

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS
BIOLOGICAS Y AGROPECUARIAS
DIVISION DE CIENCIAS AGRONOMICAS



ANALISIS DE LA PRODUCCION Y PRODUCTIVIDAD DE LOS
CULTIVOS BASICOS EN MEXICO 1981-1990

TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO
P R E S E N T A N
GONZALO ZAMORA REYES
JOSE ASCENCION RAMOS CORTES
GUADALAJARA, JALISCO. MARZO 1995



DIVISION DE CIENCIAS AGRONOMICAS COM. DE TIT.

OFI78068/94
OFI80068/94

COMITE DE TITULACION

SOLICITUD Y DICTAMEN

SOLICITUD

M.C. SALVADOR MENA MUNGUÍA.
PRESIDENTE DEL COMITE DE TITULACION.
P R E S E N T E.

Conforme lo indica la Ley Orgánica de la Universidad de Guadalajara y su Reglamento, así como lo establece el Reglamento Interno de la Facultad de Agronomía, he reunido los requisitos necesarios para iniciar los trámites de Titulación, por lo cual solicito su autorización para realizar mi TESIS PROFESIONAL, con el tema:

ANÁLISIS DE LA PRODUCCIÓN Y PRODUCTIVIDAD DE LOS CULTIVOS BÁSICOS EN MEXICO. 1981-1990

ANEXO ORIGINAL Y DOS COPIAS DEL PROYECTO DEL TRABAJO DE TITULACION.

MODALIDAD: Individual () Colectiva (X)

Nombre del Solicitante	Código	Generación	Orientación o Carrera	Firma del Solicitante
GONZALO ZAMORA REYES	732003657	73-78	FITOTECNIA	
JOSE ASCENCION RAMOS CORTES	075044437	75-80	FITOTECNIA	
-----	-----	-----	-----	-----
-----	-----	-----	-----	-----
-----	-----	-----	-----	-----

Fecha de Solicitud: 20 DE SEPTIEMBRE DE 1994

DICTAMEN

APROBADO (X) NO APROBADO () CLAVE: OFI78068/94
OFI80068/94

DIRECTOR. M.C. NICOLAS VAZQUEZ MIRAMONTES

ASESOR: M.C. LORENZO MARTINEZ CORDERO ASESOR: M.C. JUAN RUIZ MONTES

PRESIDENTE DEL COMITE DE TITULACION

AUTORIZACION DE IMPRESION

M.C. NICOLAS VAZQUEZ MIRAMONTES

DIRECTOR

M.C. LORENZO MARTINEZ CORDERO

ASESOR

M.C. JUAN RUIZ MONTES

ASESOR

VO. BO. PRESIDENTE DEL COMITE DE TITULACION

FECHA:

DEDICATORIAS

Con admiracion y respeto a mis padres, Sr. JOSE ZAMORA y Sra. CAMERINA REYES CONTRERAS que con su esfuerzo y dedicacion debo mi formacion profesional y como hombre util.

A las memoria de mis Abuelos Sr. CECILIO, Sra. Eloisa y Ma. Dolores por su gran apoyo y recuerdo.

A MIS HERMANOS: Juan, Rafael, Josefina, Raquel, Humberto, Javier, Alicia, Cecilio, Horacio y Salvador como un reconocimiento a su apoyo con mi carera y en mi vida.

A MARIA: La compañera de mi vida con admiracion por su gran apoyo.

A MIS HIJOS: con sublime AMOR.

A MIS SOBRINOS: como un estimulo para su superacion.

A mis Tios, Primos y Amigos y Familiares.

A MIS COMPAÑEROS de trabajo.

DEDICATORIAS

A MIS PADRES:

*VICTORIA y TEOFILO, CON LA ESPERANZA
DE HABER CORRESPONDIDO A SUS SACRI-
FICIOS.*

A MI ESPOSA MARIA ELENA:

*MUJER ADMIRABLE QUE COMPARTIO MIS
DESVELOS Y ZOZOBROS EN EL INICIO
DE MI VIDA PROFESIONAL.*

A MIS HIJOS (AS):

*CLAUDIA I, MARIA GRISELDA, MA. ELE-
NA, (+), SARAHI (+), BRENDA F.,
DIANA L., MARIO ALBERTO.*

A MIS FAMILIARES Y AMIGOS.

DE JOSE ASCENCION RAMOS CORTES.

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

*A LA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA, A
LA FACULTAD DE AGRONOMIA, A MIS MAESTROS
POR SUS ENSEÑANZAS Y CONSEJOS.*

*AL C. M.C. NICOLAS, Y ASESORES POR SU
APOYO Y CONSEJOS Y DIRECCION DE ESTE
TRABAJO.*

*A LA SECRETARIA DE AGRICULTURA EN EL
ESTADO DE JALISCO.*

*C. GONZALO ZAMORA REYES
C. JOSE ASCENCION RAMOS CORTES*

CONTENIDO

	<i>Pagina</i>
1. <i>I N T R O D U C C I O N</i>	1
1.1. <i>Problematica</i>	3
1.2. <i>Objetivos</i>	5
1.3. <i>Hipotesis</i>	5
2. <i>MARCO TEORICO</i>	7
2.1. <i>Funcion de Produccion</i>	8
2.2. <i>Produccion y combinacion de factores</i>	18
2.3. <i>Productividad</i>	32
2.3.1 <i>Explicacion de la productividad</i>	32
2.3.2 <i>Productividad del capital</i>	33
2.3.3. <i>Productividad Marginal</i>	35
2.3.4. <i>Productividad Marginal del Trabajo</i>	37
2.3.5. <i>Productividad Marginal del Capital</i>	38
2.3.5.1. <i>La Produccion de la Inversion</i>	39
2.3.5.2. <i>La Productividad de la Inversion</i>	39
2.3.6 <i>Formas de Elevar la Productividad</i>	40
3. <i>R E S U L T A D O S</i>	49
4. <i>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</i>	53
5. <i>B I B L I O G R A F I A</i>	55
<i>A N E X O A</i>	56
<i>A N E X O B</i>	64

INDICE DE FIGURAS Y CUADROS

	<i>Pagina</i>
FIGURA 1	PROCESO DE PRODUCCION..... 8
FIGURA 2	FUNCION DE PRODUCCION..... 12
FIGURA 3	PRODUCCION TOTAL, MEDIA Y MARGINAL..... 16
FIGURA 4	CLASIFICACION DE LOS FACTORES PRODUCTIVOS..... 20
FIGURA 5	LEY DE RENDIMIENTOS DECRECIENTES..... 31
FIGURA 6	ETAPAS DE LA PRODUCTIVIDAD..... 43
FIGURA 7	FACTORES DETERMINANTES DE LA PRODUCTIVIDAD..... 46
CUADRO 1	FUNCION DE PRODUCCION (TRABAJO Y CAPITAL)..... 12
CUADRO 2	PRODUCCION TOTAL, MEDIA Y MARGINAL..... 16
CUADRO 3	LEY DE RENDIMIENTOS DECRECIENTES..... 31
CUADRO 4	PRODUCTIVIDAD EN FRIJOL..... 36
CUADRO 5	PRODUCTIVIDAD MARGINAL DEL TRABAJO..... 37
CUADRO 6	CONCENTRADO DE LA PRODUCCION Y PRODUCTIVIDAD... 51
CUADRO 7	TASA DE CRECIMIENTO DE LA PRODUCCION..... 52

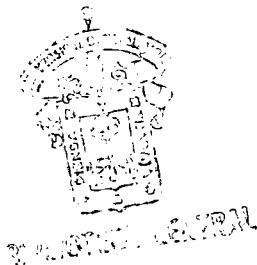
1. I n t r o d u c c i ó n

El estudio pretende analizar el comportamiento de la producción y la productividad en México, éste se hará en base a resultados estadísticos sobre el comportamiento de la producción y productividad de nueve cultivos básicos. La selección de estos se hizo en base a la información generada a través del período de 1981 a 1990. Así de las diferentes fuentes de información e instituciones con el propósito de observar el comportamiento de la producción y la productividad que nos permita obtener conclusiones en cuanto al problema que origina la actividad agrícola en relación a los cultivos analizados.

Para el análisis de los cultivos seleccionados para el desarrollo de este trabajo se escogieron por la superficie y el valor de la producción así como el financiamiento de las diferentes dependencias dedicadas a esta actividad, además de la inclusión de los precios medios rurales, donde esta variable pretende justificar la importancia del estudio, si bien es cierto que existen otros factores que intervienen en la producción, sin embargo el factor precio de los productos es un indicador importante para el análisis.

Los cultivos incluidos en el estudio son ARROZ, FRIJOL, MAIZ, TRIGO, AJONJOLI, CARTAMO, SOYA, CEBADA Y SORGÓ. Estos cultivos por ser deficitarios en casi la mayoría de ellos motivo el interés de desarrollar el presente estudio. Es obvio que intervienen factores agroclimáticos en la producción de los cultivos, el análisis se hará en base a las acciones y políticas del Estado para el sector agropecuarios que son factores decisivos en la producción.

Se compararan el factor como la tasa de crecimiento de la producción, la superficie y los montos autorizados y una comparación con los precios internacionales del producto, con objeto de observar cual es la participación y si es un factor limitante en la producción y productividad en los cultivos aquí incluidos.



1.1. Problemática:

Durante la década de 1980 a 1990 México tuvo que recurrir a la importación de granos básicos para cubrir la demanda interna ocasionando por diferentes problemas como fueron: la política de precios tope, insuficiencia de inversión en el sector, créditos inoportunos, tecnología, asistencia técnica y organización campesina por mencionar algunos.

En 1989, México importó alimentos por un valor de 3,500 millones de dólares. La cosecha per-capita de granos básicos para consumo humano (maíz, frijol, trigo y arroz) resultó en 1988 inferior en un 34.9% a la de 1981 y su volumen absoluto declinó en un 21.5% al caer de 19.8 millones de toneladas en 1981 a 15.6 millones en 1988.

El producto interno bruto per-capita del conjunto de la agricultura resultó en 1988 inferior en 16.8 al de 1981, y el del sector agropecuario en general resultó inferior en 15.1%.

En 1989 se importaron, 9.5 millones de toneladas de granos básicos y 240,000 mil toneladas de leche, en polvo. Para este mismo año se planeo una producción de 16.7 millones de toneladas de grano y sólo se cosecharon 8.3 millones de toneladas, es decir el 50% menos de lo planeado.

A lo anterior hay que agregar el incremento de la población y una declinación de la producción de granos lo que ha originado un desfazamiento de la producción, de esto nace el interés de hacer un análisis de la producción y productividad de los granos en México.

El interés es el de observar el comportamiento de la producción y sus posibles alternativas de solución con objeto de que se modifique la política hacia este sector, con el objeto de alcanzar la autosuficiencia alimentaria.

A lo anterior es importante señalar el importante reto que representa para la actividad agropecuaria la firma de el Tratado Comercial con los Estados Unidos y el Canadá, en la que hay que optimizar los recursos agropecuarios para lograr en el corto plazo niveles similares de productividad con los países mencionados.

1.2 O B J E T I V O S

- 1.- Evaluar el comportamiento de la producción y productividad de los cultivos incluidos en el estudio.
- 2.- Comparar los precios internacionales de los cultivos a analizar con los precios de garantía y/o de consertación existentes para ese período.
- 3.- Determinar sí el crédito es un factor que eleva la producción y productividad.
- 4.- Analizar la tecnología, en base a los resultados de rendimiento de cada uno de los cultivos.

1.3 H I P O T E S I S

- 1.- La disminución de la superficie sembrados de los cultivos aquí incluidos se debe en gran medida a los precios que los productores obtienen por sus productos.
- 2.- El alto porcentaje de la superficie perdida en los cultivos se debe a la falta de tecnología adecuada.
- 3.- La superficie sembrada, los rendimientos y la tasa de crecimiento, en ninguno de los casos presenta una tendencia definida, ya que en ocasiones se incrementa y en otras disminuye, quizás originado por los cambios en la política sectorial.

2. MARCO TEORICO

Los productores agropecuarios utilizan recursos productivos para realizar el proceso de producción; estos recursos son considerados insumos que se transforman, con el objeto de producir bienes y servicios como se ilustra en la figura. 1

En la figura 1 se muestra que los insumos son los recursos o factores que constituyen las entradas para la empresa, la cual mediante un proceso de transformación, tiene como objetivo producir bienes y servicios que representan las salidas de la empresa como unidad de producción. La teoría de la producción, a través de la función de producción, nos permite analizar las diversas formas en que los productores pueden combinar sus recursos o insumos con el objeto de producir determinada cantidad de bienes y servicios, de tal forma que le resulte económicamente conveniente en función de las ganancias que desea obtener.

Además, al hablar de producción se hace referencia a bienes y servicios, ya que el proceso productivo comprende a ambos, en virtud de que crean actividades útiles para el consumo, o el comercio, o los transportes. Por otro lado, es importante medir la producción, lo cual se logra a través de la tasa de producción es un periodo determinado que puede ser anual, mensual, semanal, o diario. De esta manera, cuando se habla de incrementos en la producción, en realidad se quiere decir aumentos en la tasa de producción por tiempo.

PROCESO DE PRODUCCION

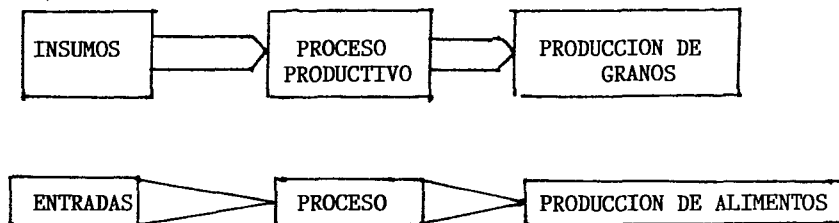


Figura 1 Representación esquemática del proceso de producción

2.1. Función de producción

El proceso de producción se puede expresar técnicamente en una **función de producción**, la cual es la relación que media entre la cantidad máxima de producción que se puede obtener con la cantidad de recursos * o factores utilizados por la empresa en un tiempo determinado.

Los principales supuestos de la función de producción son los siguientes:

- * cada uno de los factores de producción utilizados se pueden dividir en forma infinita:
- * es posible cualquier combinación de insumos utilizados para crear una determinada cantidad de producción;

- * debido a lo anterior, existe una interdependencia funcional entre los factores productivos utilizados y el valor de la producción total;
- * se supone también un estado de conocimientos determinado; es decir, no existe progreso técnico.

Si la función de producción relaciona cantidades de producción por un lado y cantidades de insumos, entonces se puede expresar en forma matemática. De esta manera, la función de producción se puede enunciar así:

$$A = f(a,b,c, \dots)$$

donde:

A = volumen total de producción

f = función de

a,b,c = insumos o factores productivos utilizados

Otra forma muy generalizada de presentar la función de producción es:

$$Q = f(C,T)$$

donde:

Q = volumen de producción

f = función de

C = el conjunto de bienes y servicios considerados capital

T = el conjunto de servicios que se considera trabajo

Desde luego, en ambos casos se supone que nos estamos refiriendo a un periodo determinado y que si se quiere modificar la cantidad de A y de Q, entonces deberán variar las cantidades de a, b, c, o de C y T.

Si la cantidad producida está en función de la cantidad de insumos utilizada, entonces podrá ser modificada, cambiando la cantidad de un recurso y manteniendo constantes la de los demás, por ejemplo si se utilizara el factor trabajo como recurso variable y al capital como recurso constante, entonces la función de producción se escribe así $Q = f(T, C)$ donde C es constante.

De esta manera, a medida que se agregan unidades del factor trabajo, el capital permanece constante, aunque la producción total aumenta hasta alcanzar un máximo, a partir del cual disminuirá si se continúan agregando unidades de trabajo y se mantiene constante al capital.

Esta situación puede ser ilustrada con la producción agrícola, en la que se van aumentando unidades del factor trabajo y manteniéndose constante el capital, como se muestra en el cuadro 1 y en la figura 2

Tanto en el cuadro 1 como en la figura 1 se muestra claramente que el aumentar un factor variable-trabajo-manteniendo constante el capital, la producción maicera aumenta hasta el séptimo trabajador, pero si agregamos un octavo trabajador, la producción descende hasta 360 kg, que es igual a la que se tenía con solamente seis trabajadores.

C U A D R O 1
FUNCION DE PRODUCCION, CON UN FACTOR VARIABLE (EL TRABAJO)
Y OTRO CONSTANTE (EL CAPITAL)

TRABAJADORES POR AÑO	PRODUCTO TOTAL (Kg DE MAIZ POR AÑO)
1	60
2	130
3	200
4	265
5	325
6	360
7	380
8	360

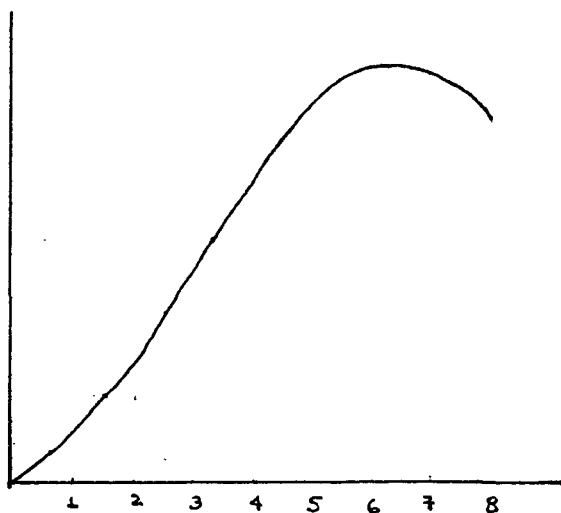


Figura 2 Función de producción del cuadro 1 en forma gráfica.

Antes de continuar, conviene tener presente varios conceptos de producción como producción total, producción media y producción marginal, que son fundamentales para entender la función de producción:

PRODUCCION TOTAL. Es la que se obtiene sumando el valor de la producción de una actividad económica durante un periodo determinado que puede ser un día, un mes o un año. Es decir, se considera a la producción como un flujo por tiempo.

PRODUCCION MEDIA. Es la que se obtiene dividiendo la producción total entre el insumo variable que puede ser el trabajo y entonces se habla de la producción media del trabajo.

PRODUCCION MARGINAL. Es el cambio que se presenta en la producción total como consecuencia del incremento de una unidad del factor variable que puede ser el trabajo y entonces se habla de la producción marginal del trabajo.

Se puede obtener dividiendo el incremento del producto total entre el incremento del factor trabajo.

Si se toma el ejemplo de la producción maicera con el trabajo como factor variable y el capital como factor fijo, se puede presentar en un cuadro y en una gráfica los tres tipos de producción señalados.

Si se analiza el *cuadro 2* y la *figura 3* se podrá obtener varias características de la producción total, de la producción media y de la producción marginal, entre las que destacan:

- la producción total aumenta hasta un cierto límite, a partir del cual empieza a descender;
- la producción media aumenta lentamente hasta que se agrega al tercer trabajador, ya con el cuarto, esta producción empieza a disminuir;
- a producción marginal también aumenta inicialmente y luego empieza a descender incluyendo una producción negativa para el octavo jornales.
- si sólo se considera a la producción, se observará que la situación ideal es con una producción total cuando tenemos solamente tres jornaleros, ya que la producción media en ese caso es la más elevada lo mismo que la producción marginal;
- tomando en cuenta los elementos del cuadro y de la gráfica, es evidente que el productor debe procurar por todos los medios, no llegar hasta el octavo trabajador porque su producción total es igual que si tuviera solamente seis trabajadores, la producción media es la más baja de todas y la producción marginal es negativa.

Con todo lo antes mencionado se afirma que la función de producción es una serie de posibilidades de producción que se puede expresar de tres maneras diferentes:

- a) como una relación o cuadro donde se muestran las diferentes cantidades de producción y de insumos;
- b) como una ecuación matemática que también expresa la relación entre producción e insumos; y
- c) como una curva en un eje cartesiano que representa en el plano de las X y de la Y la relación entre cantidad de insumos y de producción.

C U A D R O 2

PRODUCCION TOTAL, PRODUCCION MEDIA Y PRODUCCION MARGINAL

(1) TRABAJADORES POR AÑO	(2) PRODUCCION TOTAL	(3) PRODUCCION MEDIA(2)/(1)	(4) PRODUCCION MARGINAL (2) (1)
1	60	60.0	60
2	130	65.0	70
3	200	66.6	70
4	265	66.2	65
5	325	65.0	60
6	360	60.0	35
7	380	54.3	20
8	360	45.0	- 20

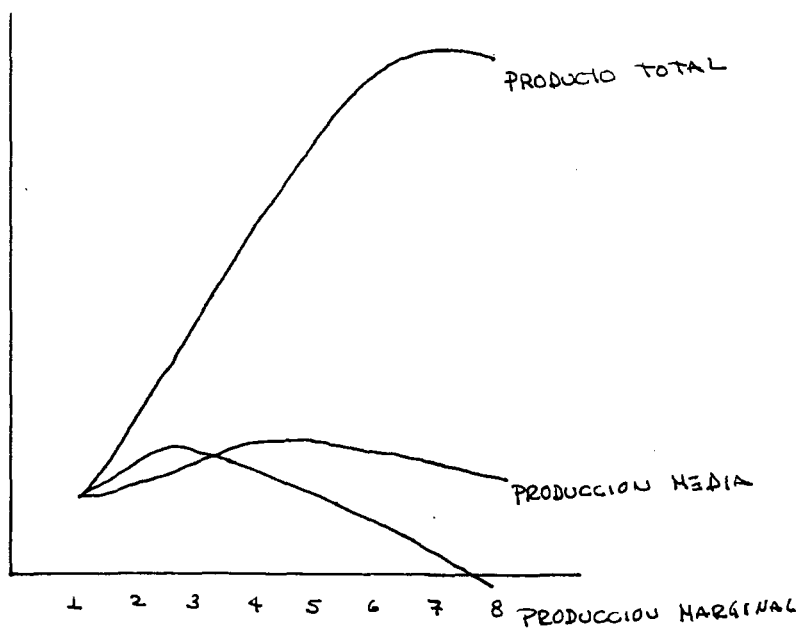


Figura 3 Producción total, producción media y producción marginal.

Aun cuando ya han sido señalados los aspectos de la función de producción, conviene tener presentes las características de la función:

- "1. La función es continua y pareja, surgiendo una perfecta divisibilidad de insumos y productos.
2. La cantidad de producto dada por la función de producción representa el máximo que se puede producir con los insumos que se utilizan.
3. Los factores variables están disponibles en cantidades ilimitadas a corto plazo, como lo están a largo plazo los factores fijos.
4. Los factores son en cierta medida sustituibles entre sí en la producción, dando tiempo suficiente para llevar a cabo el ajuste.
5. El nivel de tecnología se sabe y se mantiene constante durante el periodo de análisis".¹

Debido a que se relacionan niveles de producción con cantidades de insumo en un periodo determinado, es necesario precisar el corto y el largo plazo.

CORTO PLAZO. Es un periodo en el cual los agricultores no varían por lo menos un recurso productivo, debido a que resultaría muy caro hacerlo, si no materialmente imposible. Por ejemplo, un productor puede cambiar diariamente la cantidad de trabajo, pero no puede modificar el tamaño de su planta que representa el capital. En este

caso, la función de producción se escribe así: $Q = f(T, C)$, donde --
T es trabajo que es el factor variable y C, capital que es el factor
fijo o constante. Es el ejemplo antes señalado en el cuadro 2.

LARGO PLAZO. Es un periodo en el cual los agricultores pueden modi-
ficar (si lo desean) todos los insumos. Por ejemplo, en tres años
se puede ampliar el tamaño de la superficie y por lo tanto cambia
la cantidad de capital y de trabajo requeridos en las nuevas condicio-
nes. La función de producción en el largo plazo se enuncia así:
 $Q = f(T,C)$, donde el trabajo y el capital son variables.

Su presentación gráfica es más complicada ya que se da en un espacio
de tres dimensiones.

2.2 Producción y combinación de factores

Se ha insistido en que la producción puede ser vista como
combinación de factores efectivamente, la magnitud total de la pro-
ducción se determinará sumando la productividad que cada factor aporte
en el proceso productivo. La función de producción, por lo tanto,
expresa una determinada combinación de factores de acuerdo con las
relaciones técnicas que se establecen entre ellos.

Antes de continuar, es necesario clasificar a los factores
de producción. Según el maestro Zamora las clasificaciones más impor-
tantes de los factores, se muestran en la figura 4.

Los factores **fijos y variables**. Los fijos son aquellos que permanecen constantes durante el proceso productivo y corresponden a los costos fijos, por ejemplo, la planta productiva. Los variables son aquellos factores que cambian según el monto de producción. Corresponden a los costos variables. Por ejemplo, los insumos en la producción agrícola.

Los factores **divisibles e invisibles**. Son divisibles cuando su costo es constante y se pueden fraccionar en unidades sin que pierda su eficacia productiva, por ejemplo, lotes de tierra. Los indivisibles son aquellos que no se pueden fraccionar sin que pierda su eficacia técnica de producción; por ejemplo: una maquinaria.

Los factores **versátiles y específicos**. Los versátiles son aquellos que pueden emplearse en diversos usos en el proceso productivo por ejemplo: el trabajo puede adaptarse a diversos procesos. Los específicos son aquellos que sólo tienen un uso "específico"; por ejemplo: una máquina trilladora.

Antiguamente los factores productivos se clasifican genéricamente en tierra, trabajo y capital; posteriormente se le añadió la organización o habilidad. En la teoría económica neoclásica que se encarga de la micro-economía, la tierra ha pasado a formar parte del capital, ya que es susceptible de comprarse y venderse. Se han agrupado los diversos insumos en forma agregada, de tal manera, que

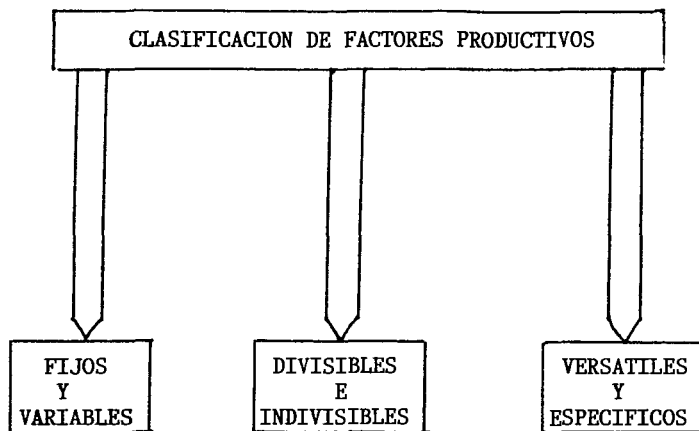


Figura 4 Una manera de clasificar los factores productivos, de acuerdo con el maestro Francisco Zamora

en la teoría de la producción se manejan solamente dos factores, trabajo y capital, donde éste representa todos los elementos producidos por el hombre y que hacen posible la producción como las instalaciones, la maquinaria y los transportes.

El trabajo a su vez, agrupa los servicios productivos de los diferentes tipos de mano de obra que existen.

Es aspecto tecnológico es muy importante para la teoría de la producción porque el nivel de conocimientos tecnológicos se mantiene constante durante el período de estudio. Además la combinación de factores productivos que hace posible la producción es expresada como una descripción de todas las posibilidades tecnológicas que puede realizar.

Los nuevos avances tecnológicos permiten a las empresas aumentar las posibilidades de combinación de los factores, de tal suerte que se crean nuevos procesos productivos que pueden ser más eficientes y que por lo tanto desplazan a los antiguos procesos. Esto se da cuando un nuevo proceso productivo, resultado del avance tecnológico, permite elevar el nivel de producción, sin modificar de manera sustancial los factores utilizados.

Es por eso que la tecnología es muy importante para los productores agropecuarios y deben fomentarla con el objeto de volverse más eficientes y por lo tanto aumentar sus ganancias. Existen tres formas en que los agricultores pueden obtener tecnología:

- * centros de investigación
- * producción de insumos en laboratorio
- * comprándola en el país u otros lugares.

Es importante que la tecnología se seleccione de acuerdo a las necesidades y características de cada región que la adquiere, por lo que no se requieren grandes recursos financieros, ya que en muchos casos "...la consecución de una tecnología propia quizá dependa menos de los recursos económicos que de la mentalidad innovadora y de la aptitud que tengan sus hombres.

Seguramente toda empresa, grande, mediana o pequeña, puede realizar investigaciones técnicas a su nivel, con un mínimo de medios finan-

cieros, siempre que posea un cierto acopio de conocimientos y sepa utilizar la información que regularmente va apareciendo en el ámbito de su actividad".

Nos hemos detenido en la tecnología porque la combinación de factores productivos, nos expresan diferentes formas técnicas de producir; por ejemplo, si nos referimos a una empresa ganadera, ésta tiene diversos modos de producir:

- * utilizando muchas hectáreas de pasto para alimentar al ganado;
- * utilizando pocas hectáreas de pastos buenos para esta actividad;
- * utilizando poca mano de obra y mucho capital;
- * utilizando mucha mano de obra y poco capital;
- * utilizando pocos pastos, alimentos balanceados, mano de obra proporcional y maquinaria de ordeña.

Precisamente la función de producción muestra todas estas combinaciones técnicas, y cualquier proceso utilizado, debe procurar la obtención máxima de producción posible con los insumos utilizados. Es decir, la función de producción refleja óptima de combinación de los recursos productivos.



Un aspecto importante que deben considerar los productores agropecuarios al determinar su función de producción, es el costo de los insumos que vaya a utilizar; es decir, sus precios, con el objeto de reducir al mínimo sus costos, o bien procurar aumentar al máximo la producción, tratando siempre de obtener la ganancia máxima.

Los costos son los que determinan las cantidades en que se utilizan los diversos insumos, ya que a diferentes niveles de producción se usarán diversas técnicas, que modifican la función de producción y por lo tanto la cantidad de insumos utilizados. Por ejemplo, la producción industrial en pequeña escala no requiere mucha maquinaria y equipo, pero si mucha mano de obra; por lo contrario una gran empresa usará maquinaria grande que reduzca la utilización de trabajo.

"Los economistas se interesan principalmente por los problemas de producción en los que existe alguna posibilidad de utilizar tipos alternativos de insumos en el proceso, ya que ello incluye un examen de las opciones, en el proceso de toma de decisiones. Cuando la elección no es una de las cuestiones importantes en el uso de insumos para el proceso de producción, la mayoría de las decisiones de producción son sobre problemas de ingeniería, no de economía. La economía se ocupa primordialmente de la cuestión de las opciones y el uso alternativo".

Esto quiere decir que los economistas se preocupan y les interesa la combinación de factores en la función de producción porque estudian la eficiencia económica de las empresas. Desde el punto de vista de la producción, la eficiencia económica se puede lograr con la combinación más adecuada de insumos que le permite minimizar costos y maximizar ganancias. En general, hay dos situaciones que la empresa agropecuaria puede enfrentar:

- a) Cuando decide modificar un factor de producción, manteniendo constantes los demás con el objeto de obtener un determinado nivel de producción que más le convenga, y
- b) Cuando debe producir un volumen determinado de producción y por lo tanto debe modificar las proporciones de todos los insumos para lograr dicha producción.

Se observa que de acuerdo con la eficiencia económica, en el primer caso se habla de nivel óptimo de producción y en el segundo caso, la adecuada combinación de factores nos habla de minimización de costos.

$$TMST = \frac{AC}{AT}$$

Esta fórmula implica que al disminuir las cantidades de capital, necesariamente se tiene que aumentar las unidades de trabajo que se utilizan en el proceso.

$$\text{TMST} = \frac{\text{AC}}{\text{AT}}$$

En cualquier punto de la isocuanta, la tasa marginal de sustitución (TMST) está dada por la pendiente de la curva en dicho punto multiplicada por menos uno, debido a la producción marginal del trabajo y del capital.

Las isocuantas no se pueden cortar entre sí porque se supone que los empresarios actúan de manera racional y al cortarse las curvas se están hablando de una conducta irracional e ilógica. Si se presume que la isocuanta A que corta que se refiere a la relación que existe entre la producción y los insumos o factores en un periodo de tiempo. "Así se habla, por ejemplo, del rendimiento de un albañil por hora: la cantidad de ladrillo que coloca en una hora; del rendimiento de una máquina: tantas piezas por hora; del rendimiento de una hectárea de tierra por año, tantas toneladas de maíz, trigo, etc. ""

El rendimiento se puede expresar en términos reales si se habla de unidades físicas: por ejemplo: barriles de petróleo, camisas, toneladas de frijol, etc., y

Los diferentes tipos de producción de los cuales se puede hablar son: producción física total, producción física media y producción física marginal ** que fue explicado en el punto 1.1 de esta unidad.

Históricamente fue David Ricardo quien primero enunció la ley de los rendimientos decrecientes, después algunos autores le hicieron algunas rectificaciones a la ley incluso se le empezó a designar como ley de los rendimientos no proporcionales. Esta expresa la relación existente entre los factores de producción utilizados en el proceso productivo y la producción total con un determinado nivel de técnica.

La ley de los rendimientos decrecientes expresa que medida que aumenta el mayor número de unidades de un recurso productivo a un número fijo de unidades de otro recurso, el producto total empieza cada vez más, luego aumenta cada vez menos y al final disminuye. Por ejemplo, al agregar mayor número de campesinos a una proporción fija de tierra, quizá cinco hectáreas, pasará con la producción exactamente lo que expresa la ley.

El enunciado de la ley de los rendimientos decrecientes o de los rendimientos no proporcionales nos habla de tres fases:

- PRIMERA FASE: FASE DE RENDIMIENTOS CRECIENTES. Se da un aumento rápido de la producción total, el crecimiento del factor variable que es muy escaso en esta fase, provoca un incremento más que proporcional en la producción total; por ejemplo si aumentamos al doble el número de trabajadores, a una extensión fija de tierra, la producción aumenta

más del doble. Esto quiere decir que la producción marginal de cada trabajador, es mayor a la producción marginal de la unidad anterior del recurso trabajo. Es decir, el producto marginal es mayor que el producto medio.

SEGUNDA FASE: FASE DE RENDIMIENTOS DECRECIENTES.

Es cuando empieza la ley de los rendimientos decrecientes y el punto donde empieza a manifestarse se conoce como punto del rendimiento decreciente. Al seguir aumentando unidades del factor variable y manteniendo fijo el otro factor, la producción total sigue aumentando en esta fase aunque en una forma menos que proporcional; es decir, en forma decreciente. Esto se debe a que la producción marginal es decreciente, aunque positiva, es decir la producción marginal de la última unidad es inferior a la de la inmediata anterior, lo que provoca aumentos no proporcionales en el producto total.

"Si el factor variable es demasiado escaso, los rendimientos son muy bajos (muy pocos obreros en una fábrica que cuenta con determinadas máquinas, que trabajan a un ritmo determinado, etc). Si el factor variable es excesivo los rendimientos también sefan bajos".

Al hablar de rendimientos deben considerarse varias situaciones además de los rendimientos decrecientes, como es el caso de

los rendimientos constantes a escala que ocurre cuando se cambian todos los recursos en una misma proporción, lo cual provoca cambios en el nivel de producción en la misma proporción que el cambio en los recursos. Por ejemplo, si usando la misma técnica "dos unidades de mano de obra producen una unidad de capital, que si una unidad de mano de obra produce media unidad de capital o si cuatro unidades de mano de obra producen dos unidades de capital".

Para terminar esta parte de la unidad es necesario recordar que a la ley de los rendimientos decrecientes también se le llama ley de las proporciones variables porque la proporción de los recursos o de alguno de ellos son variables y modifican la proporción de uso y de la producción, a esta ley también se le conoce como producto físico marginal decreciente, en virtud de que al agregar un factor variable a uno fijo la productividad marginal va disminuyendo; es decir decrece. Por otra parte, con cierto nivel de conocimientos técnicos, la combinación más eficiente que escoja el empresario, debe darse en función de los costos de producción (se verá en la próxima unidad).

Es importante observar la gráfica de la ley de los rendimientos decrecientes en sus fases, sobre todo la forma de la curva de producción marginal que atrae a la curva de producción total y hace que siga la misma tendencia que aquélla.

Hay que recordar que el empresario actúa de manera racional y que tiene que tomar decisiones bajo muchas circunstancias incluyendo las de riesgo e incertidumbre, por lo que siempre debe evaluar en forma adecuada sus rendimientos con el objeto de que no llegue a una situación de rendimientos decrecientes.

Aunque David Ricardo pensó que la ley de los rendimientos decrecientes sólo era aplicable a la agricultura, después se extendió a otras actividades económicas como la industria, especialmente si hablamos del corto plazo en que existe un factor fijo que puede ser la capacidad instalada, con el factor trabajo como variable. En el largo plazo el factor fijo se puede cambiar y por lo tanto se vuelve variable.

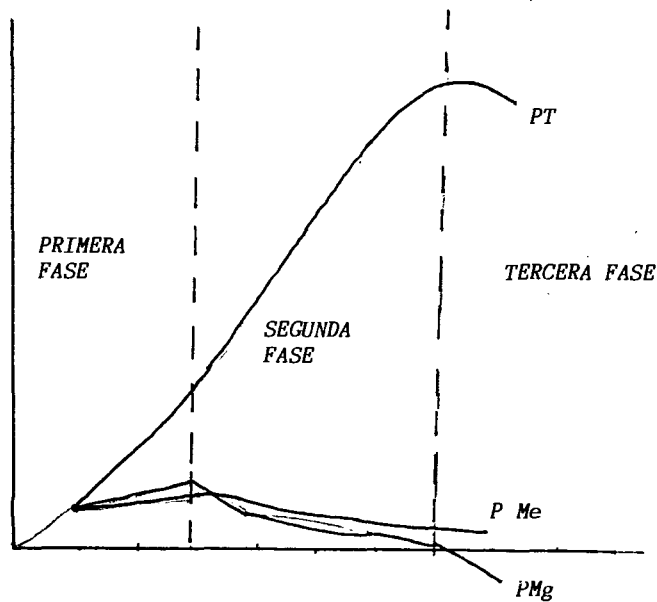
Inclusive en el caso de la agricultura no siempre la tierra es el factor fijo, sino que puede ser el trabajo en un lugar donde abunde la tierra y escasee el trabajo: en ésta situación sólo se explotará una extensión de tierra que pueda ser atendida por la mano de obra disponible, en tanto que la otra tierra no se cultivará.

En el caso de los rendimientos decrecientes cuando se cuenta con factores fijos y variables se puede buscar la combinación óptima: que arroje mayor producción con mayores rendimientos, lo cual está condicionado a las técnicas aplicadas.

- **TERCERA FASE: FASE DE RENDIMIENTOS NEGATIVOS.** Si seguimos añadiendo unidades del factor variable, manteniendo fijo el otro, entonces habrá un descenso en la producción total, en la producción marginal y en la producción media; es decir, los rendimientos serán negativos. En el ejemplo de la tierra fija y aumento de campesinos, puede ocurrir que los trabajadores sean excesivos en relación con el tamaño de la tierra y que inclusive se lleguen a estorbar, bajando la producción total.

C U A D R O 3LEY DE LOS RENDIMIENTOS DECRECIENTES
QUINTALES DE MAIZ

TRABAJADORES POR AÑO	PRODUCCION TOTAL	PRODUCCION MEDIA	PRODUCCION MARGINAL
1	30	30	30
2	65	35	35
3	105	35	40
4	135	33.7	30
5	160	32	25
6	180	30	20
7	190	27.1	10
8	180	22.1	- 10

Figura 5 Ley de los rendimientos decrecientes y sus fases.

Se presenta en el cuadro 3 y en la figura 5 las fases de la ley de los rendimientos decrecientes. El factor fijo es la tierra y el variable es el trabajo.

En el cuadro 3 y en la figura 5 se muestran en forma clara las tres fases de la ley de los rendimientos no crecientes; en la primera fase crece rápidamente la producción total como consecuencia del incremento de la producción marginal; la producción media es igual o inferior a la producción marginal.

En la segunda parte la producción total aumenta aunque no en forma tan rápidamente, la curva no es tan vertical en esta parte, tiende a inclinarse hacia la derecha; esto se debe a que la producción marginal es decreciente, aunque positiva.

La gráfica muestra que con el séptimo trabajador, la producción total llega al máximo y aquí es donde termina la segunda fase. En la tercera fase la producción total es descendente como consecuencia de que la producción marginal es descendente y negativa, lo cual hace disminuir la producción total e inclusive la producción media tiene una fuerte tendencia descendente.



2.3. PRODUCTIVIDAD

De hecho, al hablar de todos los elementos anteriores relacionados con la producción, quedó como algo implícito la conducta racional del empresario que busca la máxima eficiencia en su función de producción y en la combinación de factores, lo cual está directamente relacionado con la productividad.

2.3.1 Explicación de la productividad

La productividad está ligada a la eficiencia del sistema económico; es decir posibilita al crecimiento económico y lo más importante, es la base o requisito para que exista desarrollo económico. Desde el punto de vista microeconómico la productividad es una forma de medir la eficiencia de la empresa.

Existen diferentes concepciones acerca de la productividad, por lo que señalamos las más importantes:

La Oficina Internacional del Trabajo señala que la **productividad** es "la relación que existe entre los bienes producidos y los recursos invertidos en su producción" Esta relación se puede representar en una ecuación simple:

$$\text{PRODUCTIVIDAD} = \frac{\text{Cantidad de bienes y servicios}}{\text{Factores de producción empleados}}$$

En esta definición de productividad es necesario tomar en cuenta la unidad de tiempo; es decir el período en que se realiza la producción, lo cual se puede hacer por año, por mes, por semana, por día e inclusive por hora. Además es imperativo no confundir la producción total o la suma de recursos utilizados con la productividad, ya que ésta surge de la relación de ambos elementos.

De hecho, la productividad refleja la forma en que son aprovechados o utilizados los recursos productivos, por eso se dijo que mide la eficiencia de las organizaciones. A mayor y mejor aprovechamiento de los recursos, mayor productividad y por el contrario aprovechamiento inferior de los recursos provoca baja productividad. Esto significa que al elevar la productividad, se utilizan mejor los factores de producción; es decir, se es más eficiente.

Algunos autores consideran que, estrictamente hablando, sólo el trabajo es productivo y los demás factores de producción contribuyen a elevar o disminuir la productividad del trabajo. De esta manera, la productividad se mide por la relación que existe entre la producción total y las unidades de trabajo empleados para realizar dicha producción determinado, como se muestra en el cuadro

4

$$\text{PRODUCTIVIDAD} = \frac{\text{Producción total}}{\text{Número de trabajadores}}$$

En el cuadro 4 se observa que la máxima productividad se obtiene con el tercer trabajador, lo cual está relacionado con la ley de los rendimientos decrecientes, ya que al aumentar trabajadores, la productividad disminuye a partir del cuarto trabajador, llegando a ser muy baja en los últimos trabajadores.

Algunos otros autores consideran por el contrario que existen diversas formas o tipos de productividad entre las que destacan

- ° productividad del trabajo,
- ° productividad del capital,
- ° productividad marginal,

La productividad del capital mide la eficiencia del capital y es la relación que existe entre la producción total y el capital total empleado en un periodo determinado; es decir;

$$2.3.2 \text{ PRODUCTIVIDAD DEL CAPITAL} = \frac{\text{Producción total}}{\text{Capital total}}$$

La productividad marginal mide el incremento de la producción total provocada por el incremento de los factores productivos lo que se representa así:

$$2.3.3 \text{ PRODUCTIVIDAD MARGINAL} = \frac{\text{Producción total}}{\text{Factores productivos}}$$

C U A D R O 4
EJEMPLO DE PRODUCTIVIDAD EN LA PRODUCCION
FRIJOL

(1)	AÑO	(2) HAS. SEMBRADAS MILES (COSECHA)	(3) PRODUCCION TOTAL	(4) PRODUCTIVIDAD = (2)/(1)
	81	2408	1331.31	.552
	82	2478	980.30	.395
	83	2204	1283.79	.582
	84	2228	930.16	.417
	85	2079	912.38	.438
	86	2349	1101.12	.468
	87	2372	1016.03	.428
	88	2343	856.24	.365

C U A D R O 5EJEMPLO DE PRODUCTIVIDAD MARGINAL DEL TRABAJO
PRODUCCION DE TELA

(1) TRABAJADORES	(2) PRODUCCION TOTAL	(3) PRODUCTIVIDAD MARGINAL DEL TRABAJO (2)/(1)
1	60	60
2	170	110
3	320	150
4	390	70
5	440	50
6	470	30
7	480	10
8	400	- 80

En microeconomía es muy utilizado el concepto de productividad marginal, sobre todo aplicado al trabajo y al capital, de tal manera que se habla de productividad marginal del trabajo y productividad marginal del capital.

La productividad marginal del trabajo es la cantidad adicional de producción se obtiene al agregar una unidad más del factor trabajo, manteniendo constantes los demás insumos utilizados.

$$2.3.4. \text{PRODUCTIVIDAD MARGINAL DEL TRABAJO} = \frac{\text{Producción total}}{\text{Trabajo}}$$

El cuadro 5 muestra la productividad marginal del trabajo en el ejemplo de la producción de tela, donde se demuestra que la

más alta productividad marginal del trabajo se da con el segundo y tercer trabajador, en tanto que con el octavo trabajador tenemos una productividad negativa.

La productividad marginal del capital es la cantidad adicional de producción que se obtiene al agregar una unidad más de capital, manteniendo constantes los demás insumos utilizados.

$$2.3.5. \text{PRODUCTIVIDAD MARGINAL DEL CAPITAL} = \frac{\text{Producción total}}{\text{Capital}}$$

Mayor producción con la misma cantidad de capital o igual producción con menor capital significan incrementos en la productividad del capital, es decir, eficiencia en la utilización del capital y sobre todo del trabajo que es el único insumo productivo, ya que el capital representado en forma de maquinaria y equipo, representan en realidad trabajo realizado anteriormente; es decir, "trabajo muerto".

Si se supone que los empresarios actúan de manera racional y que buscan las mejores combinaciones tecnológicas con el objeto de aumentar la productividad, se dice entonces que actúan eficientemente desde el punto de vista técnico. Sin embargo, el empresario piensa siempre en términos de costo-beneficio, es decir, busca la eficiencia económica, lo cual hace a través de la productividad de la inversión.

2.3.5.1. La producción de la inversión es el porcentaje anual que recibe el inversionista por la colocación de su capital; es decir, el tipo de interés o tasa de ganancia que le permite recuperar su capital y además obtener un remanente.

Para ello el inversionista analiza el mercado de inversiones y busca los instrumentos financieros que le den productividad a su inversión. Un inversionista colocará su capital en una empresa siempre que la tasa de ganancia sea superior a la tasa de interés bancario que rija en el mercado. Con lo anterior se quiere decir que la productividad de la inversión es superior en una empresa productiva que en el sistema financiero.

2.3.5.2. La productividad de la inversión es un aspecto muy importante porque representa las posibilidades de expansión económica, ya que se mide en forma monetaria el costo de los factores productivos, y determina las distintas formas y variedades de la inversión. Es decir, explica por qué en un momento dado hay mayor inversión en producción petrolera o producción ganadera o en producción de vinos, cervezas y licores; o bien inversiones bancarias y financieras como títulos bancarios y acciones.

Por lo antes señalado, es evidente que el incremento de la productividad es una base del desarrollo de las actividades económicas y por ende del mejoramiento de los niveles de vida de la población

por lo que nunca se debe perder de vista este objetivo. Es decir no se justifican medidas técnicas que incrementen la productividad y al mismo tiempo destruyan el medio ambiente, lo cual es un contrasentido.

Es decir no se justifican medidas técnicas que incrementen la productividad y al mismo tiempo destruyan el medio ambiente, lo cual es un contrasentido.

En este caso, los empresarios deben buscar la eficiencia técnica, la eficiencia económica y la eficiencia social, ya que ésta última representa la base de existencia de la propia humanidad.

2.3.6 Formas de elevar la productividad

Los seres humanos, en su relación con la naturaleza, siempre desean una mayor satisfacción de sus necesidades conocidas, para la cual continuamente buscan los medios más eficientes para realizar la producción con menos esfuerzo y mejores resultados en el mismo tiempo; en pocas palabras explora diferentes caminos para elevar la productividad.

Para poder elevar la productividad, debemos en primer lugar conocer sus etapas, las cuales se muestran en la figura 6. Las

dos primeras etapas se refieren al trabajo y la tercera al capital, dado que habla del progreso tecnológico que se ve representado por máquinas, herramientas y equipo más moderno.

Efectivamente, la capacitación y el adiestramiento de la fuerza de trabajo es fundamental en cualquier proceso productivo. Significa que cada persona que contrate la empresa sepa hacer exactamente aquello para lo cual se le contrató. Es decir, supone la adquisición de conocimientos específicos tanto de carácter científico y técnico como administrativo, de tal manera que el personal capacitado es el que mejor realiza su trabajo.

experiencia y habilidad y, por tanto, mayor especialización que repercute en una mayor productividad.

Existen otros conceptos relacionados con la capacitación y el adiestramiento como la instrucción, el entrenamiento, la educación, la formación profesional, la enseñanza tecnológica, los cursos de actualización, etc., que no tocamos aunque todos ellos inciden en la productividad.

Todo lo anterior permite afirmar que a través de la capacitación y el adiestramiento se puede elevar la productividad de las empresas, lo cual no tiene que ser visto como un fin en sí mismo, sino que el incremento de la productividad a través de la capacitación y el adiestramiento debe tener dos fines sociales:

- * Mejorar la cantidad y la calidad de los bienes y servicios producidos por la sociedad al costo más bajo, y
- * mejorar las condiciones de bienestar de los trabajadores que contribuyan a elevar la productividad.

La mayor capacitación conduce a la especialización y por lo tanto al incremento de la división del trabajo. En efecto al desarrollarse una sola actividad, aumentó la habilidad en el trabajo y por lo tanto el incremento de la productividad.

ETAPAS DE LA PRODUCTIVIDAD

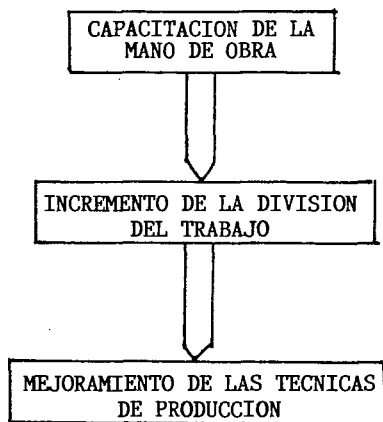


Fig. 6 Etapas de la productividad

Cuando el personal que labora en una organización no está suficiente o adecuadamente capacitado entonces se debe realizar el proceso sistemático de capacitación "...por medio del cual se trata de modificar conocimientos, habilidades y actitudes mentales en los individuos con el objeto de que estén mejor preparados, para resolver problemas referentes a su ocupación".

El adiestramiento, por su parte, consiste en la creación y formación de hábitos logrados por el ejercicio práctico y sistemático de alguna actividad productiva, lo cual permite obtener una mayor

Históricamente, la división del trabajo ha permitido la elevación de la productividad al mismo tiempo que se ha logrado la especialización y habilidad en el trabajo, el ahorro de tiempo y esfuerzo y la posibilidad de la utilización de maquinaria en el proceso productivo.

Es a partir de la Revolución Industrial que la división social del trabajo e inclusive la división internacional del trabajo ha crecido en forma incesante lo que "...hizo la producción masiva y a su vez consolidó al mercado como limitante de la propia división del trabajo; esto es, si la amplitud del mercado es pequeña, no puede darse una división clara del trabajo, cayendo en un círculo vicioso, ya que el tamaño del mercado determina el volumen de la producción".

Por otra parte, la división del trabajo que trae aparejada la especialización conduce al mejoramiento de las técnicas de producción y por lo tanto al incremento de la productividad. Es decir, se habla de la tecnología que consiste en la aplicación de las diversas técnicas al proceso productivo.

Efectivamente, en el mundo moderno las aplicaciones de la alta tecnología ya están aquí, algunos autores hablan inclusive de una nueva revolución industrial, elementos que deben tomar en cuenta los empresarios para elevar la productividad y mantener su nivel de competitividad. Hay que recordar que el empresario puede

obtener tecnología en tres formas: produciéndolas, comprándola en el mercado nacional o comprándola en el extranjero.

Algunos ejemplos de nuevas técnicas de producción que inciden en un incremento de la productividad en las empresas son:

- * uso de computadoras en diversas fases del proceso productivo
y
- * modificaciones en las líneas de montaje por uso de robots y mecanismos automatizados.

Es evidente que en la actualidad las tres etapas de la productividad están relacionadas y se dan de manera conjunta. El uso de nuevas tecnologías exige cada vez mayor capacitación para que los obreros y empleados adquieran nuevas habilidades y puedan desempeñar diversos trabajos, lo que permitirá incrementar la división del trabajo y acelerar el uso de nuevas tecnologías que producen mayor productividad (no se analizan en esta unidad los efectos negativos de las nuevas tecnologías).



Figura 7 Factores determinantes de la productividad.

Se presentan en la figura 7 los seis principales factores determinantes de la productividad que se anlizan a continuación, ya que al actuar sobre ellos, se obtiene el objetivo que se busca, es decir, el incremento de la productividad.

En primer lugar, encontramos una vez más, como elemento

fundamental la elevación de la productividad, la capacitación y adiestramiento de obreros y empleados, lo cual debe ser una preocupación formal de todo tipo de empresas.

"Una capacitación y adiestramiento eficientes de personal a todos los niveles, repercute en una mayor y mejor utilización del equipo, así como en una mejor realización de las operaciones. A partir de la capacitación y el adiestramiento es posible un mejor aprovechamiento de las capacidades de los recursos humanos. Además, la capacitación ayuda al mejor control de la producción y calidad en los productos. Esta ampliación de conocimientos se hace necesaria sobre todo en los casos de nuevo empleo, reubicación laboral o modificación por nueva tecnología".

El segundo factor que hay que tomar en cuenta si se quiere elevar la productividad de la empresa es el mantenimiento de la maquinaria y el equipo con que se cuenta. El mantenimiento puede ser preventivo y correctivo; el preventivo es el conjunto de acciones que se realizan con el objeto de que la maquinaria y equipo siga funcionando sin sufrir interrupciones imprevistas. Esto significa verificar en forma periódica y sistemática el equipo y maquinaria con el objeto de detectar las fallas y no se detenga el proceso productivo.

El mantenimiento preventivo forma parte de la administración

de la producción y debe tomar en cuenta los siguientes aspectos:

- * plan maestro de trabajo que consiste en establecer en forma sistemática la revisión periódica y equipo, con el objeto de detectar posibles fallas;
- * requerimientos de mano de obra, que consiste en saber quiénes se encargarán de mantenimiento: ingenieros, técnicos especializados y mano de obra calificada;
- * requerimiento de refacciones para poder contar con el equipo de repuesto que se necesite sobre todo en el caso de refacciones importadas;
- * es conveniente llevar un registro histórico del mantenimiento que se da para saber que maquinaria y equipo se deteriora más y cuál es más resistente.
- * conviene también llevar un registro de las órdenes de trabajo con el objeto de saber quién realiza el mantenimiento.

4. R E S U L T A D O S

- 1) En los nueve cultivos incluidos en el estudio la superficie sembrada durante el período de 1981 a 1990, siete de ellos disminuyeron la superficie sembrada, siendo los más significativos ARROZ, CARTAMO, AJONJOLI, CEBADA Y MAIZ, siendo sólo dos productos los que incrementaron la superficie y los cuales fueron: EL SORGO Y TRIGO.
- 2) La producción de cultivos analizado se mantuvo constante en toda la década y sólo se puede mencionar que el FRIJOL y LA SOYA tuvieron incrementos significativos, siendo esto quizás motivado por el fuerte incremento que se tuvo en precio del producto en caso del FRIJOL que fue de 16,578 pesos en 1981 a 1'811,259 en 1990 y lo mismo ocurrió con LA SOYA que fue de 10,587 a 851,169 en el mismo período (Precios medios rurales).
- 3) Los Precios Internacionales de los productos son inferiores a los nacionales lo que origina que se importen grandes volúmenes de estos productos. Como consecuencia, se destimula la producción por el precio de estos productos en los mercados internacionales.
- 4) El crédito agrícola en términos nominales se ha incrementado, pero no así en la realidad, ya que a los montos y la inversión para el sector agropecuario ha disminuido. En términos reales, e incluso se ha dejado de otorgar créditos para los cultivos básicos.

- 5) La superficie reportada perdida, ha ocasionado una fuerte disminuci3n de la producci3n y s3lo en la CEBADA, FRIJOL, MAIZ, SORGO Y SOYA se ha disminuido el impacto, sin embargo sigue habiendo superficie perdida.
- 6) La tecnologa de producci3n no ha respondido a las necesidades y caracteristicas de los diferentes agrosistemas que componen a la Rep3blica Mexicana, adem3s de insuficiente, se debe el costo de la investigaci3n y la inflaci3n en esta 3ltima d3cada.
- 7) El Estado como rector de la actividad agropecuaria no ha respondido a la demanda de los productores de granos en el pa3s originando una disminuci3n considerable de la producci3n de alimentos y un incremento de la balanza agropecuaria deficitaria.

CONCENTRADO DE PRODUCCION Y PRODUCTIVIDAD

PERIODO	CULTIVO	SUP. SEMBRADA	SUP. COSECHADA	SUP. PERDIDA PROMEDIO	PRODUCTIVIDAD
81-90	AJONJOLI	- 18	- 23	18.5	1.5
81-90	ARROZ	- 61	- 40.5	18.8	- 1
81-90	CARTAMO	- 58	- 61	16.83	25.5
81-90	CEBADA(grano)	-14	3.1	23.34	- 7.7
81-90	FRIJOL	- 5.6	- 5.9	17.8	- 8.
81-90	MAIZ	- 8.9	- 4.9	15.5	5.3
81-90	SORGO	3	7.6	13.4	- 7.7
81-90	SOYA	- 21.6	21.1	6.25	3.2
81-90	TRIGO	2	8.5	5.5	13.5

TASA DE CRECIMIENTO DE LA PRODUCCION

CUADRO No. 7

CULTIVO	A Ñ O S									
	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990
CAJONJOLI	-45	1.35	- 27	18	- 23	- 8	- 35	6	67	
ARROZ	-20	-19	16	66	- 33	- 8	- 22	15	-26	
CARTAMO	-29	15	- 24	-27	10	34	9	-44	19	
CEBADA	-23	31	11	-13	- 2	17	- 43	32	6	
FRIJOL	-26	31	27	- 2	- 20	- 7	- 15	-29	1.13	
MAIZ	-30	30	- 3	10	- 16	- 1	- 8			
SORGO	-22	3	3	30	- 25	28	- 6	-14	- 87	
SOYA	- 8	5	- 3	35	- 23	16	- 72	3.46	- 43	
TRIGO	37	-21	30	15	- 8	- 7	- 16	19	- 9	

Fuente: Elaboración propia.

$$TL = \frac{(VF)^{1/m}}{VI} = 1$$

TC = TASA DE CRECIMIENTO

VP = VALOR FINAL

M = NUMERO DE PERIODO

VI = VALOR INICIAL

5. CONCLUSIONES

- 1) Se observa en el MARCO TEORICO que definitivamente, en el Sector Agrícola y en especial en el análisis de los cultivos que aquí se incluyen, se puede señalar que el SECTOR AGROPECUARIO se ha estancado.
- 2) En el corto plazo sera difícil alcanzar la autosuficiencia alimentaria ocasionando mayor importacion de granos.
- 3) No se elevado la productividad ya que se observa que los mayores rendimientos han sido por el incremento en la superficie mas no incremento por unidad de superficie.
- 4) En casi todos los cultivos se puede señalar que se encuentra en la primera fase de produccion, indicando que se estan sub-utilizando el recurso fijo, y el variable quizas no se incrementa por su costo.
- 5) La division del trabajo en el sector agricola, es difícil, dado que por su actividad no se pueda implementar; ya que por ejemplo un tractorista se quedaria sin empleo hasta el siguiente ciclo.
- 6) En el aspeto de capacitacion si es factible ya que lo anterior puede incrementar la productividad.

5.1. Recomendaciones

- 1) *Una politica sectorial acorde de las condiciones y que en verdad sean programas elaborado en las regiones especificas.*
- 2) *Captar al personal tecnico existente en el pais y en su caso donde asi lo amerite contratar personal para la divulgacion tecnica.*
- 3) *Exigir a los institutos de investigacion programas mas viables y que resuelva el problema del estancamiento de la produccion.*
- 4) *Apoyo financiero a los cultivos que aqui se analizan ya que casi todos tienden a no ser sujetos de credito.*
- 5) *Control de las importaciones de los granos con objeto de proteger a los productores hasta donde sea factible, sin caer en el proteccionismo.*
- 6) *Los productos agricolas con un precio de concertacion, no estimulan a los productores, lo hace necesario revisar otras politicas hacia el sector.*

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

1. BAZAN, Paul, LA ECONOMIA DEL CRECIMIENTO, MEXICO, F.C.E, 5ª Reimpresion, 1993.
2. CONDE, Lopez, 4º ANALISIS ECONOMICO DE LA EMPRESA Y REDUCCION DE COSTOS, Mexico. Ed. LIMUSA, 1990.
3. CONSEJO NACIONAL AGROPECUARIO, 10 Años de Estadística Básicas del SECTOR AGROPECUARIO.
4. MENDEZ, Morales., 5 FUENTES DE ECONOMIA, Mexico interamericano, 1987.
5. LA ECONOMIA Y LA EMPRESA, ED. MC. ED. MC. GRAW HILL, 1990.
6. I.N.E.G.I ESTADISTICAS DE MEXICO, 1992.
7. VAZQUEZ, Miramontes Nicolas, Apuntes de Microeconomía, de la Mística en Ciencias Colegio de Postgrados, 1990.
8. ZAMORA, F, Tratado de Economía, F.C.E. 8ª Reimpresion, 1970.

Cuadro -1 Información 1981-1990 para el Cultivo del Ajonjolí.

AÑO	SUPERFICIE SEMBRADA	SUPERFICIE COSECHADA	SUPERFICIE PERDIDA (%)	RENDIMIENTO PROMEDIO (TON)
1981	160,487	143,483	10.5	0.470
1982	133,308	91,043	31.7	0.404
1983	183,089	165,529	9.5	0.524
1984	156,224	132,760	15.0	0.474
1985	161,217	142,031	11.9	0.525
1986	134,325	97,786	27.2	0.585
1987	130,457	95,441	26.8	0.548
1988	102,545	77,142	24.7	0.435
1989	79,840	70,592	11.5	0.505
1990	131,477	110,432	16.0	0.542

FUENTE : Consejo Nacional Agropecuario y Elaboracion Propia.

Cuadro 2 Información 1981-1990 para el Cultivo del Arroz.

AÑO	SUPERFICIE SEMBRADA	SUPERFICIE COSECHADA	SUPERFICIE PERDIDA (%)	RENDIMIENTO PROMEDIO (TON)
1981	193,374	174,792	9.6	3.730
1982	207,993	156,809	24.6	3.289
1983	165,145	133,326	19.2	3.118
1984	145,458	125,896	13.4	3.845
1985	269,840	216,466	19.7	3.731
1986	194,752	155,441	20.1	3.460
1987	186,060	155,227	16.5	3.770
1988	175,237	126,463	27.8	3.604
1989	193,401	146,278	24.3	3.598
1990	119,408	103,920	12.9	3.743

FUENTE : Consejo Nacional Agropecuario y Elaboracion Propia.

Cuadro 3 Información 1981-1990 para el Cultivo del Cartamo.

AÑO	SUPERFICIE SEMBRADA	SUPERFICIE COSECHADA	SUPERFICIE PERDIDA (%)	RENDIMIENTO PROMEDIO (TON)
1981	473,726	398,820	15.8	0.849
1982	225,376	190,140	15.6	1.258
1983	458,657	348,838	23.9	0.793
1984	258,535	226,710	12.3	0.924
1985	302,934	234,004	22.7	0.648
1986	259,353	219,412	15.4	0.763
1987	328,188	285,915	12.8	0.786
1988	224,873	200,482	10.8	1.233
1989	177,986	147,523	17.1	0.957
1990	198,886	155,215	21.9	1.066


FUENTE : Consejo Nacional Agropecuario y Elaboracion Propia.

Cuadro 4 Información 1981-1990 para el Cultivo del Frijol.

AÑO	SUPERFICIE SEMBRADA	SUPERFICIE COSECHADA	SUPERFICIE PERDIDA (%)	RENDIMIENTO PROMEDIO (TON)
1981	2' 408,069	1' 990,669	17.3	0.669
1982	2' 478,692	1' 571,092	36.6	0.624
1983	2' 204,935	1' 957,801	11.2	0.656
1984	2' 028,298	1' 679,426	17.2	0.554
1985	2' 079,702	1' 782,341	14.2	0.512
1986	2' 349,854	1' 860,731	20.8	0.592
1987	2' 372,831	1' 834,766	22.6	0.554
1988	2' 343,840	1' 946,717	10.1	0.440
1989	1' 767,347	1' 396,415	20.9	0.431
1990	2' 271,620	2' 094,017	7.8	0.615

FUENTE : Consejo Nacional Agropecuario y Elaboracion Propia.

Cuadro 5 Información 1981-1990 para el Cultivo del Maíz.



AÑO	SUPERFICIE SEMBRADA	SUPERFICIE COSECHADA	SUPERFICIE PERDIDA (%)	RENDIMIENTO PROMEDIO (TON)
1981	8'699,949	7'668,692	11.8	1.897
1982	8'461,692	5'629,549	33.4	1.798
1983	8'448,508	7'421,317	12.1	1.777
1984	7'931,629	6'892,682	13.0	1.855
1985	8'365,957	7'589,537	9.2	1.858
1986	8'172,343	6'563,820	19.6	1.800
1987	8'414,222	6'887,373	18.1	1.687
1988	8'028,758	6'506,267	18.9	1.629
1989	7'528,091	6'581,596	12.5	1.680
1990	7'922,862	7'343,025	7.3	1.998

FUENTE : Consejo Nacional Agropecuario y Elaboracion Propia.

Cuadro 6 Información 1981-1990 para el Cultivo de la Cebada.

AÑO	SUPERFICIE SEMBRADA	SUPERFICIE COSECHADA	SUPERFICIE PERDIDA (%)	RENDIMIENTO PROMEDIO (TON)
1981	311,563	271,327	12.9	2.030
1982	303,303	229,441	24.3	1.846
1983	326,262	303,621	6.9	1.837
1984	311,574	283,121	9.1	2.186
1985	295,831	280,529	5.1	1.911
1986	308,786	265,409	14.4	1.974
1987	341,346	286,524	16.0	2.153
1988	298,024	246,657	17.2	1.417
1989	300,841	271,743	9.6	1.706
1990	267,758	262,840	1.8	1.872

FUENTE : Consejo Nacional Agropecuario y Elaboracion Propia.

Cuadro 7 Información 1981-1990 para el Cultivo del Sorgo.

AÑO	SUPERFICIE SEMBRADA	SUPERFICIE COSECHADA	SUPERFICIE PERDIDA (%)	RENDIMIENTO PROMEDIO (TON)
1981	1'867,088	1'684,435	9.7	3.613
1982	1'684,593	1'284,705	23.7	3.673
1983	1'989,076	1'528,063	23.1	3.185
1984	1'899,481	1'635,858	13.8	3.080
1985	2'060,135	1'862,140	9.6	3.543
1986	1'929,996	1'548,585	19.7	3.195
1987	2'106,390	1'634,559	12.9	3.455
1988	1'941,278	1'799,537	7.3	3.276
1989	1'803,394	1'649,236	8.5	3.041
1990	1'922,208	1'812,533	5.7	3.333

FUENTE : Consejo Nacional Agropecuario y Elaboracion Propia.

Cuadro 8 Información 1981-1990 para el Cultivo de la Soya.

AÑO	SUPERFICIE SEMRADA	SUPERFICIE COSECHADA	SUPERFICIE PERDIDA(%)	RENDIMIENTO PROMEDIO(TON)
1981	379,447	361,789	4.6	1.953
1982	412,483	375,297	9.0	1.731
1983	416,124	391,133	6.0	1.758
1984	425,644	388,696	8.6	1.762
1985	504,837	476,084	5.6	1.951
1986	404,885	381,061	5.8	1.864
1987	498,810	469,668	5.8	1.767
1988	154,773	139,075	10.1	1.627
1989	510,235	493,985	3.1	2.047
1990	297,213	285,390	3.9	2.015

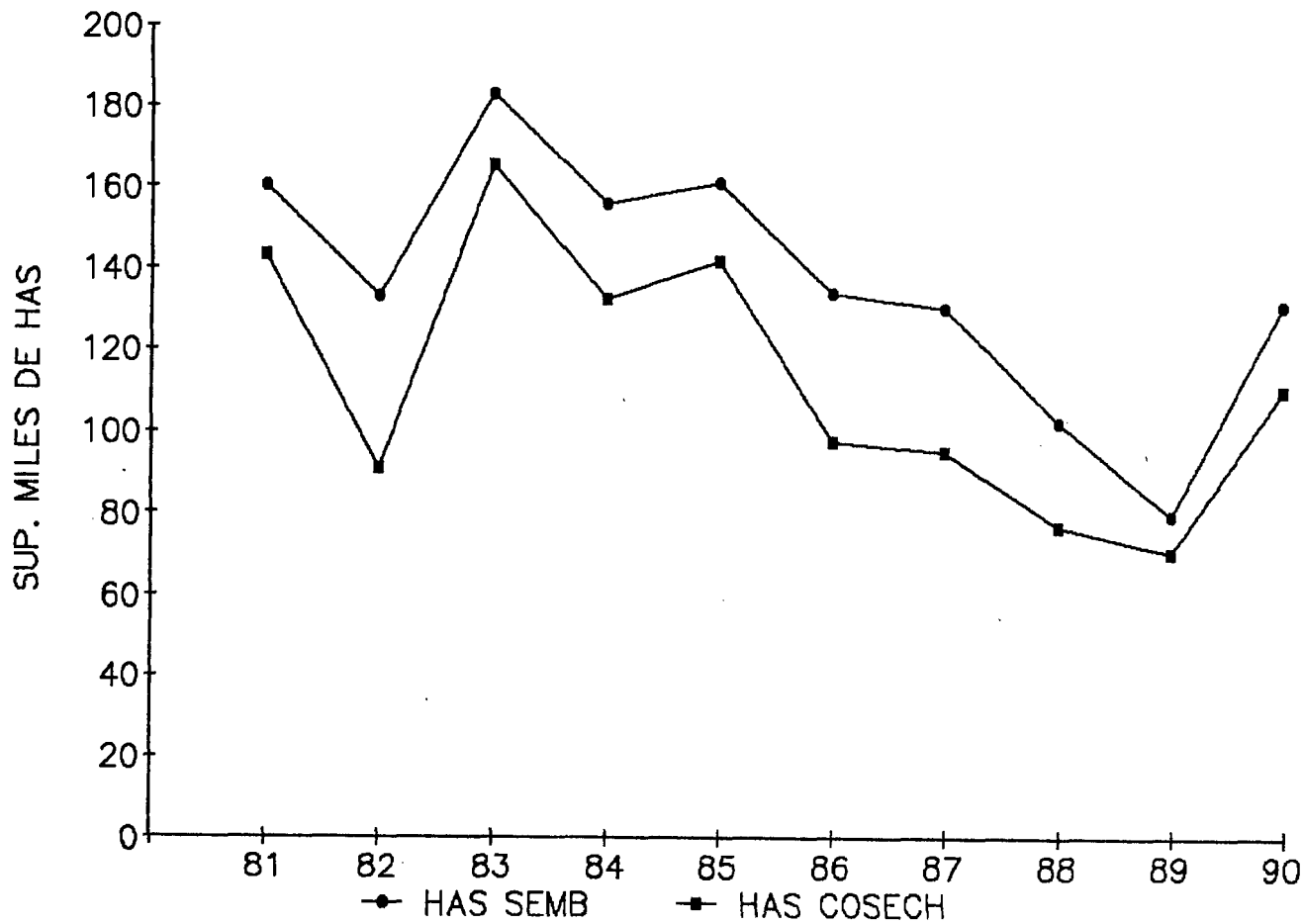
FUENTE : Consejo Nacional Agropecuario y Elaboracion Propia.

Cuadro 10 Informacion 1981-1990 para el Cultivo del Trigo.

AÑO	SUPERFICIE SEMBRADA	SUPERFICIE COSECHADA	SUPERFICIE PERDIDA (%)	RENDIMIENTO PROMEDIO (TON)
1981	940,259	859,830	8.5	3.713
1982	1'101,051	1'008,056	8.4	4.356
1983	599,562	857,043	4.7	4.041
1984	1'079,247	1'033,854	4.2	4.358
1985	1'273,531	1'217,082	4.4	4.284
1986	1'277,519	1'199,411	6.1	3.986
1987	1'049,254	987,325	5.9	4.466
1988	965,373	912,259	5.5	4.017
1989	1'208,542	1'148,702	4.9	3.798
1990	958,929	932,763	2.7	4.214

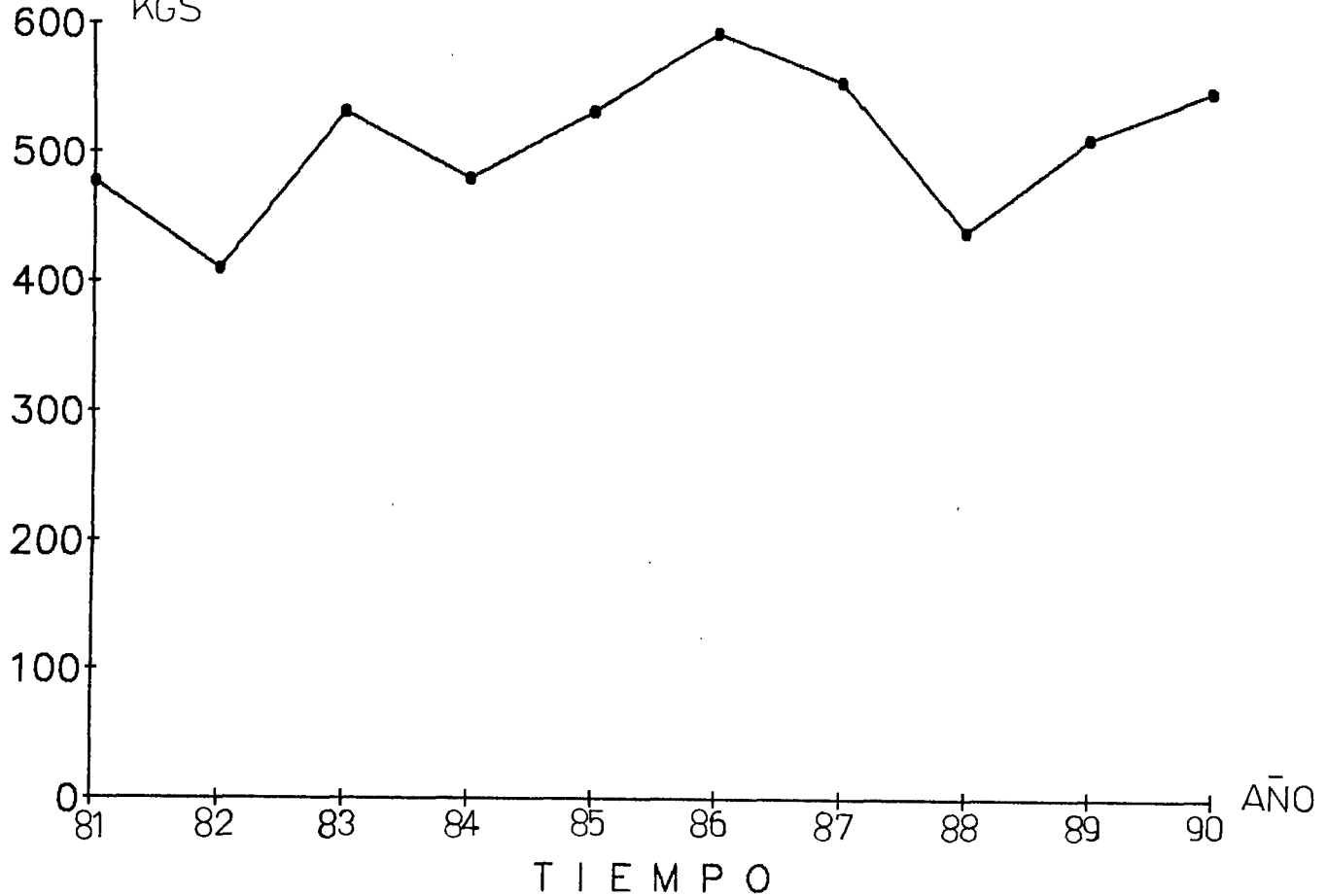
FUENTE : Consejo Nacional Agropecuario y Elaboracion Propia.

A J O N J O L I



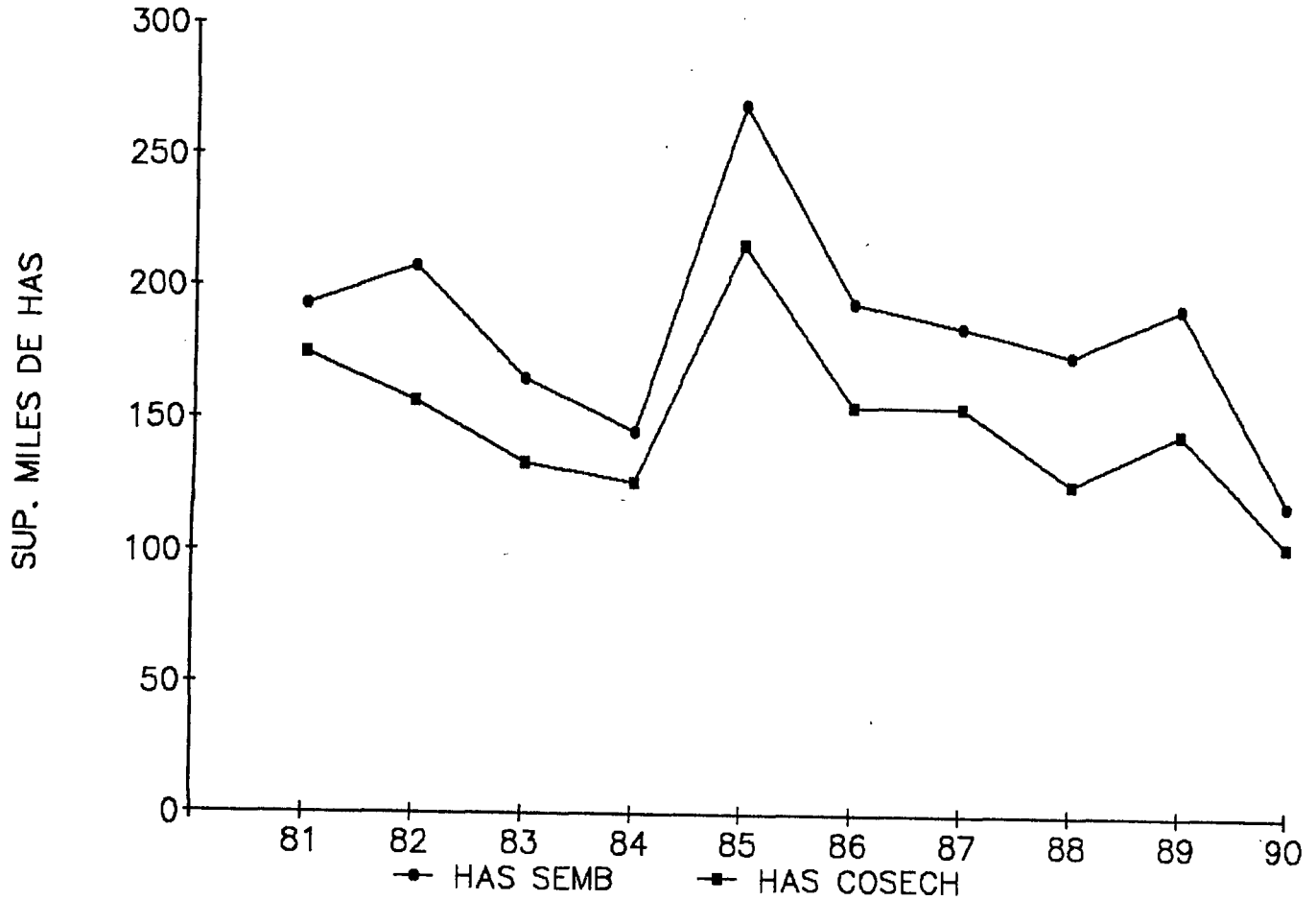
A J O N J O L I

SUP MILES HAS
KGS

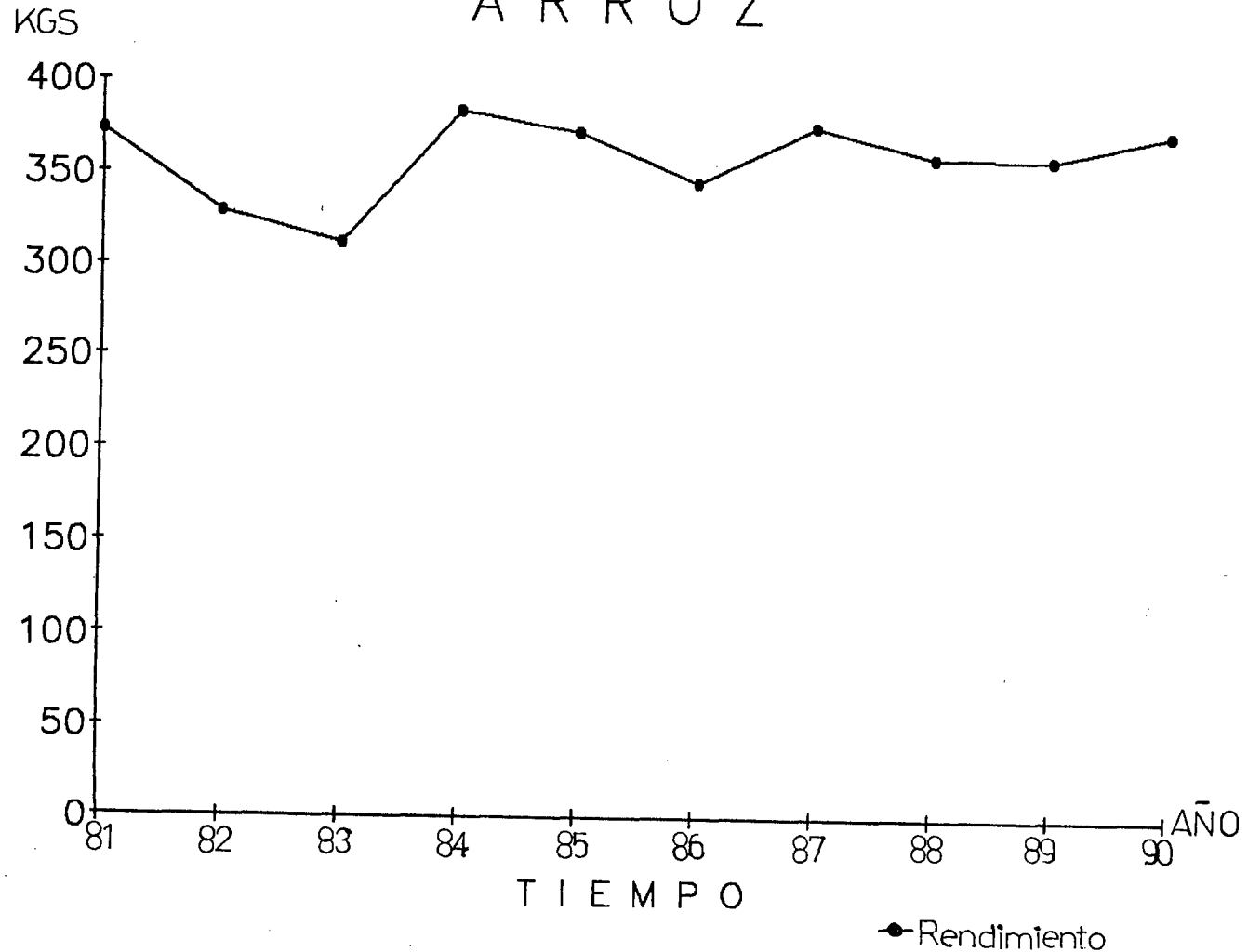


● Rendimiento

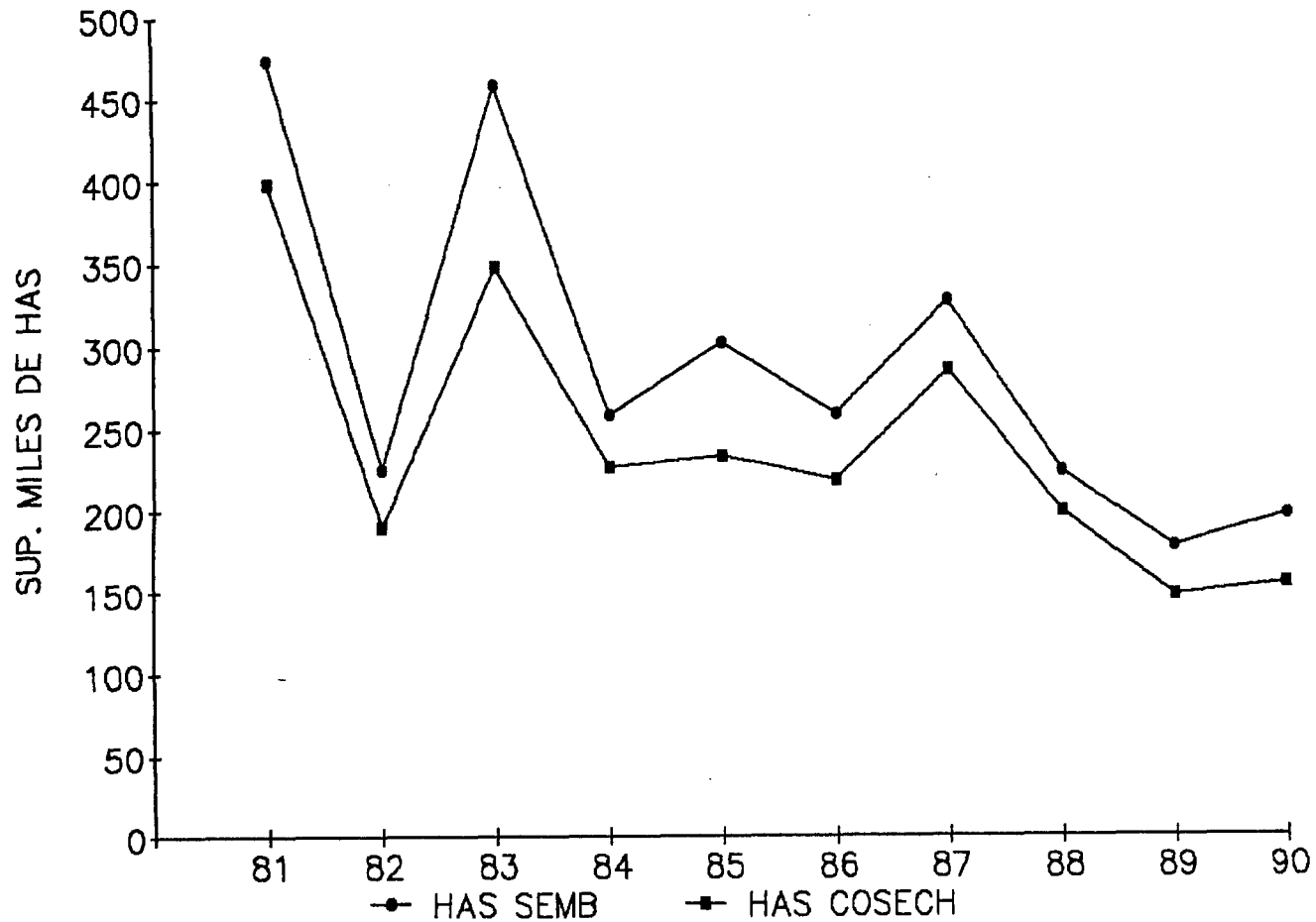
ARROZ



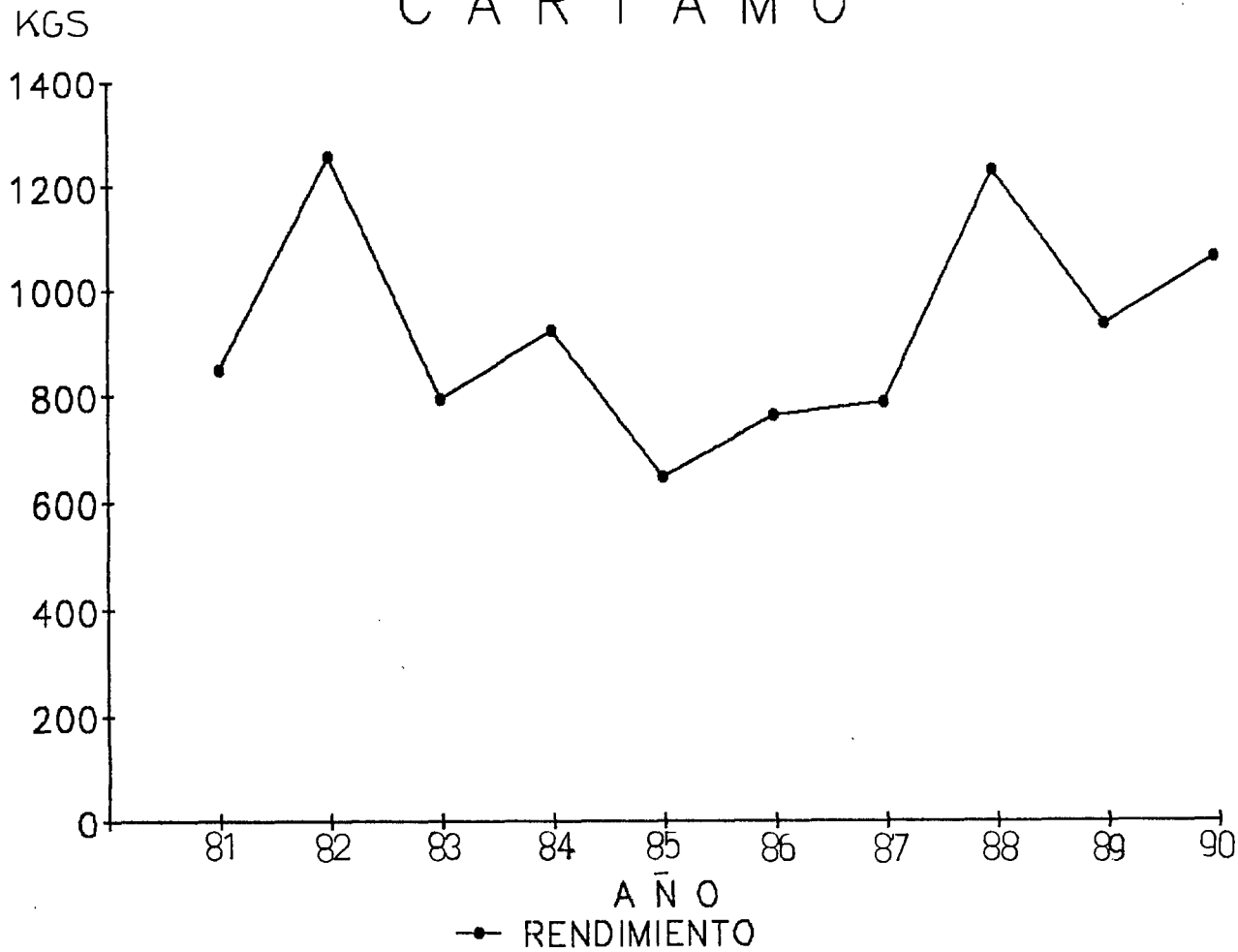
A R R O Z



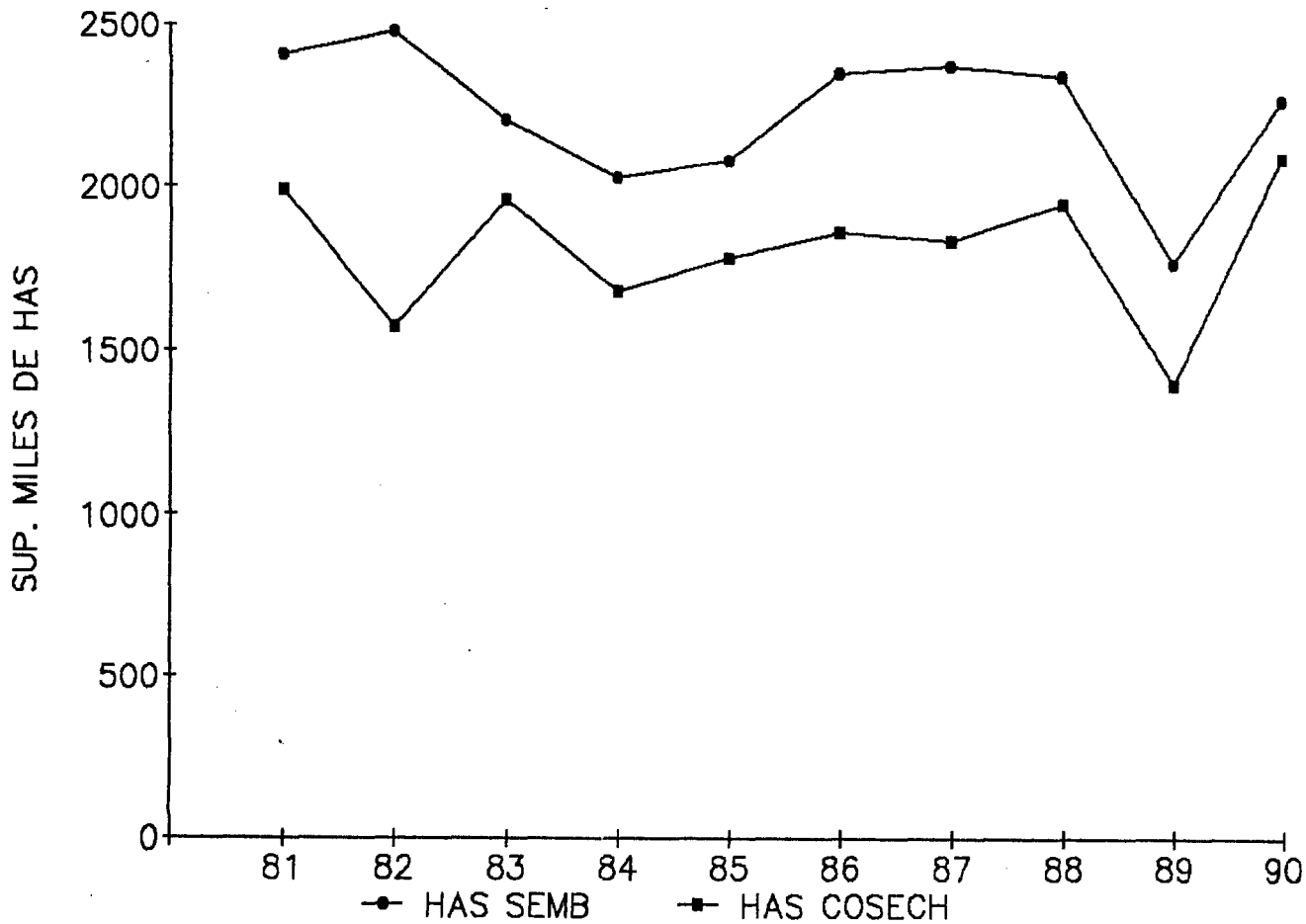
CARTAMO



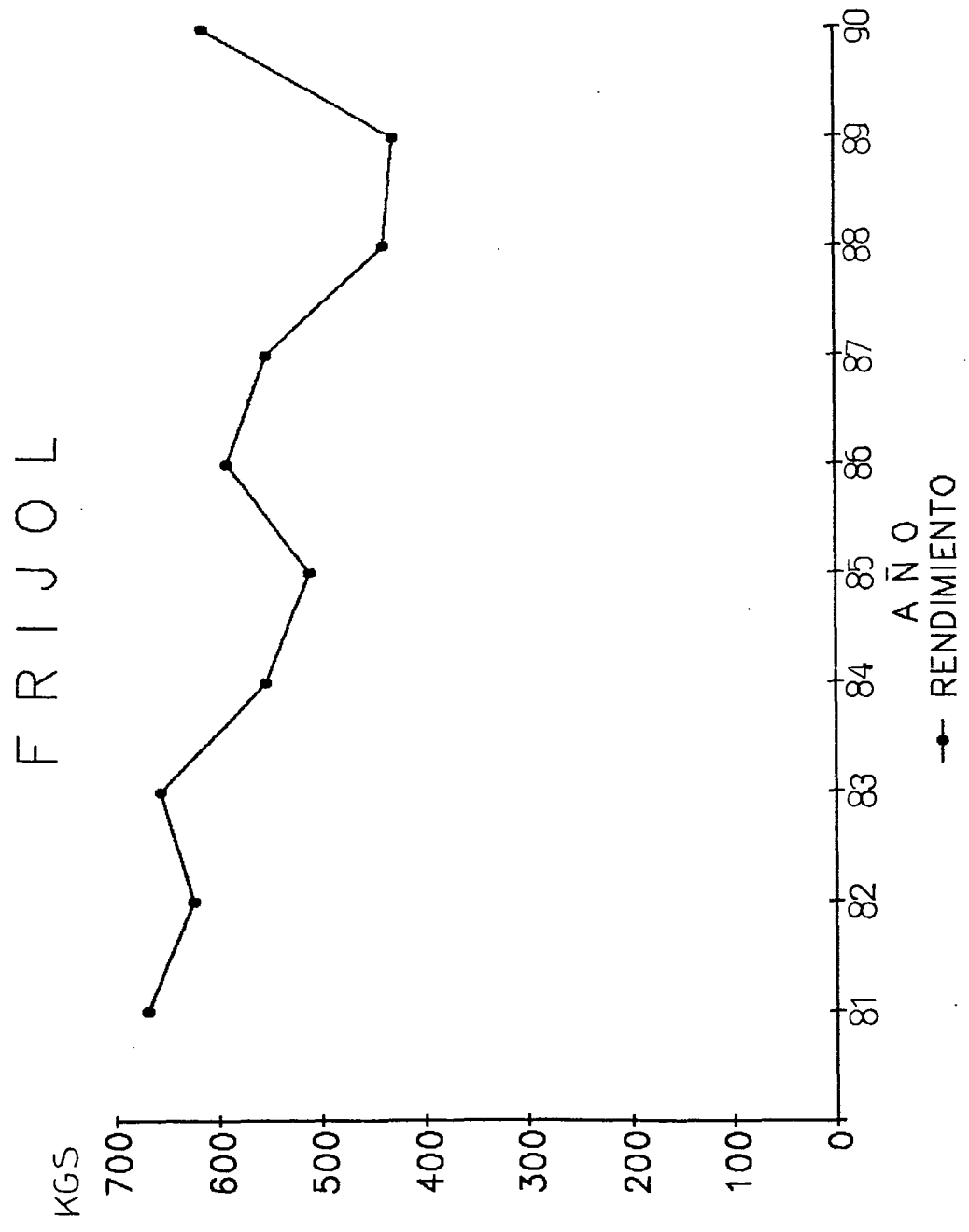
CARTAMO



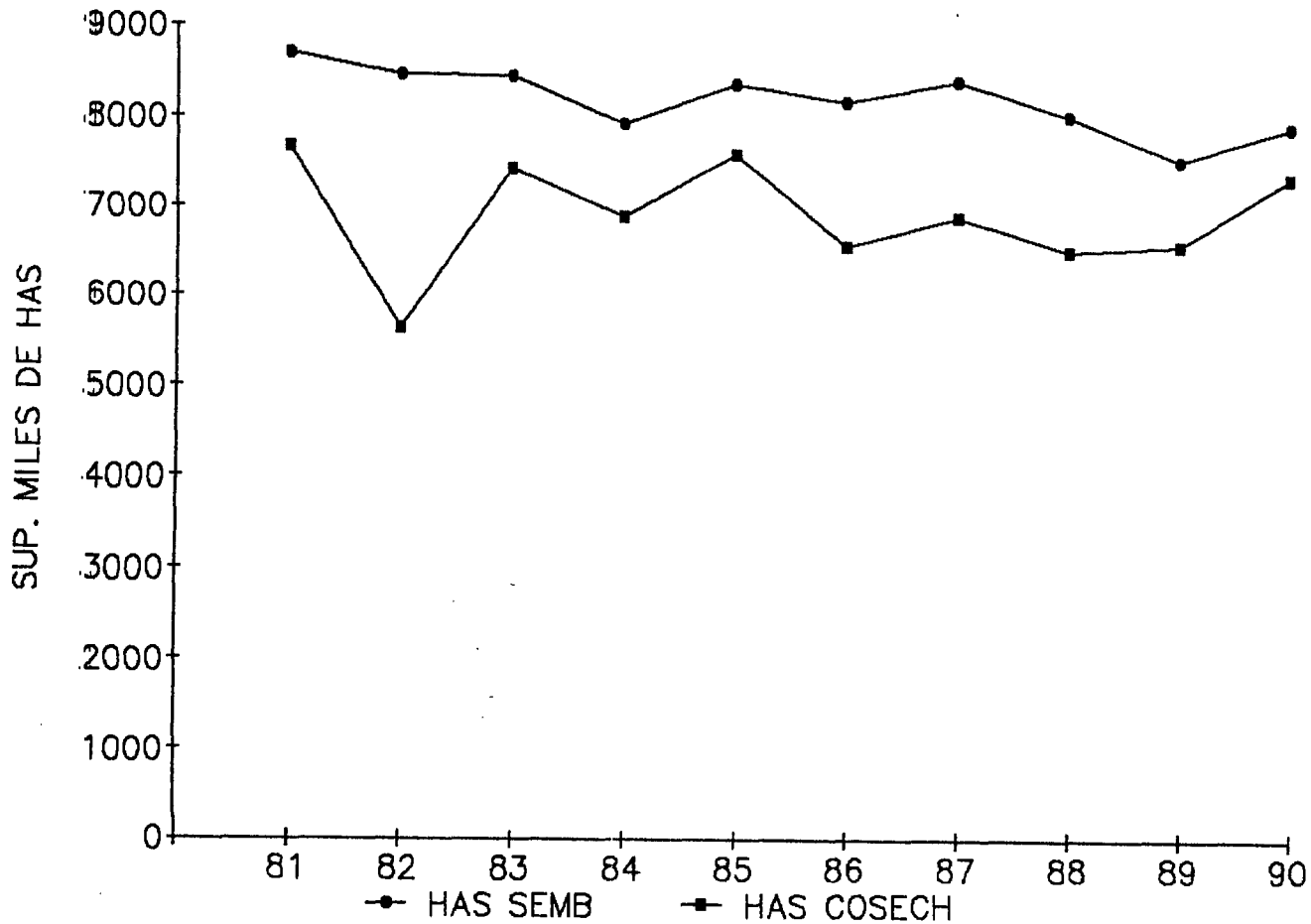
FRIJOL



GRAFICA 8

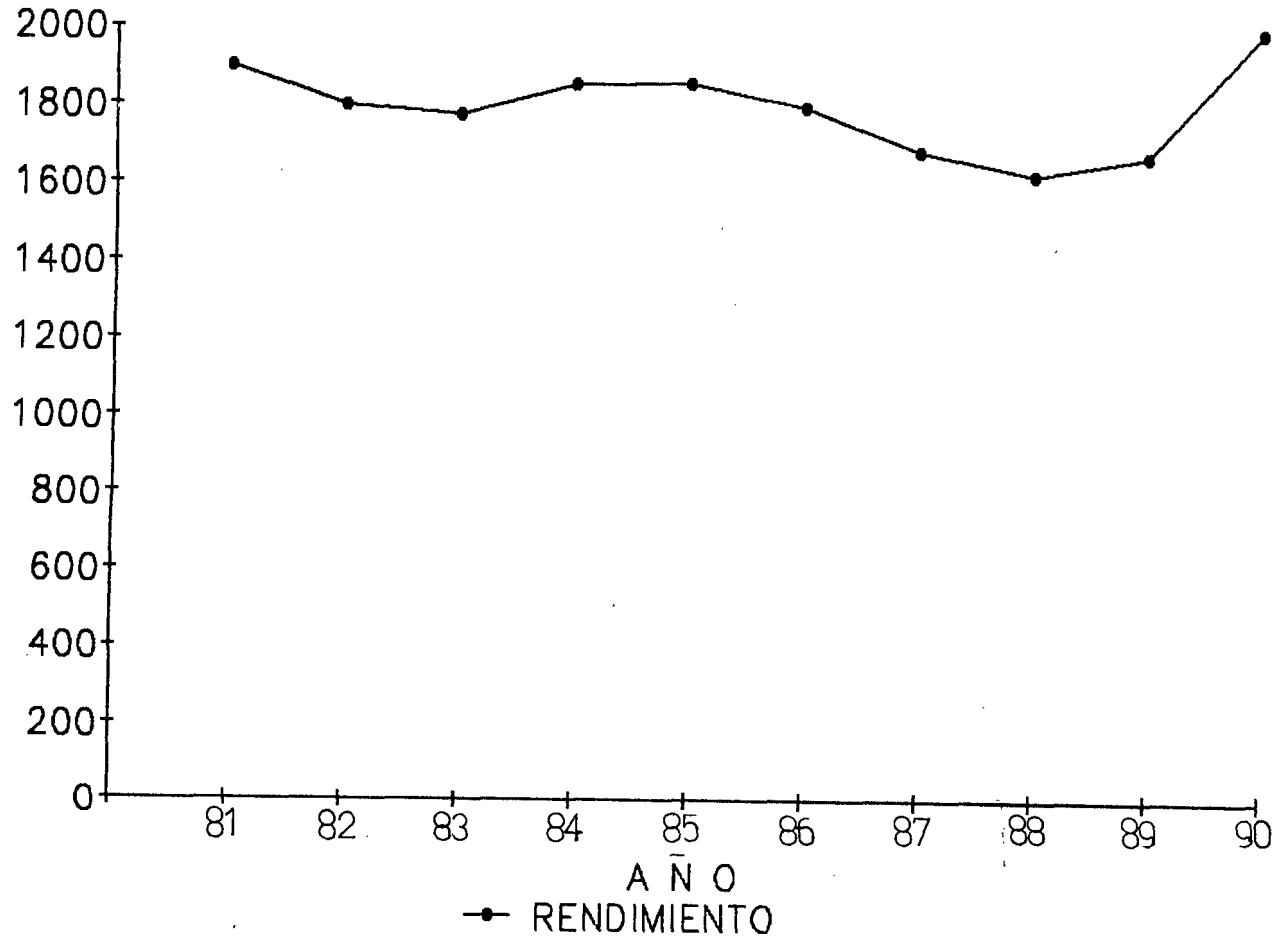


M A I Z

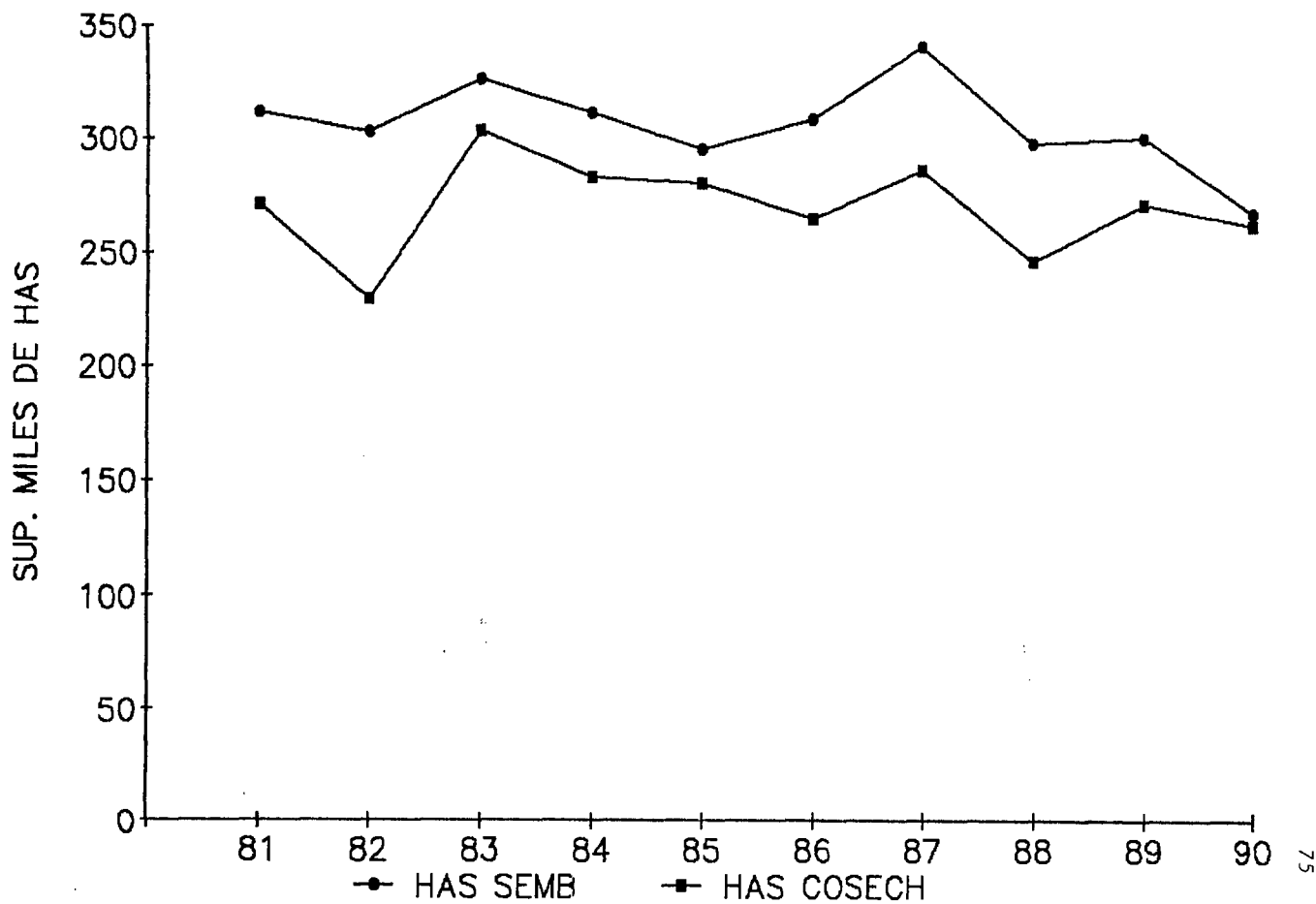


M A I Z

KGS

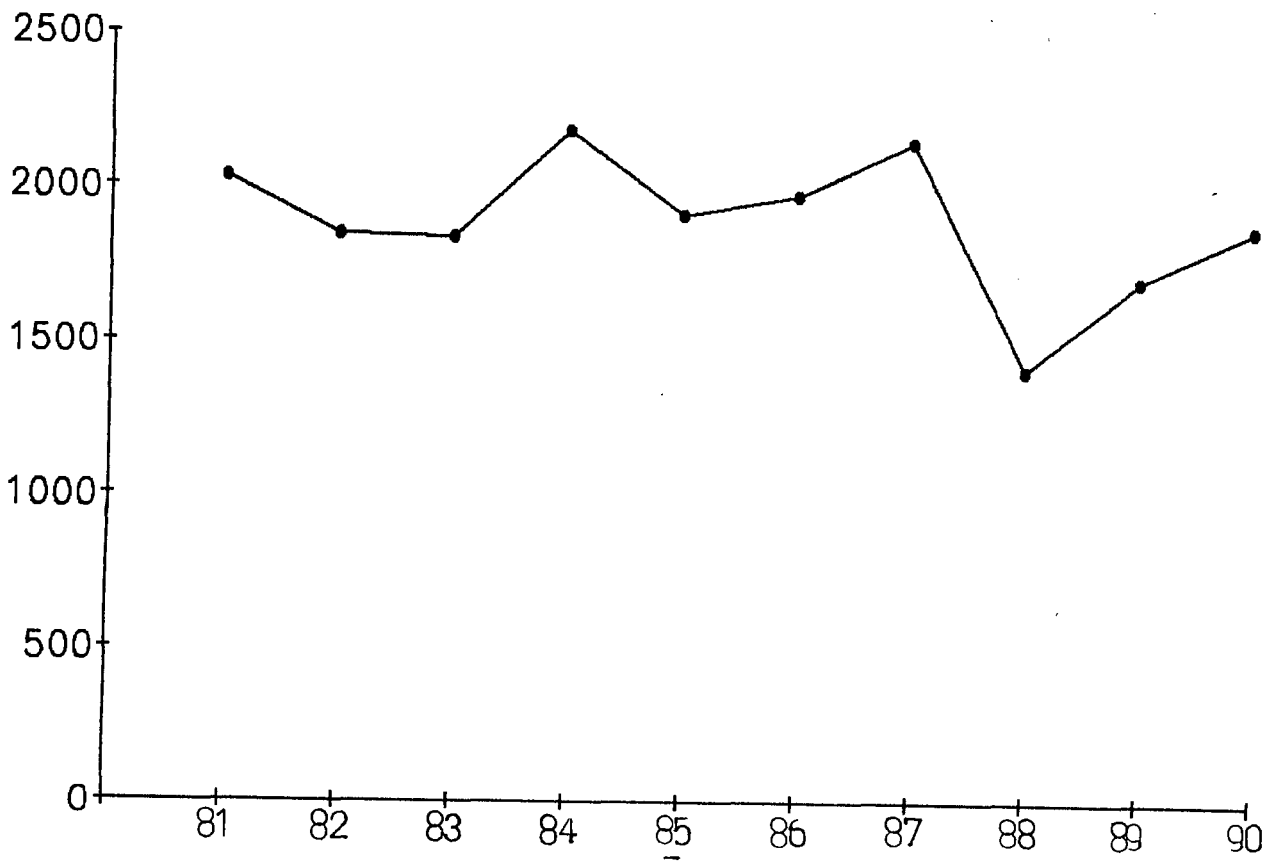


CEBADA GRANO



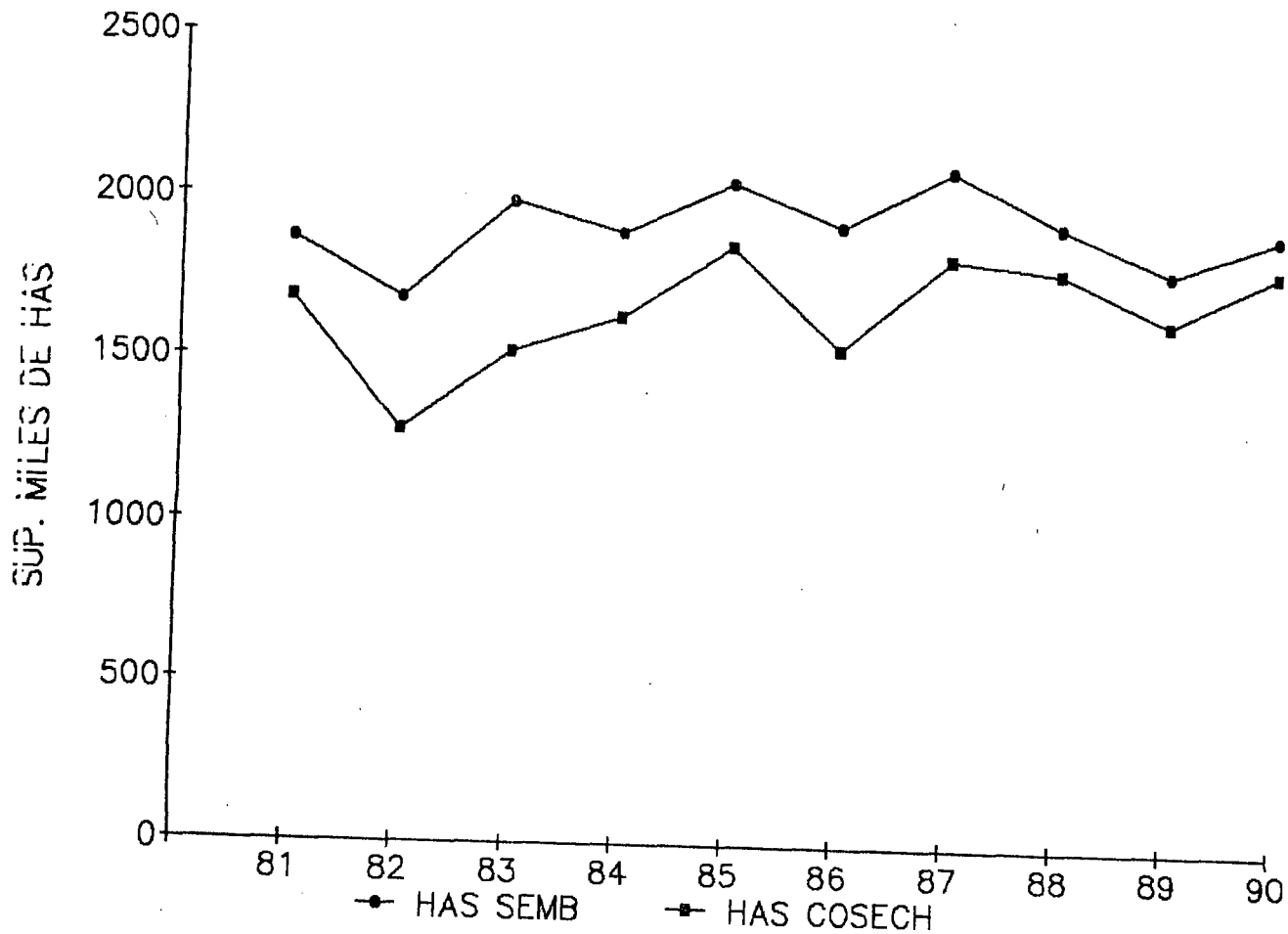
C E B A D A G R A N O

KGS

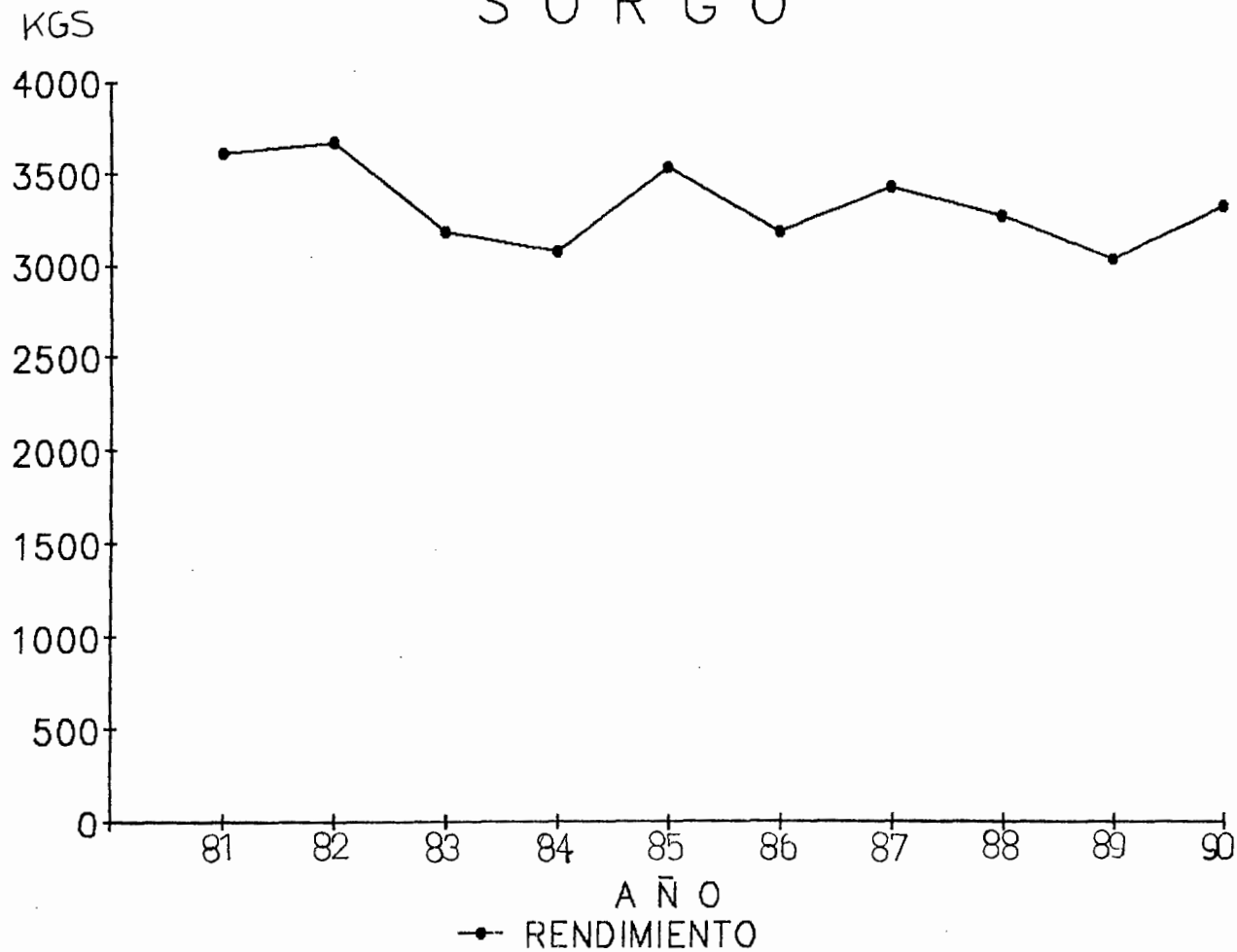


● RENDIMIENTO

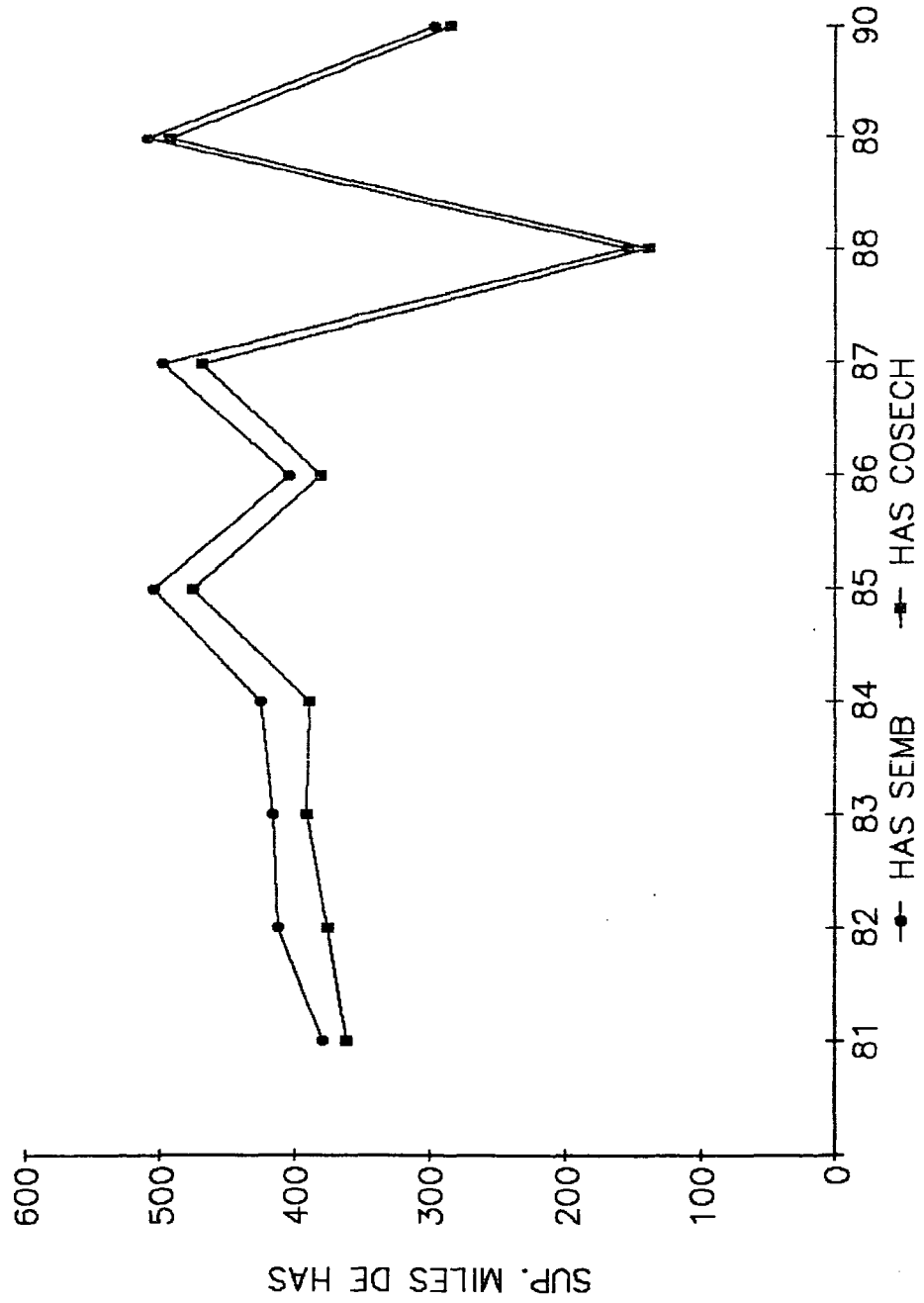
S O R G O



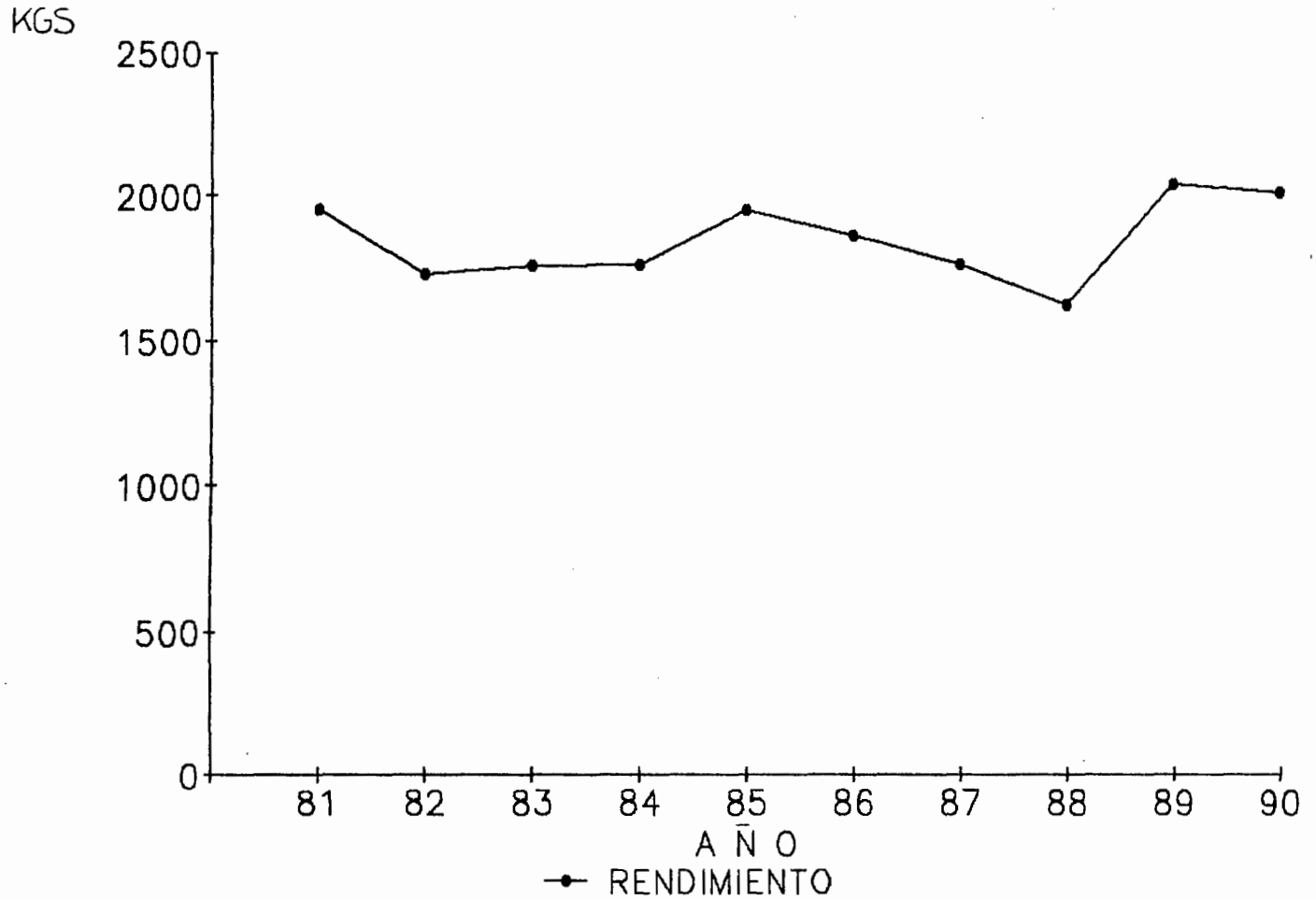
S O R G O



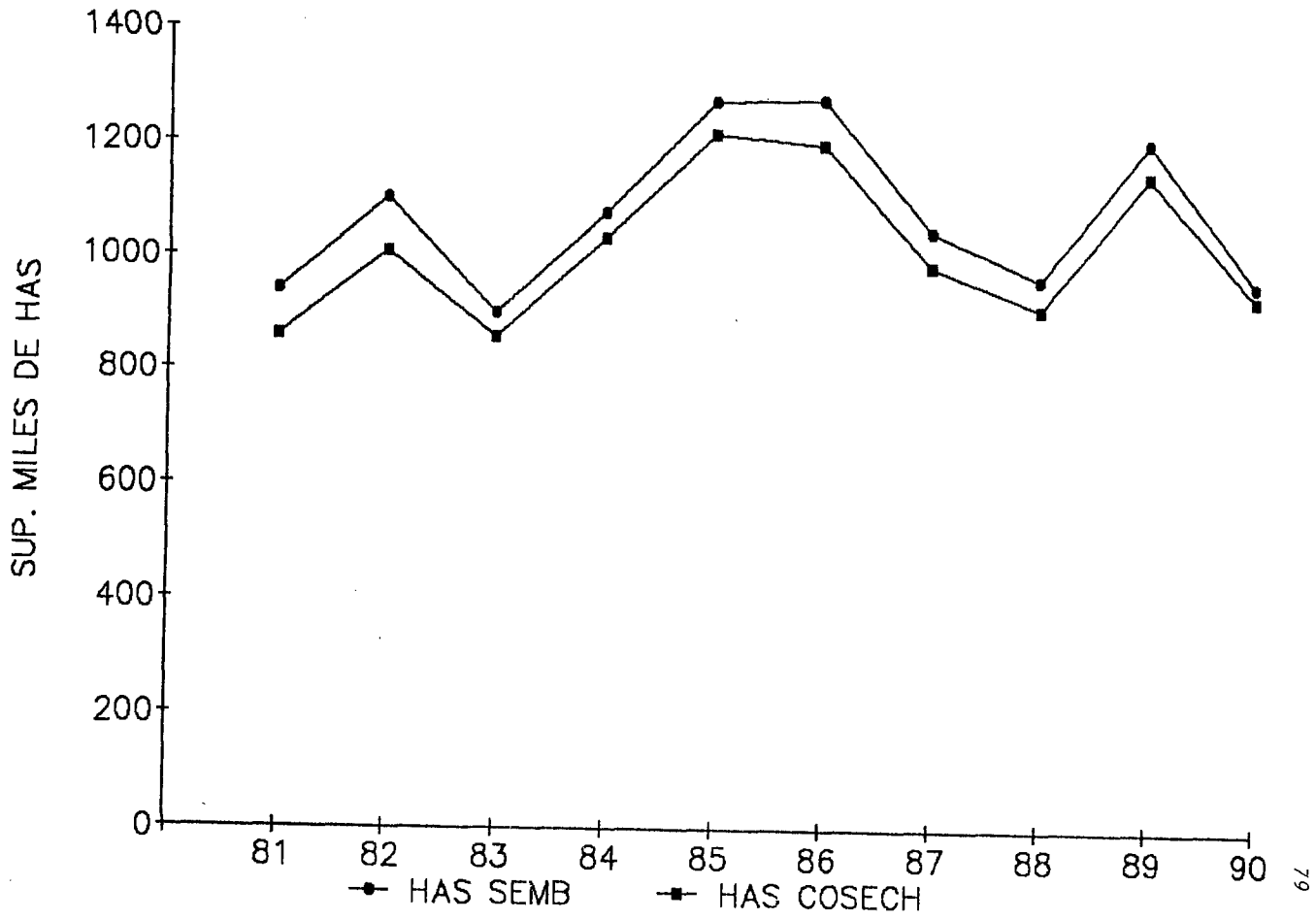
SOYA



SOYA



TRIGO



TRIGO

KGS

