.5      | 85.2      | 96.7      | 94.8      | 98.0      | 96.9      | 89.2      |
| <b>CANA DE AZUCAR ( ha )</b>   | 93,953                | 97,465    | 106,441   | 108,401   | 111,106   | 110,410   | 114,880   | 116,951   | 111,278   | 110,149   |
| Fertilizada  | 59,000                | 75,770    | 83,183    | 89,013    | 86,544    | 102,908   | 106,047   | 110,620   | 101,847   | 109,040   |
| No Fertilizada   | 34,953                | 21,695    | 23,258    | 19,388    | 24,562    | 7,502     | 8,833     | 6,331     | 9,431     | 3,109     |
| %  | 62.8                  | 77.7      | 78.1      | 82.1      | 77.9      | 93.2      | 92.3      | 94.6      | 91.5      | 99.0      |
| <b>MIL ( ha )</b>  | 414,344               | 464,618   | 397,355   | 411,222   | 466,238   | 381,326   | 347,908   | 380,963   | 448,026   | 452,853   |
| Fertilizada  | 157,356               | 234,741   | 201,406   | 237,148   | 251,296   | 253,347   | 237,214   | 237,824   | 261,364   | 284,388   |
| No Fertilizada   | 257,088               | 229,877   | 196,149   | 174,074   | 214,942   | 127,979   | 110,674   | 143,139   | 186,662   | 168,465   |
| %  | 38.0                  | 50.5      | 50.7      | 57.7      | 53.9      | 66.4      | 68.2      | 62.1      | 58.3      | 62.8      |
| <b>SOBRO ( ha )</b>  | 268,643               | 361,110   | 360,694   | 311,167   | 324,063   | 316,263   | 380,642   | 481,065   | 383,134   | 491,724   |
| Fertilizada  | 132,530               | 131,776   | 192,639   | 203,478   | 227,398   | 256,675   | 321,050   | 450,427   | 298,307   | 387,946   |
| No Fertilizada   | 136,113               | 129,332   | 168,055   | 107,689   | 96,665    | 59,588    | 59,592    | 130,638   | 84,827    | 109,778   |
| %  | 49.3                  | 50.5      | 53.4      | 65.4      | 70.2      | 81.1      | 84.3      | 72.8      | 78.9      | 77.7      |
| <b>TRIGO ( ha )</b>  | 369,801               | 471,502   | 450,243   | 507,627   | 506,324   | 393,976   | 438,644   | 438,907   | 450,349   | 501,735   |
| Fertilizada  | 330,578               | 420,839   | 406,480   | 467,374   | 471,170   | 374,787   | 439,054   | 414,750   | 433,991   | 486,085   |
| No Fertilizada   | 39,223                | 50,663    | 43,763    | 40,253    | 35,154    | 19,189    | 49,590    | 24,157    | 16,958    | 17,650    |
| %  | 89.4                  | 89.3      | 90.3      | 92.1      | 93.1      | 95.1      | 95.5      | 94.5      | 96.2      | 96.5      |
| <b>OTROS CULTIVOS ( ha )</b>   | 472,231               | 501,531   | 540,141   | 671,719   | 758,592   | 775,131   | 867,595   | 1'137,673 | 1'083,455 | 314,116   |
| Fertilizada  | 223,829               | 216,829   | 252,820   | 325,879   | 389,338   | 470,657   | 466,970   | 602,604   | 654,804   | 117,746   |
| No Fertilizada   | 248,602               | 284,563   | 287,321   | 345,840   | 369,254   | 304,474   | 400,625   | 535,069   | 428,651   | 402,370   |
| %  | 47.4                  | 43.3      | 46.8      | 48.5      | 51.3      | 60.7      | 53.8      | 53.0      | 60.4      | 69.4      |
| <b>T O T A L ( ha )</b>  | 2'100,258             | 2'261,435 | 2'362,385 | 2'487,086 | 2'564,597 | 2'431,900 | 2'603,104 | 2'926,556 | 3'002,673 | 3'178,940 |
| Fertilizada  | 1'343,472             | 1'492,209 | 1'613,803 | 1'782,786 | 1'806,020 | 1'906,583 | 1'991,344 | 2'705,023 | 2'256,988 | 2'460,599 |
| No Fertilizada   | 756,786               | 769,226   | 748,582   | 704,300   | 758,577   | 524,917   | 611,760   | 851,533   | 746,085   | 718,341   |
| %  | 64.0                  | 66.0      | 68.3      | 71.4      | 70.4      | 78.4      | 76.5      | 70.9      | 75.2      | 73.5      |
| <b>INDICE: DE SUPERFICIE 1967-66=100</b>                             |                       |           |           |           |           |           |           |           |           |           |
| T O T A L ( ha )   | 100.0                 | 107.7     | 112.5     | 118.4     | 122.1     | 115.8     | 123.9     | 139.3     | 143.0     | 151.2     |
| Fertilizada  | 100.0                 | 113.6     | 120.1     | 132.7     | 134.4     | 141.9     | 148.2     | 154.4     | 168.0     | 183.2     |
| No Fertilizada   | 100.0                 | 101.6     | 98.9      | 93.1      | 100.2     | 69.4      | 80.8      | 112.5     | 98.6      | 94.5      |
| <b>TONELADAS DE PRODUCTO FERTILIZANTE UTILIZADO</b>                  |                       |           |           |           |           |           |           |           |           |           |
| FOSFATADOS   | 423,096               | 548,600   | 686,492   | 556,822   | 554,294   | 636,766   | 684,504   | 1'150,252 | 957,672   | 938,530   |
| FOSFATADOS   | 13,835                | 56,492    | 91,839    | 39,376    | 39,632    | 65,299    | 76,923    | 146,790   | 139,070   | 167,074   |
| NITROGENADOS   | 223,303               | 376,415   | 429,337   | 374,253   | 395,559   | 463,085   | 494,471   | 752,396   | 643,350   | 561,884   |
| POTASICOS  | 613                   | 16,779    | 3,089     | 1,825     | 3,591     | 5,384     | 13,624    | 115,557   | 12,252    | 48,333    |
| COMPUSTOS  | 185,345               | 98,916    | 162,177   | 141,368   | 115,512   | 104,993   | 99,486    | 135,509   | 165,020   | 160,287   |
| <b>KILOGRAMOS DE FERTILIZANTE POR HECTAREA BENEFICIADA</b>           |                       |           |           |           |           |           |           |           |           |           |
| RECTAREA BENEFICIADA   | 0.315                 | 0.368     | 0.425     | 0.312     | 0.370     | 0.335     | 0.344     | 0.554     | 0.424     | 0.321     |

% = PORCIONTE DE SUPERFICIE FERTILIZADA

FUENTE: DGCA-SAR.

ANUARIO ESTADISTICO 1981, PAG. 195.

|      | 1968-1969 | 1969-1970 | 1970-1971 | 1971-1972 | 1972-1973 | 1973-1974 | 1974-1975 | 1975-1976 | 1977      | 1978      | 1979      | 1980      |
|------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 492  | 408,558   | 335,931   | 371,577   | 402,786   | 305,489   | 447,329   | 186,324   | 170,992   | 287,449   | 283,993   | 517,454   | 298,536   |
| 970  | 398,033   | 322,807   | 368,108   | 392,959   | 294,562   | 430,174   | 182,116   | 177,324   | 282,133   | 282,600   | 312,244   | 205,013   |
| 522  | 10,525    | 13,124    | 3,469     | 9,827     | 10,927    | 17,155    | 3,208     | 1,668     | 5,314     | 1,393     | 5,210     | 1,500     |
| 66.4 | 97.4      | 96.1      | 99.1      | 97.6      | 96.5      | 96.3      | 99.1      | 98.2      | 99.5      | 98.3      | 98.0      | 98.0      |
| 819  | 68,382    | 62,343    | 82,817    | 50,689    | 65,508    | 78,502    | 118,039   | 63,389    | 88,650    | 63,010    | 100,621   | 72,978    |
| 315  | 61,061    | 57,467    | 80,101    | 48,030    | 64,236    | 76,101    | 105,278   | 56,628    | 75,007    | 58,288    | 98,312    | 67,886    |
| 504  | 6,531     | 4,876     | 2,716     | 2,619     | 1,272     | 2,401     | 12,761    | 6,760     | 13,983    | 4,182     | 1,709     | 5,092     |
| 14.5 | 30.5      | 32.2      | 36.7      | 34.8      | 36.0      | 36.9      | 39.2      | 39.3      | 34.6      | 33.4      | 38.3      | 33.0      |
| 441  | 108,401   | 111,106   | 110,410   | 114,880   | 116,951   | 111,278   | 110,149   | 140,017   | 126,298   | 134,263   | 151,907   | 138,849   |
| 183  | 89,013    | 86,544    | 102,908   | 106,047   | 110,620   | 101,847   | 109,040   | 111,940   | 119,650   | 121,150   | 144,063   | 152,256   |
| 258  | 19,388    | 24,562    | 7,502     | 8,333     | 6,331     | 9,431     | 1,109     | 28,077    | 6,648     | 13,133    | 7,844     | 6,683     |
| 6.1  | 52.1      | 77.9      | 93.2      | 92.3      | 94.6      | 91.5      | 99.0      | 79.9      | 94.7      | 90.2      | 94.8      | 96.7      |
| 259  | 411,222   | 466,238   | 381,326   | 347,908   | 380,963   | 448,026   | 452,853   | 477,035   | 558,842   | 526,599   | 494,348   | 810,825   |
| 406  | 237,148   | 251,296   | 253,347   | 237,324   | 237,874   | 261,364   | 284,388   | 301,317   | 357,186   | 332,545   | 374,760   | 445,589   |
| 149  | 174,074   | 214,942   | 127,979   | 110,674   | 143,139   | 186,662   | 168,465   | 175,718   | 201,657   | 194,054   | 119,588   | 142,156   |
| 0.7  | 57.7      | 53.9      | 66.4      | 62.1      | 62.1      | 58.3      | 62.8      | 63.2      | 63.9      | 53.1      | 75.8      | 75.4      |
| 684  | 311,167   | 324,063   | 316,263   | 380,442   | 481,065   | 383,134   | 492,724   | 521,158   | 441,880   | 420,956   | 452,823   | 446,958   |
| 639  | 203,478   | 227,398   | 256,675   | 321,050   | 350,427   | 298,307   | 382,946   | 451,307   | 338,273   | 319,590   | 555,217   | 502,531   |
| 055  | 107,689   | 96,665    | 59,588    | 59,592    | 130,638   | 84,827    | 109,778   | 69,851    | 103,607   | 101,366   | 107,606   | 83,427    |
| 4    | 65.4      | 70.2      | 81.2      | 84.3      | 72.8      | 78.9      | 76.6      | 76.6      | 71.9      | 76.8      | 79.0      | 79.0      |
| 243  | 507,627   | 506,324   | 393,976   | 436,644   | 436,907   | 450,349   | 501,735   | 651,900   | 496,374   | 523,802   | 384,476   | 507,631   |
| 880  | 467,374   | 471,170   | 374,787   | 419,054   | 414,750   | 433,991   | 484,085   | 639,090   | 487,253   | 511,563   | 362,145   | 503,172   |
| 762  | 40,233    | 35,154    | 19,189    | 49,590    | 24,157    | 16,958    | 17,650    | 12,810    | 9,721     | 12,239    | 2,331     | 4,459     |
| 0.3  | 92.1      | 95.1      | 94.5      | 94.5      | 94.5      | 96.2      | 96.5      | 98.0      | 98.0      | 67.7      | 89.1      | 89.1      |
| 442  | 671,719   | 758,592   | 775,131   | 867,595   | 1'137,673 | 1'083,455 | 314,116   | 1'006,048 | 1'179,806 | 1'285,580 | 1'704,579 | 1'348,057 |
| 110  | 325,879   | 389,338   | 470,657   | 466,970   | 602,604   | 654,804   | 911,746   | 689,430   | 809,008   | 915,506   | 1'262,462 | 1'045,437 |
| 31   | 143,840   | 169,254   | 304,474   | 400,625   | 536,049   | 428,621   | 402,370   | 316,618   | 370,798   | 370,074   | 442,117   | 364,426   |
| 8.8  | 48.5      | 51.3      | 60.7      | 53.8      | 53.0      | 60.4      | 69.4      | 68.5      | 68.6      | 71.2      | 74.0      | 72.0      |
| 003  | 2'487,086 | 2'564,597 | 2'431,500 | 2'603,104 | 2'926,556 | 3'002,673 | 3'175,940 | 3'038,538 | 3'179,940 | 3'236,223 | 5'615,590 | 3'442,916 |
| 081  | 1'782,788 | 1'806,020 | 1'906,583 | 1'991,344 | 2'705,023 | 2'256,588 | 2'460,599 | 2'427,036 | 2'468,512 | 2'541,782 | 2'929,243 | 2'862,589 |
| 62   | 704,300   | 758,577   | 524,937   | 611,760   | 851,533   | 746,085   | 715,341   | 611,502   | 711,428   | 696,441   | 886,405   | 579,967   |
| 8.3  | 71.7      | 70.4      | 76.4      | 76.5      | 70.9      | 75.2      | 77.5      | 79.9      | 77.6      | 78.5      | 81.1      | 83.1      |
| 5    | 118.4     | 122.1     | 115.8     | 123.9     | 139.3     | 143.0     | 151.2     | 144.7     | 151.4     | 154.2     | 172.2     | 163.9     |
| 1    | 132.7     | 134.4     | 141.9     | 148.2     | 154.4     | 162.0     | 183.2     | 180.7     | 183.7     | 189.2     | 218.0     | 213.1     |
| 9    | 93.1      | 100.2     | 69.4      | 80.8      | 112.5     | 98.6      | 94.5      | 80.8      | 94.0      | 92.0      | 90.7      | 76.6      |
| 29   | 586,822   | 554,294   | 636,766   | 684,504   | 1'150,252 | 957,672   | 938,530   | 1'301,336 | 1'319,753 | 1'034,607 | 1'372,921 | 1'237,730 |
| 99   | 39,376    | 39,632    | 65,289    | 76,293    | 146,790   | 139,070   | 167,076   | 246,424   | 254,052   | 248,491   | 178,257   | 164,394   |
| 97   | 374,253   | 395,559   | 463,085   | 454,471   | 752,396   | 641,330   | 561,864   | 870,120   | 808,037   | 641,083   | 983,712   | 861,339   |
| 99   | 1,825     | 1,581     | 5,384     | 13,624    | 115,557   | 12,252    | 49,333    | 14,595    | 25,612    | 17,245    | 23,375    | 10,287    |
| 77   | 141,368   | 115,512   | 104,998   | 99,486    | 135,509   | 165,020   | 160,257   | 170,197   | 232,052   | 147,786   | 179,577   | 221,950   |
| 5    | 0.312     | 0.370     | 0.335     | 0.344     | 0.554     | 0.424     | 0.321     | 0.536     | 0.534     | 0.319     | 0.379     | 0.433     |

2'862,989 ha., es decir se tuvo una tasa media de crecimiento anual del 5.17%.

Se presentan aumentos considerables en el ciclo 1972-1973 y 1973-1974, incrementos que representaron un 13.6% y 15.2% -- respectivamente y en 1979 se da el más alto aumento desde 1965; éste es de 28.8%, este incremento tan elevado se explica por las políticas en materia agrícola tomadas en el sexenio 1977-1982, como fue el descuento al precio de los fertilizantes en apoyo al Sistema Alimentario Mexicano ( SAM ) principalmente.

También ha habido decrementos en 1975-1976 de -13.5% y -- 1980 por -4.9%.

### 3.2 Fertilización a Nivel Nacional

A continuación se hablará a nivel nacional como se ha comportado la superficie fertilizada de riego y temporal. ( incluyendo en el rubro de riego los distritos y unidades de riego )2/.

La superficie fertilizada a nivel nacional para 1986 es de 14 millones de hectáreas, de las cuales la mayor parte pertenece a temporal y la menor parte a riego.

De 1970 a 1974 la superficie promedio total fertilizada fue de 6'039,000 ha. y se mantuvo en forma similar durante es-

tos años. La superficie fertilizada en riego fue en promedio del 74% y de temporal el 28%.

A partir de 1975 se da un incremento en la superficie fertilizada y esto se debió a que hubo un incremento importante en la fertilización en la zona de temporal, la superficie total pasó de 6'842,000 ha. a 7'960,000 ha. y la de temporal de 4'585,000 ha. a 5'498,000 ha.

En 1976 la superficie fertilizada de riego ( 2'427,000 -- ha. ) fue inferior en un 42% con respecto a la de temporal -- ( 6'054,000 ha. ), es decir, para ese año un 29% fue de riego y 71% de temporal ( ver cuadro 27 ).

En el período 1977-1982 se observa que la superficie total fertilizada ha ido en aumento, encontrándose que en 1981 fue un 55% y en 1983 63% con respecto a la superficie sembrada.

El año record en cuanto a la utilización de fertilizantes en el período 1977-1982 fue en 1982 ( se fertilizaron - - - 11'182,000 ha. ) y en este año fue debido también al incremento en la fertilización en las áreas de temporal.

De 1982 a 1983 la superficie fertilizada en áreas de riego aumentó en 3% ( 3'890,000 ha. ) y las de temporal 8% - - - ( 7'945,000 ha. ), corresponde un 33% a riego y 67% a temporal.

SUPERFICIES SEMBRADAS Y FERTILIZADAS EN EL PERIODO 1970-1983  
( Miles de ha )

| AÑO  | SUPERFICIE TOTAL |             | % FERT. | SUPERFICIE RIEGO |             | % FERT. | SUPERFICIE TEMPORAL |             | % FERT. |
|------|------------------|-------------|---------|------------------|-------------|---------|---------------------|-------------|---------|
|      | SEMBRADA         | FERTILIZADA |         | SEMBRADA         | FERTILIZADA |         | SEMBRADA            | FERTILIZADA |         |
| 1970 | 15,715           | 5,284       | 33      | 2,580            | 1,822       | 70      | 13,135              | 3,452       | 26      |
| 1971 | 16,221           | 5,474       | 33      | 2,432            | 1,908       | 78      | 13,789              | 3,566       | 25      |
| 1972 | 16,322           | 6,407       | 39      | 2,604            | 1,991       | 76      | 14,831              | 4,416       | 29      |
| 1973 | 16,549           | 6,189       | 37      | 2,927            | 2,075       | 70      | 13,622              | 4,114       | 30      |
| 1974 | 17,414           | 6,842       | 39      | 3,013            | 2,267       | 75      | 15,147              | 4,585       | 30      |
| 1975 | 16,383           | 7,960       | 48      | 3,177            | 2,462       | 77      | 13,211              | 5,498       | 41      |
| 1976 | 16,023           | 8,481       | 52      | 3,038            | 2,427       | 79      | 12,985              | 6,054       | 46      |
| 1977 | 16,845           | 8,649       | 51      | 3,180            | 2,469       | 77      | 13,665              | 6,180       | 45      |
| 1978 | 18,317           | 8,893       | 48      | 3,239            | 2,543       | 78      | 15,078              | 6,350       | 42      |
| 1979 | 16,924           | 8,597       | 50      | 3,707            | 2,929       | 79      | 13,217              | 5,668       | 42      |
| 1980 | 18,102           | 9,467       | 52      | 3,578            | 2,863       | 80      | 14,524              | 6,604       | 45      |
| 1981 | 18,123           | 10,105      | 55      | 3,497            | 3,127       | 89      | 14,626              | 6,978       | 47      |
| 1982 | 18,500           | 11,182      | 60      | 3,560            | 2,919       | 82      | 14,940              | 8,263       | 55      |
| 1983 | 18,787           | 11,835      | 63      | 4,576            | 3,890       | 85      | 14,187              | 7,945       | 56      |

FUENTE: SARH-DGEA.  
Diciembre, 1984.

La superficie total fertilizada en 1976 fue de 8'481,000 ha. y en 1983 de 11'835,000 ha., lo cual nos indica que la superficie fertilizada promedio para estos años es de 9.6 millones de hectáreas. Actualmente se fertilizan 14 millones de -- hectáreas, que representan un 46% de la superficie total culti vable.

Hasta aquí se puede concluir que la mayor parte de los -- fertilizantes son empleados principalmente por tres productos: Trigo, sorgo y maíz.

A partir de 1977 se ha ido incrementando la fertilización en el maíz y ha disminuido en el trigo y sorgo, por otra parte, se observa que son utilizados en mayor medida en las áreas de temporal, y esto se debe a que la mayor parte de la superficie cultivable en México es de mucho mayor extensión la correspondiente a temporal ( como ya se mencionó en el capítulo I ), -- aunque cabría analizar el comportamiento de los rendimientos - en las áreas de riego y temporal, para esto se consultarán los resultados encontrados en la encuesta anteriormente citada.

### 3.3 Fertilización por Cultivo

Para el ciclo PV<sup>m</sup>/-1983-1983 en algodón, el máximo rendimiento se obtuvo en la superficie donde fue utilizado el ferti

\*/ PV = Primavera-Verano.

lizante, semilla criolla, riego y tractor, el rendimiento fue de 5.500 t/ha y el mínimo rendimiento que se obtuvo fue de - 3.400 t/ha. y esto se debió a que no se utilizó fertilizante. ( ver cuadro 28 ).

En arroz para este mismo ciclo, el máximo y mínimo rendimiento fue de 4.356 t/ha y 1.400 t/ha. respectivamente, la diferencia de estos dos rendimientos radicó que uno contó con -- riego y utilizó fertilizante, semilla mejorada y tractor, y el mínimo rendimiento se obtuvo en área de temporal y no se empleó fertilizante.

En maíz también se obtuvieron los máximos rendimientos - ( 2.929 t/ha. ) en superficies que contaron con riego, tractor, fertilización y utilización de semilla mejorada. Otro rendimiento alto fue de 2.476 t/ha. y 2.474 t/ha, en el primero no se contó con la fertilización, pero sin embargo se emplearon - otros elementos complementarios, en el segundo si se utilizó - el fertilizante, pero esta superficie se cosechó en área de -- temporal.

El mínimo rendimiento fue de 0.619 t/ha. y aquí no se utilizó fertilizante y fue de temporal.

En cuanto al frijol se observa que en el ciclo PV 1983- - 1983 se obtuvieron rendimientos inferiores que en el ciclo OI<sup>\*/</sup>

\*/ OI = Otoño-Invierno.

PRODUCTIVIDAD DE FERTILIZANTES EN DIFERENTES OPCIONES TECNOLOGICAS  
CICLO: PV-83/83

| CULTIVO | NUMERO DE OBSERVACIONES | REGIMEN HIDRICO | TRACCION | SEMILLA  | FERTILIZANTE | N Kg/ha | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> Kg/ha | K <sub>2</sub> O Kg/ha | FERTILIZANTES kg/ha<br>*/ | RENDIMIENTO t/ha |
|---------|-------------------------|-----------------|----------|----------|--------------|---------|-------------------------------------|------------------------|---------------------------|------------------|
| Algodón | 144                     | Riego           | Tractor  | Mejorada | C/Fte.       | 164     | 42                                  | -                      | 206                       | 3.470            |
|         | 1                       | Riego           | Tractor  | Criolla  | C/Fte.       | 120     | 50                                  | -                      | 170                       | 5.500            |
|         | 1                       | Riego           | Tractor  | Mejorada | S/Fte.       | -       | -                                   | -                      | -                         | 3.400            |
| Arroz   | 53                      | Riego           | Tractor  | Mejorada | C/Fte.       | 166     | 22                                  | -                      | 188                       | 4.356            |
|         | 1                       | Riego           | Tractor  | Mejorada | S/Fte.       | -       | -                                   | -                      | -                         | 2.000            |
|         | 20                      | Temporal        | Tractor  | Mejorada | C/Fte.       | 54      | 72                                  | -                      | 126                       | 2.213            |
|         | 1                       | Temporal        | Tractor  | Mejorada | S/Fte.       | -       | -                                   | -                      | -                         | 1.400            |
| Maíz    | 36                      | Riego           | Tractor  | Mejorada | C/Fte.       | 113     | 20                                  | -                      | 133                       | 2.929            |
|         | 65                      | Riego           | Tractor  | Criolla  | C/Fte.       | 109     | 28                                  | 5                      | 142                       | 2.393            |
|         | 3                       | Riego           | Animal   | Criolla  | C/Fte.       | 73      | 31                                  | -                      | 104                       | 1.930            |
|         | 2                       | Riego           | Tractor  | Mejorada | S/Fte.       | -       | -                                   | -                      | -                         | 1.815            |
|         | 5                       | Riego           | Tractor  | Criolla  | S/Fte.       | -       | -                                   | -                      | -                         | 2.476            |
|         | 162                     | Temporal        | Tractor  | Mejorada | C/Fte.       | 113     | 31                                  | 11                     | 155                       | 2.282            |
|         | 129                     | Temporal        | Tractor  | Criolla  | C/Fte.       | 116     | 39                                  | 8                      | 163                       | 2.474            |
|         | 34                      | Temporal        | Animal   | Mejorada | C/Fte.       | 78      | 4                                   | -                      | 82                        | 1.139            |
|         | 70                      | Temporal        | Animal   | Criolla  | C/Fte.       | 89      | 35                                  | 10                     | 134                       | 1.197            |
|         | 10                      | Temporal        | Tractor  | Mejorada | S/Fte.       | -       | -                                   | -                      | -                         | 0.619            |
|         | 36                      | Temporal        | Tractor  | Criolla  | S/Fte.       | -       | -                                   | -                      | -                         | 1.107            |
|         | 36                      | Temporal        | Animal   | Criolla  | S/Fte.       | -       | -                                   | -                      | -                         | 0.710            |

\* / FERTILIZANTES = ( N + P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> + K<sub>2</sub>O )

FUENTE: RESULTADOS DE LA ENCUESTA A PRODUCTORES.  
AGRICOLAS DE LOS CICLOS PV 83/83 Y OI 83/84.

1983-1984. En el ciclo agrícola PV 83/83 los máximos rendimientos fueron de 1.583 y 1.526, en los dos se utilizó el riego, la semilla mejorada, se fertilizó y la diferencia radicó - en que en el primero se usó el tractor y en el segundo el método de tracción fue animal ( ver cuadro 29 ).

Los mínimos rendimientos fueron 0.400 t/ha. y 0.507 t/ha. y básicamente se debió a que fueron sembrados bajo el régimen de temporal y no se fertilizó.

En lo que se refiere a sorgo, los máximos rendimientos fueron 4.642, 4.379 y 4.141 t/ha., el primero utilizó fertilizante y fue sembrado en área de temporal y los dos últimos se cultivaron bajo riego.

El rendimiento inferior obtenido en esta encuesta fue de 1.430 t/ha., el cual se sembró en área de temporal y no se utilizó fertilizante ( ver cuadro 30 ).

En el ciclo agrícola OI 83/84 en referencia al cártamo, - el máximo y mínimo rendimiento fueron de 1.692 t/ha. y 0.920 t/ha. la diferencia estriba en que el primero fue sembrado en riego y el segundo en temporal, además que uno utilizó fertilizantes y el otro no ( ver cuadro 31 ).

El frijol presentó mayores rendimientos en este ciclo, el máximo fue de 2.016 t/ha., utilizando los siguientes insumos:

PRODUCTIVIDAD DE FERTILIZANTES EN DIFERENTES OPCIONES TECNOLOGICAS

CUADRO 29

CICLO: PV-83/83

| CULTIVO | NUMERO DE OBSERVACIONES | REGIMEN HIDRICO | TRACCION | SEMILLA  | FERTILIZANTE | N<br>Kg/ha | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub><br>Kg/ha | K <sub>2</sub> O<br>Kg/ha | FERTILIZANTES<br>Kg/ha | Δ/<br>T/ha | RENDIMIENTO<br>T/ha |
|---------|-------------------------|-----------------|----------|----------|--------------|------------|--|---------------------------|------------------------|------------|---------------------|
| Frijol  | 30                      | Riego           | Tractor  | Mejorada | C/Fte.       | 70         | 49                                     | -                         | 119                    | -          | 1.526               |
|         | 31                      | Riego           | Tractor  | Criolla  | C/Fte.       | 85         | 48                                     | 13                        | 146                    | -          | 1.308               |
|         | 3                       | Riego           | Animal   | Mejorada | C/Fte.       | 92         | 83                                     | -                         | 175                    | -          | 1.583               |
|         | 12                      | Riego           | Animal   | Criolla  | C/Fte.       | 67         | 39                                     | 12                        | 118                    | -          | 0.761               |
|         | 1                       | Riego           | Tractor  | Mejorada | S/Fte.       | -          | -                                      | -                         | -                      | -          | 0.800               |
|         | 14                      | Riego           | Tractor  | Criolla  | S/Fte.       | -          | -                                      | -                         | -                      | -          | 0.803               |
|         | 7                       | Riego           | Animal   | Criolla  | S/Fte.       | -          | -                                      | -                         | -                      | -          | 1.125               |
|         | 26                      | Temporal        | Tractor  | Mejorada | C/Fte.       | 25         | 26                                     | -                         | 51                     | -          | 1.466               |
|         | 104                     | Temporal        | Tractor  | Criolla  | C/Fte.       | 28         | 34                                     | -                         | 62                     | -          | 0.804               |
|         | 6                       | Temporal        | Animal   | Mejorada | C/Fte.       | 29         | 23                                     | -                         | 52                     | -          | 1.050               |
|         | 38                      | Temporal        | Animal   | Criolla  | C/Fte.       | 27         | 32                                     | -                         | 59                     | -          | 0.928               |
|         | 10                      | Temporal        | Tractor  | Mejorada | S/Fte.       | -          | -                                      | -                         | -                      | -          | 0.507               |
|         | 52                      | Temporal        | Tractor  | Criolla  | S/Fte.       | -          | -                                      | -                         | -                      | -          | 0.629               |
|         | 1                       | Temporal        | Animal   | Mejorada | S/Fte.       | -          | -                                      | -                         | -                      | -          | 0.400               |
| 30      | Temporal                | Animal          | Criolla  | S/Fte.   | -            | -          | -                                      | -                         | -                      | 0.796      |                     |

Δ/ FERTILIZANTES = ( N + P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> + K<sub>2</sub>O )

FUENTE: RESULTADOS DE LA ENCUESTA A PRODUCTORES  
AGRICOLAS DE LOS CICLOS PV 83/83 Y OI 83/84

PRODUCTIVIDAD DE FERTILIZANTES EN DIFERENTES OPCIONES TECNOLOGICAS  
CICLO: PV-83/83

| CULTIVO | NUMERO DE OBSERVACIONES | REGIMEN HIDRICO | TRACCION | SEMILLA  | FERTILIZANTE | N<br>Kg/ha | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub><br>Kg/ha | K <sub>2</sub> O<br>Kg/ha | FERTILIZANTES<br>Kg/ha $\frac{\Delta}{\text{ha}}$ | RENDIMIENTO<br>T/ha |
|---------|-------------------------|-----------------|----------|----------|--------------|------------|--|---------------------------|---|---------------------|
| Sorgo   | 35                      | Riego           | Tractor  | Mejorada | C/Fte.       | 120        | -                                      | -                         | 120   | 4.141               |
|         | 7                       | Riego           | Tractor  | Mejorada | S/Fte.       | -          | -                                      | -                         | -   | 4.379               |
|         | 82                      | Temporal        | Tractor  | Mejorada | C/Fte.       | 129        | 41                                     | -                         | 170   | 3.646               |
|         | 15                      | Temporal        | Animal   | Mejorada | C/Fte.       | 104        | 44                                     | -                         | 148   | 4.642               |
|         | 69                      | Temporal        | Tractor  | Mejorada | S/Fte.       | -          | -                                      | -                         | -   | 2.381               |
|         | 1                       | Temporal        | Tractor  | Criolla  | S/Fte.       | -          | -                                      | -                         | -   | 1.430               |

$\Delta$ / FERTILIZANTES = ( N + P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> + K<sub>2</sub>O )

FUENTE: RESULTADOS DE LA ENCUESTA A PRODUCTORES.  
AGRICOLAS DE LOS CICLOS PV 83/83 Y OI 83/84.

## PRODUCTIVIDAD DE FERTILIZANTES EN DIFERENTES OPCIONES TECNOLOGICAS

CICLO: OI-83/84

| CULTIVO | NUMERO DE OBSERVACIONES | REGIMEN HIDRICO | TRACCION | SEMILLA  | FERTILIZANTE | N<br>Kg/ha | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub><br>Kg/ha | K <sub>2</sub> O<br>Kg/ha | FERTILIZANTES<br>Kg/ha $\frac{N}{2}$ | RENDIMIENTO<br>t/ha |
|---------|-------------------------|-----------------|----------|----------|--------------|------------|--|---------------------------|--------------------------------------|---------------------|
| Cártamo | 25                      | Riego           | Tractor  | Mejorada | C/Fte.       | 130        | 99                                     | -                         | 229                                  | 1.692               |
|         | 4                       | Temporal        | Tractor  | Mejorada | C/Fte.       | 48         | -                                      | -                         | 48                                   | 1.247               |
|         | 143                     | Temporal        | Tractor  | Mejorada | S/Fte.       | -          | -                                      | -                         | -                                    | 0.920               |
|         | 6                       | Temporal        | Tractor  | Criolla  | S/Fte.       | -          | -                                      | -                         | -                                    | 0.980               |
| Frijol  | 56                      | Riego           | Tractor  | Mejorada | C/Fte.       | 84         | 82                                     | -                         | 166                                  | 2.016               |
|         | 20                      | Riego           | Tractor  | Mejorada | S/Fte.       | -          | -                                      | -                         | -                                    | 1.719               |
|         | 4                       | Riego           | Tractor  | Criolla  | C/Fte.       | 79         | 3                                      | -                         | 82                                   | 1.747               |
|         | 6                       | Riego           | Tractor  | Criolla  | S/Fte.       | -          | -                                      | -                         | -                                    | 1.173               |
|         | 35                      | Temporal        | Tractor  | Mejorada | C/Fte.       | 46         | 8                                      | -                         | 54                                   | 1.639               |
|         | 250                     | Temporal        | Tractor  | Mejorada | S/Fte.       | -          | -                                      | -                         | -                                    | 1.101               |
|         | 11                      | Temporal        | Tractor  | Criolla  | C/Fte.       | 34         | 6                                      | -                         | 40                                   | 1.101               |
|         | 44                      | Temporal        | Tractor  | Criolla  | S/Fte.       | -          | -                                      | -                         | -                                    | 0.863               |
|         | 6                       | Temporal        | Animal   | Mejorada | S/Fte.       | -          | -                                      | -                         | -                                    | 0.290               |
|         | 8                       | Temporal        | Animal   | Criolla  | C/Fte.       | 53         | 5                                      | -                         | 58                                   | 1.037               |
| 48      | Temporal                | Animal          | Criolla  | S/Fte.   | -            | -          | -                                      | -                         | 0.309                                |                     |
| Trigo   | 362                     | Riego           | Tractor  | Mejorada | C/Fte.       | 189        | 182                                    | -                         | 371                                  | 5.092               |
|         | 10                      | Riego           | Tractor  | Criolla  | C/Fte.       | 202        | 120                                    | -                         | 322                                  | 6.845               |
|         | 1                       | Temporal        | Animal   | Mejorada | S/Fte.       | -          | -                                      | -                         | -                                    | 1.500               |

$$\frac{N}{2} \text{ FERTILIZANTES} = (N + P_2O_5 + K_2O)$$

FUENTE: RESULTADOS DE LA ENCUESTA A PRODUCTORES AGRICOLAS DE LOS CICLOS PV 83/83 Y OI 83/84.

Tractor, fertilizante, semilla mejorada y riego. Los dos mínimos fueron 0.290 t/ha. y 0.309 t/ha., estos rendimientos se obtuvieron en áreas de temporal y no se empleó fertilizante.

El trigo cosechado en el período OI 83/84 se obtuvieron - rendimientos medios de 5.092 t/ha. y altos por 6.845, utilizan - dose los cuatro insumos ( fertilizante, semilla mejorada, rie - go y tractor ). El rendimiento inferior fue de 1.500 t/ha., es - to se debió a que únicamente se utilizó la semilla mejorada pe - ro no el riego, fertilizante ni tractor.

Como se ha observado en los resultados de esta encuesta, los rendimientos varían de acuerdo al número de insumos utili - zados, es decir si solamente se emplea un insumo su rendimien - to será inferior a la superficie sembrada que emplee todos los insumos, así mismo los rendimientos al utilizar fertilizante - varían de acuerdo con el número de insumos complementarios que se hayan utilizado, aunque el uso de mayores cantidades de fer - tilizantes o la simple utilización de fertilizantes en relación con los que no fertilizan influyen para que se den mayores ren - dimientos, esto independientemente de cualquier otra condición tecnológica, con lo que se concluye que los fertilizantes ayu - dan a elevar los rendimientos de los cultivos.

Dentro de los insumos básicos para incrementar la produc - ción agrícola, los fertilizantes ocupan un lugar determinante, - por la respuesta que representan en los diferentes cultivos, - sin embargo, su acción no se debe considerar como sustituta, -

sino complementaria con los demás insumos agrícolas, teniendo en cuenta que en su efectividad influyen una serie de factores como ya se ha mencionado anteriormente.

A continuación se enuncian los rendimientos promedio de tres cultivos y se verá la diferencia hasta la que se puede llegar utilizando fertilizantes y otros insumos.

|        | Rendimiento<br>Promedio<br>t/ha | Rendimiento<br>C/F <sup>*</sup> /<br>t/ha | Diferencia<br>t/ha |
|--------|---------------------------------|---|--------------------|
| Maíz   | 1.8                             | 2.9                                       | 1.1                |
| Trigo  | 3.7                             | 6.8                                       | 3.1                |
| Frijol | 0.7                             | 2.0                                       | 1.3                |

La contribución de los fertilizantes a la producción agrícola es diferente, es decir, el uso de los fertilizantes va ligado a niveles tecnológicos agrícolas específicos, por ejemplo los de alta concentración ( DAP, urea, amoníaco, superfosfato triple ) se usan en zonas donde se cuenta con recursos hídricos - ( riego o buen temporal ), suelos nivelados, se aplican productos para combatir plagas, los agricultores están bien capacitados y aplican técnicas modernas, además son sujetos de crédito y cuentan con asesoramiento.

---

\* / CF = Con Fertilizante.

En cambio, en las zonas de temporal donde no se hace uso de técnicas intensivas, se utilizan fertilizantes de baja concentración ( sulfato de amonio, superfosfato simple, etc. ) y en dosis significativamente menores.



## NOTAS AL CAPITULO III

- 1/ Distrito de Riego.- Se caracterizan por ser áreas de cultivo extensas por obras hidráulicas construidas por el Gobierno Federal cuya operación, conservación y administración está a cargo de la SARH.
- 2/ Unidades de Riego.- Se caracterizan por ser áreas de cultivo de poco o regular extensión dominadas por obras hidráulicas construidas por el Gobierno Federal y Estatal y su operación, conservación, mantenimiento y administración está a cargo de los propios usuarios ( productores ) del sistema, supervisados y asesorados por la SARH.

# CAPITULO N° 4

NOMBRE : PERSPECTIVAS A MEDIANO Y LARGO PLAZO

---

FE-UNAM-198Z-----

**CAPITULO IV: PERSPECTIVAS A MEDIANO Y LARGO PLAZO****4.1 Situación Actual en la Agricultura.**

En este sexenio, con la necesidad de disminuir el gasto público, De la Madrid desmanteló el programa agrícola de López Portillo y surge el Plan Nacional de Desarrollo ( 1983-1988 ) y dentro de sus propósitos de política social contempla llevar a cabo el Programa Nacional de Alimentación ( 1983-1988 ) y el Programa Nacional de Desarrollo Rural Integral ( PRONADRI ) -- 1985-1988. Teniendo por objetivo este último el de mejorar el bienestar social de la población del medio rural e incrementar los niveles de producción, empleo e ingreso con base en la transformación de las estructuras económicas y sociales en el campo, fortaleciendo su integración al resto de la nación.

Entre los objetivos específicos plantea mejorar los niveles de alimentación, salud, educación, vivienda, agua potable, así como continuar con el reparto de tierras ociosas, terrenos nacionales con posibilidad de aprovechamiento agropecuario.

El objetivo primordial en materia de producción agrícola es alcanzar la autosuficiencia en la producción de granos básicos. Además se pretende incrementar la producción de oleaginosas y materias primas para reducir las importaciones.

La estrategia que plantea el PRONADRI; es de un cambio estructural mediante la redefinición de los procesos productivos, el incremento de la formación de capital, la modernización e integración de las actividades productivas, así como la superación de los rezagos en el bienestar rural.

También dentro de esta estrategia se dará prioridad a los programas de investigación y desarrollo tecnológico que tiendan a disminuir la dependencia del exterior de semilla mejorada y técnicas de producción. Además la investigación se orientará de manera preferente a aumentar la productividad de los cultivos alimenticios básicos, a reducir riesgos en la agricultura de temporal.

"En cuanto al Programa Nacional de Alimentación ( PRONAL ), su objetivo es el de procurar la soberanía alimentaria y alcanzar condiciones de alimentación y nutrición que permita el pleno desarrollo de las capacidades y potencialidades de cada mexicano"<sup>1/</sup>.

El PRONAL se basa en el fomento de la producción interna de alimentos en especial en las zonas de temporal, sin descuidar las de riego, así como el aumento de la productividad de la industria alimentaria y en una mayor eficiencia de la comercialización.

El PROMAL concentrará sus esfuerzos en las zonas sur y sureste del país, sin descuidar el resto, y centra su atención en un número reducido de alimentos básicos como son: maíz, frijol, trigo, arroz, azúcar, aceites y grasas vegetales, carne de - - aves, huevo, leche y pescado.

Antes de concluir el sexenio y por ende la participación del Programa Nacional de Alimentación y el Programa Nacional de Desarrollo Rural Integral, vemos que aún no se logra la autosuficiencia en granos, "las importaciones de granos y semillas básicas continúan, para 1983 éstas superaban los 10 millones - de toneladas y para 1986 de 5 millones de toneladas"<sup>2/</sup>

El país es autosuficiente en arroz, trigo y azúcar y realiza importaciones de maíz, sorgo, soya y frijol.

#### 4.2 En los Fertilizantes

##### 4.2.1 Demanda Futura de Fertilizantes.

En este subcapítulo se tratará de estimar los volúmenes - de fertilizantes que el país requerirá en el futuro, para ello se recurrió a la información histórica de ventas, con objeto - de identificar las zonas tradicionales de consumo, y su crecimiento en el pasado, considerando que a futuro éstas continuarán presentando su dinámica natural de crecimiento e inclusive

un incremento derivado de la materialización de los planes y políticas que el Gobierno Federal está instrumentando, tales como el PRONADRI y PRONAL, los cuales tienen como objetivo el recuperar la autosuficiencia nacional en el sector agrícola.

La demanda de fertilizantes en los últimos doce años, ha mostrado un crecimiento acelerado, presentando una tasa media de crecimiento anual de 9.7%, llegándose a consumir 5.3 millones de toneladas en 1984, según se aprecia en el cuadro número 32.

Es de hacerse notar que en el consumo total de las entidades federativas, ocho de ellas absorbieron el 62.2% de las ventas como promedio ( 1961-1982 ), tales estados son: Jalisco -- con el 13.1%, Guanajuato 10.7%, México 10.3%, Michoacán 8.4%, Sonora 6.9%, Veracruz 6.5% y Sinaloa 6.3%, coincidiendo la ubicación la mayoría de estos estados con la región central del país.

Para calcular la demanda futura de fertilizantes se utilizó un programa de regresión simple de una PC ( Personal Computer ). La estimación se realizó mediante el procedimiento de mínimos cuadrados.

Primeramente se vio qué tipo de regresión ajustaban los datos. Esto se hizo averiguando el coeficiente de determinación. Este coeficiente mide la eficiencia del modelo de regresión ajustado.

VENTAS/ZONA/ESTADO  
( Toneladas de Producto )

| ZONA         | ESTADO                  | 1969      | 1970       | 1971         | 1972         | 1973      | 1974      | 1975      | 1976      | 1977      | 1978      | 1979      |
|--------------|-------------------------|-----------|------------|--------------|--------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| NORTE        |                         | 59,508    | 52,202     | 57,444       | 68,785       | 113,811   | 99,979    | 138,530   | 196,299   | 147,162   | 164,460   | 167,321   |
|              | Chihuahua               | 49,661    | 42,821     | 46,802       | 54,910       | 63,175    | 68,575    | 72,321    | 101,552   | 97,334    | 74,426    | 123,066   |
|              | Durango                 | 8,847     | 9,381      | 10,642       | 13,875       | 50,635    | 31,404    | 66,209    | 94,747    | 49,828    | 90,034    | 44,255    |
| CENTRO-NORTE |                         | 50,559    | 52,351     | 67,820       | 56,290       | 29,482    | 79,136    | 37,449    | 36,617    | 81,243    | 54,612    | 123,923   |
|              | Coahuila                | 32,517    | 32,643     | 36,951       | 35,955       | 9,427     | 54,157    | 11,928    | 11,671    | 46,107    | 9,887     | 83,881    |
|              | Zacatecas               | 18,042    | 19,708     | 30,869       | 20,335       | 20,055    | 24,981    | 25,521    | 24,946    | 35,236    | 44,725    | 42,082    |
| NORESTE      |                         | 46,565    | 48,788     | 41,934       | 55,154       | 58,995    | 77,868    | 83,843    | 86,068    | 86,722    | 70,251    | 95,740    |
|              | Nuevo León              | 8,038     | 9,988      | 10,052       | 10,257       | 12,305    | 14,641    | 15,582    | 22,707    | 24,065    | 18,789    | 24,017    |
|              | Tamaulipas              | 38,527    | 39,800     | 31,882       | 44,897       | 46,690    | 63,227    | 68,261    | 63,361    | 62,657    | 51,462    | 71,723    |
| OCCIDENTE    |                         | 305,570   | 327,247    | 343,498      | 397,730      | 476,879   | 460,989   | 600,573   | 808,039   | 702,751   | 716,378   | 831,336   |
|              | Colima                  | 13,114    | 15,342     | 19,161       | 16,245       | 16,410    | 19,408    | 26,959    | 44,434    | 42,445    | 36,432    | 44,192    |
|              | Jalisco                 | 189,932   | 198,768    | 208,000      | 243,374      | 291,589   | 265,411   | 305,674   | 424,417   | 348,544   | 353,529   | 419,531   |
|              | Michoacán               | 81,782    | 88,291     | 93,368       | 110,101      | 136,849   | 157,430   | 228,953   | 272,228   | 261,490   | 277,322   | 300,410   |
|              | Nayarit                 | 20,742    | 24,846     | 22,969       | 28,010       | 32,031    | 27,660    | 38,987    | 66,964    | 50,272    | 53,095    | 67,003    |
| CENTRO       |                         | 205,713   | 224,160    | 290,730      | 321,994      | 392,245   | 426,451   | 421,030   | 545,162   | 484,635   | 535,109   | 547,932   |
|              | Guerrero                | 59,948    | 52,282     | 29,862       | 41,820       | 32,894    | 32,039    | 42,089    | 57,184    | 43,910    | 54,112    | 49,338    |
|              | Hidalgo                 | 20,253    | 20,134     | 22,964       | 24,813       | 24,577    | 29,858    | 38,489    | 34,297    | 28,918    | 40,501    | 33,875    |
|              | México                  | 84,565    | 106,994    | 177,879      | 170,875      | 225,429   | 259,541   | 226,105   | 321,738   | 288,142   | 336,517   | 350,126   |
|              | Morales                 | 30,919    | 33,338     | 44,144       | 59,462       | 50,030    | 56,753    | 64,221    | 85,959    | 93,377    | 83,201    | 89,109    |
|              | D. F.                   | 10,028    | 11,412     | 24,781       | 25,024       | 59,315    | 48,260    | 49,916    | 45,984    | 30,388    | 29,978    | 25,284    |
| BAJIO        |                         | 205,486   | 210,660    | 218,476      | 251,659      | 305,636   | 285,974   | 324,584   | 331,912   | 381,673   | 434,327   | 440,412   |
|              | Aguascalientes          | 18,052    | 13,791     | 15,403       | 16,728       | 25,396    | 24,918    | 23,788    | 34,922    | 37,179    | 40,917    | 46,522    |
|              | Guanajuato              | 171,147   | 171,356    | 168,329      | 204,223      | 259,297   | 224,244   | 264,847   | 251,898   | 301,938   | 308,917   | 331,186   |
|              | Querétaro               | 13,361    | 19,431     | 30,261       | 21,962       | 14,912    | 14,912    | 17,748    | 17,748    | 22,029    | 19,573    | 31,329    |
|              | S. L. P.                | 2,736     | 6,082      | 2,978        | 8,840        | 6,031     | 17,748    | 17,748    | 22,029    | 19,573    | 29,694    | 29,175    |
| SUR          |                         | 31,185    | 32,636     | 57,528       | 54,451       | 60,587    | 86,584    | 83,296    | 130,353   | 134,952   | 149,117   | 126,147   |
|              | Chiapas                 | 23,971    | 18,404     | 28,790       | 30,449       | 41,658    | 47,796    | 44,266    | 69,375    | 70,263    | 83,120    | 81,820    |
|              | Oaxaca                  | 7,477     | 11,482     | 25,583       | 19,191       | 15,303    | 32,422    | 25,798    | 46,825    | 46,834    | 48,673    | 36,484    |
|              | Tabasco                 | 1,737     | 2,750      | 3,155        | 4,811        | 3,626     | 6,766     | 13,232    | 14,153    | 17,855    | 17,324    | 9,923     |
| PENINSULAR   |                         | 1,842     | 3,276      | 4,363        | 4,627        | 9,199     | 7,545     | 12,228    | 13,548    | 8,990     | 9,558     | 18,908    |
|              | Campeche                | 1,288     | 2,203      | 2,718        | 2,649        | 7,134     | 3,579     | 8,404     | 6,101     | 6,178     | 11,528    | 11,528    |
|              | Quintana Roo<br>Yucatán | 63<br>491 | 409<br>664 | 917<br>1,328 | 1,978<br>986 | 2,065     | 1,970     | 1,970     | 2,562     | 1,340     | 1,301     | 763       |
| ORIENTE      |                         | 186,978   | 151,720    | 186,881      | 200,194      | 234,079   | 293,054   | 320,470   | 371,028   | 374,126   | 380,882   | 463,999   |
|              | Puebla                  | 55,477    | 45,673     | 75,343       | 62,408       | 90,868    | 91,671    | 96,482    | 116,979   | 116,893   | 122,989   | 145,493   |
|              | Tlaxcala                | 15,982    | 19,582     | 33,445       | 29,272       | 33,854    | 40,238    | 44,415    | 75,320    | 36,366    | 45,465    | 53,778    |
|              | Veracruz                | 71,719    | 86,465     | 87,473       | 105,144      | 129,574   | 162,145   | 159,373   | 178,729   | 201,869   | 205,052   | 204,889   |
|              |                         | 255,482   | 262,201    | 287,305      | 283,059      | 338,486   | 373,137   | 391,484   | 426,533   | 492,139   | 404,987   | 503,122   |
| NOROESTE     |                         | 34,421    | 32,185     | 37,759       | 32,626       | 45,850    | 59,122    | 46,023    | 54,103    | 83,024    | 78,716    | 81,258    |
|              | B. C. Norte             | 9,197     | 9,240      | 10,159       | 12,434       | 7,337     | 127       | 8,603     | 6,646     | 181       | -         | 118       |
|              | B. C. Sur               | 93,077    | 96,972     | 116,456      | 122,433      | 124,812   | 133,940   | 138,558   | 161,725   | 236,002   | 162,712   | 239,102   |
|              | Sinaloa                 | 118,707   | 123,804    | 122,932      | 115,365      | 156,387   | 179,948   | 198,515   | 181,966   | 192,953   | 163,538   | 205,377   |
|              |                         |           |            |              |              |           |           |           |           |           |           |           |
| TOTAL        |                         | 1'307,818 | 1'365,241  | 1'564,559    | 1'693,942    | 2'037,389 | 2'199,637 | 2'415,499 | 2'945,559 | 2,894,513 | 2'901,461 | 3'257,891 |

FUENTE: GERENCIA DE VENTAS.

TADO  
Cuadro 1

| 1972      | 1973      | 1974      | 1975      | 1976      | 1977      | 1978      | 1979      | 1980      | 1981      | 1982      | 1983      | 1984      |
|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 68,785    | 113,811   | 99,978    | 138,530   | 196,299   | 147,162   | 164,460   | 167,321   | 174,071   | 238,804   | 339,176   | 254,935   | 253,032   |
| 24,910    | 65,175    | 65,975    | 72,771    | 101,957   | 97,334    | 74,426    | 129,066   | 111,950   | 174,003   | 248,552   | 186,289   | 161,510   |
| 13,875    | 50,635    | 31,404    | 66,209    | 94,747    | 49,828    | 50,034    | 44,255    | 62,121    | 65,801    | 90,624    | 68,636    | 91,522    |
| 56,290    | 29,482    | 79,136    | 37,449    | 36,617    | 81,343    | 54,612    | 123,923   | 132,569   | 137,278   | 194,576   | 186,298   | 193,810   |
| 35,955    | 9,427     | 54,152    | 11,928    | 11,671    | 46,107    | 9,887     | 81,841    | 65,955    | 62,078    | 84,960    | 122,565   | 96,906    |
| 20,335    | 20,055    | 24,981    | 25,521    | 24,946    | 35,236    | 44,725    | 42,082    | 66,614    | 75,200    | 109,616   | 63,733    | 96,904    |
| 55,154    | 58,985    | 77,868    | 83,843    | 86,068    | 86,722    | 70,251    | 95,740    | 95,418    | 111,708   | 161,326   | 143,646   | 142,667   |
| 10,257    | 12,305    | 14,641    | 15,592    | 22,707    | 24,065    | 18,789    | 24,017    | 27,739    | 34,379    | 43,046    | 35,789    | 41,854    |
| 44,897    | 46,680    | 63,227    | 68,251    | 63,361    | 62,657    | 51,462    | 71,723    | 69,679    | 77,329    | 118,280   | 107,857   | 101,213   |
| 397,730   | 476,979   | 460,909   | 600,573   | 808,039   | 702,751   | 718,378   | 821,336   | 900,905   | 905,878   | 1'290,728 | 1'257,512 | 1'352,794 |
| 16,245    | 16,410    | 15,408    | 25,959    | 44,434    | 47,445    | 36,432    | 44,192    | 48,901    | 71,878    | 104,952   | 68,630    | 72,769    |
| 243,374   | 291,589   | 265,411   | 305,674   | 424,817   | 348,544   | 353,529   | 419,511   | 435,510   | 421,337   | 594,720   | 637,339   | 646,041   |
| 110,101   | 136,849   | 157,430   | 228,953   | 272,226   | 261,490   | 277,322   | 300,610   | 348,852   | 353,997   | 475,776   | 451,040   | 532,984   |
| 28,010    | 32,031    | 27,660    | 38,987    | 66,962    | 50,272    | 51,095    | 67,003    | 67,842    | 76,666    | 115,280   | 100,503   | 101,000   |
| 321,894   | 392,245   | 426,451   | 421,030   | 545,162   | 484,635   | 535,109   | 547,932   | 619,557   | 692,284   | 1'006,129 | 819,224   | 915,769   |
| 41,820    | 37,894    | 32,038    | 42,099    | 57,184    | 43,810    | 54,112    | 49,338    | 78,783    | 53,624    | 73,632    | 73,539    | 117,364   |
| 24,813    | 24,577    | 29,858    | 38,489    | 34,287    | 28,918    | 40,501    | 33,875    | 35,683    | 44,487    | 63,304    | 50,486    | 53,298    |
| 170,875   | 225,429   | 259,541   | 226,305   | 321,738   | 288,142   | 336,317   | 350,126   | 373,582   | 463,659   | 679,680   | 524,579   | 554,519   |
| 59,462    | 50,030    | 36,753    | 64,221    | 85,959    | 93,377    | 83,201    | 89,309    | 111,874   | 93,019    | 136,272   | 132,370   | 161,510   |
| 55,024    | 59,315    | 48,260    | 49,916    | 45,984    | 30,388    | 29,978    | 25,284    | 19,637    | 37,485    | 53,241    | 38,240    | 29,078    |
| 291,459   | 305,436   | 285,974   | 326,584   | 331,912   | 381,673   | 414,327   | 440,412   | 496,479   | 549,284   | 775,741   | 660,380   | 735,948   |
| 14,728    | 25,396    | 24,818    | 23,786    | 34,397    | 37,179    | 40,917    | 46,527    | 62,247    | 54,449    | 79,286    | 68,686    | 81,522    |
| 24,813    | 24,577    | 29,858    | 38,489    | 34,287    | 26,847    | 33,898    | 308,917   | 362,821   | 409,308   | 577,728   | 500,066   | 538,368   |
| 170,875   | 225,429   | 259,541   | 226,305   | 321,738   | 22,983    | 34,799    | 31,529    | 40,072    | 47,047    | 69,968    | 47,555    | 59,220    |
| 59,462    | 50,030    | 36,753    | 64,221    | 85,959    | 19,573    | 20,694    | 29,173    | 31,239    | 38,480    | 48,749    | 44,123    | 46,830    |
| 55,024    | 59,315    | 48,260    | 49,916    | 45,984    | 17,855    | 17,324    | 9,923     | 15,682    | 22,634    | 35,718    | 14,707    | 23,149    |
| 56,451    | 60,587    | 86,584    | 83,296    | 130,353   | 134,952   | 149,117   | 126,147   | 193,807   | 195,085   | 279,270   | 188,749   | 286,948   |
| 19,191    | 15,303    | 17,748    | 17,170    | 22,029    | 70,263    | 83,122    | 81,820    | 118,932   | 121,772   | 169,950   | 122,565   | 177,668   |
| 4,811     | 3,626     | 6,766     | 13,232    | 14,153    | 46,854    | 48,673    | 34,404    | 59,202    | 50,679    | 73,632    | 51,477    | 86,138    |
| 4,627     | 9,199     | 7,545     | 12,228    | 13,548    | 8,990     | 9,558     | 18,905    | 32,392    | 44,128    | 65,308    | 28,620    | 48,129    |
| 2,445     | 7,134     | 3,579     | 8,404     | 8,301     | 6,178     | 5,208     | 11,925    | 24,920    | 29,450    | 41,347    | 18,139    | 37,147    |
| 1,122     | 1,122     | 1,122     | 1,970     | 2,562     | 1,340     | 1,301     | 1,783     | 167       | 7,486     | 10,761    | 1,176     | 215       |
| 986       | 2,065     | 2,844     | 1,854     | 2,685     | 1,472     | 2,729     | 6,197     | 7,305     | 7,192     | 10,195    | 9,314     | 10,767    |
| 790,194   | 254,079   | 293,056   | 320,470   | 371,028   | 374,336   | 380,882   | 403,057   | 479,212   | 529,288   | 787,888   | 66,851    | 898,900   |
| 62,408    | 90,868    | 91,671    | 96,482    | 116,979   | 116,893   | 122,889   | 145,493   | 163,441   | 204,528   | 294,528   | 219,146   | 242,265   |
| 29,273    | 33,854    | 40,238    | 64,415    | 75,320    | 55,365    | 55,641    | 53,275    | 64,286    | 81,667    | 113,280   | 78,441    | 95,829    |
| 188,514   | 129,597   | 161,145   | 159,573   | 178,729   | 201,868   | 202,052   | 204,285   | 242,385   | 224,803   | 339,840   | 308,864   | 340,706   |
| 283,056   | 336,486   | 373,137   | 391,496   | 426,533   | 492,159   | 404,967   | 503,122   | 494,079   | 616,672   | 868,391   | 756,786   | 753,793   |
| 12,434    | 45,956    | 59,122    | 46,020    | 76,196    | 83,024    | 78,716    | 87,529    | 101,455   | 126,020   | 175,584   | 132,370   | 150,743   |
| 12,434    | 7,157     | 1,27      | 6,646     | 8,646     | 1,81      | 1,14      | 2,833     | 28,336    | 28,336    | 41,286    | 18,216    | 18,216    |
| 122,433   | 124,812   | 133,940   | 138,358   | 161,725   | 216,002   | 162,732   | 213,102   | 202,514   | 247,014   | 351,268   | 318,669   | 301,486   |
| 115,565   | 159,387   | 179,948   | 198,515   | 181,966   | 192,952   | 163,539   | 202,377   | 189,927   | 241,302   | 300,192   | 303,961   | 285,335   |
| 1'683,962 | 2'037,389 | 2'199,637 | 2'415,499 | 2'945,559 | 2,894,513 | 2'901,461 | 3'257,891 | 3'609,289 | 4'007,387 | 5'664,000 | 4'902,610 | 5'383,680 |

El cuadrado del coeficiente de correlación<sup>\*/</sup> se le llama coeficiente de determinación.

Para analizar los datos de ventas se utilizaron las siguientes ecuaciones:

Regresión Lineal  $Y = a + bx$

Regresión Exponencial  $Y = a \cdot e^{bx}$

Regresión Logarítmica  $Y = a + b \cdot \ln x$  ( logaritmo natural )

Regresión Potencial  $Y = a \cdot x^b$

Después de meter los datos de ventas al programa, se encontró que el mejor ajuste se tenía con una regresión exponencial, con los resultados siguientes:

$a = 1211476.6$

$b = 0.09318$

Y el coeficiente de determinación de 0.98, lo cual nos indica que es bueno el ajuste.

La demanda futura se estima de la siguiente manera:

<sup>\*/</sup> La magnitud de la relación lineal entre dos variables es medida por el coeficiente de correlación  $Y_x$  y  $y$ . El rango de variación del coeficiente de correlación está en el intervalo  $(-1, 1)$ . Un valor de 1 significa una relación lineal directa perfecta entre las dos variables; un valor de -1 significa una relación inversa perfecta entre las dos variables. La relación se considera más débil a medida que el coeficiente de correlación se acerca al cero.

## DEMANDA FUTURA DE FERTILIZANTES

| AÑO  | ( MILES DE TONELADAS ) |
|------|------------------------|
| 1985 | 5,907                  |
| 1986 | 6,483                  |
| 1987 | 7,117                  |
| 1988 | 7,812                  |
| 1989 | 8,575                  |
| 1990 | 9,412                  |
| 1991 | 10,332                 |
| 1992 | 11,341                 |
| 1993 | 12,448                 |
| 1994 | 13,664                 |
| 1995 | 14,999                 |
| 1996 | 16,463                 |
| 1997 | 18,071                 |
| 1998 | 19,836                 |
| 1999 | 21,774                 |

La demanda total de fertilizantes tendrá un crecimiento sostenido en los próximos años, al incrementarse desde 5.9 millones de toneladas en 1985 a 21.7 millones de toneladas en 1999, registrándose una tasa media de crecimiento anual del 9.7%.

Del total demandado un 36% aproximadamente será requerido por los distritos de riego. Este porcentaje resultó de realizar una proyección por separado de las toneladas de producto--fertilizante utilizado en el pasado. Los resultados obtenidos fueron:

$$a = 442924.9$$

$$b = 0.079$$

$$r = 0.83$$

La  $r$  nos indica el coeficiente de determinación, o sea -- que se tiene un 83% de eficiencia en el ajuste. El mejor ajuste se encontró en una regresión exponencial.

Y la demanda por año sería de:

#### DEMANDA DE FERTILIZANTES EN LOS DISTRITOS DE RIEGO

| A Ñ O | ( MILES DE TONELADAS ) |
|-------|------------------------|
| 1985  | 1,574                  |
| 1986  | 1,704                  |
| 1987  | 1,845                  |
| 1988  | 1,997                  |
| 1989  | 2,161                  |
| 1990  | 2,340                  |
| 1991  | 2,533                  |
| 1992  | 2,742                  |
| 1993  | 2,969                  |
| 1994  | 3,213                  |
| 1995  | 3,478                  |
| 1996  | 3,764                  |
| 1997  | 4,075                  |
| 1998  | 4,411                  |
| 1999  | 4,775                  |

De acuerdo a las zonas donde se distribuye el fertilizante, el 69.7% de la demanda en los próximos años estará localizada en la parte central del país, ocupada por cuatro zonas: - occidente, centro, oriente, y bajo, las cuales tendrán una -- participación relativa del 26.2%, 16.3%, 14.9% y 12.3% respectivamente.

Por otra parte, el 21.4% en promedio anual de la demanda, lo integran tres zonas: noroeste ( 10% ), norte ( 6.7% ) y norte centro ( 4.7% ). El 8.7% restante lo demandaron las zonas sur con el 4.6%, noroeste con el 2.5% y peninsular con el 1.8% ( ver cuadros 33 y 34 ), en este último se observarán los estados que integran a cada una de las zonas mencionadas anteriormente.

Con relación a su distribución regional, el 68.6% de la - demanda de fertilizantes en los próximos 10 años, estará integrada por 9 estados, los cuales participarán de la siguiente - manera: Jalisco 14.4%, México 10.9%, Michoacán 9.7%, Guanajuato 8.5%, Veracruz 7.9%, Puebla 5.3%, Chihuahua 4.5%, Sinaloa - 4.1% y Sonora 3.3%.

El 31.4% estará integrado por el resto de las entidades - federativas.

Geográficamente se tiene que aproximadamente el 57% de la

DEMANDA FUTURA DE FERTILIZANTES POR ZONAS DE VENTA EN EL PERIODO 1985-1995  
( Miles de Toneladas de Producto )

| ZONA        | 1985  | 1986  | 1987  | 1988  | 1989  | 1990  | 1991   | 1992   | 1993   | 1994   | 1995   | TOTAL   |
|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|
| Noroeste    | 602   | 667   | 704   | 766   | 849   | 933   | 1,022  | 1,122  | 1,232  | 1,407  | 1,484  | 10,788  |
| Norte       | 413   | 450   | 478   | 515   | 571   | 621   | 685    | 754    | 829    | 956    | 989    | 7,261   |
| Noreste     | 152   | 168   | 178   | 195   | 214   | 235   | 256    | 278    | 306    | 370    | 374    | 2,726   |
| Occidente   | 1,476 | 1,620 | 1,836 | 2,038 | 2,252 | 2,475 | 2,737  | 3,028  | 3,336  | 3,661  | 3,929  | 28,388  |
| Centro      | 986   | 1,056 | 1,174 | 1,288 | 1,406 | 1,531 | 1,683  | 1,843  | 2,004  | 2,199  | 2,474  | 17,644  |
| Bajío       | 768   | 935   | 896   | 968   | 1,054 | 1,185 | 1,312  | 1,349  | 1,468  | 1,626  | 1,781  | 13,342  |
| Sur         | 260   | 287   | 320   | 355   | 390   | 438   | 476    | 518    | 457    | 624    | 682    | 4,807   |
| Oriente     | 874   | 965   | 1,060 | 1,156 | 1,269 | 1,411 | 1,539  | 1,678  | 1,842  | 2,022  | 2,234  | 16,050  |
| Peninsular  | 87    | 103   | 118   | 139   | 156   | 174   | 191    | 214    | 236    | 229    | 251    | 1,898   |
| Centro Nte. | 291   | 232   | 353   | 392   | 414   | 409   | 431    | 559    | 738    | 570    | 801    | 5,190   |
| T O T A L   | 5,909 | 6,483 | 7,117 | 7,812 | 8,575 | 9,412 | 10,332 | 11,343 | 12,448 | 13,664 | 14,999 | 108,094 |

FUENTE: CISIO ( Centro de Informática, Sistemas e Investigación de Operaciones )

| <u>Z O N A</u> | <u>E S T A D O</u>  |
|----------------|---|
| NOROESTE       | Baja California Norte<br>Baja California Sur<br>Sonora<br>Sinaloa |
| NORTE          | Chihuahua<br>Durango  |
| NORTE-CENTRO   | Coahuila<br>Zacatecas   |
| NORESTE        | Nuevo León<br>Tamaulipas  |
| OCCIDENTE      | Nayarit<br>Jalisco<br>Colima<br>Michoacán                         |
| BAJIO          | San Luis Potosí<br>Aguascalientes<br>Querétaro<br>Guanajuato      |
| CENTRO         | México<br>Hidalgo<br>Distrito Federal<br>Guerrero<br>Morelos      |
| ORIENTE        | Puebla<br>Tlaxcala<br>Veracruz                                    |
| SUR            | Oaxaca<br>Tabasco<br>Chiapas                                      |
| PENINSULAR     | Yucatán<br>Quintana Roo<br>Campeche                               |

demanda futura estará localizada en la parte central del país, la cual incluye los estados de Jalisco, Guanajuato, México, Michoacán, Veracruz y Puebla, el 43% restante en los demás estados.

#### 4.2.2 Oferta de Fertilizantes

En cuanto a la oferta futura, ésta se ha estructurado considerando la producción de las plantas actuales de fertilizantes y los proyectos en construcción.

La producción esperada de fertilizantes sólidos en la presente década, tendrá una tasa media de crecimiento anual del 6.9% al pasar de 4 millones de toneladas en 1982 a 6.8 millones de toneladas en 1988, ( ver cuadros 35 y 36 ). Esta producción se verá incrementada por la materialización del Programa de Reversión Industrial, el cual generará en el sector fertilizante la construcción de 5 nuevas plantas de urea y una de fosfato de amonio. Con la producción que generen estas nuevas plantas se cubrirá únicamente la demanda futura en los primeros años, según se pudo observar en las proyecciones de la demanda. Para cubrir la demanda de los años subsecuentes se tendrán que construir nuevos proyectos para satisfacer la demanda y evitar la importación de fertilizantes.

Cuadro 35

PRODUCCION ESPERADA DE FERTILIZANTES SOLIDOS EN  
 LAS PLANTAS ACTUALES Y PROYECTOS EN CONSTRUCCION  
 (MILES DE TONELADAS DE PRODUCTO)

| PROYECTO \ AÑO                                 | 1985 | 1986 | 1987 | 1988 | 1989 | 1990 | 1991 | 1992  | 1993  | 1994  | 95    | 96 | 97    | 98 | 1999  |
|--|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|----|-------|----|-------|
| PROYECTOS ACTUALES Y PROYECTOS EN CONSTRUCCION | 6370 | 6619 | 6750 | 6799 | 7294 | 8789 | 9779 | 10339 | 10834 | 10834 | 10834 |    | 10834 |    | 10834 |

FUENTE: GERENCIA DE PLANEACION  
 SUBGERENCIA DE PROYECTOS.

PRODUCCION ESPERADA DE FERTILIZANTES SOLIDOS EN LAS PLANTAS ACTUALES Y LOS PROYECTOS EN CONSTRUCCION  
(en miles de toneladas de producto)

| UNIDAD                  | 1961  | 1962  | 1963  | 1964  | 1965  | 1966  | 1967  | 1968  | 1969  | 1990  | TOTAL  |
|-------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| <b>BAJIO</b>            | 615   | 639   | 672   | 705   | 705   | 705   | 705   | 705   | 705   | 705   | 6,661  |
| Sulfato de amonio 1/    | 325   | 335   | 335   | 335   | 335   | 335   | 335   | 335   | 335   | 335   | 3,340  |
| Urea                    | 290   | 304   | 337   | 370   | 370   | 370   | 370   | 378   | 370   | 370   | 3,821  |
| <b>CANABO</b>           | 75    | 75    | 75    | 335   | 471   | 521   | 570   | 570   | 570   | 570   | 2,832  |
| Urea                    | 75    | 75    | 75    | 335   | 471   | 521   | 570   | 570   | 570   | 570   | 3,832  |
| <b>COATEPECALCOS</b>    | 760   | 795   | 785   | 785   | 785   | 785   | 785   | 785   | 785   | 785   | 7,828  |
| Sulfato de amonio       | 180   | 200   | 200   | 200   | 200   | 200   | 200   | 200   | 200   | 200   | 1,900  |
| Fosfato de amonio (DAP) | 80    | 85    | 85    | 85    | 85    | 85    | 85    | 85    | 85    | 85    | 745    |
| <b>CUANQUILLAN</b>      | 367   | 367   | 367   | 367   | 367   | 367   | 367   | 367   | 367   | 367   | 3,670  |
| Sulfato de amonio       | 235   | 235   | 235   | 235   | 235   | 235   | 235   | 235   | 235   | 235   | 2,350  |
| Superfosfato simple     | 132   | 132   | 132   | 132   | 132   | 132   | 132   | 132   | 132   | 132   | 1,320  |
| <b>GUADALAJARA</b>      | 305   | 318   | 318   | 318   | 318   | 318   | 318   | 318   | 318   | 318   | 3,187  |
| Sulfato de amonio       | 285   | 278   | 278   | 278   | 278   | 278   | 278   | 278   | 278   | 278   | 2,787  |
| Superfosfato triple     | 40    | 40    | 40    | 40    | 40    | 40    | 40    | 40    | 40    | 40    | 400    |
| <b>MINATITLAN</b>       | 450   | 450   | 450   | 476   | 476   | 476   | 476   | 476   | 476   | 476   | 4,682  |
| Nitrato de amonio       | 70    | 70    | 70    | 100   | 100   | 100   | 100   | 100   | 100   | 100   | 910    |
| Urea                    | 236   | 236   | 236   | 236   | 236   | 236   | 236   | 236   | 236   | 236   | 2,360  |
| Complejos NPK           | 144   | 144   | 144   | 60    | 60    | 60    | 60    | 60    | 60    | 60    | 652    |
| Fosfato de amonio       | -     | -     | -     | 80    | 80    | 80    | 80    | 80    | 80    | 80    | 560    |
| <b>MEXICALCA</b>        | 137   | 137   | 137   | 137   | 137   | 137   | 137   | 137   | 137   | 137   | 1,370  |
| Nitrato de amonio       | 55    | 55    | 55    | 55    | 55    | 55    | 55    | 55    | 55    | 55    | 550    |
| Complejos NPK           | 70    | 70    | 70    | 70    | 70    | 70    | 70    | 70    | 70    | 70    | 700    |
| Sulfato de amonio 2/    | 12    | 12    | 12    | 12    | 12    | 12    | 12    | 12    | 12    | 12    | 120    |
| <b>PALMIRITO 4/</b>     | 527   | 230   | 1,059 | 1,059 | 1,104 | 1,197 | 1,204 | 1,204 | 1,204 | 1,204 | 10,521 |
| Superfosfato triple     | 136   | 188   | 197   | 171   | 128   | 183   | 150   | 150   | 150   | 150   | 1,493  |
| Urea                    | 250   | 434   | 743   | 748   | 641   | 677   | 865   | 865   | 865   | 865   | 7,353  |
| Complejos NPK           | -     | -     | -     | 140   | 145   | 137   | 103   | 109   | 109   | 109   | 1,178  |
| Fosfato de amonio       | 136   | 116   | 115   | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | 367    |
| <b>QUERETARO</b>        | 645   | 750   | 790   | 830   | 830   | 830   | 830   | 830   | 830   | 830   | 7,925  |
| Sulfato de amonio       | 465   | 500   | 540   | 560   | 560   | 560   | 560   | 560   | 560   | 560   | 5,665  |
| Superfosfato simple     | 180   | 250   | 250   | 250   | 250   | 250   | 250   | 250   | 250   | 250   | 2,430  |
| <b>SAN LUIS POTOSI</b>  | 55    | 55    | 55    | 55    | 55    | 55    | 55    | 55    | 55    | 55    | 550    |
| Superfosfato simple     | 55    | 55    | 55    | 55    | 55    | 55    | 55    | 55    | 55    | 55    | 550    |
| <b>TECUN - UJMA</b>     | 48    | 48    | 48    | 48    | 48    | 48    | 48    | 48    | 48    | 48    | 480    |
| Complejos NPK           | 48    | 48    | 48    | 48    | 48    | 48    | 48    | 48    | 48    | 48    | 480    |
| <b>TORREON</b>          | 180   | 200   | 200   | 200   | 200   | 200   | 200   | 200   | 200   | 200   | 1,800  |
| Sulfato de amonio       | 180   | 200   | 200   | 200   | 200   | 200   | 200   | 200   | 200   | 200   | 1,800  |
| <b>LAZARO CARDENAS</b>  | 2     | 2     | 647   | 876   | 947   | 1,064 | 1,109 | 1,109 | 1,109 | 1,109 | 7,811  |
| Nitrato de amonio       | -     | -     | 105   | 180   | 180   | 200   | 200   | 200   | 200   | 200   | 1,445  |
| Superfosfato triple     | -     | -     | 58    | 125   | 106   | 198   | 243   | 243   | 243   | 243   | 1,529  |
| Complejos NPK           | -     | -     | 188   | 200   | 225   | 450   | 250   | 250   | 250   | 250   | 1,861  |
| Fosfato de amonio (DAP) | -     | -     | 90    | 388   | 373   | 433   | 413   | 413   | 413   | 413   | 2,936  |
| Sulfato de amonio 3/    | 3     | 3     | 3     | 3     | 3     | 3     | 3     | 3     | 3     | 3     | 30     |
| <b>SALINA CRUZ</b>      | -     | -     | -     | 87    | 247   | 294   | 446   | 495   | 495   | 495   | 2,781  |
| Urea                    | -     | -     | -     | 87    | 247   | 294   | 446   | 495   | 495   | 495   | 2,761  |
| <b>TOTAL:</b>           | 3,662 | 4,065 | 4,894 | 5,778 | 6,370 | 6,619 | 6,750 | 6,799 | 6,799 | 6,799 | 58,535 |

1/ Incluye la producción de UNIVEX (175,000 t.p.a.).

2/ Se refiere a la producción de AIMSIA.

3/ Significa la producción de SICARTSA.

4/ Incluye las Unidades Pajaritos e Istam.

A continuación se da una breve descripción de las plantas que arrancaron en 1986 o que están por arracar:

Está próxima a concluirse una planta de urea en Camargo, Chih. con capacidad de 495,000 t.p.a.; una de DAP/NPK con capacidad de 525,000 t.p.a. en Lázaro Cárdenas, Mich.

En 1986 arrancaron una de DAP/NPK/SFTG de 286,000 t.p.a. y de nitrato de amonio de 200,000 t.p.a. con ubicación en el complejo industrial de Lázaro Cárdenas.

Próximamente se contará con las siguientes plantas: una de soluciones nitrogenadas de 350,000 t.p.a. con ubicación en la Unidad Istmo; otra de nitrato de amonio de 200,000 t.p.a. en Lázaro Cárdenas, Mich.; otra de superfosfato triple granulado con capacidad de 150,000 t.p.a. en Lázaro Cárdenas, Mich. y una de urea de 495,000 con ubicación en el mismo complejo industrial.

Con la terminación de los proyectos en construcción a largo plazo, la capacidad de fertilizantes sólidos se verá incrementada en promedio 3 millones de toneladas anuales adicionales. Aunque ésta no permitirá satisfacer totalmente la demanda de fertilizantes, como se pudo observar en la demanda estimada, ésta será mucho mayor en años futuros que la oferta, por lo que se debería continuar con la implementación de nuevos proyectos ya que existe mercado interno y externo.

#### 4.2.3 Mercado de Exportación

A mediano y largo plazo se propone la industria de los fertilizantes lograr la autosuficiencia del país en materia de fertilizantes y la posibilidad de concurrir a los mercados internacionales con productos terminados de un mayor valor agregado, ya que existen mercados potenciales en Estados Unidos, América Latina, Asia, Japón, etc.

Estados Unidos confronta en la actualidad una serie de problemas derivados del alto costo del gas natural, de la nafta y por consiguiente del amoníaco y de los productos que se obtienen de éste, lo que ha originado que las compañías norteamericanas importen amoníaco ya que esto les resulta más económico que producirlo internamente.

Esta situación ha propiciado que compañías norteamericanas hayan solicitado a México volúmenes importantes de amoníaco, urea y soluciones nitrogenadas.

En lo que respecta a América Latina, esta región presenta necesidades crecientes en cuanto al consumo de fertilizantes, las cuales no podrán satisfacerse a través de la producción local.

En esta zona, los mercados accesibles para México serían principalmente Colombia, Brasil, El Salvador, Argentina, y el Ecuador que presentan considerables déficit de nitrógeno y potasio.

Existen otros países que han solicitado el suministro de fertilizantes, tal es el caso de la India, China y Japón.

Otras solicitudes de compra de soluciones nitrogenadas -- han sido hechas por Estados Unidos y Francia.

CODIGO SECUENCIA BIBLIOGRAFICA EMPLEADA EN EL CAPITULO N°4



## NOTAS DEL CAPITULO IV

- 1/ Información tomada del Plan Nacional de Desarrollo 1983-1988, S.P.P., México 1983.
- 2/ Datos tomados de la Revista Mercado de Valores, Nacional Financiera. No. 30, Julio 27 de 1987. p.p. 797-810.  
"El Cambio Estructural en el Comercio Interior de México 1983-1986".

# RESUMEN Y CONCLUSIONES

FE-UNAM-1982----

RESUMEN Y CONCLUSIONES<sup>\*/</sup>

Para formular el resumen de las conclusiones y/o presentación de resultados de la investigación, se seguirá empleando el procedimiento indicado en el método RAZ 80<sup>\*\*/</sup> el cual -- señala la secuencia por desarrollar en los siguientes términos; resumen ( A ); conclusiones, recomendaciones y proposiciones - ( B ) y algunos comentarios finales ( C ); todos ellos redactados en términos políticos, económicos, sociales, culturales y otros.

## ( A ) Resumen

En el resumen se formularán los resultados ( datos, opiniones, interpretaciones ) de la investigación o sea se señalarán los conocimientos encontrados en cada capítulo que componen el guión ( tomado como base ), además se indicarán las limitaciones que se tuvo que enfrentar.

<sup>\*</sup>/ Este apartado según el autor, representa la comprobación del modelo teórico y/o de la introducción. El modelo teórico según el autor es el plan, en cambio el "resumen" de las conclusiones representa el modelo real, práctico.

De lo que se deduce lo siguiente: teoría y práctica un sólo método de aprendizaje en el proceso de la investigación ( N. del A. ).

<sup>\*\*/</sup> Véase Zurita, Jaime, Op. cit., pp. 200-223 ( N. del A. )

CAPITULO I: México dispone únicamente de 30 millones de hectáreas aptas para la agricultura, superficie muy reducida - para producir lo necesario de una población de más de 80 millones de habitantes y que crece a una tasa de crecimiento de - - 2.7% anual.

Esta razón ha sido la causa de que en algunos años se tengan que importar granos, es decir cuando la producción no ha crecido a la misma velocidad que la población, como fue en el caso de la crisis agrícola, la cual se inicia a partir de 1965 y se manifiesta principalmente en los granos básicos. Esta -- crisis se debió a diversos factores tales como el decremento - en la superficie cultivada, estancamiento en los precios de garantía, arribo de las empresas transnacionales al país y las políticas adoptadas en materia agrícola.

Cabe hacer mención que la política agrícola adoptada durante el periodo 1977-1982 se tradujo en una mayor inversión - pública, se rehabilitaron los distritos de riego, se dio atención a las zonas de temporal y el resultado de esta política - fue el crecimiento de la producción agrícola, aunque faltó una correcta coordinación entre la producción y distribución de -- productos agrícolas.

En cuanto a los fertilizantes, éstos son considerados la piedra angular de la agricultura moderna, su uso adecuado per-

mite incrementos en la productividad considerables dependiendo de los niveles de tecnificación. En México la empresa Fertilizantes Mexicanos ( FERTIMEX ) es la encargada de producirlos y comercializarlos.

**Restricción:** Unicamente se dispuso de información estadística hasta 1984, lo que restringe el estudio en términos de su actualización.

**CAPITULO II:** En este capítulo se vio que son diversos -- los elementos que complementarios al uso de fertilizantes, permiten mejores rendimientos a la agricultura; tales como, el -- riego, crédito agrícola, investigación agrícola, etc. pero el apoyo que el gobierno ha dado al desarrollo agrícola de México no ha sido el suficiente en comparación con el desarrollo de -- otros sectores de la economía, por ejemplo el crédito agrícola tuvo en el pasado una estructura operativa muy compleja que -- produjo ineficiencia y desviación de objetivos, además a través de los años el crédito agrícola ha ido disminuyendo al ir adquiriendo importancia el sector industrial y terciario.

En cuanto a los precios de garantía vemos que por un largo período ( 1964-1973 ) permanecieron estancados, contribuyendo a frenar la producción y da inicio a un proceso de cambio -- en el patrón de cultivos.

En cuanto a la infraestructura en obras de riego se puede decir que se ha concentrado sólo en las áreas de agricultura comercial, quedando al margen las zonas de temporal.

La semilla mejorada producida nacionalmente es insuficiente, por lo tanto su uso es limitado y no es aceptado por los agricultores tanto por su alto precio como por falta de difusión adecuada.

En lo que respecta al control y combate de plagas, específicamente la industria de los insecticidas tiene limitado su crecimiento por la obsolescencia de sus productos y falta de una infraestructura tecnológica, además de depender de proporciones considerables del exterior.

Finalmente en cuanto a la mecanización, la demanda de tractores se localiza en el norte del país en las zonas de riego.

**Restricción:** En este capítulo solo se mencionan algunas consideraciones de cada uno de los más importantes factores que influyen en la producción agrícola.

**CAPITULO III:** En este capítulo se demostró la hipótesis general a través de información estadística, también se vio que de acuerdo a los años estudiados, 2.5 millones de hectá--

reas se fertilizan en los distritos de riego, esto representa un 72% del total de la superficie fertilizada, el 28% corresponde a temporal.

Se encontraron incrementos sustanciales en la fertilización y sobre todo en áreas de temporal en el período 1977-1982.

Los principales cultivos a donde se dirige el fertilizante es al trigo, sorgo y maíz. También se pudo observar que -- los rendimientos de cada cultivo varía de acuerdo al número de insumos empleados, por lo tanto la influencia de los fertilizantes varía dependiendo de los insumos complementarios usados.

Restricción: Se tuvo dificultad en la obtención de información estadística, recopilándose hasta 1980 la correspondiente a distritos de riego, debido a que se suspendió la edición de los años posteriores a 1980. Por otra parte, se hubieran - tenido mejores resultados de este capítulo si se hubiera hecho trabajo de investigación directa.

CAPITULO IV: En este capítulo se estimaron los volúmenes requeridos a futuro de fertilizante a través de proyectar por medio del modelo de regresión simple las ventas con un ajuste de tipo exponencial y se vio que esta demanda no estará satisfecha debido a que la oferta será inferior a la demanda, por - otra parte un 36% de la demanda estimada será requerida en los distritos de riego.

Se tendrán que poner en marcha nuevos proyectos para cubrir las necesidades de fertilizantes en el país.

Restricción: No se pudo conseguir información respecto a si los proyectos de fertilizantes que se encuentran en la etapa de planeación se materializarán. Los proyectos en planeación no fueron incluidos en la determinación de la oferta.

( B ) Conclusiones, Propositiones y Sugerencias.

En este apartado se explicarán las proposiciones y sugerencias basadas en los resultados obtenidos en cada capítulo - apoyado en datos extraídos de la teoría y la práctica.

El futuro del país dependerá en gran medida de los avances que se logren en el desarrollo rural. De aquí que habrán de modificarse, en favor del medio rural, el conjunto de relaciones económicas para evitar, que por esa vía, se pierdan los recursos canalizados al campo.

No se deberán concebir elementos aislados sino todas las variables que gravitan en el área rural y sus modalidades de vinculación con los demás sectores de la actividad productiva en forma integrada.

Por lo anterior será necesario fortalecer las instituciones oficiales que participan en los almacenamientos, en los --

créditos y en las compras directas de productos básicos para la alimentación popular a fin de asegurar mejores formas de distribución, de guarda de productos, en espera de mejores precios en un mercado normal y sobre todo que los precios de garantía en los productos de mayor consumo interno beneficien directamente al productor rural, garanticen la recuperación de sus costos y generen utilidades legítimas.

La estrategia para el desarrollo en el sector agrícola debe estar basada no tanto en la expansión de las áreas cultivables<sup>\*/</sup>, ya que no serán suficientes para satisfacer las necesidades alimentarias, sino en el factor intensivo, es decir incrementando los rendimientos por hectárea, sobre todo en los cultivos básicos, ya que a futuro resultará más difícil y costosa esta tarea.

La posibilidad de que México alcance y mantenga un nivel aceptable de crecimiento de su producción agropecuaria depende de la capacidad para aumentar la productividad.

Y aumentar la productividad implicará:

- a) Sostener y elevar la inversión dirigida a la investigación, adecuando la tecnología existente a las nece-

---

<sup>\*/</sup> En el período 1977-1982 la frontera agrícola se amplió en 3 millones 350 mil hectáreas, 2 millones 387 de temporal y -- 963 mil de riego; la mayor superficie abierta al cultivo durante un sexenio en la historia de México.

sidades de los múltiples microclimas y condiciones del agro mexicano y desarrollando lo faltante.

- b) Fortalecer los programas y actividades de difusión de innovaciones.
- c) Ajustar los incentivos, enfatizando el manejo de los términos de intercambio del sector con el resto de la economía.

La estrategia para el desarrollo en el sector agrícola se debe centrar en las áreas de temporal ya que ahí es donde existe la mayor productividad no satisfecha de nuestra agricultura y es donde hay mayor potencial de elevar su producción vía productividad. En el incremento de la productividad los fertilizantes son un instrumento primordial. De acuerdo a estudios de la FAO, los fertilizantes son responsables del 55% de los incrementos en el rendimiento de la productividad agrícola, -- mientras que el restante 45% se distribuye entre el uso de maquinaria, semilla mejorada, controles de plagas, etc., por lo que las políticas que se diseñen para expandir el uso de fertilizantes, tendrán solo un éxito parcial en la ausencia de -- estos insumos.

Como se ha podido observar, los fertilizantes en México -- han contribuido a incrementar los rendimientos de la producción

agrícola de la agricultura comercial, aunque la mayor cantidad de fertilizantes es distribuida en áreas de temporal ( por contar el país con la mayor superficie cultivable en estas áreas ) los rendimientos son mayores en la agricultura de riego, esto debido a que cuentan con el empleo de otros insumos, y por haber sido favorecidos desde los años 40's con el apoyo del gobierno mediante la inversión de obras de riego, asignación de mejores tierras, etc.

Una conclusión global que se encontró a este problema es que existe la necesidad de enfrentar a fondo el problema agrícola y sobre todo hacer dinámica la agricultura de subsistencia, además fomentar el desarrollo agrícola integral, lo que significa inversiones en el área de temporal y de proporcionar en forma integrada el crédito, semilla mejorada, riego y otros insumos que permitan avances en la agricultura. Existe pues la necesidad de aumentar la producción al mismo ritmo de crecimiento que la demanda de alimentos. Se debe pensar que la autosuficiencia en granos no debe ser un programa sexenal sino una estrategia a largo plazo que presente cambios en las condiciones socio-económicas del campo.

Finalmente, cabe señalar el hecho que en el período 1977-1982 los avances que se obtuvieron en materia agrícola al incrementarse la producción de granos, ( efecto ocasionado por -

los estímulos que tuvo la agricultura y sobre todo la de temporal ) es una prueba de que sí se pueden lograr resultados satisfactorios en materia agrícola si las áreas de temporal son estimuladas.

**Proposiciones:**

Algunas proposiciones que si bien no resuelven la problemática permitirían dar un avance por resolverla, enunciándose a continuación:

- 1/ Se sugiere la revisión de planes y estrategias de todas las instituciones relacionadas con el sector agrícola con el propósito de evitar duplicidad de esfuerzos.

Esta acción es de tipo político que debería realizarse en el corto plazo a través de cada una de las instituciones relacionadas con el sector, creándose una coordinación integrada por personal de cada una de las instituciones antes mencionadas para que funcione en forma integrada y se den apoyos decididos de los recursos destinados para la producción agrícola y además la continuidad en los planes y políticas del sector.

- 2/ Deben existir cambios profundos estructurales en la producción agrícola, se requiere que se actúe de raíz en todos los aspectos que inciden en el sector. La reorganización de los apoyos a la producción son indispensables para lograr en el mediano plazo ser autosuficientes en granos, para lo cual se hace necesario dar estímulos selectivos por producto y por región.

Otros mecanismos de acción serían los siguientes: a) Se debería estimular la organización de los productores para la producción agrícola, esto podría ser a través de sociedades cooperativas para fomentar la intervención organizada a nivel regional y nacional en la producción y obtención de insumos y contratación de servicios; b) se considera necesario incrementar la asistencia técnica sobre todo en las áreas de temporal para originar el cambio tecnológico, intensificando el uso eficiente de insumos tales como los fertilizantes, semilla mejorada, mecanización, etc., además de aumentar la construcción de obras de infraestructura que permitan a las áreas de temporal el empleo de los servicios del estado; c) Se recomienda conservar en perfecto estado la infraestructura existente en lo que respecta a los recursos hidráulicos así como su racionalización en cuanto a su uso; d) En

cuanto a los recursos crediticios, éstos deberían aumentarse en los cultivos básicos de zonas de temporal en forma prioritaria a través de la banca oficial con criterios de más largo plazo.

- 3/ No se deberán concebir elementos aislados en el sector agrícola, sino todas las variables que gravitan en el área rural y sus modalidades de vinculación con los demás sectores de la actividad productiva en forma integrada. La mejor alternativa a mediano plazo de articulación con la industria es a través de las agroindustrias ya que constituye un instrumento para diversificar las actividades en el medio rural provocando un desarrollo regional que evite la migración campo-ciudad.
- 4/ La estrategia para el desarrollo en el sector agrícola deberá estar basada no tanto en la expansión de las áreas cultivables, sino en el factor intensivo, es decir incrementando los rendimientos por hectárea y para que existan estos incrementos serán de primordial importancia elementos tales como los fertilizantes y el riego entre otros.

Para que sea efectiva esta acción será necesario como ya se mencionó anteriormente, la organización de los

productores de las zonas de temporal para que sea más fácil la asistencia técnica y que tengan mejores oportunidades de obtener los insumos necesarios y que no exista desorganización de productores y falta de intercambio entre ellos sobre nuevas técnicas y planes de producción.

- 5/ Se debe hacer dinámica la agricultura de subsistencia ( ya que se consideran potenciales de suma importancia ) y fomentar el desarrollo agrícola integral, lo que significa inversiones en el área de temporal y de proporcionar en forma integral los diversos elementos que permitan incrementos en la productividad.

Se sugiere que ahora no solo se entregue la tierra al campesino sino que deberá estar coordinada con la integración de unidades de producción para las organizaciones de productores, la construcción de obras de infraestructura, otorgamiento del crédito, asistencia técnica y el abastecimiento de insumos y servicios -- eficientes. Con todo lo anterior se podrá generar un excedente económico que ayude a capitalizar el campo.

Los fertilizantes definitivamente no tendrán un impacto significativo si se usan aisladamente.

( C ) Comentarios Finales.

Se dejan indicadas algunas hipótesis para que otro(s) investigador(es) los retome y pueda en el futuro complementar esta investigación.

- I) Utilizar un modelo matemático para demostrar que los fertilizantes influyen en un (x) por ciento en los -- rendimientos de la producción agrícola y encontrar -- otros elementos que tengan una participación significativa.
- II) Demostrar que existen aparte del riego, fertilizantes, crédito, uso de semilla mejorada, etc. otros -- factores que incrementan los rendimientos tales como, la edad del agricultor, grado de escolaridad, tamaño de familia, etc.

# **BIBLIOGRAFIA GENERAL.-**

**FE-UNAM-1987-----**

## B I B L I O G R A F I A

| A U T O R | T E X T O                       | EDITORIAL   | AÑO<br>PUBLIC.                  | No.<br>P. P. | OBSERVACIONES<br>( Otros Datos )<br>( * ) |                             |
|-----------|---------------------------------|---|---------------------------------|--------------|---|-----------------------------|
| 1         | Arnon, I                        | Organización Administrativa de la Investigación Agrícola. | 1968                            | 114          |   |                             |
| 2         | Bueno, Gerardo                  | Las Estrategias del Desarrollo Compartido.                | Trimestre Económico.            | 21-25        |   |                             |
| 3         | Capstick, Margaret.             | La Economía de la Agricultura                             | F. C. E.                        | 1977         | 35  | Primera Edición             |
| 4         | Castel, Jorge y Rello, Fernando | Las Desventuras de un Proyecto Agrario 1970-1976.         | Trimestre Económico.            | 131-155      |   |                             |
| 5         | Flores, Edmundo                 | Desarrollo Agrícola.                                      | F. C. E.                        | 1980         | 468                                       | Segunda Reimpresión.        |
| 6         | González, Carlos.               | El Financiamiento al Sector Agrícola en México.           | Revista el Economista Mexicano. | 1973         | 81-85                                     | Vol. IX No. 5               |
| 7         | Griffin, Keith                  | La Economía Política del Cambio Agropecuario.             | F. C. E                         | 1982         | 321                                       | Primera Edición en Español. |
| 8         | Guzmán, Oscar                   | Energía y Sector Agrícola de Subsistencia.                | Revista Comercio Exterior.      | 1982         | 420-437                                   | Vol. 32 No. 4               |

( \* ) Otros datos: No. de la Imp, Reimp., Mimeo, Fotocopia, Biblioteca del Area, otros datos.

## B I B L I O G R A F I A

| A U T O R | T E X T O      | EDITORIAL  | AÑO<br>PUBLIC.                   | No.<br>P. P. | OBSERVACIONES<br>( Otros Datos )<br>( * ) |                                |
|-----------|----------------|--|----------------------------------|--------------|---|--------------------------------|
| 9         | Linck, Thierry | La Mecanización de la Agricultura de Temporal.                   | Revista Comer--<br>cio Exterior. | 1985         | 150-160                                   | Vol. 35 No. 2                  |
| 10        | Mosher, Arthur | Cómo hacer Avanzar la Agricultura.                               | Hispano-America<br>na.           | 1969         | 177                                       | Primera Edición<br>en Español. |
| 11        | Mosher, Arthur | Creación de una Agricultura Moderna.                             | Hispano-America<br>na.           | 1971         | 56  |                                |
| 12        | Muñoz, Gerardo | El Crédito Agrícola en México y su Penetración a Nivel Regional. | Revista Ingeniería Agronómica.   |              | 47-80                                     |                                |
| 13        | Ortiz, Antonio | Una Década de - Estrategia Económica de México.                  | Trimestre Económico.             |              | 417-441                                   |                                |
| 14        | Pearse, Andrew | Consecuencias - Sociales de la Revolución Verde.                 | Revista Comer--<br>cio Exterior. | 1982         | 417-419                                   |                                |
| 15        |                | Plan Nacional - de Desarrollo - 1983-1988.                       | S. P. P.                         | 1983         |   |                                |

( \* ) Otros datos: No. de la Imp., Reimp., Mimeo, Fotocopia, Biblioteca del Area, Otros Datos.

## B I B L I O G R A F I A

| A U T O R | T E X T O   | EDITORIAL                        | AÑO<br>PUBLIC. | No.<br>P. P.  | OBSERVACIONES<br>( Otros Datos )<br>( * ) |
|-----------|---|----------------------------------|----------------|---------------|---|
| 16        | Programa de Desarrollo de la Industria de -- los Fertilizantes.                       | FERTIMEX                         | 1984           | 300           |   |
| 17        | Rama, Ruth<br>El Papel de las Empresas Transnacionales en -- la Agricultura Mexicana. | Revista Comer--<br>cio Exterior. | 1984           | 1083-<br>1095 | Vol. 34 No. 11                            |
| 18        | Rello, Fernando<br>El Campo en la Encrucijada Nacional.                               | S. E. P.                         | 1986           | 181           |   |
| 19        | Determinación -- de los Precios de Garantía para los Productores del Campo.           | Revista Ecnotec<br>nia SARH-DGEA | 1982           | 7-27          | Vol. 6 No. 11                             |
| 20        | La Cuestión -- Agraria y el Desarrollo Regional en México.                            | Revista Ecnotec<br>nia.          | 1984           |               | No. 167                                   |
| 21        | Revista Mercado de Valores  | Nacional Financiera.             | 1983,<br>1987  |               | Números 19, 20,<br>27 y 43.               |

( \* ) Otros Datos: No. de la Imp., Reimp., Mimeo, Fotocopia, Biblioteca del Area, Otros Datos.

B I B L I O G R A F I A

| A U T O R | T E X T O  | EDITORIAL   | AÑO<br>PUBLIC. | No.<br>P. P. | OBSERVACIONES<br>( Otros Datos )<br>( * )    |
|-----------|--|---|----------------|--------------|--|
| 22        | Revista I.Q.P.   | Organo Oficial<br>de Difusión de<br>la Federación -<br>Mexicana de Pro-<br>fesionales de -<br>la Química.   | 1982           |              | Del mes de di-<br>ciembre.                   |
| 23        | Uso de los Fer-<br>tilizantes en -<br>los Distritos -<br>de Riego. | DGEA-SARH   |                |              | Números 77, 80,<br>87, 90, 96, 100<br>y 106. |
| 24        | Reyes, Sergio y<br>Eckstein, Salo-<br>món.                         | El Desarrollo -<br>Polarizado de -<br>la Agricultura<br>Mexicana.   | 18-32          |              |  |
| 25        | Rodríguez, Gon-<br>zalo.   | El Comportamien-<br>to de los Pre-<br>cios Agrícolas.   | 1979           | 89-119       | No. 1  |
| 26        | Warman, Arturo   | Ensayos sobre -<br>el Campesinado<br>en México.   | 1980           | 216          |  |
| 27        | Wionezek, Mi-<br>guel.   | La Aportación de<br>la Política Hi-<br>dráulica entre -<br>1925-1970 a la -<br>Actual Crisis Me-<br>xicana. | 1982           | 394-409      | Vol. 32 No. 4                                |

( \* ) Otros Datos: No. de la Imp., Reimp., Mimeo, Fotocopia, Biblioteca del Area, otros datos.

## BIBLIOGRAFIA

| A U T O R | T E X T O     | EDITORIAL   | AÑO<br>PUBLIC.        | No.<br>P. P. | OBSERVACIONES<br>( Otros Datos )<br>( * ) |
|-----------|---------------|---|-----------------------|--------------|---|
| 28        | Zurita, Jaime | El Método RAZ--<br>80 en las Pau--<br>tas de Investi-<br>gación Económi-<br>ca. | ENEP-Aragón,<br>UNAM. | 1984         | 350                                       |

( \* ) Otros Datos: No. de la Imp., Reimp., Mimeo, Fotocopia, Biblioteca del Area, otros datos.