

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

**FACULTAD DE FILOSOFIA Y LETRAS
COLEGIO DE GEOGRAFIA**

**CULTIVO DE CEREALES
LEGUMINOSAS Y TUBERCULOS**

POR MANUEL ANTONIO GUERRERO GONZALEZ 1966
ASESOR DR. JORGE A. VIVO

17073

1691



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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 esta 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.

CON ADMIRACION Y RESPETO
a mi Madre

LIC. GILBERTO LOYO
Gracias

01580342

P R O L O G O

El presente trabajo realizado para optar por el título de Licenciado en Geografía, no lo considero una obra de envergadura, pues ello constituiría una falsa apreciación, carente de deseo progresista, que desvirtuaría totalmente el sentido de lo aquí expuesto.

Su principal objetivo es una interpretación cuantitativa de la agricultura en México, sobre la base de una serie de cartas agrícolas así como consideraciones generales de la influencia del medio físico sobre esta actividad económica, para proporcionar al geógrafo los elementos científicos y racionales en que ésta se basa.

El tiempo y en especial los colegas interesados en el tema, podrán mejorarlo con mayores conocimientos, con lo cual recibiría yo la mayor satisfacción.

Con verdadero gusto y espontaneidad dejo emocionada constancia del ambiente propicio que se me creó tanto en la Comisión Nacional de los Salarios Mínimos como en el Instituto de Geografía de la UNAM para realizar este trabajo, y recordar agradecido al Dr. Jorge A. Vivó así como a la maestra Dolores Riquelme, quienes me estimularon con su irrefragable confianza.

M. A. Guerrero

I N D I C E

	Página
I. GENERALIDADES	5
II. LA AGRICULTURA Y EL MEDIO FISICO	10
a) La agricultura y el clima	10
b) La agricultura y los suelos	12
c) La agricultura y el relieve	17
III. LOS CEREALES	20
MAIS	21
TRIGO	25
ARROZ	29
CEBADA	31
SORGO	33
AVENA	35
IV. LEGUMINOSAS	47
FRIJOL	48
GARBANZO	50
HABA	51
SOYA	53
ALFALFA	55
V. TUBERCULOS	63
PAPA	63
CAMOTE	65
VI. CONSIDERANDO	70

I. GENERALIDADES

La agricultura en México representa la principal fuente de ocupación nacional, pues el 47 % de la población económicamente activa depende todavía de ella; el Censo de 1930 indica una población campesina activa de 3.6 millones; para 1940 esta población fue de 3.8 millones; 4.8 millones en el año 1950 y 5.3 millones para 1960; sin embargo, no puede hablarse de un incremento de población agrícola, ya que debe tenerse en cuenta el fuerte desarrollo industrial y comercial, así como de los servicios; actividades económicas que han atraído a gran cantidad de trabajadores del campo, por su mayor remuneración; por lo que la población campesina, en números relativos, con respecto al total de la población económicamente activa representó en 1930 el 70.5 %, en 1940 el 65.4 %, en 1950 el 57.8 % y en 1960 el 52.8 %, calculándose para 1965 en 47 % aproximadamente, lo que refleja el gran desarrollo industrial.

Aunque el porcentaje de la población dedicada a la agricultura mengua a medida que avanza el desarrollo económico, éste debe alcanzar una cifra que esté de acuerdo con su desarrollo, para así mantener la producción de acuerdo con la demanda de la creciente población y su mayor nivel de vida.

La producción agrícola en 1961, año agrícola en que basaron las cartas agrícolas de este trabajo, tuvo un incremento de 3 % sobre el año anterior, debido a los favorables regímenes de lluvia y temperatura, la utilización cada vez mayor de semilla mejorada y fertilizantes así como al incremento de áreas de riego, que han per-

mitido la autosuficiencia de la producción agrícola nacional en los productos alimenticios básicos.

La agricultura mexicana se encuentra limitada por su geografía; la orografía, hidrografía, clima y suelo reducen considerablemente las tierras de cultivo a sólo 30 millones de hectáreas, según Jorge L. Tamayo, o sea el 15 % de la superficie nacional; de ellas solo 4 millones de hectáreas aproximadamente tienen riego.

Las técnicas agrícolas modernas son practicadas por muy pocos agricultores, teniendo en el presente prácticas agrícolas tradicionales. De lo anterior se concluye que la investigación integral del agro mexicano es un estudio económico-geográfico-social que establece la relación entre la economía, la sociedad y el medio geográfico, siendo éste el que determina los límites de utilidad agrícola.

El presente estudio se concreta, por ahora a:

- 10. Señalar las bases de los factores naturales que condicionan la agricultura en general;
- 20. Describir las principales características ecológicas de los principales productos alimenticios;
- 30. Localizar las regiones productoras de cada uno de ellos;
- 40. Una breve descripción histórica de las altas y bajas registradas en la producción de estos productos, según datos estadísticos.

Basando dicho estudio en una extensa literatura agrícola, numerosas experiencias obtenidas en el campo y básicamente en una serie de cartas agroestadísticas que muestran en forma visible y precisa los datos acumulados por la estadística.

Los datos estadísticos de la producción agrícola obtenida en 1961, de la Dirección General de Economía Agrícola, de la Secretaría de Agricultura y Ganadería, fueron proporcionados por la Comisión Nacional de los Salarios Mínimos.

Insistir sobre la dependencia de la agricultura de los factores naturales, no afirma de ningún manera un determinismo geográfico, ya que la agricultura moderna tiende a un mayor perfeccionamiento de sus cultivos a través de nuevas técnicas y de semillas mejoradas, que permiten la diversificación de los cultivos en las más diversas condiciones ecológicas.

Estos adelantos agrícolas no han tenido la debida divulgación en el agro mexicano, que se ha mantenido dentro de un tradicionalismo poco alentador, conservándose en gran parte como una agricultura de manutención.

La serie de cartas agrícolas de México mencionadas anteriormente, que son la base de este trabajo, han ocupado la mayor parte del tiempo de su elaboración, por lo que sólo se señala brevemente el método cartográfico empleado.

Ante la necesidad de tener un mapa objetivo que, además de señalar las regiones productoras representara su producción y mostrar su importancia, se desechó el método del mapa puntuado (en que cada punto representaba un número de toneladas) o el de hachura (en que se representa la importancia relativa), optándose por localizar cada uno de los municipios productores y encerrar, en un círculo, el número de toneladas obtenido en cada producto, lo cual no es menor laborioso que los anteriores y presenta mayor facilidad de interpretación.

Para ello se tomó como base la carta de los "Estados Unidos Mexicanos, División Municipal al 3 de junio de 1960", publicada por la Dirección General de Estadística de la Secretaría de Industria y Comercio, a una escala de 1 : 4 000 000.

Se elaboraron seis cartas en las que se concentraron trece productos agrícolas; para cada uno, se localizaron en la carta base los municipios productores, señalando el número de toneladas, enmarcado en un círculo proporcional; así se utilizó de un milímetro para una producción menor de una tonelada, de 2 milímetros para una producción entre 1 y 99 toneladas, de 4 milímetros para una producción entre 100 y 999 toneladas y de 5 milímetros cuando la producción es de 1 000 toneladas en adelante.

Los cultivos se agruparon por familias: cereales, leguminosas, tubérculos y forrajeras; los cereales: maíz, trigo, cebada, arroz, avena y sorgo, se representaron en dos cartas, debido a que es imposible su total concentración en una sola por la elevada producción nacional del maíz, producto representado en la primera carta; el resto de los cereales se agruparon en la segunda carta; en las leguminosas, se presenta igual problema con el frijol, que se representa en la tercera carta; agrupándose en la cuarta el garbanzo, haba y soya; la producción de alfalfa, que también es leguminosa, se encuentra representada en la quinta carta, con el título de forrajeras, clasificación dada por la Dirección General de Economía Agrícola a este cultivo, por servir principalmente al pienso para el ganado. Por último, en la sexta carta se concentraron los datos de la producción de papa y cañote; todas estas plantas son básicamente alimenticias.

En las seis cartas, se representa la producción agrícola con datos del año 1961, es decir los más recientemente elaborados.

Es de lamentarse la ausencia de datos más recientes, de los llamados definitivos, como los empleados en este trabajo, que datan del año de 1951.

La ignorada y gran importancia que tendrían los mapas a base de datos llevados al día, es tal que reportaría grandes beneficios económicos, tales como: el de saber el número de hectáreas sembradas de un producto en cada uno de los municipios; se podría pronosticar la producción agrícola de cada producto y su fluctuación en el precio, que tendría máxima importancia sobre todo para los productos agrícolas de exportación; también podría controlarse la producción y en aquellos productos, cuyo precio de garantía es mayor, al de exportación, se eliminaría la sobreproducción, permitiendo que se siembren las tierras de utilidad agrícola y abandonar aquellas que se siembran en laderas de montañas, llamadas cerriles o de coamil, que se encuentran en todo el país. En fin, serían de utilidad para geógrafos, economistas, agrónomos, comerciantes, planificadores, etc.

II. LA AGRICULTURA Y EL MEDIO FISICO

Ninguna de las diversas actividades económicas presenta tanta dependencia del medio físico como la agricultura; obviamente si comparamos un mapa de climas con uno de regiones agrícolas se observa como la sequía o el frío limitan los cultivos; lo mismo ocurre con los mapas de suelos y los orográficos; incluso si dentro de una misma región agrícola se encuentra una variedad de cultivos, ello es debido también a los efectos de factores físicos.

Por otra parte, en regiones agrícolas de condiciones ecológicas semejantes, no se tienen los mismos cultivos, así mientras en Europa se cultiva trigo de temporal, en México se cosecha maíz de temporal; las costumbres y gustos originados por diferencias culturales, han impuesto también estos tradicionalismos.

La climatología, edafología y orografía son, entre otros elementos del estudio del medio geográfico, los que mayor influencia ejercen en la agricultura; es por ello que el geógrafo se encuentra estrechamente vinculado con esta actividad económica, dependiendo de él, el estudio de la relación entre el medio geográfico y la economía agrícola, de las relaciones con el clima, el suelo y el relieve.

a) La agricultura y el clima

El clima es el elemento del medio físico que ejerce mayor influencia en la agricultura, determinando gran parte de las condiciones ecológicas de las plantas, el tipo de cultivo, ya sea de temporal o de riego, la siembra, su período vegetativo, época de cosecha,

etc.; por tanto, lo ideal para la economía agrícola de un país será tener una diversidad de climas que le permitan tener la diversificación de cultivos alimenticios básicos, que sus necesidades requieren.

El estudio del clima se refiere a las condiciones generales medias de la atmósfera, por lo que sólo dará una idea general de ella, que relativamente es poco provechoso para la agricultura.

Por tanto, es aún más importante para las condiciones económicas de la agricultura el estudio del tiempo, que se refiere a la situación real de la atmósfera día con día.

Así es de mayor importancia el estudio de la temperatura, radiación solar, precipitaciones, heladas, granizadas y vientos, en función de la latitud y altitud de un lugar, que deben tomarse en cuenta para la agricultura.

Temperatura. Esta ejerce una influencia decisiva en la germinación de las semillas y sobre todo en el periodo vegetativo de la planta, el cual será menor o mayor según la temperatura. Esto se debe a que con más elevada temperatura aumenta la transpiración de las plantas, lo que acelera su desarrollo.

Radiación solar. La radiación solar es indispensable para las plantas, pues sin ella no sería posible la función integradora de la clorofila, por lo que el periodo vegetativo debe coincidir con días despejados, no nublados.

Precipitaciones. Las precipitaciones atmosféricas constituyen la vía que provee al suelo del agua que la planta ha de utilizar, ya sea en la región donde cayeron o bien adonde las condujo una corriente fluvial. No menos importante que su cantidad anual, es su

repartición en el año, de cuya variación depende la época de cosecha.

Heladas. Las heladas afectan desfavorablemente la cosecha, sobre todo si acontecen prematuramente, cuando la planta se encuentra en pleno desarrollo; esto se debe a la congelación de agua, que ocasiona que las plantas pierdan el agua del protoplasma de sus células ya que al venir un rápido caldeoamiento, con la salida del sol, el agua se evapora dejando a la planta morir por falta de este elemento.

Se ha observado que cuando el día amanece nublado el agua no se evapora, sino se efectúa un lento deshielo, con lo cual las plantas, cuya asimilación es muy lenta, se recuperan completamente; por lo que se concluye que las heladas son perjudiciales a los cultivos, siempre y cuando sean seguidas de elevadas temperaturas.

Granizadas. Este fenómeno meteorológico causa fuertes pérdidas agrícolas; por que de acuerdo con su masa y velocidad golpea y destruye las plantas, no importando la duración de la granizada sino su intensidad.

El viento. La acción de este elemento consiste en que, de acuerdo con su velocidad, actúa quebrando y destruyendo los cultivos.

En fin, deben mencionarse los desbordamientos fluviales, causados por fuertes precipitaciones, que inundan las tierras cultivadas, haciendo imposible la transpiración de las plantas, cuyas consecuencias suelen acontecer en algunas regiones de México.

b) La agricultura y los suelos.

Los suelos se han considerado a continuación del clima, ya

que este factor físico es base de la distribución de los diversos tipos de suelo, así como de los cultivos agrícolas y en general de la vegetación. estableciéndose de esta forma el ciclo clima-suelo-vegetación, llamado así por algunos autores estadounidenses.

Se considera que el suelo no cubre toda la superficie terrestre, sino sólo aquella parte de ella que es capaz de sostener vegetación, ya sea natural o de cultivos agrícolas; por esto último resulta imprescindible atender a la edafología, que se encarga de su estudio.

Obvio resultaría en este estudio, que trata de un tema económico, repetir los diversos tipos de suelo, ya tan conocidos, no así sus características de productividad, su fertilidad natural y su disponibilidad para los cultivos.

Se mantiene el falso concepto de que se pueden obtener altos rendimientos de suelos ricos en los elementos que éste aporta a las plantas, tales como calcio, potasio y nitrógeno, pero la productividad del suelo no sólo depende de su fertilidad, sino también del clima y sobre todo de la técnica agrícola empleada.

Muchas han sido las técnicas ideadas para utilizar y mejorar los suelos de diversas regiones, en las cuales fue básico el empleo del arado, instrumento que permite al agricultor realizar lo que se llama voltear el suelo, que consiste en traer a la superficie muchos elementos minerales que por percolación se encuentran en los horizontes inferiores del suelo.

Esta técnica del arado, impulsado por tracción animal, es la más común en el país; e incluso se emplean métodos más rudimenta-

rios como son el cultivo de tierras de coamil, consistente en sembrar terrenos en las laderas de los cerros; con ayuda de una vara, se hace un agujero en el que se deposita la semilla, cubriéndola con el pie, sistema que resulta primitivo y perjudicial, pues como los agricultores dejan descansar el terreno durante seis o siete años, mientras tanto se deslava y se pierde.

De hecho en México existen muchas regiones donde los suelos son malos, pero a base de una técnica agrícola adecuada, buena parte de ellos podrían ser objeto de una explotación agrícola racional.

La aplicación de técnicas adecuadas al medio, como son el empleo de fertilizantes, la siembra de semillas mejoradas, la utilización de maquinaria y otras, tienen por objeto mantener en óptimas condiciones la productividad de los suelos, que ahora son objeto de continuos cultivos que tienden a agotarlos.

Los cultivos necesitan, además del aire y del agua, de ciertos minerales que son la base para su crecimiento; del aire utilizan el bióxido de carbón; del agua el oxígeno y hidrógeno; del suelo absorben gran número de elementos minerales, pero en especial calcio, potasio, fósforo, nitrógeno, magnesio y sodio.

El calcio influye en la textura y condiciones generales del suelo, lo que permite a la planta utilizar otras sales y elementos, en especial el nitrógeno, pues al adicionarle calcio al suelo se aprecia un sensible aumento en el rendimiento y calidad de los cultivos.

El potasio favorece el desarrollo de las hojas y acelera el proceso de asimilación del carbono que, junto con la absorción de los elementos del suelo y la transpiración, constituye el principal proceso alimenticio.

El fósforo influye principalmente en el desarrollo de las raíces y de las semillas, acumulándose también en las partes verdes de la planta; de ello se deduce que existe en los suelos en menor proporción que el potasio.

El nitrógeno es el elemento que favorece el crecimiento de la planta, siendo absorbido más rápidamente que cualquiera otro en forma de nitratos solubles; si se tiene este elemento en pequeña proporción, el crecimiento de la planta será precario y en el caso de llegarse a agotar el crecimiento de la planta será nulo.

El suelo contiene otros minerales, no menos importantes, pero que las plantas necesitan en menor proporción, tales como, magnesio, hierro, manganeso, cobre, zinc, yodo, azufre, etc.

La conservación de los suelos es un problema que se ha agudizado como consecuencia de la escasez de terrenos agrícolas, causada por el aumento de la población dedicada a esta actividad. En épocas pasadas poco importaba que un terreno se agotara, pues había muchos otros en los que se podía sembrar con igual o mejor éxito.

En la actualidad son numerosas pero insuficientes las campañas emprendidas por la Secretaría de Agricultura y Ganadería tendientes a la conservación de este recurso natural tan importante para nuestra economía.

El factor más importante en la erosión de los suelos es el agua que arrastra las partículas de los productos residuales y las transporta en dirección al océano; aumentando la erosión conforme es mayor la pendiente de un suelo, y disminuyendo si es suficientemente poroso para absorber el agua, evitando el acarreo horizontal.

El suelo también es afectado por la lixiviación que transporta verticalmente los principales minerales del suelo a horizontes inferiores.

Sin embargo, con muchas las causas que influyen en los bajos rendimientos obtenidos en nuestros campos, entre ellas las principales son: nuestros suelos han sido sometidos al monocultivo de maíz por muchos años y por tanto sus elementos químicos se han agotado; las siembras se realizan a base de semillas criollas, de las que se obtienen bajos rendimientos; la falta de agua de riego, en la mayoría de los terrenos, ya que los cultivos son de temporal y el periodo de lluvia es incierto e insuficiente, por lo que resulta un juego de suerte; la falta de drenaje que causa la putrefacción de las cosechas; en muchos terrenos la presencia del cloruro, el sulfato y el carbonato de sodio causa trastornos en el desarrollo de las plantas; aproximadamente el 50 % de la superficie nacional tiene clima seco estepario o desértico; la aplicación de técnicas tradicionales atrasadas, a causa de la impreparación de la gente de campo: la falta de verdaderos agricultores; muchas de las siembras se realizan fuera del periodo ecológico propio de la planta.

Para la conservación de los suelos e incremento de la producción, se recomiendan mejores prácticas en el manejo del suelo,

que incluyan la rotación de cultivos, la utilización de abonos verdes y fertilizantes químicos; empleo de maquinaria para la preparación del terreno, la siembra y la cosecha; el uso de semillas mejoradas apropiadas para cada región, así como el mantenimiento de la producción de semilla pura y de alta calidad; el control de malas hierbas y sobre todo el establecimiento de campos pilotos para la enseñanza práctica y objetiva de la gente de campo.

c) La agricultura y relieve.

Si el clima y el suelo son elementos físicos que influyen en la economía agrícola, también el relieve terrestre se encuentra estrechamente vinculado con ella; basta comparar un mapa de curvas de nivel con uno agroestadístico para ver cómo el relieve limita las áreas agrícolas, siendo de máxima importancia en la elección que hace el hombre de estas áreas.

La pendiente y la altitud de los terrenos agrícolas son básicos ya que condicionan su productividad. Cuando los suelos y el clima son favorables, el desarrollo de un cultivo en una pendiente resultará costoso y difícil, ya que ésta tendrá que ser arada con azadón y sus frutos recogidos a mano, además de ser imposible la agricultura de riego, pues sería muy difícil regar tierras en la montaña y además la erosión es proporcional a la pendiente.

Obviamente las tierras agrícolas con pendientes de 0 a 5 % resultan magníficas para el cultivo, por ser más bajos sus costos de producción.

Si se toma en cuenta el factor pendiente, prescindiendo de otros factores como son las características del clima y del suelo,

se puede intentar una clasificación de su mejor utilización; así tendremos:

Zona llana, con pendiente menor de 3 a 5 %, excelente para la agricultura.

Zona con pendiente suave de 5 a 10 %, buena para la agricultura, con prácticas de conservación de suelos.

Zona con pendiente moderada de 10 a 15 %, apta para la agricultura con buenas prácticas de conservación de suelos.

Zona con pendiente mediana de 15 a 25 %, apta para agricultura tecnificada con buenas prácticas de conservación de suelos.

Zona con pendiente fuerte de 25 a 35 %, sólo con agricultura tecnificada, que emplee terrazas, setos perpendiculares a la pendiente, etc.

Zona con pendiente muy fuerte de 35 a 50 % en la que su empleo será para frutales y ganado.

Una pendiente mayor a 50 %, equivalente a 27°, es antieconómica para la agricultura y solo buena para una explotación forestal.

Por otra parte, la altitud influye en el clima, causando un descenso de temperatura a mayor altitud, y formando verdaderas barreras que impiden el paso de los vientos húmedos; en consecuencia las superficies agrícolas se ven limitadas también por la altitud; así una meseta de suaves pendientes en una elevada altitud será inexplorable por su clima frío que le ocasionará un corto periodo vegetativo y por su difícil acceso; en cambio de localizarse a baja altitud sus problemas serán de drenaje.

Cabe también señalar el grave problema de la falta de comunicaciones, dificultado por el relieve, que no permite el desarrollo agrícola de numerosas regiones del país.

La correcta utilización de este recurso natural, el suelo, que constituye la base de la economía nacional, no ha sido lograda; sus causas son muy diversas, pero puede juzgarse que la principal es la falta de verdaderos agricultores y técnicos en la materia, que cultiven plantas adecuadas al clima, suelo y relieve, de cada región.

Debe proscribirse el cultivo que ha impuesto la tradición, del que se obtienen bajos rendimientos, y que además erosiona y empobrece los suelos, tal es el caso del cultivo de maíz de temporal, realizado de acuerdo con una agricultura tradicionalista, atrasada y de manutención en gran parte del país.

Para desterrar estos vicios de nuestra población campesina, es necesario el establecimiento de campos experimentales, que enseñen objetivamente los mejores rendimientos obtenidos a base de nuevas y sencillas técnicas.

Actualmente varios campos experimentales están enseñando a la población campesina a ser verdaderos agricultores, pero están localizados preferentemente en distritos de riego, donde se tienen mejores técnicas, debiendo encontrarse principalmente en aquellas regiones cuyas condiciones ecológicas requieren una elevación de los rendimientos.

III. LOS CEREALES

De los productos agrícolas, sin duda los alimenticios son los más importantes para el hombre; y de ellos, los cereales destacan preponderantemente, pues sirven de base a la producción de harina, utilizada en la elaboración de tortillas, pan y otros productos alimenticios, por lo que se considera que son los alimentos básicos no sólo nacionales sino mundiales.

Reciben el nombre de cereales en honor a la diosa latina de la agricultura, Ceres, de la que dice la mitología que enseñó a los hombres la agricultura y les proveyó de trigo.

En México los más importantes cereales: maíz, trigo, arroz, cebada, avena y sorgo, ocupan la mayor parte de la superficie agrícola nacional, ascendiendo a 7 803 428 hectáreas en 1961, de las que se obtuvo una producción cuyo valor es de \$ 6 040 727 120.00; sin embargo, no se satisface la demanda interna de todos ellos y es necesario importar algunos cereales.

El cultivo de maíz es el más importante de la agricultura nacional; abarca el 53 % de la superficie nacional cultivada, se realiza principalmente a base de tierras de temporal, por ejidatarios que lo utilizan para su propio consumo, y su tendencia es la de incrementar el rendimiento por hectárea.

Le sigue en importancia el trigo, que es un cultivo extensivo en gran parte a base de riego, mecanizado, realizado principal-

mente por pequeños propietarios; la superficie dedicada a este cereal representa el 8% del total nacional cultivado, y tiende a incrementarse. En el norte está sustituyendo al algodón.

El arroz es también utilizado como alimento para consumo nacional; la sigue en importancia la avena; la cebada y el sorgo, que son en parte empleados como pienso para el ganado.

MAIZ

El maíz es un cereal cuyo nombre botánico *Zea mays*, de la familia de las gramíneas, subfamilia de las maydeas. Su origen no ha sido determinado con toda exactitud, ya que, debido a su adaptación en las diversas condiciones ecológicas, ha tenido una gran divulgación en un sinnúmero de regiones, pero sí puede afirmarse que es originario de las regiones tropicales de América.

La importancia de este cereal en la alimentación de los pueblos americanos data de épocas indígenas muy antiguas, en las que constituía el principal elemento de su dieta, debido esto al descubrimiento de un procedimiento que les permitió obtener una masa panificable a base de maíz; este procedimiento consiste en el cocimiento del maíz adicionándole cal, y a veces ceniza, para posteriormente molerlo y obtener la masa de nixtamal desecada, con la que se elabora la tortilla equivalente al pan europeo.

Dadas las facilidades con que se cruza el maíz, se tiene un gran número de tipos y variedades, considerando que en México pasan de 5 000; en cada región se tiene una variedad de ellas, adaptada a las condiciones del medio en que se desarrolla y de las cuales en la mayoría de los casos se obtienen bajos rendimientos, dándose el caso

que de llevarse a otra región se obtendrían resultados negativos; a esta clase de maíz se le llama en general criollo.

Para obtener mejores rendimientos en el maíz y en vista de que año con año bajaban los rendimientos, el Gobierno Federal creó la Comisión Nacional del Maíz en 1947, actualmente Productora Nacional de Semillas, la que se encargó de la selección e hibridación de las diversas variedades del maíz; el proceso de hibridación consiste en la selección de tres o cuatro tipos de maíz, con características bien definidas, para cruzarlos y obtener una variedad que posea los caracteres más convenientes para su propagación, como son altos rendimientos, resistencia a las enfermedades, resistencia a la sequía, resistencia al acame, etc.

Por las variadas condiciones del país es necesario obtener un tipo de semilla híbrida para cada región del país de acuerdo con las condiciones de temperatura, precipitación, altitud, período vegetativo, época de heladas, época en que se efectúan las siembras, etc.

Ecología. Las características de este cereal le han permitido su adaptación a las más diversas condiciones; se cultiva en los climas secos, templados y tropicales, por lo que se cosecha en todos los municipios del país; su cultivo es anual; crece con éxito dentro de muy amplios límites de precipitación, temperatura, suelos, etc.

En México se cultiva desde unos cuantos metros sobre el nivel del mar hasta aproximadamente 3 000 m, sembrándose tanto en planicies como en pendientes; con precipitaciones medias anuales de 400 mm, como en los estados del norte del país, y de 2 500 mm que se registran en la región istmica.

Las temperaturas mínimas que debe tener el maíz durante su época de crecimiento son de 19° centígrados durante el día y de 13° centígrados durante la noche; los días nublados impiden su crecimiento pues requiere abundante radiación solar; es afectado seriamente por las heladas que causan graves perjuicios cuando acontecen prematuramente.

Con respecto a los suelos es un cultivo poco exigente; se obtienen buenos resultados en suelos que tienen una estructura que le permita tener buena aereación, pues el exceso de agua, la escasa tierra vegetal, un subsuelo impermeable o el mal drenaje son causa de deficiencias de la aereación que causan baja producción.

Los límites para las reacciones químicas son muy amplios, fluctuando su pH entre 5 y 8; necesita abundancia de nitritos y fosfatos y en menor cantidad de potasio y magnesio, elementos que si escasean deben suministrarse en forma de abonos químicos.

Los mejores suelos para el cultivo del maíz son los ricos en materia orgánica, no conviniendo los suelos muy arenosos o los muy arcillosos; sin embargo, este cereal prospera en una gran variedad de suelos como son: los suelos rojos y amarillos del proceso de la laterización, los del tipo de pradera correspondiente al proceso de podzolización, los suelos tipo chernozem y chesnut del proceso de calcificación. Aun en suelos muy alcalinos es posible su cultivo, obteniéndose buenos resultados.

Las siembras de este cereal se realizan tanto en terrenos llanos como con pendiente; grandes superficies con bajos rendimientos dedicadas a este cultivo se encuentran en pendiente, realizándose el llamado cultivo en tierra de cosmil, que consiste en hacer agu-

jeros con un palo puntiagudo, donde se depositan las semillas, cubriendo luego el hoyo con el pie; este tipo de cultivo es de manutención. También en terrenos con pendiente y en llanos se usa el arado, que predomina en México sobre todo en regiones de temporal. Por último, el cultivo mecanizado se utiliza en terrenos llanos, que generalmente cuentan con riego, constituyendo un cultivo esencialmente comercial.

Producción nacional. La gran demanda de maíz, que en 1962 fue de aproximadamente 164 kilogramos anuales por habitante, el más elevado consumo per cápita registrado, ha sido causa de que la mayor parte de la superficie agrícola nacional la ocupe este cereal, en una proporción del 53 % del total nacional.

Los datos que se tienen de la producción de maíz en años pasados no permiten ir más allá de 1925, pero a partir de ese año hasta 1962 es posible encontrar en el cuadro estadístico anexo la superficie cosechada, su rendimiento promedio en kilogramos por hectárea, la producción obtenida, su valor, comercio de importación y exportación, consumo nacional en toneladas, consumo per cápita en kilogramos. También se anexa una gráfica de las variaciones que ha tenido la producción de maíz en el mismo periodo.

De 1925 a 1962 la producción de maíz se incrementó de 1 968 732 toneladas a 6 015 254 toneladas, es decir que aumentó en un 257 %. mientras el valor de la producción tuvo un incremento de 3 016 %, de donde puede observarse la elevación del costo de la vida; mientras una tonelada de maíz costaba en 1925 sólo \$ 80.00, en 1962 se cotizaba en \$ 750.00.

A pesar de las numerosas campañas emprendidas por la Secretaría de Agricultura y Ganadería el rendimiento de hectárea sembrada se elevó muy poco ya que en 1925 fue de 570 kilogramos, mientras en 1962 alcanzó sólo 938 kilogramos, es decir un aumento del 40 %.

TRIGO

El trigo es un cereal perteneciente a las gramíneas catalogadas en el género y especie *Triticum vulgare*; de sus granos se obtiene harina panificable, base de alimentación de los pueblos occidentales; ellos atribuyen su alto nivel de vida, sus adelantos y progresos al poder nutritivo de este cereal.

Esta gramínea, se cree, originaria del Asia y en especial, de la cuenca del río Eufrates. De estas regiones fue llevada a Europa por los romanos y más tarde traído a México por los españoles para satisfacer su propia demanda, ya que no gustaban de nuestro cereal, el maíz.

El cultivo del trigo se extiende a todos los países occidentales, incluso a los que con respecto a nuestro país cuentan con técnicas más avanzadas así como un más elevado nivel de vida.

Desde el punto de vista dietético este cereal resulta más nutritivo que el maíz o el arroz; ello ha influido para que en México se proponga la substitución del maíz por el trigo, lo que es de desearse que ocurra en parte por su mayor poder nutritivo; sin embargo, nuestro país se encuentra geográficamente fuera del área natural del trigo de temporal, por lo que las condiciones ecológicas en que se desarrolla este cultivo son desventajosas, pues mientras en México las dos terceras partes de su producción triguera se logra a base

de riego, en muchos países occidentales se relaciona con una agricultura de temporal, lo que encarece la producción; además las condiciones de temperatura y humedad que prevalecen en las regiones trigueras mexicanas dan lugar a frecuentes pérdidas por las diversas plagas de insectos que se desarrollan y afecta a los cultivos.

Ecología. El trigo es un cultivo anual de clima templado, que se ha adaptado exitosamente a regiones secas con riego, como en el norte de México. Es exigente en agua durante la época de floración; sin embargo, debido a su tamaño, se requiere menos agua que muchos de los otros cultivos, por lo que debe contar con drenajes rápidos que eviten el exceso de humedad.

Los suelos aptos para el trigo deben tener un alto contenido de fósforo para la buena formación del grano, lo mismo que potasio, elemento que debe estar en muy buena cantidad; en menor cantidad deben tener nitrógeno.

El calcio es un elemento de menor valor directo para el trigo y en cuanto a la reacción química, está más ampliamente extendido en las zonas de reacción neutra de un pH de 7, o ligeramente alcalino, pero no se adapta a condiciones fuertemente salinas o alcalinas.

Los mejores tipos de suelo para el cultivo de trigo son los chernozem o negros y los chesnut o castaños, siempre que en éstos la erosión sea muy baja y la pérdida de los materiales nutritivos también relativamente baja.

La buena radiación solar de la mañana es muy favorable; el efecto contrario es causado por días brumosos, que afecta el crecimiento de la planta, resultando lento y con más mala calidad el gra-

no producido.

Debido a las condiciones climáticas la siembra de trigo en el territorio nacional se realiza en su inmensa mayoría durante el invierno, en los últimos meses del año, para levantar la cosecha entre los meses de abril y junio; en el centro del país se siembra trigo de verano en superficies muy reducidas.

Existen dos tipos básicos de trigo, atendiendo a su época de cultivo, y son el trigo de primavera, caracterizado por tener tallos erectos con espigas erguidas, y el trigo de invierno, cuyos tallos son rastreros y débiles, hasta que se forma la espiga, momento en el que se levantan.

El trigo de primavera requiere mayores elementos nutritivos y es más fácilmente atacado por el chahuistle, mientras el trigo de invierno es más resistente y, por lo tanto, el más apropiado para nuestro país.

Atendiendo a su contenido de almidón y gluten el trigo se clasifica en duro, semiduro, blando y mezclado, según sea su mayor contenido en gluten; mientras más duro sea un trigo mayor cantidad de gluten contiene, y mientras más blando es más la cantidad de almidón que posee. La calidad del trigo depende de estos dos elementos, así como del tamaño, desarrollo y densidad del grano y del contenido de humedad.

Para obtener harina de buena calidad es necesario mezclar trigos duros y blandos, en proporción adecuada, ya que los duros producen una masa elástica, pero que fermenta mal y el pan no sube debido a que hay producción reducida de bióxido de carbono de fermentación.

Las harinas de trigos blandos, en cambio, producen masas elásticas que fermentan mucho, pero donde el gas se escapa por la baja elasticidad y tampoco sube la masa.

En función a la humedad, olor y pureza se establecen diferentes grados como el correoso, atizamado, dañado, picado, sucio, etc.

Producción nacional

A ñ o s	Producción en Toneladas	Relativos %
1897-1901	284 269	100.0
1902-1906	284 756	100.1
1907-1911	292 007	102.7
1912-1916	227 831	80.1
1917-1921	286 800	100.9
1922-1926	311 270	109.5

Según estos datos del Banco Nacional de Crédito Ejidal puede apreciarse un fuerte descenso en el quinquenio 1912-1916, decremento que en realidad comenzó en 1910 y terminó hacia el año 1917, periodo en el que tuvo lugar nuestra Revolución; dicho decremento fue del 20 % en relación con la producción media obtenida en el quinquenio 1897-1901, registrándose un incremento hasta el año de 1927, para luego permanecer estacionaria hasta 1930, año en que se acusó una marcada tendencia a aumentar los rendimientos de este cereal, disminuyendo proporcionalmente la superficie sembrada.

Durante el año de 1931 se incrementó la superficie y se aumentaron los rendimientos, registrándose la más alta producción: 525 071 toneladas; sin embargo, coincidió con una cosecha también

fuerte en los Estados Unidos de Norteamérica, que unida a la depresión de los precios en dicho país, trajo una situación negativa a los agricultores mexicanos, por lo que la Secretaría de Agricultura, de México, decretó una cuarentena (prohibición de la exportación), sin la cual se hubiera agravado más la situación de los agricultores trigueros, que en los años 1925-29 habían obtenido entre \$ 107.00 y \$ 112.00 por tonelada, lográndose sólo \$ 68.00 por tonelada ese año.

Esta situación provocó al siguiente año un fuerte descenso en la producción de poco más de 200 000 toneladas.

A partir del año 1932 se experimentó un fuerte incremento en la superficie cultivada hasta el año 1957, aumentando de 444 708 a 957 911 hectáreas, pero el fuerte aumento en el rendimiento medio obtenido por hectárea mantuvo y aun aumentó la producción, llegando a ocupar en la actualidad un preponderante lugar como exportador de este cereal.

ARROZ

Oryza sativa es el nombre botánico del arroz, cereal de la familia de las gramíneas, originario de climas tropicales o templados que prevalecen en las llanuras inundables y terrenos húmedos del sureste del Asia Monzónica.

En el norte de China se empezó a cultivar varios siglos antes de nuestra era; posteriormente fue cultivado en Japón, Indonesia, oeste de la India y regiones vecinas, siendo desde entonces base de la alimentación de estos pueblos. Fue llevado a Europa por comerciantes árabes y debido a su costo de importación solo se utilizó como remedio médico.

Fue traído a América por los ingleses que se establecieron en Virginia a principios del siglo XVIII. En México su cultivo empezó a tomar importancia a fines del siglo XIX y principios de nuestro siglo, extendiéndose en el centro y sureste del país.

Su cultivo requiere mayores cuidados que cualquier otro cereal, tanto por su ecología, como por los procesos a que se somete para ponerlo en el mercado.

Antes de empezar la explotación del suelo, es necesario dotarlo de sistemas de riego y drenaje así como preparar la tierra con abonos y fertilizantes; las plantas son sembradas en almáciga, seleccionadas y trasplantadas al terreno; a los tres meses, tiempo que dura su período vegetativo, deberá ser segado con toda oportunidad, pues de lo contrario se expondría al grano a lluvias que lo dañarían.

Cuando el grano tiene una cáscara a su alrededor se le llama palay; para consumirlo es necesario quitársela; cuando esto sucede el grano queda de un color amarillo, que no agrada al consumidor; esto ha dado origen a una industria de transformación, localizada en las cercanías de las regiones productoras, que se encarga de descascararlo y pulirlo para darle color blanco; la cáscara sobrante se emplea en la fabricación de cerveza y la harina que resulta del pulimento de los granos se utiliza como nutriente de animales; la pequeña capa que se quita al arroz para blanquearlo contiene tanto poder nutritivo como lo que queda del grano.

Los arrozales son, generalmente, lugares malsanos, debido a la descomposición de materia orgánica que necesita la planta, aunada a la elevada temperatura, por lo que se procura que los arrozales no estén cerca de los centros de población.

Ecología. El arroz tiene tres factores limitantes de su producción, que son: el abastecimiento de agua y los suelos; también influye la temperatura, pero en menor grado.

Es condición indispensable tener gran abundancia de agua, ya sea almacenada o bien abundante lluvia; puede adaptarse en regiones tropicales, templadas o frías, con la condición de que tengan dicho abastecimiento de agua.

Con respecto al suelo éste debe tener una capacidad muy alta de retención de agua y por un tiempo considerable; el relieve debe ser apropiado para tener un drenaje rápido y completo que permita al tránsito de maquinaria o utensilios de labranza.

Como el cultivo de arroz requiere agua con abundancia, el suelo se ve expuesto a un total agotamiento por el exceso de percolación, por lo que debe tener especiales características físicas, como que el subsuelo sea impermeable o por lo menos arcilloso. Los suelos propios para este cultivo son los arcillosos, aun cuando sean muy pesados.

Producción nacional. La producción nacional del arroz ha seguido un ritmo de constante ascenso; de 1925 a 1962 la superficie cultivada se incrementó en un 249 por ciento, habiéndose obtenido los mayores rendimientos promedio por hectárea en el año de 1962. Las fluctuaciones de la producción son ocasionadas por fenómenos meteorológicos.

CEBADA

La cebada pertenece al género *Hordeum* y sus especies son *hortediotypus* y *neocritum*, perteneciente a la familia de las grami-

neas. Se cree es originaria de Asia.

En épocas pasadas la gran mayoría de los pueblos europeos la cultivaron, especialmente nórdicos, empleándola en la alimentación humana; en la actualidad los países islamistas consumen galletas de cebada; este cereal es difícilmente panificable, debido a su escaso contenido de gluten.

En México se le ha utilizado preferentemente como pienso para el ganado de abasto y también en la elaboración de la malta para la industria cervecera; esta última ha incrementado notablemente la producción de este cereal.

Ecología. La cebada es el cereal que madura con más rapidez; gracias a su corto periodo vegetativo ha logrado aclimatarse en donde no logra hacerlo el trigo más rápido. Es poco exigente en cuanto a los suelos y al agua, tiene mayor resistencia a la sequía, así como a bajas temperaturas. En México, como en todo el mundo, se cultiva en climas templados, tanto de riego como de temporal, localizándose una fuerte concentración en el centro del país, en valles con una altitud promedio de 2 000 m; se cultiva preferentemente en invierno.

Producción nacional. La producción nacional de cebada en grano ha tenido poco incremento, pues actualmente se prefiere dedicarla a la elaboración de malta para la industria cervecera, la cual re-ditúa mejor el trabajo de los agricultores; antiguamente era utilizada para el ganado de abasto, pero con el incremento de otros cultivos como avena, alfalfa, sorgo, etc. tiene menor demanda como forrajera.

La superficie cosechada en 1962 fue de 247 000 hectáreas, mientras en 1925 se tenían 175 012 hectáreas cultivadas con cebada,

con lo que se tiene un incremento en 37 años del 41.4 %; sin embargo, los rendimientos obtenidos son bastante mayores a los de 1925, año en que se logró un promedio de 472 kilogramos por hectárea, mientras en 1962 se tenían 770 kilogramos, con un aumento de 63.4 %, aumentando la producción en 131 %.

Entre el año de 1947 a 1948 se incrementó notablemente la producción de cebada en un 69 %, el mayor registrado en el periodo analizado, lo cual se debió a un incremento de la producción cervecera; las demás altibajas de la producción se han debido a variaciones climáticas.

Puede notarse en la gráfica adjunta una clara tendencia a aumentar la producción, lo que es posible gracias a las características de este cereal, concordantes a nuestros campos, ya que hasta el presente ha requerido de pequeñas importaciones, que en 1962 fueron de 30 931 toneladas.

SORGO

El sorgo para grano, sorghum vulgare, es un cereal perteneciente a la familia de las gramíneas, de alta producción de grano; se considera que es de origen tropical, de Africa, y es posible que otro centro de origen pueda haber sido Asia.

Este cereal tiene un variado número de usos, los cuales incluyen tanto a la planta como al grano; la planta verde puede utilizarse como forraje, ensilarse junto con el grano o emplearse como rastrojo después de haber cosechado el cereal; el grano puede emplearse para alimentación humana, con algunas variedades de preferencia, para la alimentación animal o para su industrialización.

En Africa y Asia constituye el alimento principal de la dieta humana; su consumo lo hacen en forma semejante, al del maíz en México; se efectúa un procedimiento semejante al del nixtamal para obtener masa de sorgo, con la que se trabaja una especie de tortilla, de las que se dice tienen un sabor casi idéntico a las hechas con maíz.

A lo anterior debe agregarse que es un cereal de mayor valor alimenticio que el maíz; requiere poca humedad; soporta altas temperaturas; prospera bien en suelos salinos; tiene pocas plagas y enfermedades; tiene empleos semejantes a los de maíz; es un alimento económico para animales; tiene altos rendimientos por hectárea; considerando que más del 50 % de la superficie nacional tiene climas secos, constituye un cereal, cuyas posibilidades de expansión son muy grandes, sobre todo en aquellas zonas que tienen una baja precipitación pluvial, en las que son precarias las condiciones de producción de maíz.

Ecología. El área de adaptación del sorgo es muy amplia, ya que esta planta puede sembrarse en diversos climas y tipos de suelo, desde regiones de clima seco en el noroeste del país hasta regiones de clima tropical del sureste, pero crece y se desarrolla mejor donde la temperatura es uniformemente alta, especialmente durante el período de crecimiento.

Los suelos arenoso-arcillosos fértiles y profundos son los mejores para esta planta, pero también se obtienen buenos rendimientos en suelos arcillosos pesados cuando tienen buen drenaje.

Aunque la planta es resistente a la sequía y su producción es mayor que el maíz, en regiones de escasa precipitación pluvial,

también se desarrolla satisfactoriamente donde las lluvias son abundantes, de 450 mm hasta aquellas con una precipitación media anual de 750 mm o más.

Se obtiene el mejor rendimiento cuando la temperatura se mantiene elevada durante el periodo de crecimiento; su desarrollo se retarda con temperaturas bajas y la planta muere fácilmente por heladas.

Según experimentos realizados en Estados Unidos se produce mejor en áreas de heladas, por lo menos durante 5 meses, con una temperatura durante la época de crecimiento no menor de 24°C.

En México se desarrolla perfectamente desde el nivel del mar hasta altitudes de 1 300 m, o poco más de 1 900 m; su periodo vegetativo es mayor y no se logran los mismos resultados.

Producción nacional. De la producción de sorgo se tienen datos a partir del año de 1958 hasta 1962, que no permiten tener una panorámica económica de su cultivo. Sin embargo, en este pequeño periodo se nota una tendencia a incrementarse, lo que se espera por los datos expuestos en el cuadro adjunto.- -

AVENA

La avena, Avena sativa, es originaria del Mediterráneo, donde era conocida en forma silvestre desde el periodo neolítico.

Es uno de los cereales secundarios más importantes, ya que es un grano rico en proteína, de uso común en la alimentación humana de los pueblos europeos, destacando en su producción Alemania y Escocia; este último le atribuye las cualidades y virtudes de su población a dicho cereal.

La fuerte emigración europea hacia América trajo este cultivo, al igual que el trigo, siendo en la actualidad Estados Unidos y Canadá, después de Rusia, los principales productores; ellos lo cultivan en la región de los Grandes Lagos y en el centro de Rusia, respectivamente.

En México se cultiva principalmente en el Estado de Chihuahua, por menonitas de origen alemán, procedentes del Canadá; por lo tanto, conocedores de este cereal, empleado por ellos como alimento secundario.

Actualmente se cultiva en pequeña escala y se le emplea en gran parte para la alimentación del ganado caballar y vacuno de razas finas; en menor cantidad se emplea para la alimentación de nuestro pueblo, siendo un cereal muy recomendado por los dietéticos, por lo que es utilizado en la alimentación de los enfermos.

Ecología. La avena es un cereal propio de climas templados y húmedos, que se adapta a regiones de clima seco con riego y soporta perfectamente bajas temperaturas; con respecto a los suelos es poco exigente, pero debe de contar con buen drenaje.

Los suelos requieren menos nitrógeno que para el maíz; con respecto al fósforo y potasio es menos exigente que el trigo. La reacción más apropiada para este cultivo es la neutra, aun cuando prospera en los de reacción hasta 5.2, no tolerando suelos alcalinos, siendo los suelos chernozem o chesnut los más adecuados para este cultivo.

Producción nacional. La producción nacional de avena indudablemente tiene perspectivas de extenderse en nuestro país, sobre todo

por constituir un magnífico alimento para el ganado.

Se comenzó formalmente a cultivar en el año 1931, en una superficie de 822 hectáreas, observándose un incremento más o menos constante hasta el año de 1958, cuando llegaron a cultivarse 98 016 hectáreas; para el año 1962 descendió a 25 000 hectáreas, con un rendimiento promedio de 375 kilogramos por hectárea, ascendiendo su valor a \$ 72 515 625.00. En general, se ha tenido necesidad de importar pequeñas cantidades de avena para satisfacer la demanda.

VAIZ

AÑOS	Superficie cosechada en hectáreas	Producción en toneladas	Frecuencia por hectárea	Valor de la producción en pesos	COMERCIO EXTERIOR		CONSUMOS		
					Importación en toneladas	Exportación en toneladas	Nacional en toneladas	Per Cápita en Kilogramos	
1925	2 335 159	570	1 968 732	50	143 396 574	66 432	197	2 014 367	133.807
1926	3 137 399	480	2 134 842	70	149 294 707	109 300	62	2 244 060	145.079
1927	3 181 352	647	2 095 934	70	143 451 502	26 423	2	2 087 355	132.632
1928	3 172 274	698	2 172 845	70	148 282 770	9 941	3	2 182 783	136.324
1929	2 555 111	113	1 455 505	50	110 301 859	7 496	1	1 476 702	90.612
1930	3 075 043	418	1 375 743	50	105 829 363	79 315	1	1 456 077	87.966
1931	3 377 538	513	1 132 477	50	102 443 831	18 731	-	2 157 408	127.839
1932	3 212 647	629	1 273 469	50	104 678 970	37	4	1 273 302	114.941
1933	3 126 392	631	1 223 855	50	94 281 306	117	1	1 223 982	110.532
1934	4 970 311	520	1 753 477	50	89 829 759	16	11 379	1 552 414	92.956
1935	2 995 513	585	1 674 566	60	103 454 367	19	81 015	1 553 570	88.093
1936	2 251 216	250	1 227 203	80	132 338 929	10	4 452	1 592 751	86.518
1937	2 259 207	219	1 232 730	100	182 124 951	3 653	-	1 518 352	87.442
1938	3 283 878	347	1 642 464	110	183 755 184	22 062	-	1 714 728	88.512
1939	3 266 756	309	1 276 731	100	206 436 984	53 899	2	2 030 628	104.601
1940	3 241 701	251	1 439 587	100	156 546 352	3 271	-	2 547 758	83.850
1941	3 291 946	608	2 114 985	100	217 255 775	318	2	2 124 401	105.126
1942	3 277 917	632	2 363 223	113	267 362 820	1 014	1	2 364 236	114.453
1943	3 252 732	37	1 302 093	174	315 400 580	751	15	1 809 829	85.464
1944	3 323 933	850	2 116 186	251	581 487 177	163 658	2	2 479 842	112.781
1945	3 450 289	834	1 186 194	274	599 058 328	48 506	-	2 234 780	98.989
1946	3 313 194	719	2 322 623	285	180 020 352	9 745	914	2 391 454	103.154
1947	3 212 254	717	2 917 553	313	787 068 225	692	105	2 518 182	105.758
1948	3 721 770	761	2 831 937	301	858 080 332	305	273	2 831 969	115.773
1949	3 762 497	757	2 370 500	292	844 014 804	310	14 924	2 856 026	118.254
1950	4 347 422	721	3 122 042	387	209 111 230	363	-	3 122 405	121.066
1951	4 427 695	773	3 424 122	300	1 710 845 857	50 735	-	3 474 857	130.910
1952	4 439 648	756	3 201 690	300	1 600 945 000	24 820	-	3 226 510	118.254
1953	4 595 700	764	3 721 839	499	1 856 531 202	376 788	-	4 098 623	146.085
1954	5 252 779	834	4 437 637	315	2 309 684 913	146 716	2	4 634 351	160.611
1955	5 271 413	315	4 490 080	225	2 363 877 032	993	58 629	4 332 424	149.342
1956	5 439 648	801	4 321 776	615	2 766 340 313	119 011	534	4 200 293	167.365
1957	5 371 520	835	4 491 994	700	3 148 067 336	319 084	6 796	5 312 284	169.040
1958	6 234 218	828	5 276 729	709	3 743 053 120	810 436	-	6 087 185	168.180
1959	6 414 911	525	5 567 254	715	3 978 365 315	47 894	-	5 611 148	168.479
1961	6 391 257	875	5 540 738	740	4 114 949 120	31 022	2	5 591 758	155.227
1962	6 409 677	848	5 015 254	750	4 911 440 000	94 953	2 779	4 902 582	140.382
1963	6 300 000	946	6 149 000	760	4 673 240 000	-	-	6 107 428	164.032

TRIGO

AÑOS	Superficie cosechada en Hectáreas	Rendimiento en kilogramos por Hectárea	Producción en Toneladas	Precio Real en pesos por Tonelada	Valor de la Producción en pesos	COMERCIO EXTERIOR		CONSUMOS	
						Importación en Toneladas	Exportación en Toneladas	Nacional en Toneladas	Per Cápita en kilogramos
1925	455 050	455	208 131	124	36 888 336	42 758	-	341 864	22.487
1926	517 567	646	334 365	111	37 110 537	84 745	-	419 160	27.099
1927	528 322	729	384 768	104	40 060 250	37 706	-	427 474	26.844
1928	516 475	597	356 991	105	38 449 252	47 437	-	409 368	25.705
1929	500 711	704	355 144	114	41 807 665	98 107	-	462 851	28.403
1930	489 772	756	370 394	107	39 472 401	69 527	-	439 921	26.577
1931	604 224	805	529 071	59	36 327 176	30 091	-	505 162	34.697
1932	444 708	703	312 532	89	27 854 489	-	-	312 595	18.207
1933	472 137	810	392 249	120	47 093 000	1 648	-	391 897	22.547
1934	492 900	715	354 324	131	47 151 190	220	-	354 544	19.945
1935	460 162	753	346 630	119	39 928 490	46	-	346 676	15.165
1936	508 410	864	439 464	114	34 629 720	95	2	439 557	23.877
1937	454 207	708	322 259	186	63 600 510	4 932	-	127 150	10.280
1938	500 790	771	386 345	185	72 865 510	89 684	-	476 033	24.567
1939	563 371	761	428 784	182	77 862 286	51 086	-	479 870	24.719
1940	600 645	772	463 808	183	84 902 097	1 205	-	465 133	24.867
1941	582 726	745	434 293	185	80 270 338	124 117	-	508 410	27.633
1942	600 161	815	499 144	185	92 346 254	119 646	-	608 790	29.472
1943	509 274	715	364 294	246	89 626 650	296 891	-	64 185	31.240
1944	527 223	710	374 421	208	107 577 136	438 645	-	813 266	36.986
1945	466 491	740	346 757	307	106 376 230	311 873	-	698 630	29.172
1946	415 435	819	340 441	406	139 104 779	250 895	-	500 094	25.685
1947	490 861	846	421 859	439	185 032 365	479 033	-	700 882	29.425
1948	576 520	827	477 156	459	215 056 104	206 965	-	764 121	31.238
1949	534 658	941	501 244	472	237 317 882	490 927	6 056	745 479	28.660
1950	642 225	917	597 287	545	322 185 141	427 074	-	814 371	35.330
1951	772 768	877	675 696	700	442 451 101	478 247	-	868 145	36.372
1952	593 381	863	512 212	733	375 629 766	452 310	-	964 522	35.347
1953	657 347	1 020	670 629	755	506 244 309	249 37	-	900 066	32.793
1954	764 647	1 058	819 664	781	629 545 120	1 058 575	-	927 981	31.469
1955	799 887	1 063	849 968	794	674 406 842	9 545	23	890 510	28.860
1956	536 944	1 326	1 242 526	529	1 025 265 537	84 866	251	1 357 173	43.760
1957	521 211	1 237	1 316 202	846	1 116 714 211	19 056	55	1 395 205	44.056
1958	639 645	1 509	1 316 729	862	1 192 814 765	-	-	1 337 190	41.338
1959	937 060	1 351	1 265 526	577	1 110 426 648	566	-	1 288 092	38.015
1960	839 814	1 417	1 189 979	666	1 623 214 831	42	5	1 190 016	44.075
1961	815 420	1 483	1 372 848	900	1 234 293 200	15	44	1 370 523	36.036
1962	712 293	1 586	1 414 571	900	1 280 186 755	56	1 034	1 414 053	37.979

ARROZ EN PELAY Y LIMPIO

Años	Superficie cosechada en Hectáreas	Seguimiento en Kilogramos por Hectárea	Producción en Toneladas	Fracción Rural en Toneladas	Valor de la Producción en Pesos	Producción en Toneladas	COMERCIO EXTERNO		CONSUMOS	
							Importación en Toneladas	Exportación en Toneladas	Nacional en Toneladas	Extranjera en Kilogramos
1925	50 423	1 708	85 714	150	11 743 298	44 843	1 110	4 667	11 077	1 172
1926	50 934	1 708	87 136	110	10 483 628	10 991	1 406	5 490	11 251	1 651
1927	50 112	1 854	87 909	110	9 170 495	24 730	1 210	11 268	24 732	1 651
1928	45 406	1 831	83 151	150	10 244 400	24 761	1 260	11 298	24 761	1 651
1929	35 102	1 706	47 180	140	9 544 185	44 406	1 615	7 855	27 440	2 107
1930	35 641	1 627	71 193	110	8 130 125	30 109	1 56	60	31 101	1 107
1931	36 012	1 700	72 100	100	7 450 411	40 061	2 193	4 184	44 115	2 463
1932	31 742	1 740	72 100	80	5 730 151	46 190	1 43	351	44 115	2 463
1933	32 617	1 640	76 610	90	5 716 650	14 236	1 1	116	38 226	1 172
1934	31 703	1 746	45 709	10	5 170 843	44 738	1 15	140	38 613	1 172
1935	30 375	1 807	70 149	100	5 272 432	47 073	1 1	15 257	34 421	1 172
1936	36 715	1 870	85 627	110	9 178 004	38 844	1 13	1489	45 996	1 155
1937	39 665	1 840	74 560	110	8 146 849	10 701	1 10	14 224	10 701	1 155
1938	39 403	1 831	60 114	130	10 671 748	24 301	1 719	3 121	14 678	1 155
1939	45 054	1 867	103 078	140	14 104 467	70 793	1 1	101	47 287	1 155
1940	61 296	1 811	107 713	150	16 332 840	73 471	1 1	1	47 287	1 155
1941	53 095	1 840	109 155	170	18 249 174	74 161	1 1	106	47 287	1 155
1942	65 260	1 858	105 117	220	21 101 240	77 540	1 46	141	47 287	1 155
1943	63 700	1 746	112 437	180	27 577 546	77 851	1 41	171	47 287	1 155
1944	71 654	1 831	102 185	190	30 024 180	74 118	1 1	1	47 287	1 155
1945	59 444	1 817	121 108	140	41 166 700	70 831	1 11	1	47 287	1 155
1946	61 103	1 817	114 220	140	39 068 315	70 006	1 124	1	47 287	1 155
1947	72 338	1 807	134 220	140	43 04 225	70 824	1 203	1	47 287	1 155
1948	61 200	1 840	184 863	240	71 134 134	70 824	1 19	1	47 287	1 155
1949	180 000	1 710	184 240	270	77 370 740	121 662	1 1	1	47 287	1 155
1950	109 102	1 759	186 249	290	25 596 710	123 149	1 1	1	47 287	1 155
1951	124 244	1 807	179 747	350	75 340 421	14 146	1 1	1	47 287	1 155
1952	82 414	1 830	151 421	420	46 847 080	1 661	1 1	1	47 287	1 155
1953	93 914	1 615	151 732	360	19 644 862	100 133	1 1	1	47 287	1 155
1954	89 953	1 878	149 903	370	67 924 450	112 146	1 1	1	47 287	1 155
1955	99 041	1 85	109 735	330	111 121 615	136 432	1 1	1	47 287	1 155
1956	115 317	1 830	215 087	790	186 888 146	155 144	1 70	1 1	47 287	1 155
1957	117 363	1 844	215 001	820	203 267 350	155 144	1 171	1 1	47 287	1 155
1958	121 477	1 878	232 450	850	216 832 136	165 643	1 1	1	47 287	1 155
1959	127 220	1 850	264 017	873	227 900 441	172 071	1 1	1	47 287	1 155
1960	142 567	1 897	327 512	891	251 649 547	176 156	1 1	1	47 287	1 155
1961	146 341	1 870	332 944	954	276 986 860	185 741	1 1	1	47 287	1 155
1962	175 000	1 890	451 500	925	417 837 900	197 640	1 1	1	47 287	1 155

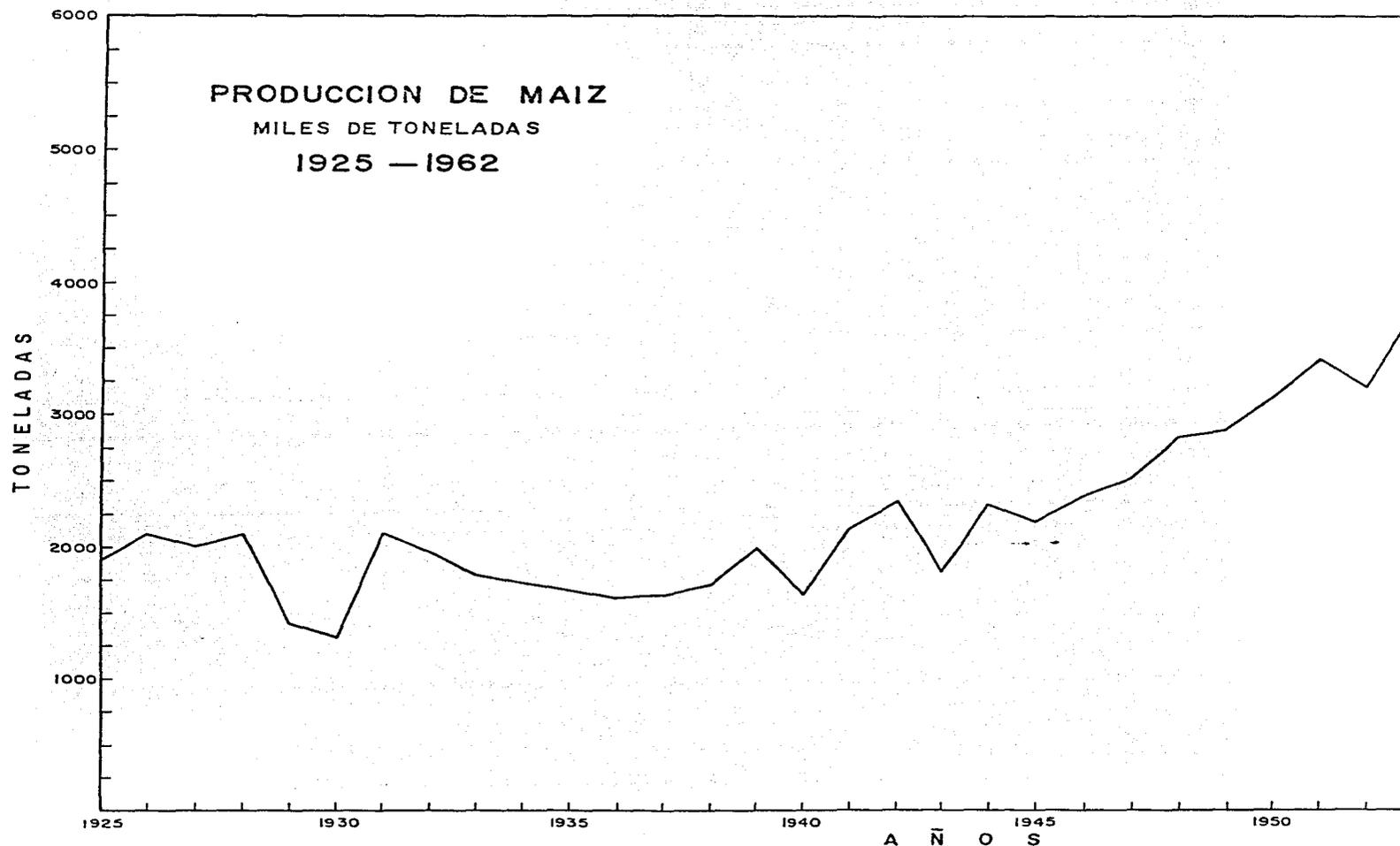
AVENA

AÑOS	Superficie sembrada en Hectáreas	Rendimiento en kilos por Hectárea	Producción en Toneladas	Precio Rural en pesos por Tonelada	Valor de la Producción en pesos	COMERCIO EXTERIOR		CONSUMOS	
						Importación en Toneladas	Exportación en Toneladas	Nacional en Toneladas	Per Cápita en Kilogramos
1930	-	-	-	-	-	1 300	-	1 300	0.080
1931	822	881	2 807	70	16 490	1 895	-	2 702	0.160
1932	2 283	1 065	2 295	70	177 225	2 282	-	2 277	0.255
1933	4 246	840	3 732	90	248 538	288	-	2 000	0.230
1934	2 790	735	2 049	90	191 800	181	-	2 027	0.125
1935	3 764	871	3 093	100	260 204	1 214	4	2 214	0.239
1936	11 588	791	5 477	100	1 107 450	3	-	2 280	0.215
1937	9 734	294	2 498	90	311 158	104	-	2 300	0.133
1938	13 795	556	7 460	90	696 005	1 031	-	2 021	0.273
1939	16 248	574	11 275	100	1 141 528	14	-	11 165	0.575
1940	35 151	550	19 337	80	1 257 570	1	-	16 825	0.943
1941	33 616	608	10 542	90	2 764 018	3	-	30 098	1.489
1942	14 765	585	27 752	130	3 532 055	126	-	11 499	1.041
1943	36 376	590	25 101	180	4 259 410	18	-	21 345	1.145
1944	35 517	575	20 247	200	4 459 111	1 289	-	21 36	0.953
1945	30 785	711	21 894	190	4 775 516	2 003	-	22 029	1.064
1946	31 102	791	24 528	290	7 072 520	1 021	-	26 113	1.176
1947	23 567	748	33 024	480	5 005 244	-	-	33 024	1.187
1948	32 918	542	17 828	300	5 434 417	-	-	47 828	0.729
1949	79 026	745	58 867	400	20 582 014	-	-	58 867	2.342
1950	20 150	748	56 142	410	30 034 578	-	-	59 142	2.203
1951	81 725	618	50 518	540	27 266 544	1 330	-	50 756	1.812
1952	63 150	633	11 020	560	28 197 946	1 634	-	40 556	1.930
1953	86 012	689	50 304	570	28 468 133	3 713	-	54 219	1.833
1954	87 288	762	70 550	530	32 080 433	2 135	-	76 538	1.973
1955	87 421	803	70 387	630	44 139 174	2 574	-	68 260	2.207
1956	88 603	800	70 522	570	40 287 292	4 169	-	45 782	2.154
1957	96 464	824	79 446	610	65 746 618	8 465	-	87 477	2.784
1958	96 016	856	83 917	640	70 520 106	6 121	-	85 957	2.782
1959	96 047	813	79 633	650	67 826 947	2 965	-	81 174	2.473
1960	60 162	843	47 566	930	62 794 539	3 696	-	71 262	2.041
1961	83 200	860	71 552	850	77 974 400	3 463	-	74 610	2.060
1962	85 000	875	74 375	975	72 515 425	-	-	-	-

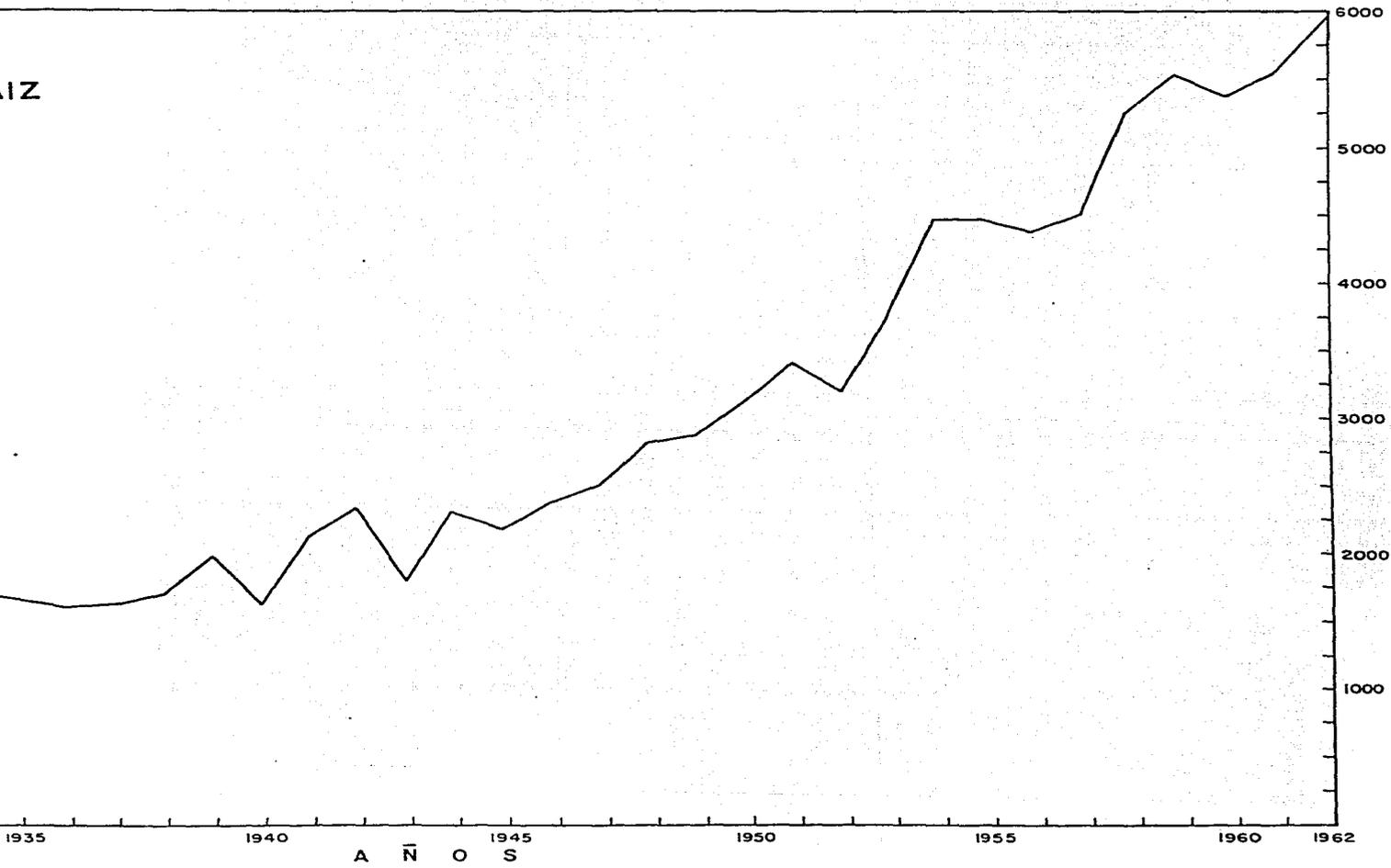
LC500

AÑO	Superficie com- muna en Hec- táreas	Rendimien- to en kilo- gramos por Hec- tárea	Produc- ción en - Toneladas	Precio Mural en pe- sas por Tonela- da	Valor de la Producción en Pesos	COMERCIO EXTERIOR		CONSUMOS	
						Importa- ción en Tonela- das	Exporta- ción en Tonela- das	Nacional en Tone- ladas	Per Cápi- ta en Ki- logramos
1935	118 812	1 301	154 294	330	51 290 269	10 422	9	166 728	5.154
1939	106 271	1 672	173 810	370	101 174 336	6 667	285	165 222	5.561
1940	116 117	1 737	201 745	342	133 030 150	9 285	75	216 676	6.262
1941	122 100	1 840	225 400	660	148 764 000	31 318	21	256 697	7.112
1942	128 000	1 850	234 800	475	159 840 000				

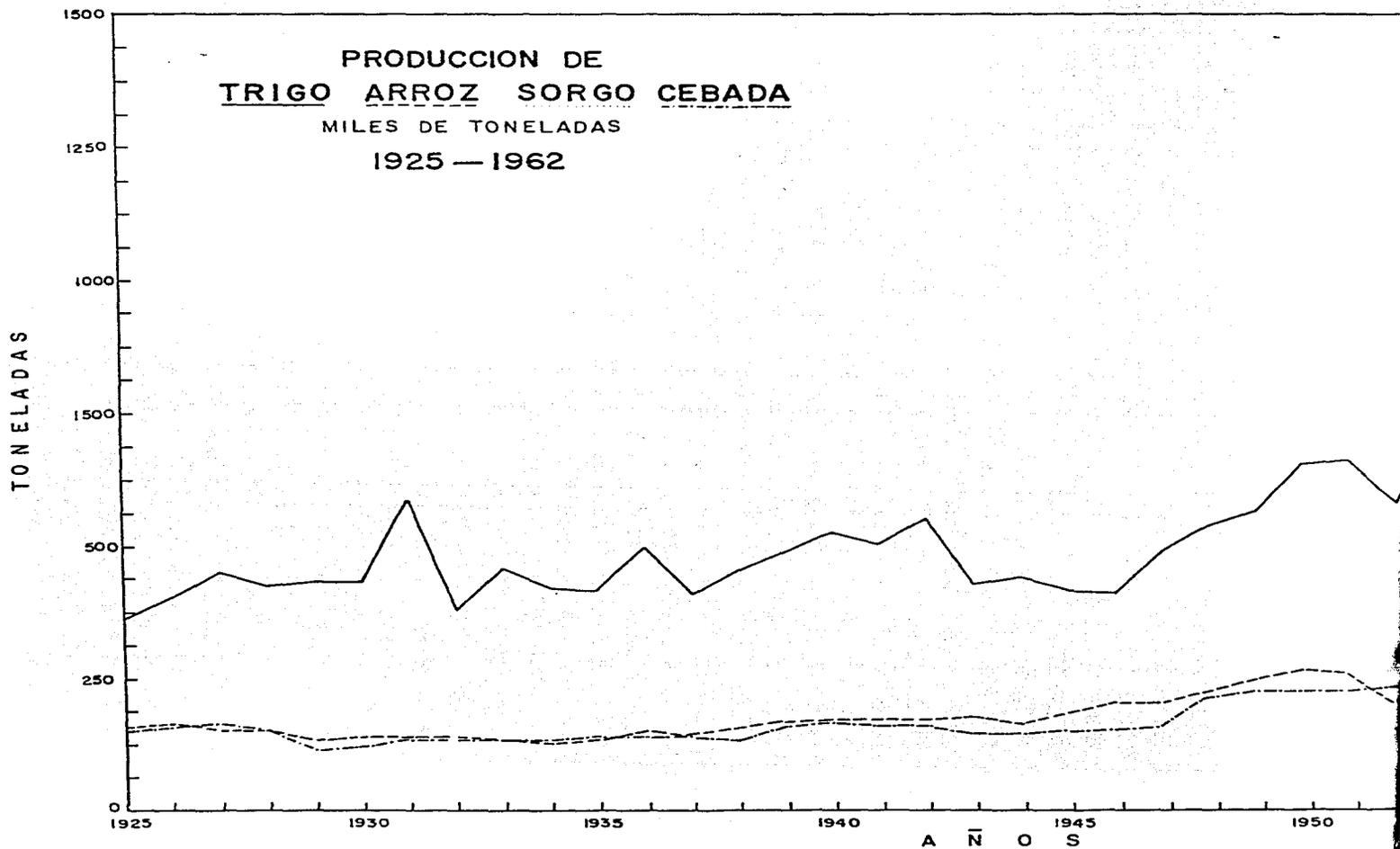
PRODUCCION DE MAIZ
MILES DE TONELADAS
1925 - 1962



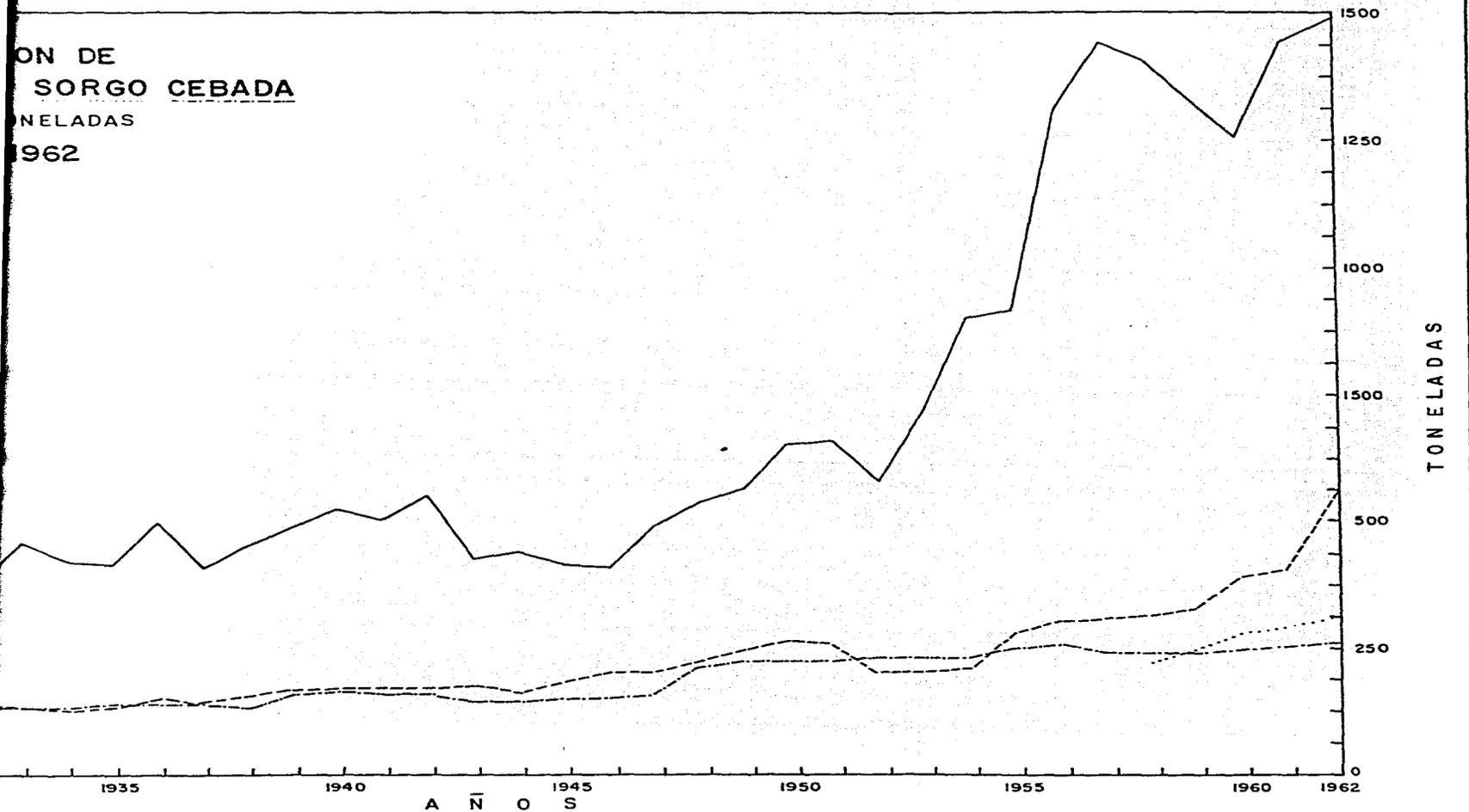
E MAIZ
LADAS
62



PRODUCCION DE
TRIGO ARROZ SORGO CEBADA
MILES DE TONELADAS
1925 — 1962



ON DE
SORGO CEBADA
NELADAS
1962



PRODUCCION DE
AVENA

MILES DE TONELADAS
1931 — 1962

TONELADAS

90

80

60

40

20

0

1930

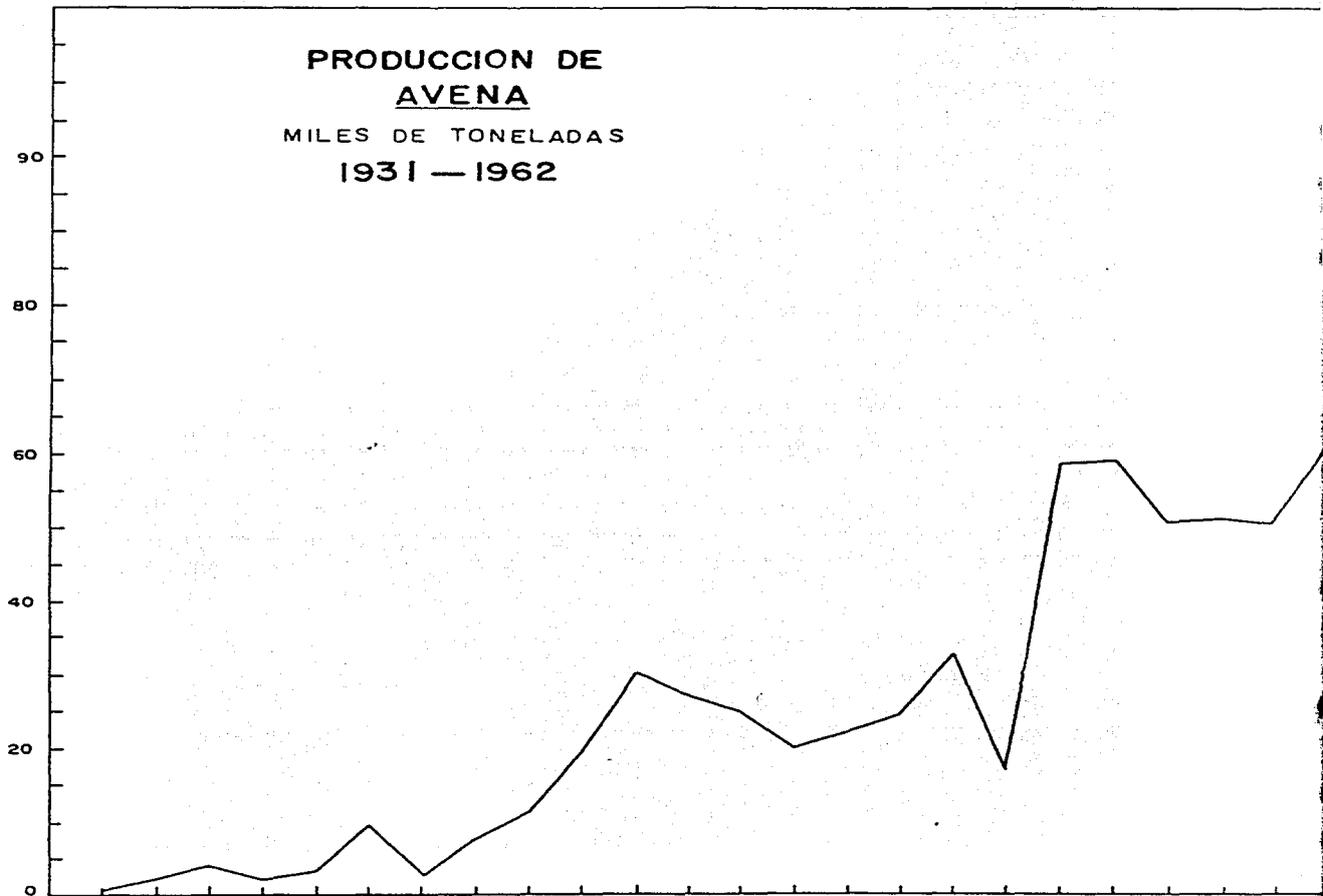
1935

1940

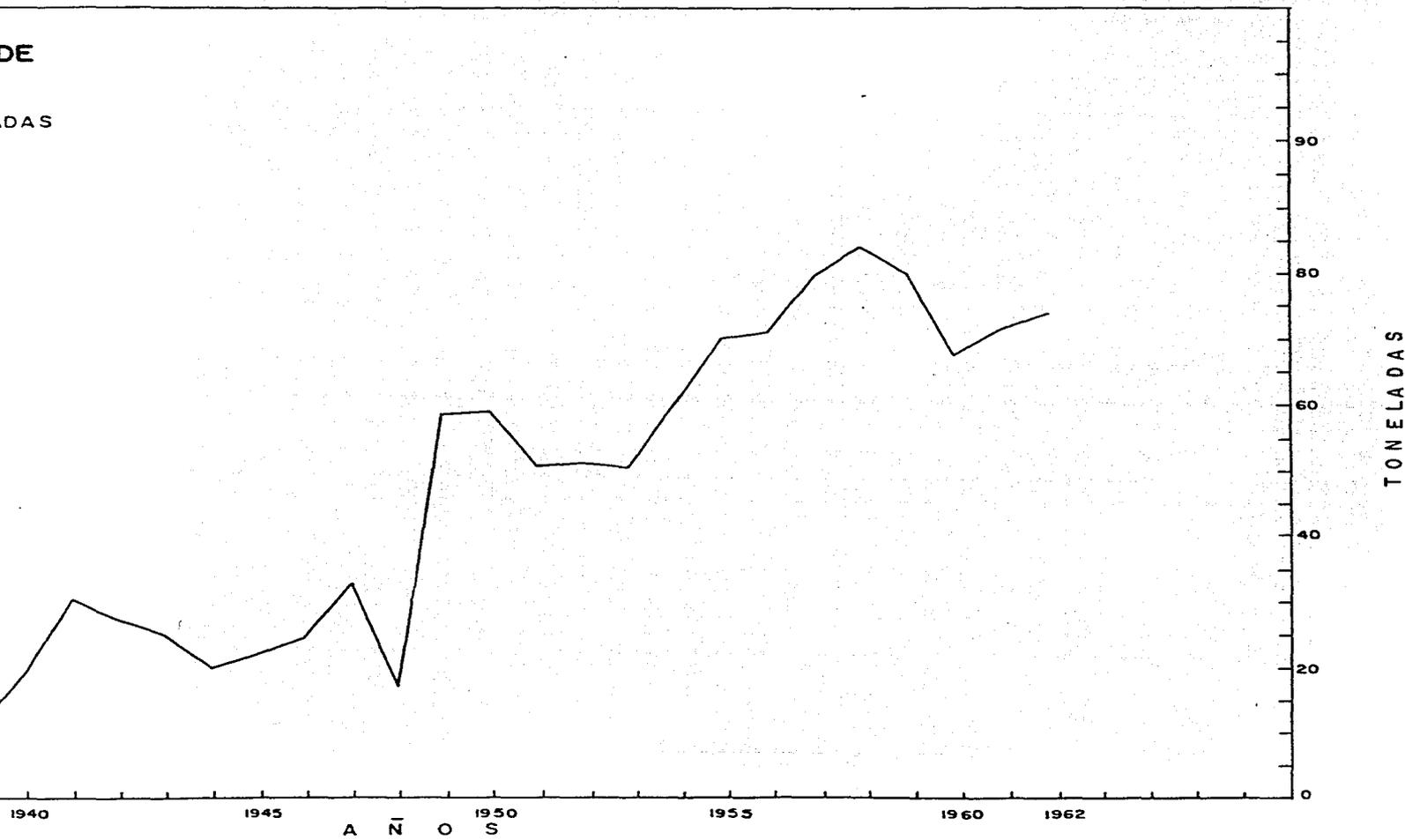
1945

1950

A N O S



ON DE
IA
NELADAS
962



IV. LEGUMINOSAS

Las leguminosas son plantas ricas en féculas que contienen además un principio nitrogenado, llamado legúmina, de gran valor alimenticio, y al cual deben su nombre.

Estas plantas proporcionan alimento al hombre, sirven como pienso para el ganado, son utilizadas como abono verde por su riqueza en nitrógeno, además de ser elemento obligado en la rotación de cultivos.

En México las principales leguminosas cultivadas son: frijol, garbanzo, alfalfa, haba y soya, cuyos cultivos en conjunto abarcaron en 1962 una superficie de 976 000 hectáreas, con un valor de producción de \$ 1 842 344 100.

El frijol es la más importante leguminosa y se cultiva básicamente con riego y es, junto con el maíz, la base de la alimentación de nuestra población.

Le sigue en importancia el garbanzo que originalmente fue de demanda exclusiva de los españoles, y que se cultiva tanto de riego como de temporal.

La alfalfa, debido a su uso como pienso para el ganado, ha sido clasificada como forrajera; es una excelente planta que sirve para balancear la alimentación del ganado por su alto contenido en nitrógeno.

El cultivo de haba se realiza en pequeña escala, siendo, junto con la soya, la leguminosa menos importante por el área sembra-

da.

FRIJOL

El frijol, *Phaseolus vulgaris*, es la principal planta de la familia de las leguminosas y ocupa el tercer lugar por su importancia en el país; es originaria del noroeste de la cuenca amazónica y de la región andina.

El frijol, como planta alimenticia, tiene fuertes afinidades con el maíz; algunas de ellas son las siguientes: es base de la alimentación popular, se adapta a una diversidad de condiciones ecológicas, se cultiva en todos los municipios del país, su cultivo en gran parte es de manutención, y se realiza en gran parte por campesinos de bajo nivel de vida.

La importancia del frijol como cultivo proviene del enorme uso que se hace de él como alimento, derivada de su alto contenido en materias proteicas, que hacen de él el sustituto ideal de la carne, ya que contiene también gran cantidad de materias albuminoides, en estado seco, aun más que la carne, aunque sometido al cocimiento pierde muchas de sus cualidades alimenticias.

Para la alimentación del pueblo mexicano el uso del frijol sustituye las materias grasas, proteicas o albuminoides que otros pueblos se proporcionan por medio de carne, jamón, mantequilla, queso y otros productos.

Otros usos de esta leguminosa consisten en emplear la planta como forraje, constituyendo un magnífico pienso para los animales o bien como abono verde por su alto contenido de nitrógeno; a esto se debe que el campesino pobre siembre alternadamente maíz y frijol,

obteniendo cosechas de manutención; el maíz necesita del nitrógeno que el frijol proporciona al suelo.

Ecología. El frijol no tiene límites ecológicos precisos; al igual que el maíz se cultiva en todos los municipios del país en climas secos, templados y tropicales, obteniéndose mejores resultados en regiones húmedas de clima templado o tropical, que en regiones de clima seco.

Se adapta mejor a suelos de textura media o gruesa que cuenten con abundantes elementos, ricos en humus. Puede adaptarse a los suelos lateríticos, podzólicos o de calcificación.

Dada su propiedad de fijar el nitrógeno en el suelo, elemento muy necesario en el cultivo de cereales y otros, es recomendable tenerle en cuenta en un ciclo de rotación de cultivos, a fin de mantener la productividad del suelo en óptimas condiciones.

Producción nacional. La producción nacional de frijol presentó una tendencia sostenida de ascenso durante el lapso de 1925 a 1962, habiéndose registrado un aumento en la superficie cosechada de 923 658 hectáreas a 1 760 000 hectáreas; por ello y por los mejores rendimientos obtenidos se elevó su superficie en gran escala.

La producción nacional de frijol presentó una tendencia sostenida de ascenso durante el periodo de 1925 a 1962, teniendo altas y bajas por fenómenos meteorológicos que afectaron las siembras.

En el periodo analizado aumentó la superficie cultivada de frijol en un 90.6 %, mientras la producción aumentó en 263.3 %, lo que se debe al mayor rendimiento de las tierras de cultivo. Sin embargo, aun obteniéndose un rendimiento de 386 kilogramos por hectá-

rea se considera muy bajo; esto se observa en aquellos cultivos que son de temporal.

GARBANZO

El garbanzo o *Cicer arietinum* pertenece a la familia de las leguminosas; su cultivo fue introducido por los españoles durante la colonización.

Se emplea para la alimentación humana, cuya demanda se ha elevado por la fuerte inmigración de españoles, que son muy afectos a esta leguminosa, a tal grado que influyeron en la alimentación de nuestro pueblo; también son utilizadas sus hojas y tallo como forraje concentrado para animales, por su elevado contenido de nitrógeno; debido a ello se emplea también como abono verde, teniendo lugar preferente en un ciclo de rotación de cultivos; pero principalmente es un producto de exportación secundaria.

Durante mucho tiempo fue cultivado solamente en el centro de México y en El Bajío, extendiéndose posteriormente a las llanuras costeras del noroeste del Pacífico, donde ha tenido un gran éxito a base de riego, considerándose uno de los principales cultivos de la región.

Ecología. El cultivo del garbanzo es anual, propio de climas templados o secos con riego; necesita suelos fértiles, secos, bien soleados y sin nieblas; es exigente en agua durante el periodo de floración.

Con respecto a los suelos causa muy baja erosión, dotándolo de elementos nitrogenados; los mejores tipos de suelo para este cul-

tivo son los chernozem o negros y los chesnut o castaños.

La buena radiación solar de la mañana es muy favorable para el desarrollo de la planta; los días brumosos prolongan su periodo vegetativo y el garbanzo resulta de mala calidad.

Producción nacional. La producción nacional del garbanzo está condicionada al incierto comercio exterior que se ha visto afectado por las relaciones diplomáticas con España y Cuba, principales compradores de esta leguminosa.

Durante el periodo de 1925 a 1962 se observaron fuertes variaciones en la superficie cultivada y en la producción; así, entre el año 1925 y 1931, se observó una mayor inestabilidad, ascendiendo y descendiendo, la superficie y producción, de acuerdo al mercado internacional, disminuyendo hasta el año 1937, en que se tuvo una superficie cultivada de 54 026 hectáreas; a partir de este año se manifestó una notoria propensión al ascenso, hasta el año de 1962, ascendiendo la superficie cultivada hasta 148 200 hectáreas o sea un incremento de 1931 a 1962 de 131.5 %, mientras la producción se elevó de 27 174 toneladas a 118 560 para incrementarse en un 338.4 %, lo que se debe al más elevado rendimiento por hectárea, que pasó de 424 kilogramos a 800 kilogramos por hectárea.

HABA

El haba o Faba vulgaris pertenece a la familia de las leguminosas.

Las habas son muy apreciadas en la alimentación humana, por su elevado contenido de carbono, albuminoides, celulosa, además de tener la ventaja de ser comestible ya sea verde o madura. También

se le utiliza, aunque es poco usual, como forrajera; por sus relevantes cualidades como alimento concentrado para el racionamiento balanceado del ganado, muy especialmente para aves de corral, especializadas en la producción de huevos; otro uso que se le da es como abono verde, por su alto contenido de nitrógeno, además de tener la propiedad de las leguminosas, de fijar en el suelo el nitrógeno que toma del aire.

Para la alimentación humana se prefiere la semilla madura de tamaño medio y para forraje o como abono verde se prefieren las variedades de semilla pequeña por la proporción de follaje que producen y por la economía de la semilla al hacer la siembra.

Ecología. Es una leguminosa propia de climas templados y fríos lluviosos; en el clima seco prospera con riego durante el invierno, necesita suelos flojos y fértiles de humedad constante pero no excesiva.

Los suelos deben ser ricos en materia orgánica, agregando y fijándole al suelo elementos nitrogenados; los mejores suelos para este cultivo resultan ser los chernozem o negros y los chesnut o castaños.

La buena radiación solar influye a tal punto que en terrenos llanos se trazan los surcos orientados de este a oeste para que la planta se encuentre expuesta a los rayos solares.

Producción nacional. La superficie nacional de este cultivo de haba ha tenido variaciones; de 1925 a 1927 se tuvo un incremento de 45 224 a 51 493 hectáreas, pero a partir de dicho año hasta 1937 se redujo la superficie a 23 758 hectáreas, experimentando un decre-

mento de 57.3 %; posteriormente se incrementó nuevamente, pero no ha vuelto a tener la importancia del pasado. En 1962 se sembraron 41 500 hectáreas, es decir, 9 997 hectáreas más que en 1927.

Los rendimientos por hectárea se elevaron notablemente de 1925 a 1962, de 321 a 780 kilogramos por hectárea, lo que ha mantenido un ritmo creciente de la producción a partir del año 1933 en que se registró la más baja producción, 7 372 toneladas, debido al más bajo rendimiento registrado de 194 kilogramos por hectárea, hasta alcanzar una producción de 32 370 toneladas, la más alta observada, gracias al rendimiento por hectárea ya mencionado.

SOYA

El frijol soya o Glycine max pertenece a la familia de las leguminosas y es originaria del oriente de Asia; en México se le llama soya.

La soya es una leguminosa anual que en China, Japón y otros países asiáticos es de uso corriente en la alimentación; por su elevado contenido de proteínas que supera al frijol. Su cultivo se encuentra ampliamente extendido en estos países asiáticos.

En México no ha logrado desarrollarse, a pesar de la propaganda realizada por diversos organismos oficiales y particulares, que destacan sus diversas e importantes cualidades. Los primeros ensayos se hicieron en 1911, bajo el patrocinio de la Secretaría de Agricultura, pero fueron abandonados; le sucedieron en dichos experimentos: la Escuela Nacional de Agricultura, de Chapingo, Edo. de México, el Departamento Agrícola del Ferrocarril Sudpacífico y otros; en los últimos años se ha sembrado en pequeña escala en varios Estados, tenien-

do especial importancia la producción de Sinaloa, que es la más alta y la única que registra el censo.

Esta leguminosa puede ser cultivada en México con interesantes resultados, debido sobre todo a las múltiples aplicaciones de que puede ser objeto; el hecho de que no se haya encontrado una divulgación nacional de la soya se debe a que las experimentaciones se han llevado a cabo en forma desordenada, empírica y eventualmente. La soya es un producto de múltiples aplicaciones en la industria, la alimentación humana, como pienso para el ganado o como abono verde.

Ecología. La soya es una leguminosa de clima templado y tropical muy exigente con respecto a los cambios de temperatura y suelo, muy sensible a la luz solar necesaria durante el periodo de crecimiento.

Le son poco favorables las temperaturas elevadas; es menos susceptible al perjuicio de las heladas; una temperatura promedio para su desarrollo óptimo es de 23°. También le son desfavorable las bajas precipitaciones.

Los suelos propios de este cultivo son más o menos semejantes a los del maíz, obteniéndose los mejores resultados en suelo arcilloso-arenoso.

Producción nacional. No puede hablarse de producción nacional, pues se encuentra concentrada en el norte del Estado de Sinaloa; los datos que se tienen son muy escasos pues su cultivo se inició apenas hace unos años; aquí se presentan los datos de 1960 a 1962 y en ellos se observa una tendencia a elevar su producción, aumentando su superficie de 4 042 a 10 500 hectáreas o sea en tres años un in-

crecimiento de 159 %, elevándose asimismo la producción de 4 970 a 14 175 toneladas, lo que se debe a su mayor rendimiento por hectárea y su elevación de precio de \$ 1 210.00 a \$ 1 500.00 por tonelada.

Las perspectivas son de que incremente su producción, pues cada día es mayor la demanda de la soya para su industrialización.

ALFALFA

La alfalfa, cuyo nombre botánico es Medicago denticulata, pertenece a la familia de las leguminosas. Se cree que es originaria de Media y Persia, de donde se extendió a los países mediterráneos y China; fue introducida a México por los españoles.

Es empleada básicamente como pienso para el ganado, por lo que la Dirección de Economía Agrícola la clasifica en el grupo de plantas forrajeras.

Esta planta es muy estimada por los ganaderos, gracias a sus magníficas cualidades y elevado porcentaje de substancias nitrogenadas, por lo cual se aprovecha para balancear las raciones de gramíneas u otras forrajeras del ganado, muy especialmente el lechero, ya sea vacuno o caprino. Además esta planta sirve de abono verde al suelo al que provee de nitrógeno, función no menos importante a la anterior.

Ecología. Su cultivo requiere cuidados especiales y mucha dedicación; es propia de climas relativamente secos o bien templados, donde se disponga de riego; al respecto presenta una cualidad: sus raíces son muy largas, pues se han encontrado en las regiones secas

raíces hasta de 15 m, buscando un manto freático; de aquí que se encuentre en regiones de clima seco.

Es propia de clima templado y seco con riego; de sus características depende el número de cortes, rindiendo mejores resultados en terrenos de riego y suelos ligeros y porosos bien drenados.

Producción nacional. La superficie cultivada de 1925 a 1962 se incrementó de 43 319 a 95 000 hectáreas, mientras, gracias al aumento de la superficie y de los rendimientos obtenidos por hectárea, de 37 414 kilogramos a 47 000, en 1962, la producción aumentó de 1 620 729 toneladas a 4 435 000 toneladas o sea

Sin embargo, aunque se mantuvo un fuerte aumento en la producción, el consumo per cápita se mantuvo constante.

FRIJOL

Años	Superficie cosechada en Hectáreas	Hectáreas - milo - en kilo - gramos - por Hec - tárea	Producción en Tonela - das	Precio Rural en pe - sos - por To - nada	Producción en Países		COMERCIO EXTERIOR		CONSUMOS	
					Valor de la Producción en Países	Importación en Tonela - das	Exportación en Tonela - das	Consumo Nacional en Tonela - das	Per Capita en Kilo - gramos	
1925	923 658	203	187 626	123	34 398 103	2 704	9 775	180 158	11.876	
1926	965 150	207	199 471	104	20 770 717	2 798	1 283	100 876	12.687	
1927	995 975	198	199 899	101	19 328 315	2 691	8 418	101 777	11.804	
1928	857 491	198	176 134	95	17 359 095	124	9 749	166 719	10.413	
1929	733 441	149	34 971	135	10 848 188	101	5 147	85 425	5.774	
1930	705 460	116	82 577	191	15 020 366	1 485	7 67	75 780	5.163	
1931	723 197	166	135 900	146	17 170 747	2 317	5	145 267	5.259	
1932	660 315	206	131 840	113	13 456 191	101	215	131 826	7.354	
1933	461 896	191	115 244	100	11 418 919	15	5 835	160 209	10.170	
1934	547 065	207	123 776	70	10 226 404	30	10 205	111 603	6.178	
1935	567 781	213	120 800	100	11 802 940	160	5 550	119 590	6.180	
1936	527 751	202	105 544	123	14 475 077	14	5 54	105 614	5.737	
1937	546 005	190	103 746	100	10 880 865	24	1 187	105 433	5.567	
1938	596 459	177	105 455	100	10 800 478	311	10	80 780	5.587	
1939	432 164	734	148 163	240	34 904 611	1 669	10	151 201	7.880	
1940	435 447	174	95 754	100	10 203 992	15	10	101 917	6.181	
1941	474 257	236	143 847	270	35 809 654	167	7 951	110 408	7.532	
1942	710 400	144	182 802	200	36 781 824	164	10 440	177 544	7.075	
1943	699 736	225	157 372	230	36 318 784	25	5 406	152 011	7.153	
1944	714 395	245	153 151	230	34 849 831	17	4 866	176 111	6.109	
1945	727 731	222	161 725	190	30 550 834	200	6 118	155 311	6.879	
1946	733 607	189	138 649	180	34 351 695	14	174	136 095	5.926	
1947	740 552	208	168 534	210	36 277 534	2 065	24	100 895	8.437	
1948	718 109	184	129 644	100	144 153 693	70	60	179 418	6.182	
1949	755 522	251	211 142	260	159 115 831	40	10	131 160	6.198	
1950	964 149	206	250 293	720	160 715 018	28	815	245 226	9.675	
1951	968 536	248	240 018	750	189 212 450	12 371	10	157 115	7.505	
1952	875 234	233	244 000	740	180 046 114	64 174	10	245 674	11.200	
1953	676 508	193	128 287	170	130 740 451	19 791	10	105 757	11.000	
1954	1 107 940	361	399 416	530	355 474 755	18 653	10	417 890	12.183	
1955	1 187 097	377	446 906	1 028	451 317 166	9 277	9 72	468 813	15.125	
1956	1 343 460	433	583 948	1 115	621 606 246	10 720	10 851	421 135	14.182	
1957	1 175 513	356	410 439	1 226	511 458 007	7 373	9 051	412 661	13.131	
1958	1 348 551	376	509 344	1 278	551 276 920	38 061	10	447 185	16.928	
1959	1 410 717	412	581 498	1 370	766 804 650	41 230	17	524 101	16.654	
1960	1 345 750	358	481 175	1 340	708 973 440	24 451	1	553 026	15.815	
1961	1 394 982	397	616 863	1 390	832 490 590	9 729	2	628 510	17.369	
1962	1 760 000	386	680 000	1 360	924 800 000	3 251	2 402	600 851	18.266	

GARBANZO

AÑOS	Superficie cosechada en Hectáreas	Rendimiento en kilo-gramos por Hectárea	Producción en Toneladas	Precio Rural en pesos por Tonelada	Valor de la Producción en pesos	COMERCIO EXTERIOR		CONSUMOS	
						Exportación en Toneladas	Importación en Toneladas	Nacional en Toneladas	Per Cápita en Kilogramos
1925	111 729	555	61 727	140	8 596 750	-	15 741	46 256	3.042
1926	132 935	616	81 953	110	9 392 768	-	33 611	48 342	3.125
1927	121 459	660	80 537	110	9 087 691	-	29 685	50 842	3.231
1928	118 123	544	64 315	110	7 019 000	-	32 589	31 727	1.981
1929	108 299	535	49 134	110	8 916 254	-	32 269	36 665	2.262
1930	92 688	532	49 294	130	6 166 764	5	46 229	3 070	0.185
1931	123 114	622	84 948	80	6 818 084	3	15 953	67 998	4.029
1932	77 153	566	43 674	80	3 566 423	-	26 956	14 718	0.857
1933	50 662	558	48 424	110	5 335 935	1	32 530	15 895	0.910
1934	91 127	565	53 365	120	6 521 901	2	39 504	13 855	0.760
1935	99 271	675	67 450	130	8 983 950	-	24 130	43 360	2.377
1936	77 290	559	43 217	110	4 623 610	-	17 551	25 686	1.372
1937	54 026	424	27 174	140	3 837 582	-	52 434	25 200	1.348
1938	58 216	626	55 129	180	7 762 624	-	21 937	33 662	1.765
1939	88 455	610	55 776	200	11 025 045	-	31 823	23 953	1.234
1940	99 249	657	55 561	190	12 541 063	-	34 466	31 095	1.582
1941	100 782	715	72 389	220	15 630 301	-	43 781	28 600	1.416
1942	124 352	800	82 704	150	14 653 573	-	22 291	50 913	2.929
1943	123 907	816	76 287	720	25 262 066	-	13 487	2 820	0.133
1944	126 478	704	99 984	300	26 501 006	-	32 629	57 355	2.608
1945	136 555	729	99 535	330	32 888 685	-	10 328	89 207	3.951
1946	141 004	751	105 964	330	40 429 902	-	33 823	92 141	3.543
1947	142 265	779	111 357	400	44 392 995	-	37 933	73 434	3.062
1948	143 846	742	110 443	420	45 276 078	-	27 833	82 810	3.385
1949	133 611	727	96 995	500	48 547 289	-	11 856	85 139	3.388
1950	119 545	701	84 000	520	43 686 711	-	11 639	72 361	2.806
1951	115 654	718	83 265	530	43 286 969	-	34 667	48 599	1.831
1952	111 030	752	63 479	540	46 953 154	-	13 916	69 563	2.549
1953	113 435	757	97 027	540	47 349 532	-	14 331	72 566	2.591
1954	115 492	794	51 756	560	51 228 167	-	6 563	85 193	2.953
1955	122 057	767	93 623	760	69 587 319	-	19 268	74 365	2.506
1956	130 246	767	102 454	890	91 074 535	-	18 926	83 498	2.734
1957	137 261	775	106 811	590	94 678 791	21	12 480	93 852	2.986
1958	138 912	775	107 620	900	97 110 493	-	15 014	96 636	2.864
1959	144 290	758	114 003	840	107 423 061	217	9 170	105 059	3.254
1960	147 468	773	114 648	960	112 201 469	50	4 730	109 978	3.149
1961	147 900	795	117 581	990	116 405 190	34	6 688	110 927	3.074
1962	148 200	800	118 560	1 000	118 560 000	-	-	-	-
1963	149 000	840	125 160	1 050	131 418 000	-	-	-	-

HABA

AÑOS	Superficie cosechada en Hectáreas	Rendimiento en kilos por Hectárea	Producción en Toneladas	Precio Bursil en peso por Tonelada	Valor de la Producción en pesos	COMERCIO EXTERIOR		CONSUMOS	
						Importación en Toneladas	Exportación en Toneladas	Nacional en Toneladas	For. Ex. en %
1925	45 224	301	14 552	100	1 450 506	-	3	14 549	0.917
1926	46 666	316	17 311	80	1 381 143	-	4	17 307	1.119
1927	51 493	316	16 245	90	1 461 775	-	247	16 556	1.155
1928	49 824	315	15 577	70	1 090 285	-	1 211	14 436	0.900
1929	46 277	266	13 331	90	1 200 464	-	245	13 756	0.783
1930	47 354	311	14 730	90	1 326 214	-	333	14 397	0.891
1931	43 226	330	14 220	60	1 101 506	-	426	13 754	0.917
1932	42 555	245	10 374	80	871 489	-	700	9 814	0.772
1933	14 638	194	7 372	80	590 815	-	311	7 661	1.100
1934	31 240	215	6 667	90	747 321	-	272	7 333	0.431
1935	31 041	197	11 092	90	971 876	-	7 767	8 329	1.265
1936	26 756	375	10 372	100	1 037 863	-	3 544	7 026	1.382
1937	24 758	371	14 143	120	1 696 447	-	-	10 093	0.671
1938	25 870	615	15 543	160	2 486 633	-	426	15 517	0.814
1939	32 662	719	18 281	190	3 474 361	-	107	18 280	0.913
1940	32 287	459	14 826	110	1 631 424	-	16	15 870	0.806
1941	35 455	552	16 573	170	2 815 95	-	214	16 385	0.871
1942	37 366	540	20 126	190	3 744 905	-	681	16 265	0.543
1943	38 230	422	16 202	230	3 743 957	-	535	16 074	0.760
1944	38 061	383	14 377	170	2 435 126	-	400	14 775	0.72
1945	37 590	281	17 512	120	2 101 116	-	110	17 402	0.771
1946	36 167	283	18 417	170	3 130 062	-	146	18 271	0.788
1947	36 209	304	19 326	210	4 058 130	-	239	18 719	0.784
1948	35 797	480	19 027	230	4 351 718	-	1 008	18 001	0.737
1949	38 719	492	19 067	210	3 991 994	-	200	18 047	0.758
1950	38 878	493	19 130	290	5 553 923	-	303	18 827	0.728
1951	35 342	501	21 570	300	6 470 261	-	-	21 670	0.816
1952	39 400	507	22 066	300	6 618 662	-	-	22 066	0.809
1953	40 720	515	20 883	340	7 099 785	-	-	20 953	0.731
1954	36 730	702	31 348	550	17 235 577	-	76	31 273	0.822
1955	38 231	725	27 716	530	17 361 192	-	142	27 692	0.830
1956	41 762	732	30 583	820	25 016 117	-	-	30 583	0.810
1957	38 703	717	27 757	1 030	28 557 625	-	50	27 707	0.862
1958	40 561	751	30 459	1 070	32 725 474	-	-	30 459	0.843
1959	40 506	719	29 118	1 120	32 667 224	-	82	29 036	0.821
1960	41 827	713	29 839	1 110	33 013 822	-	-	29 839	0.854
1961	41 300	760	31 388	1 160	36 410 020	-	-	31 388	0.876
1962	41 500	760	32 370	1 150	37 196 500	-	-	-	-

BOYA

AÑO	Superfi- cie cose- chada en Hectáreas	Rendimien- to en ki- logrosos por hectá- rea	Produc- ción en Tonela- das	Precio pu- ral en pe- sos por Tonelada	Valor de la producción en pesos	COMERCIO EXTERNO		CONSUMO	
						Impor- tación	Expor- tación	Nacio- nal en Tonela- das	For- eño en Tonela- das
1960	4 532	1 210	4 870	1 210	5 014 420	487	37	5 415	0.115
1961	7 600	1 280	9 728	1 280	14 397 240	475	(..)	10 207	2.283
1962	10 500	1 350	14 175	1 500	21 261 500	(x)	(x)	(x)	(x)

NOTAS: (x) Dato no disponible.
(...) No hubo.

ALFALFA

AÑOS	Superficie cosechada en Hectáreas	Rendimiento en kilos por Hectárea	Producción en Toneladas	Precio Rural en Pesos por Tonelada	Valor de la Producción en Pesos	COMERCIO		CONDICIONES	
						Importación en Toneladas	Exportación en Toneladas	Nacional en Toneladas	Per Capita en Kilogramos
1925	43 319	37 414	1 620 729	14.75	22 531 614	-	-	1 620 729	106.600
1926	48 145	37 725	1 758 820	15.50	27 510 340	-	30	1 758 820	114.356
1927	48 114	35 391	1 724 834	15.47	26 347 605	-	253	1 724 834	108.168
1928	47 443	37 087	1 746 020	15.18	25 930 814	-	43	1 746 020	118.475
1929	45 914	37 508	1 675 176	15.49	25 418 812	-	1 711	1 675 176	111.065
1930	43 174	36 836	1 666 140	13.80	22 919 542	-	1 637	1 666 140	109.466
1931	40 375	40 448	1 636 984	14.60	18 848 475	-	21	1 636 984	96.904
1932	38 217	43 136	1 645 135	13.10	18 103 745	-	105	1 645 135	60.008
1933	37 081	40 054	1 547 719	16.34	15 059 564	-	-	1 547 719	67.450
1934	40 814	41 570	1 564 290	10.19	17 064 290	-	10	1 564 290	89.317
1935	36 711	42 744	1 562 424	11.36	17 659 072	-	1	1 562 424	58.705
1936	36 804	45 710	1 671 701	11.17	18 683 164	-	231	1 671 701	78.085
1937	37 003	45 075	1 681 345	13.14	22 097 184	-	-	1 681 345	70.332
1938	36 401	40 038	1 546 314	14.70	22 731 897	-	-	1 546 314	60.761
1939	42 264	41 664	1 744 473	12.12	19 134 121	-	-	1 744 473	62.446
1940	40 459	41 394	1 719 094	14.70	25 280 101	-	-	1 719 094	87.170
1941	41 527	43 418	1 800 644	15.10	27 219 564	-	-	1 800 644	89.352
1942	42 221	42 195	1 785 745	16.17	28 884 347	-	-	1 785 745	86.545
1943	46 979	42 147	1 964 082	23.08	45 337 741	-	-	1 964 082	92.800
1944	48 128	42 318	2 036 640	26.00	53 255 842	-	-	2 036 640	92.624
1945	48 412	43 386	2 100 287	37.00	76 665 520	-	-	2 100 287	93.036
1946	48 662	43 562	2 129 582	26.30	56 012 531	-	-	2 129 582	91.686
1947	49 107	43 204	2 121 595	41.00	87 511 002	-	-	2 121 595	89.102
1948	52 951	44 136	2 325 392	43.00	99 999 360	-	-	2 325 392	91.513
1949	53 136	42 866	2 290 561	44.00	100 135 520	-	-	2 290 561	91.141
1950	53 561	43 000	2 303 998	45.00	104 139 770	-	-	2 303 998	85.333
1951	53 799	45 261	2 398 665	26.00	109 919 466	-	-	2 398 665	90.371
1952	53 795	44 761	2 431 535	47.00	115 112 873	-	-	2 431 535	89.110
1953	51 275	49 294	2 322 466	48.00	110 801 974	-	-	2 322 466	82.775
1954	52 709	44 881	2 366 145	51.00	120 635 166	-	-	2 366 145	82.006
1955	56 594	43 140	2 455 243	55.00	144 688 250	-	3	2 455 243	82.746
1956	73 669	44 074	3 281 660	70.00	229 695 624	-	-	3 281 660	107.452
1957	87 584	46 566	4 067 115	73.59	300 546 046	-	-	4 067 115	129.418
1958	91 633	46 566	4 277 955	79 67	341 689 735	-	897	4 277 058	135.321
1959	93 425	46 690	4 362 032	82.65	360 511 654	-	442	4 361 590	130.860
1960	90 121	47 932	4 316 181	81.41	377 957 306	-	32	4 316 149	121.420
1961	94 800	47 000	4 455 000	84.00	374 270 400	-	4 020	4 451 000	123.576
1962	95 000	47 000	4 465 000	85.00	739 525 000	-	-	-	-

**PRODUCCION DE
FRIJOL**
MILES DE TONELADAS
1925 — 1962

TONELADAS

687

600

500

400

300

200

100

1925

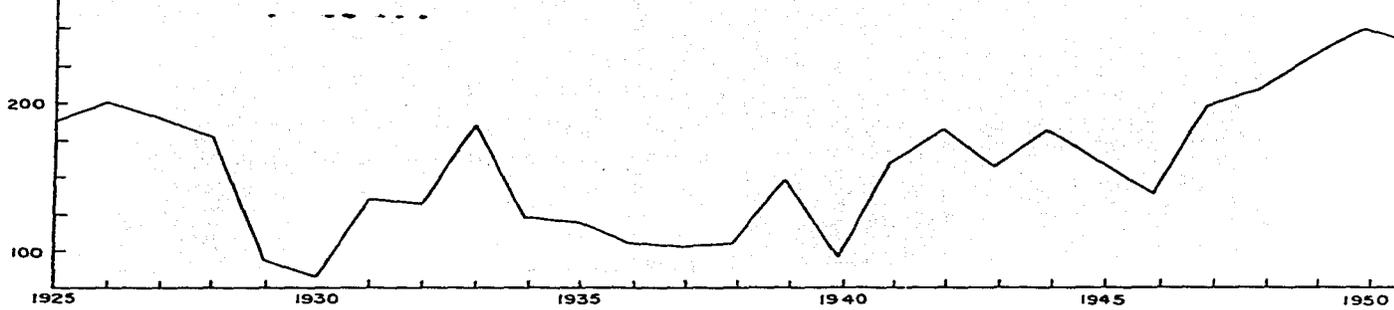
1930

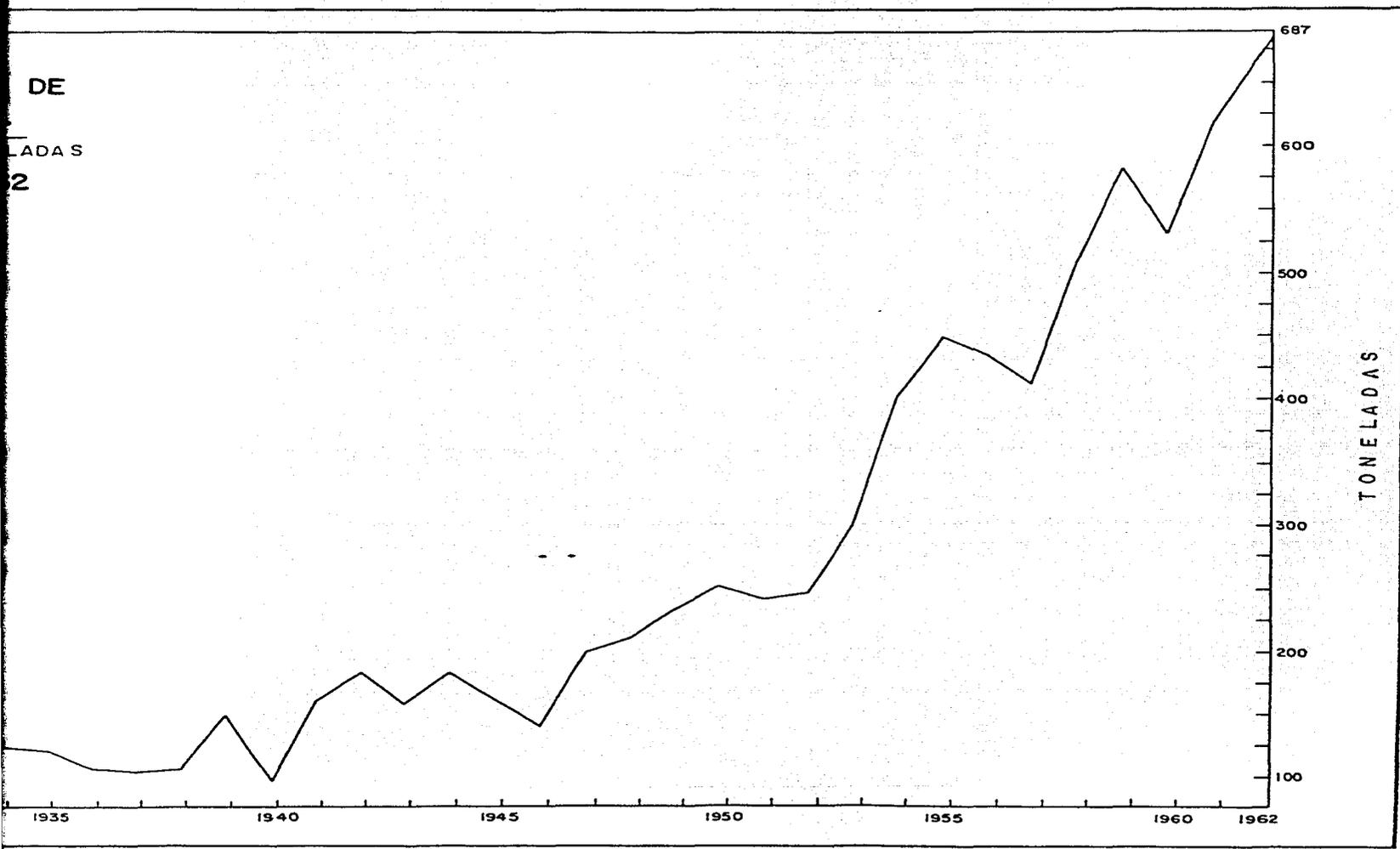
1935

1940

1945

1950





**PRODUCCION DE
GARBANZO HABA**
MILES DE TONELADAS
1925 — 1962

TONELADAS

120

100

75

50

25

1925

1930

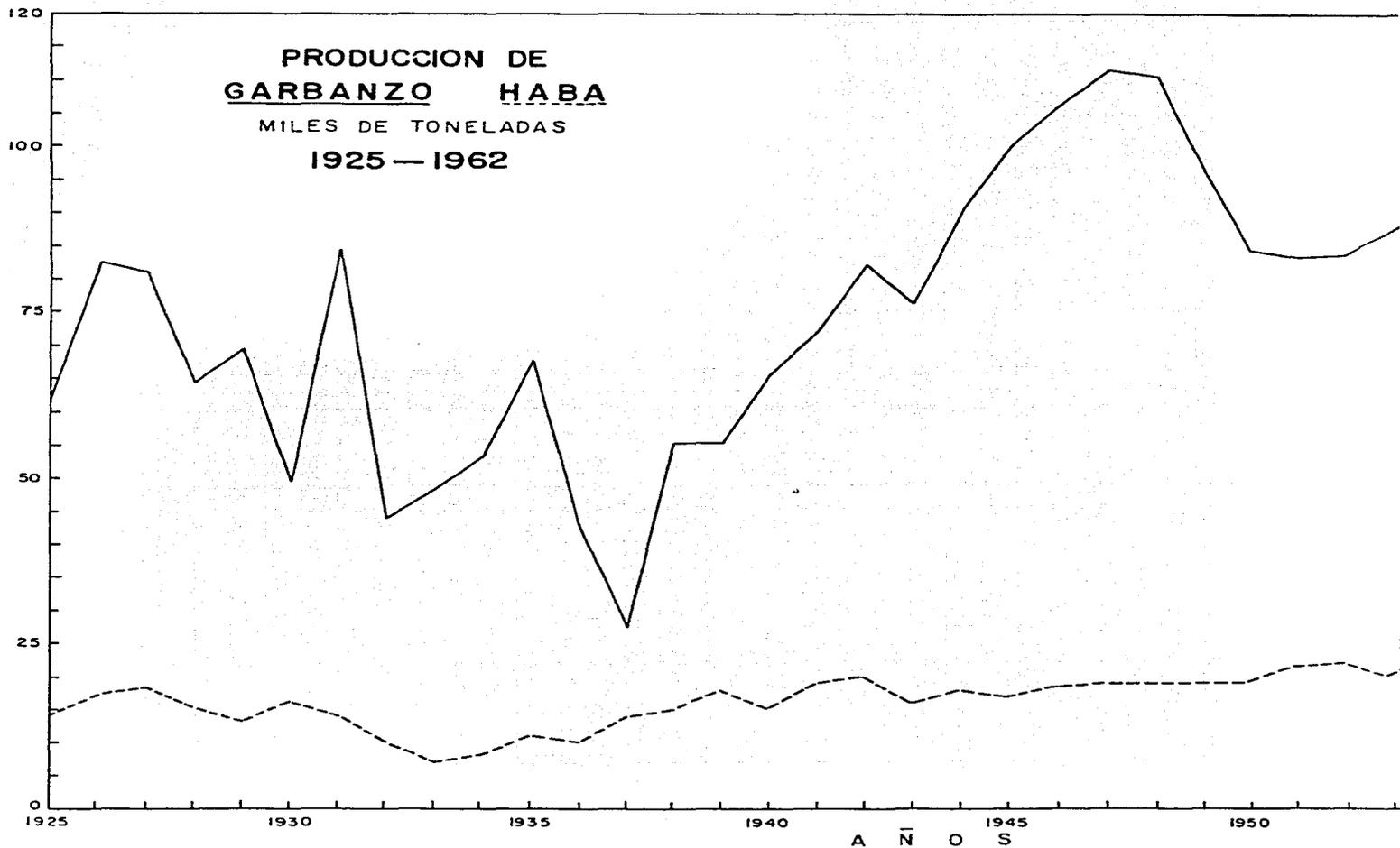
1935

1940

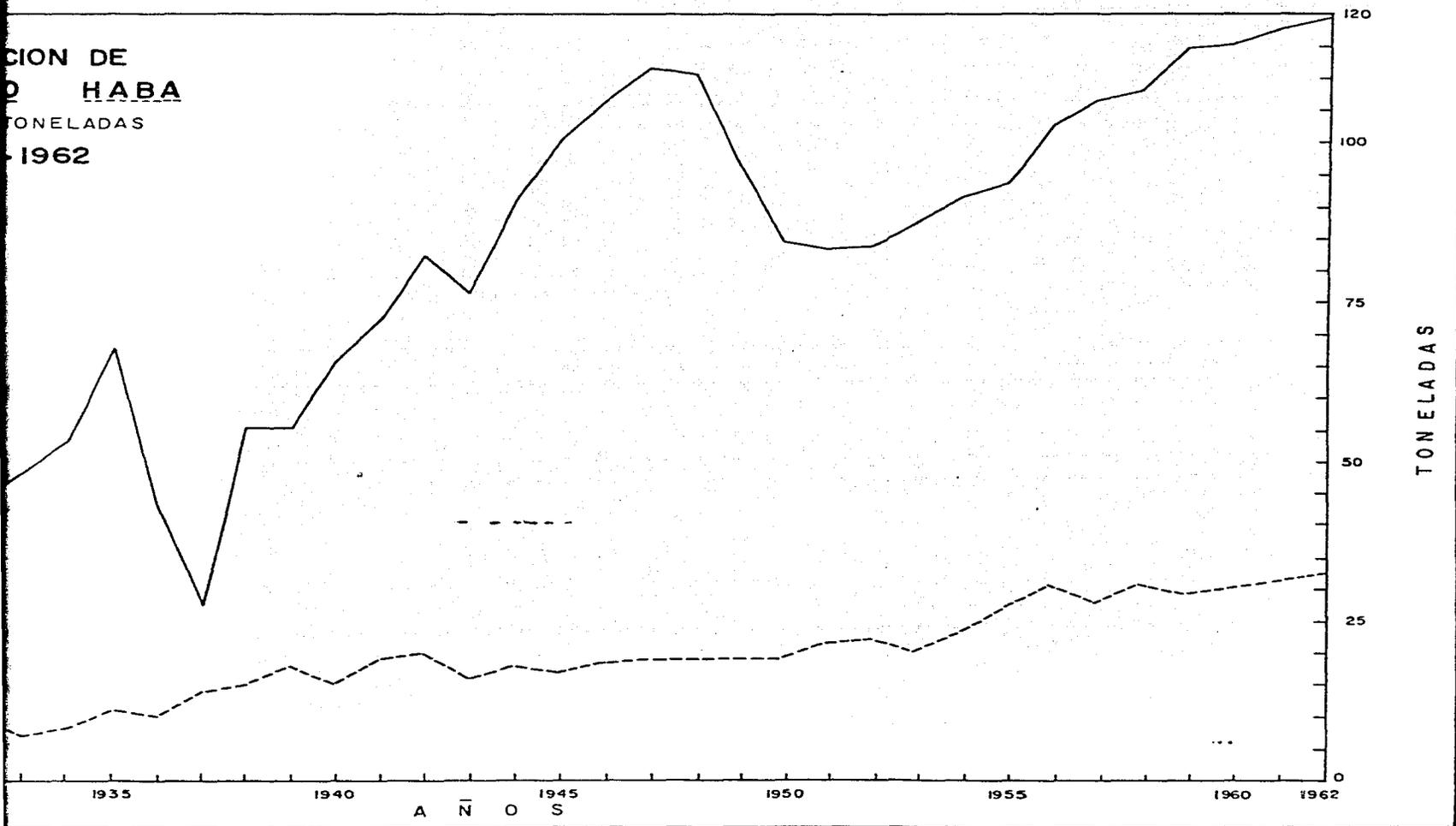
1945

1950

A Ñ O S



ACION DE
O HABA
TONELADAS
- 1962



PRODUCCION DE
ALFALFA
MILES DE TONELADAS
1925 — 1962

TONELADAS

120

100

75

50

25

1925

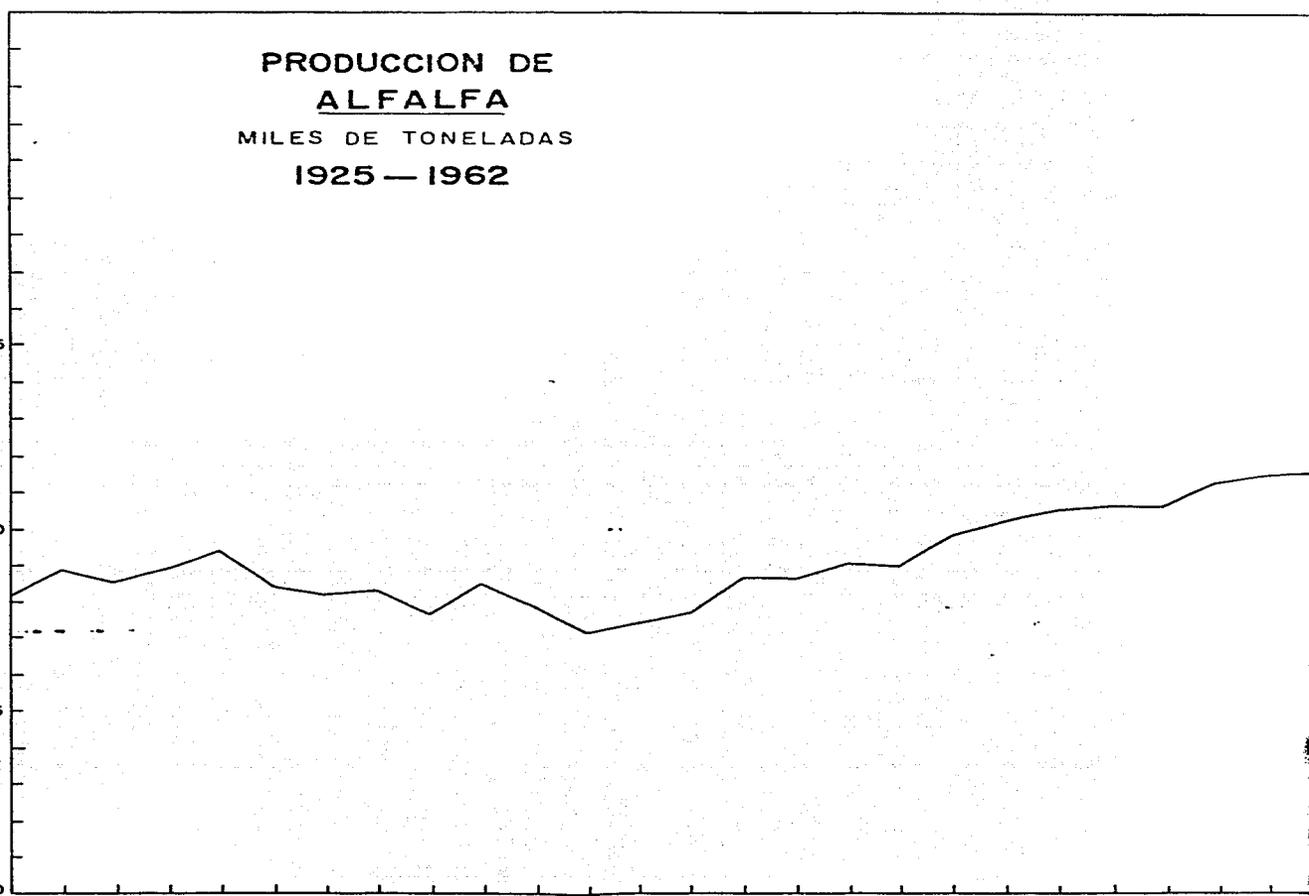
1930

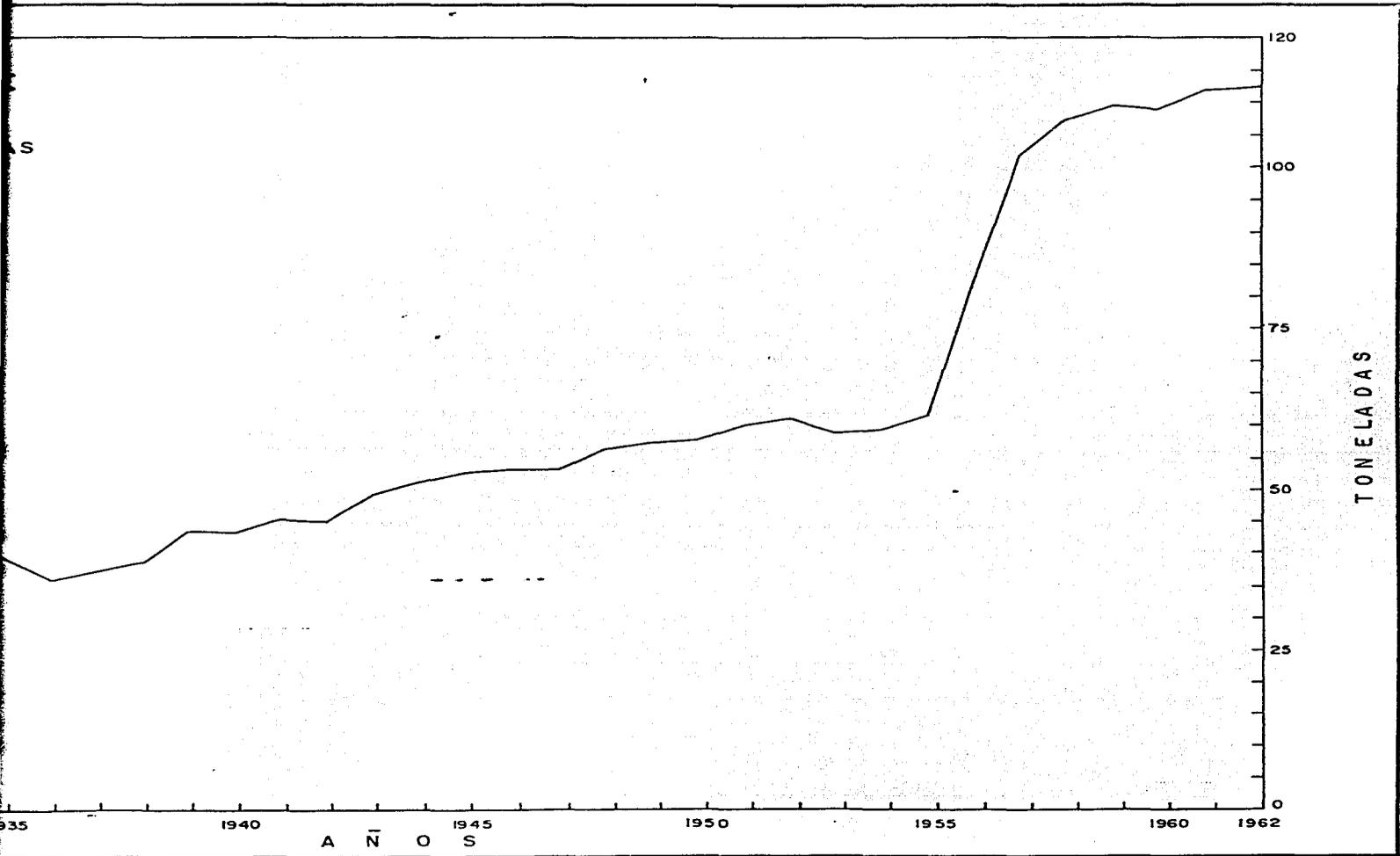
1935

1940

1945

A N O S





V. TUBERCULOS

PAPA

La papa, tubérculo del género y especie Solanum tuberosum, es originaria de la región andina en América del Sur; es considerada como una de las grandes adquisiciones que logró para la agricultura europea al descubrir América.

Desde mucho antes era cultivada en América del Sur por los indios; no hace mucho que en México empezó a cultivarse en regiones que actualmente son productoras de este tubérculo, como en la región de El Bajío, en Guerrero y Chihuahua, donde fue introducido por chinos y japoneces radicados en estos lugares.

Posteriormente adquirió una mayor importancia, extendiéndose en otras regiones del país; sin embargo, en México con respecto a países europeos y suramericanos, su importancia es muy relativa; no es básica en la alimentación, por lo que se consume poco, ya que no se le ha dado la importancia alimenticia que le corresponde; en consecuencia, su precio es elevado o impide también que ocupe un mejor lugar en la dieta del pueblo mexicano, por lo que tanto el consumo por habitante como el rendimiento por hectárea obtenidos en México son de los más bajos con respecto al resto del mundo.

La papa está constituida principalmente por substancias amiláceas, como el almidón en un 80 %, hidrato de carbono 15 %, minerales 2 % y muy pocas proteínas 3 %, siendo un magnífico sustituto de la carne.

En México existen unas 40 especies silvestres; muchas de ellas producen tubérculos de 2 a 3 cm, pero no se sabe que la usaran los indígenas antes de la conquista.

En los tiempos actuales se prosigue el estudio de la papa, tratando de obtener nuevas variedades resistentes a las plagas y de especiales cualidades; varias instituciones extranjeras han enviado expediciones a América para observar las especies y tratar de resolver esos problemas.

Ecología. La papa es un cultivo propio de climas templados y tropicales lluviosos; las regiones elevadas y frescas son más propicias para su cultivo; sin embargo, es posible obtener buenos resultados en bajas altitudes durante el invierno, siempre y cuando se tengan abundantes lluvias o buen riego.

Su costo de producción es bastante elevado por lo que se prefiere terrenos que cuentan con riego. Su breve ciclo vegetativo le permite prosperar en diversos climas, pero siempre se obtienen mejores rendimientos en climas fríos y húmedos. Debido a su alto costo de producción mencionado, para evitar riesgos, por eventualidad de las lluvias, se prefieren terrenos con riego.

La buena textura del suelo es un requisito básico, ya que los tubérculos se forman mejor en terrenos sueltos, donde puedan expandirse; por tanto los suelos más adecuados para este cultivo son los llamados francos, que por su textura se denominan de migajones arenosos o limosos; estos suelos son pobres y es muy importante que tengan gran contenido de potasio, por lo que se necesita fertilizarlos debidamente.

Además es necesario que el suelo sea húmedo y que por ello tenga alguna acidez; el buen drenaje es también indispensable, pues el estancamiento del agua perjudica seriamente al tubérculo.

Producción nacional. La producción de papa en el periodo de 1925 a 1962 ha tenido un pausado y notable incremento. La superficie aumentó de 12 824 a 50 000 hectáreas, o sea en un 288.2 %; mientras la producción, por los más altos rendimientos obtenidos, se incrementó de 37 784 a 325 000 toneladas, que representan un aumento relativo de 788.3 %.

El cultivo de la papa puede incrementarse notablemente en las regiones montañosas y frías de México, siendo necesario que el Gobierno Federal realice campañas publicitarias tendientes a aumentar el consumo de este tubérculo, así como utilizar especies de elevado rendimiento.

CAMOTE

Este tubérculo, cuyo nombre botánico es *Ipomoea batatas*, pertenece a la familia de las convolvuláceas; el camote o camotli, como lo llamaban los nahuas, es una de las raíces alimenticias que más usaban los indígenas antes de la colonización; originaria de la región andina en América del Sur, se propagó en todas las regiones de climas templados de América. Fue llevado a Europa y pronto se propagó en todo el mundo.

Ecología. El camote es un cultivo anual propio de clima tropical, que se ha adaptado existosamente en climas templados.

Su periodo vegetativo es de poco más de cuatro meses; durante este periodo debe contar con abundante lluvia y temperaturas

uniformemente elevadas, con días despejados que garanticen la luz solar.

Al igual que el cultivo de la papa, se muestra exigente con respecto a la textura de los suelos, presentando mejores condiciones los suelos con textura de migajón arenoso o limoso, húmedo, y por ello con algo de acidez, ricos en potasio.

Producción nacional. La superficie cultivada de camote sufrió variaciones que no le permitieron tener un incremento entre los años de 1925 a 1938; en dicho periodo se observa, en el cuadro adjunto, que se sembraron 9 023 hectáreas y que esta superficie decreció hasta 5 448 hectáreas, en el año 1935; a partir de ese año aumentó constantemente la superficie hasta 1962, en que se tuvo el mayor número de hectáreas: 17 000.

Los rendimientos mantuvieron un creciente aumento de 3 370 a 6 500 kilogramos por hectárea, o sea lo que permitió aumentar constantemente la producción de 28 755 toneladas a 110 500 hectáreas.

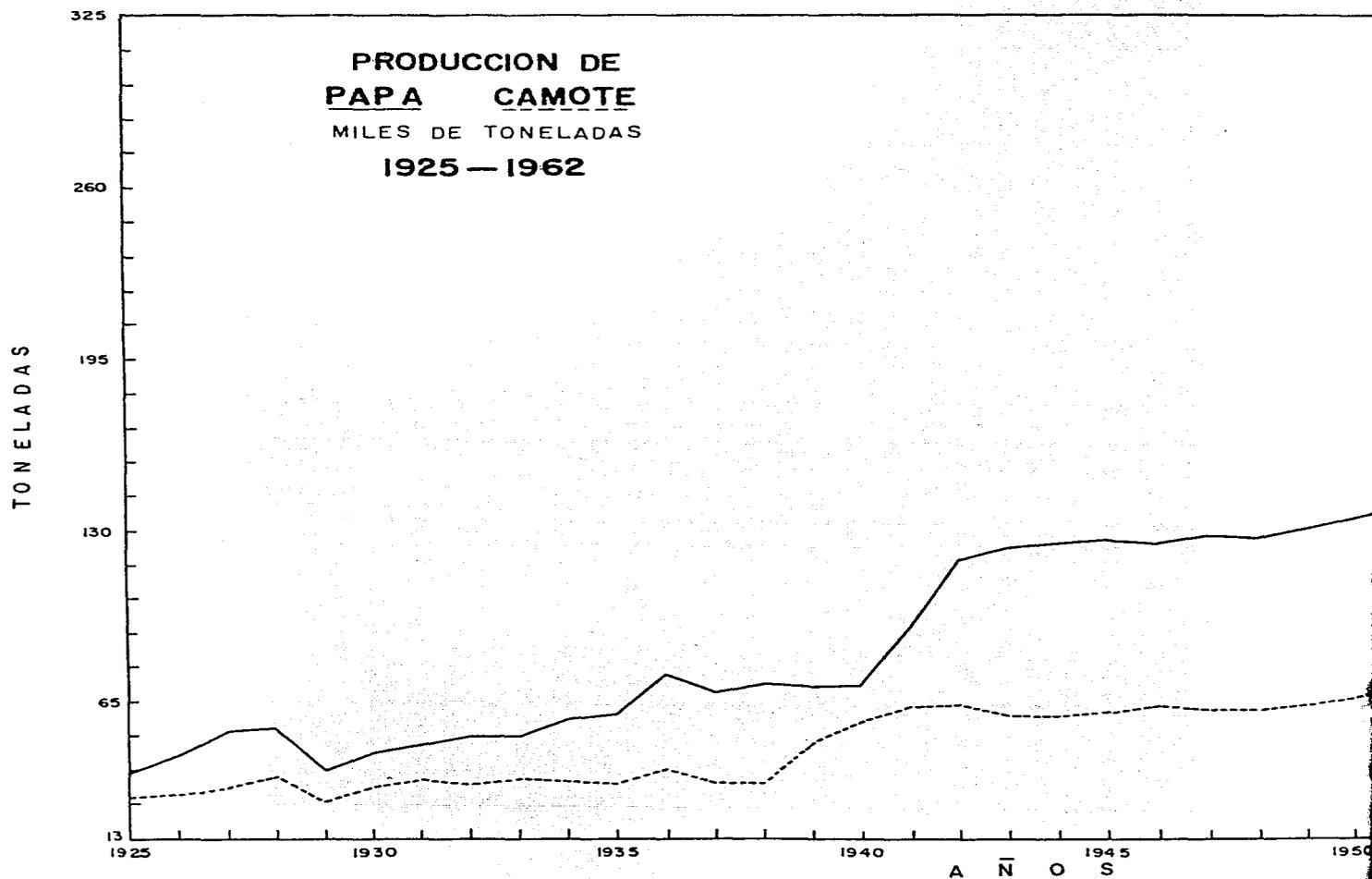
PAPA

Años	Superficie cosechada en Hectáreas	Muestra en kilos - gramos - por Hectáreas	Protección en Toneladas	Precio Real en pesetas por Tonelada	Valor de la Producción en Pesetas	COMERCIO		CONDICIONES	
						Importación en Toneladas	Exportación en Toneladas	Nacional en Toneladas	Per cápita en Kilogramos
1925	12 824	2 948	37 784	110	4 538 338	4 370	402	41 482	2.725
1926	14 542	2 925	43 113	90	4 039 774	3 524	75	46 902	3.016
1927	17 585	3 247	51 141	90	4 507 268	1 762	204	54 299	3.450
1928	15 116	3 284	24 172	70	3 255 140	659	362	54 309	3.404
1929	13 935	2 570	19 292	30	3 265 736	269	36	45 125	2.952
1930	12 750	3 575	45 376	100	4 433 434	1 256	31	46 813	2.928
1931	12 164	4 207	49 475	70	3 443 227	559	155	49 879	2.955
1932	11 775	4 396	51 563	80	3 591 001	144	1	51 552	3.019
1933	11 203	4 207	51 613	50	4 033 278	501	31	52 163	3.287
1934	11 917	5 247	56 635	90	5 154 350	—	—	59 033	3.321
1935	12 926	5 470	59 750	100	5 128 556	1 056	—	60 816	3.351
1936	14 156	5 154	75 973	100	7 399 548	704	46	76 817	4.173
1937	14 172	4 359	48 524	130	8 793 547	1 172	14	89 522	4.715
1938	16 303	4 281	71 425	100	8 282 362	2 001	—	73 426	3.850
1939	16 600	3 270	70 877	130	9 104 392	801	—	71 678	3.492
1940	18 040	3 921	70 815	110	8 330 731	1 553	2	72 370	3.682
1941	22 721	4 269	82 350	120	11 424 959	1 056	—	82 756	4.290
1942	26 555	4 418	118 039	150	17 427 873	3 266	4	121 301	5.372
1943	25 668	4 531	123 108	180	23 171 354	2 949	10	126 427	5.973
1944	25 971	4 531	124 392	240	20 333 104	2 206	16	127 202	5.785
1945	27 451	4 512	125 258	190	15 616 503	3 850	—	130 596	5.789
1946	27 477	4 507	124 387	300	17 309 435	4 436	—	139 231	5.865
1947	27 551	4 325	128 824	290	17 526 796	5 395	—	134 218	5.636
1948	26 152	4 333	127 595	340	13 976 830	7 203	18	135 863	5.554
1949	28 589	4 265	130 459	170	15 059 950	4 871	3	135 363	5.456
1950	29 903	4 224	114 853	120	9 382 699	8 240	—	143 103	5.849
1951	30 755	4 284	137 900	430	19 195 148	12 310	—	151 210	5.697
1952	31 178	4 265	139 244	450	22 278 291	21 492	—	160 736	5.591
1953	30 874	4 258	143 371	470	29 839 416	15 551	—	162 528	5.007
1954	31 990	4 291	150 081	510	31 304 347	11 195	—	185 276	5.589
1955	34 632	4 810	157 257	510	101 575 033	145	—	187 622	5.547
1956	36 661	4 911	180 050	550	99 092 422	370	—	180 420	5.908
1957	40 915	4 805	195 236	270	12 333 237	24	—	195 230	6.266
1958	44 714	5 012	224 085	510	135 762 635	34	—	210 209	7.117
1959	48 110	5 158	250 070	510	156 234 571	6 121	—	254 460	7.640
1960	43 832	6 710	324 118	370	166 972 041	186	—	294 304	8.427
1961	42 500	5 300	356 900	280	208 592 000	186	—	307 402	5.533
1962	50 000	5 300	325 000	700	227 500 000	—	—	—	—

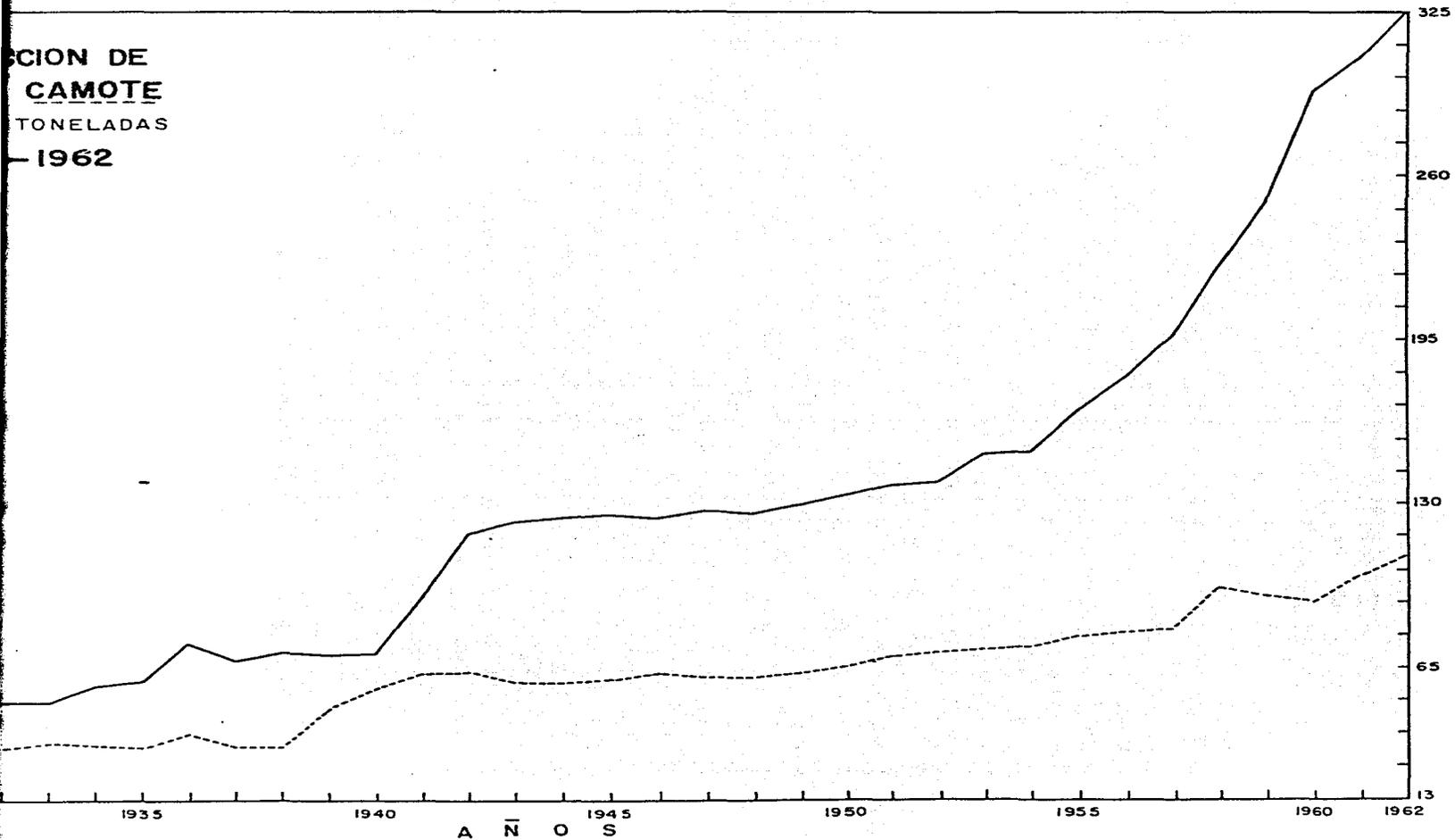
CANICOTE

AÑOS	Superficie cosechada en Hectáreas	Rendimiento - en kilo-gramos - por Hec-tárea	Producción en - Toneladas	Precio Rural en pe-sos por Tonela-da	Valor de la Producción en pesos	COMERCIO EXTERIOR		CONSUMOS	
						Importación en Toneladas	Exportación en Toneladas	Nacional en Toneladas	Per Cápita en Ki-logramos
1925	8 532	3 370	28 755	50	1 476 498	-	-	28 876	1.899
1926	9 623	3 317	32 030	60	1 921 872	-	-	29 930	1.935
1927	9 192	3 516	32 453	70	2 270 749	-	-	32 493	2.046
1928	8 534	4 138	37 131	50	2 016 253	-	-	37 531	2.344
1929	6 943	4 208	37 119	60	2 274 762	-	-	37 539	1.820
1930	6 810	4 665	32 160	50	1 682 762	-	-	32 160	1.943
1931	6 811	5 417	36 895	50	1 843 375	-	-	36 895	2.126
1932	6 149	5 474	33 671	40	1 357 558	-	-	33 671	1.880
1933	5 875	6 182	36 529	50	1 811 152	-	-	36 521	2.079
1934	5 810	6 274	35 230	50	1 761 501	-	-	35 230	1.822
1935	5 447	6 344	34 571	50	1 727 874	-	-	34 571	1.811
1936	6 320	6 487	39 910	70	2 793 027	-	-	39 918	2.168
1937	6 877	4 880	34 249	60	1 856 571	-	-	34 249	1.828
1938	7 493	4 558	34 132	40	2 137 362	-	-	34 132	1.790
1939	9 355	5 233	48 950	70	3 424 255	-	-	48 950	2.522
1940	10 009	5 158	57 961	70	4 041 227	-	-	57 987	2.930
1941	11 621	5 457	63 417	70	4 439 563	-	5	63 412	3.138
1942	10 655	6 071	62 886	70	4 421 800	-	-	62 886	3.121
1943	11 149	5 105	57 266	100	5 727 663	-	7	60 259	2.827
1944	11 214	5 415	60 984	120	7 314 816	-	-	60 985	2.773
1945	11 219	5 415	61 016	120	7 327 020	-	-	61 016	2.703
1946	11 393	5 524	63 633	160	11 307 411	-	-	63 633	2.719
1947	11 408	5 448	62 146	210	12 744 920	-	-	62 146	2.610
1948	11 580	5 359	62 400	190	12 066 651	-	-	62 406	2.551
1949	11 790	5 477	64 500	220	14 284 357	-	-	64 580	2.570
1950	11 880	5 561	66 061	250	16 729 384	-	-	66 051	2.561
1951	11 928	5 671	75 415	210	15 851 289	-	-	70 435	2.654
1952	12 099	5 864	71 261	260	18 732 765	-	-	71 263	2.612
1953	11 554	6 106	73 839	270	20 041 816	-	-	73 839	2.632
1954	11 566	6 341	74 163	290	21 552 588	-	-	74 163	2.570
1955	12 890	6 067	78 202	370	29 102 864	-	-	78 202	2.635
1956	13 636	5 890	80 312	430	34 558 372	-	-	80 312	2.630
1957	13 868	5 866	81 775	430	35 557 096	-	27	81 802	2.603
1958	16 251	5 989	97 331	470	45 999 783	-	-	97 393	3.211
1959	15 419	6 102	94 395	480	45 527 674	-	-	94 395	2.834
1960	15 092	6 096	92 044	530	49 136 875	-	7	92 041	2.836
1961	16 450	6 250	102 813	525	53 979 825	162	-	102 975	2.859
1962	17 000	6 500	110 500	540	59 670 000	-	-	-	-

PRODUCCION DE
PAPA CAMOTE
MILES DE TONELADAS
1925 — 1962



ACION DE
CAMOTE
TONELADAS
1962



TONELADAS

VI. CONSIDERACIONES FINALES

Mientras se siga teniendo enclaustrada la profesión de geógrafo y no se le dé difusión en aquellas dependencias oficiales y particulares en donde la colaboración del geógrafo es necesaria, el medio físico en que vivimos guardará su estática posición de desconocida; para muchos, aun profesionistas no es de tomarse en cuenta, su ignorada importancia es lógica consecuencia de su preparación empírica en la que carecieron de maestros que demostraran el por qué de su presencia en el aula.

En numerosas ocasiones se ha mencionado la planeación económica del país, en la que el geógrafo desempeña sin duda, una preponderante responsabilidad que no ha tenido oportunidad de asumir; las consecuencias las sufre en mayor grado la agricultura que guarda una estrecha relación con la Geografía. La Secretaría de Agricultura y Ganadería cuenta con la Dirección de Geografía y Meteorología, que inexplicablemente carece de geógrafos, los que podrían realizar una planeación física de la agricultura de México.

El problema de la planeación agrícola se agudiza si se considera que la población dedicada a esta actividad económica carece de preparación para la racional explotación de nuestros suelos agrícolas; la solución a este problema de vital importancia nacional por estar dedicada a esta actividad, el mayor núcleo de población económicamente activa, se encuentra en el establecimiento de campos agrícolas experimentales que muestren objetivamente al campesino los me-

jores resultados obtenidos de los cultivos adecuados a las condiciones ecológicas de cada región a base de la técnica agrícola más conveniente. Aún más ambicioso para obtener mejores resultados sería contar con un ejido colindante a cada una de las numerosas aulas rurales del país, cultivado por los mismos educandos, bajo la dirección del maestro, supervisado por técnicos de la Secretaría de Agricultura y Ganadería, con lo que desde temprana edad se obtendría la práctica y teoría agrícola de la que se carece; con ello y una planeación física de esta actividad, se obtendrían los óptimos resultados deseados, en el agro mexicano.

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

- Aguilar G., José Ignacio. FORRAJES Y PLANTAS. Ediciones Agrícolas Truco. México, D.F., 1946.
- Banco Nacional de Comercio Exterior, S.A. MEXICO 1963. HECHOS, CIFRAS, TENDENCIAS. México, D.F., 1963.
- Caso, C. Carl y Borgsmark. GEOGRAFIA GENERAL, REGIONAL Y ECONOMICA. Ediciones Omega, S.A. Barcelona, 1958.
- Comisión Nacional de los Salarios Mínimos. MEMORIA DE LOS TRABAJOS 1963. México, D.F., 1964.
- Díaz del Pino, Alfonso. EL MAIZ. Ediciones Agrícolas Truco. México, D.F., 1964.
- Erwin Kisch, Egon. DESCUBRIMIENTOS EN MEXICO. Editorial Grijalvo. México, D.F., 1959.
- Gregor, Howard F. GEOGRAFIA ECONOMICA Y SOCIAL. Compañía Editorial Continental, S.A. México, D.F., 1964.
- Huntington, Ellsworth. CIVILIZACION Y CLIMA. Revista de Occidente. Madrid, 1942.
- Lorente, José María. METEOROLOGIA. Editorial Labor, S.A. Barcelona, Madrid, 1961.
- Mora, Ventura. AGRICULTURA E INDUSTRIA. Editorial Universitaria de Buenos Aires, 1963.
- Newbigin, Marion I. GEOGRAFIA DE PLANTAS Y ANIMALES. Fondo de Cultura Económica. México, D.F., 1949.
- Otremba, Erich. GEOGRAFIA GENERAL AGRARIA E INDUSTRIAL. Ediciones Omega, S.A. Barcelona, 1955.
- Palaoaque Torres, Antonio. GEOGRAFIA ECONOMICA. Editorial Ramón Sopena, S.A. Barcelona, 1962.
- Peña, Joaquín de la. EL MAIZ EN MEXICO. E.D.I.A.P.S.A. México, D.F. 1955.
- Quintanar Arellano, Francisco. GEOGRAFIA AGRICOLA DE MEXICO. México, D.F., 1963.
- Quintanar Arellano, Francisco. PRODUCTOS AGRICOLAS MEXICANOS DE LA ALIMENTACION MUNDIAL. México, D.F., 1964.
- Ministerio de Agricultura. EL TRIGO. Madrid, 1962.
- Secretaría de Agricultura y Fomento. Monografías Comerciales. EL ARROZ. México, D.F., 1942.

- Secretaría de Agricultura y Fomento. Monografías Comerciales. LA AVENA. México, D.F., 1943.
- Secretaría de Agricultura y Fomento. Monografías Comerciales. EL CANNOTE. México, D.F., 1943.
- Secretaría de Agricultura y Fomento. Monografías Comerciales. EL FRIJOL SOYA. México, D.F., 1942.
- Secretaría de Agricultura y Fomento. Monografías Comerciales. LA PAPA. México, D.F., 1942.
- Secretaría de Agricultura y Fomento. Monografías Comerciales. EL TRIGO. México, D.F., 1944.
- Tamayo, Jorge L. EL PROBLEMA FUNDAMENTAL DE LA AGRICULTURA MEXICANA. Banco Nacional de Comercio Exterior, S.A. México, D.F., 1963.
- Tamayo, Jorge L. GEOGRAFIA GENERAL DE MEXICO. Instituto Mexicano de Investigaciones Económicas. México, 1962.
- Vivó, Jorge A. ESTUDIO DE GEOGRAFIA ECONOMICA Y DEMOGRAFICA DE CHIAPAS. Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística. México, D.F., 1959.
- Vivó, Jorge A. LA CONQUISTA DE NUESTRO SUELO. Colección de Temas Económicos y Políticos Contemporáneos de México. C.N.I.P. Ediciones de la Cámara Nacional de la Industria de Transformación. México, 1958.
- Zamora, Fernando. LA PLANEACION ECONOMICA EN MEXICO. Fondo de Cultura Económica. México-Buenos Aires, 1962.