



Universidad de Buenos Aires  
Facultad de Ciencias Económicas  
Biblioteca "Alfredo L. Palacios"



# Trascendencias y proyecciones del sorgo en la economía nacional

Orozco, Enrique V.

1976

Cita APA: Orozco, E. (1976). Trascendencias y proyecciones del sorgo en la economía nacional. Buenos Aires: Universidad de Buenos Aires, Facultad de Ciencias Económicas. Instituto de Economía de los Transportes

Este documento forma parte de la colección de tesis doctorales de la Biblioteca Central "Alfredo L. Palacios". Su utilización debe ser acompañada por la cita bibliográfica con reconocimiento de la fuente.  
Fuente: Biblioteca Digital de la Facultad de Ciencias Económicas - Universidad de Buenos Aires

**ORIGINAL**

BIBLIOTECA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS  
Profesor Emérito Dr. ALEJANDRO PALACIOS

UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES  
FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS

TESIS DOCTORAL

TRASCENDENCIAS Y PROYECCIONES DEL SORGO

EN LA  
ECONOMIA NACIONAL

por

ENRIQUE V. OROZCO

REGISTRO N°15.940

CONSEJERO DE TESIS: PROFESOR INGENIERO  
ISIDRO J.P. CARLEVARI

BUENOS AIRES

1976

**CATALOGADO**

*Distinguido  
movel 9 1977  
14 Ma 1977  
Cbn 88°C 15-49-50  
Caj 10*

ORIGINAL

A MIS MAESTROS Y PRECEPTORES

I N D I C E

G E N E R A L

I - INTRODUCCION	
1 - Origen del sorgo	2
2 - Difusión mundial del cultivo	4
3 - Introducción en América y Argentina	5
4 - Producción mundial	6
a - Relación con otros cereales	7
b - Principales países productores	8
II - CONSIDERACIONES SOBRE LOS ASPECTOS CONSTITUTIVOS DE LA PRODUCCION DE SORGOS	12
1 - Cultivo: Generalidades	13
2 - La sementera	15
3 - Empleo de los híbridos	16
4 - Siembra	19
5 - Malezas	22
6 - Fertilizantes	25
7 - Riego	26
8 - Cosecha	28
III - DIFUSION Y CULTIVO DE LOS SORGOS EN LA REPUBLICA ARGENTINA	30
1 - Introducción	31

2 - Tipos de sorgo que se cultivan en el país	33
3 - Ecología: Generalidades y Subdivisiones Ecológicas de la Argentina	35
A - Región Central	37
a) - Subregión central este	38
b) - Subregión central oeste	45
B - Región Pampeana Semiárida	53
a) - Subregión pampeana semiárida norte	54
b) - Subregión pampeana semiárida sud	56
C - Región Pampeana Húmeda	63
D - Región Mesopotámica	72
a) - Subregión mesopotámica entrerriana	72
b) - Subregión mesopotámica correntina	74
E - Región Chaqueña	75
a) - Parte Chaqueño-Santafecina	77
b) - Parte Santiagueña	79
F - Región del Noroeste	81
a) - Parte Salteña	81
b) - Parte Jujeña	84
c) - Parte Tucumana	85
d) - Parte Santiagueña	86
 IV - USOS	 88
1 - Introducción	89
a) - Como alimento humano	89
b) - Como grano forrajero	93

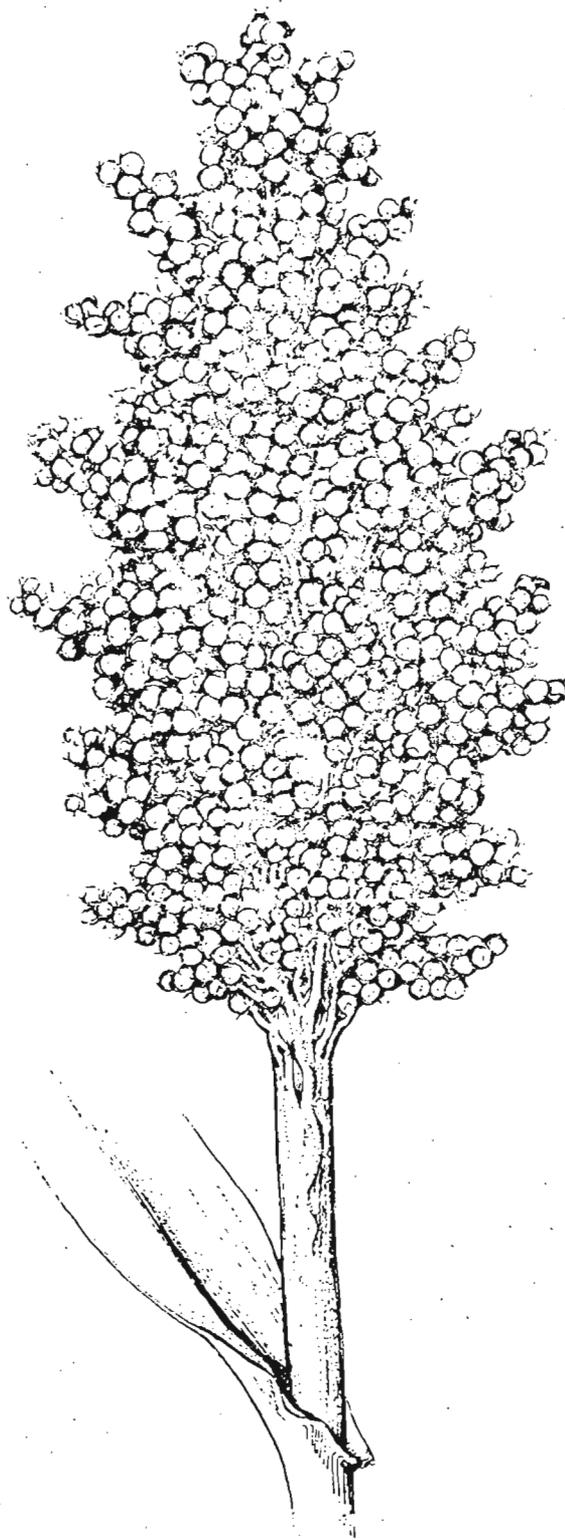
c) - Como materia industrial	95
2 - Demanda interna en la República Argentina	100
A - Consumo interno	100
a) - Estadística del consumo	101
b) - Relación del consumo con la producción	102
B - Características de sus usos en el país	104
 V - FUNDAMENTOS DE LAS PERSPECTIVAS DEL SORGO EN EL AMBIENTE ECONOMICO Y SOCIAL ARGENTINO. SUS EXPECTATIVAS Y CONNOTACIONES	 114
1 - Problemas que afectan a la producción	115
2 - Necesidad de la investigación. Sus pautas y objetivos	127
3 - Políticas de fomento y disposiciones administrativas	136
4 - Otras consideraciones económicas	139
5 - Posibilidades de la extensión de su empleo. Ampliación de mercados	142
 VI - PLANES Y PROGRAMAS DE EXPANSIÓN Y DE EXPLO- TACION	 155
1 - Introducción	156
2 - Convenio INTA - Fiat Concord	157
3 - Acción a nivel de gobierno	163
4 - Convenio AACREA-Fiat Concord	169

VII - EVOLUCION Y DESARROLLO DEL SORGO EN LA REPUBLICA ARGENTINA	175
1 - Etapas de su progresión	176
2 - Area productora actual	180
3 - Características del cultivo en el país	180
4 - Tendencias del cultivo	182
5 - Superficie cultivada, producción y superficie cosechada	185
6 - Tendencia de la superficie cultivada	187
7 - Tendencia de la superficie cosechada	189
8 - Tendencia de la producción	191
9 - Comparación entre las tendencias conjuntas	193
10 - Rendimiento y porcentaje de superficie cosechada	194
11 - Comparación entre la producción nacional de sorgo, maíz y trigo	196
12 - Participación porcentual del sorgo granífero en la producción conjunta de trigo, maíz y sorgo	198
13 - Estadísticas de cultivo y producción por provincias	200
14 - Rendimiento de las regiones isofenas	205
15 - Sorgo azucarado: área sembrada y producción	208
16 - Sorgo azucarado: rendimiento por hectárea	210
17 - Sudan Grass: área sembrada y producción	212
18 - Sudan Grass: rendimiento por hectárea	214
19 - Posibilidades potenciales de expansión de los sorgos	216
20 - Política fiscal: su incidencia en la pro- ducción y en la evolución del sorgo	220

VIII - COMERCIALIZACION	230
1 - Generalidades. Acopio	231
2 - Mercados de concentración. Puertos de embarque	233
3 - Factores que determinan la calidad	234
4 - Tipificación oficial de nuestro país	235
5 - Calidad de nuestro sorgo granífero	236
6 - Precios internos y externos	239
a) - Comparación con los precios del trigo y del maíz en Argentina, a través del tiempo	240
b) - Precio internacional. Comparación con los del maíz	244
7 - El contralor del comercio del sorgo. Sus variantes a nivel oficial y re- glamentario	247
 IX - DEMANDA EXTERNA Y MERCADOS	 255
1 - Comercio internacional	256
2 - Exportaciones argentina	257
a) - Volúmenes exportados de la producción	257
b) - Valores de los volúmenes exportados	257
c) - Comparación entre las exporta- ciones sorgo, maíz y trigo	257
d) - Comparación entre los valores FOB de las exportaciones de sorgo, maíz y trigo	258
e) - Exportaciones de sorgo azucarado y valores FOB Dólares	267

f) - Exportaciones argentinas por países de destino	269
3 - Factores que inciden en la exportación	271
a) - Gravámenes a la exportación	271
b) - Precios índices	271
c) - Tipos de cambio	275
4 - Concepto de nuestro sorgo en los mercados externos	278
5 - Derechos de aduana y otras restricciones en los países importadores	278
6 - Perspectivas generales del mercado	279
a) - Factores incidentales en su demanda	279
b) - Posibilidades futuras	280
7 - Estudio de los mercados actuales del sorgo granífero argentino	284
8 - Lugar que ocupa el sorgo granífero entre las exportaciones de principales produc- tos	285
 <u>X - T E S I S</u>	 291
A - Sustentación	292
B - Metas y soluciones	292
1 - Mejorar la tecnología del cultivo	292
2 - Orientar los esfuerzos para lograr integrar el cultivo del sorgo en las explotaciones agrícola-ganaderas	294
3 - Insuficiente disponibilidad de maquinaria	295
4 - Problemas de almacenamiento	296
5 - Secado	298
6 - Transporte	299
7 - Incorporación de áreas marginales	300

8 - Promoción administrativa	301
a) - Política Fiscal	301
b) - Política Comercial	302
c) - Política Aduanera y Cambiaria	303
C - Conclusiones	305
XI - BIBLIOGRAFIA	307



**sorgo**

I - INTRODUCCION

1 - Origen del sorgo	2
2 - Difusión mundial del cultivo	4
3 - Introducción en América y Argentina	5
4 - Producción mundial	6
a - Relación con otros cereales	7
b - principales países productores	8

## 1 - ORIGEN DEL SORGO

Los sorgos son miembros de la familia de las gramíneas, dividida a su vez en dos subfamilias: a) la de las <sup>P</sup>panicoideas, caracterizada por inflorescencias asimétricas y otros rasgos distintivos, y que comprende a las <sup>A</sup>andropogóneas, dentro de las que se agrupan los sorgos. y b) la de las Festucoideas, en la que los granos tienen un achatamiento bilateral. Otro miembro importante de las Antropogóneas, y en consecuencia emparentado con los sorgos, es la caña de azúcar (*Saccharum officinarum*).

Por largo tiempo los botánicos han tratado de establecer afinidades entre los diversos sorgos, y entre éstos y otros géneros. Los primeros taxonomistas clasificaron a los sorgos en los siguientes géneros: *Millim*, *Mellica*, *Panicum*, *Saggina* o *Hareomen*. Durante los 55 años últimos, los nombres latinos aceptados han sufrido varios cambios. Han sido designados sucesivamente como *Andropogon sorghum*, *Holcus sorghum* o *Notholcus sorghum*.

El reconocimiento por medio de estudios genéticos y citológicos, de que los diversos sorgos silvestres y cultivados pertenecían a una misma especie, dió como resultado que se los clasificara en el género *Sorghum*, como inicialmente lo designó Moench en 1794. Variaciones más antiguas en la ortografía del nombre genérico y vulgar de esta planta han sido: *Sorghum*, *Sorgo*, *Sorgho* y *Surgo*.

El sorgo cultivado quizá se originó en el Africa central este, en Etiopía, Sudán o en sus cercanías. Se llega a esta conclusión por la gran diversidad de tipos que crecen en esa región; esa diversidad disminuye hacia el norte y el sur de Africa, Asia y también hacia el oeste de Africa. Los tipos generales hallados en Europa, sur de Asia y otras partes de Africa, también aparecen en el noreste de Africa.

-//--Europa y sur de Asia, que asimismo se encuentran en el noroeste de Africa.

Se asigna a tipos herbáceos silvestres la paternidad de las actuales variedades cultivadas, como por ejemplo el sorgo del Sudán, localizado en el Africa central este o en la India; entre sus variedades se encuentran el pasto o hierba de Túnez, el pasto o hierba del Camerún, el pasto Tabuci y el sorghum plumosum, además del sorghum arundinaceum y el sorghum aethiopicum.

En la India también se localizaron varios tipos de sorgos silvestres, sin embargo no se ha demostrado que tengan un origen independiente y propio, porque esas especies generales también se encuentran en Africa.

Entre los sorgos cultivados en Australia, ninguno reconoce como progenitor a los 10 tipos herbáceos del género sorghum allí descubiertos.

Se presume que el pasto o sorgo de Alepo, originado tal vez por combinación de sorgos herbáceos con otras especies no sería progenitor de los sorgos cultivados, pues su ambiente natural se encuentra en el hemisferio oriental al norte de los trópicos; no obstante ciertas características taxonómicas y genéticas demuestran un parentesco común.

2 - DIFUSION MUNDIAL DEL CULTIVO

Sus orígenes se retrotraen a tiempos muy remotos y resultan en realidad desentrañables. Hay vestigios de que sería oriundo del Africa oriental, probablemente de Etiopía o Sudán, y que inclusive se remonta a épocas prehistóricas.

Parece ser también que fué llevado al Africa por migraciones de nativos. Fué conocido en el siglo X en Botswana, aproximadamente en el siglo XIV en Zambia y en el siglo XVI en el sur de ese continente.

Históricamente quizá el antecedente más pretérito sea el que aparece en una escultura del palacio de Senaquerib. en Nínive, Asiria, alrededor del año 700 antes de Cristo. Al comenzar la era cristiana se lo conoció en India y Europa; Plinio lo menciona en el siglo I.

Hay indicios de que luego de expandirse por el sur de Asia, el cultivo del sorgo llegó a China en el siglo XIII; no se cuenta con testimonios de que haya sido conocido allí antes del 1200, y se piensa que pudo habérselo introducido desde la parte sudeste de Asia o la India. Posteriormente se desarrollaron los tipos Kaolian, propios de China, Manchuria y Japón.

El tráfico de esclavos de los siglos XVII y XVIII llevó sus semillas al hemisferio occidental. Los esporádicos cultivos de aquel entonces no tuvieron trascendencia; una especie de la variedad Kafir conocido como Maíz de Guinea, logró ser cultivado hasta la mitad del siglo XX y el denominado Guinea de Gallinas no llegó a cultivarse ya que

-//- se convirtió en lo que hoy se conoce como "caña quebradiza" o "caña silvestre", que es una plaga que se reproduce con mucha facilidad, ya que sus semillas caídas mantienen su aptitud de germinar durante todo el invierno.

En América la primera manifestación del cultivo pertenece a los sorgos para jarabe o melaza y para forraje, introducidos desde Francia en 1853, y a 15 variedades traídas desde Sudáfrica en 1857, algunas de las cuales constituyen el antecedente del sorgo dulce o azucarado, cuyas variedades fueron muy estimadas hasta hace poco tiempo, como la Orange, White African y Honey.

En EE.UU. el origen del sorgo granífero se debe a la introducción de dos tipos de Durras traídos en 1874 de Egipto, a dos Kafires provenientes de Sudáfrica en 1876, al Shallu de la India traído en 1890 y al Milo de Colombia en 1879. Asimismo fueron llevadas a Estados Unidos el Kafir rosa de Sudáfrica en 1905, y las Feterita y Hegari del Sudán en 1906/1908. Después de 1890 se cultivaba también un sorgo de origen desconocido, el Kafir Blackhull.

En 1909 se introduce en Estados Unidos el sorgo conocido como pasto o hierba de Sudán, que hoy en día es un forraje muy importante.

Hacia el siglo XVI se cultivaba en Europa el sorgo de escoba, posiblemente obtenido por combinaciones de sorgos con panojas de largas ramificaciones.

Debido a su gran diversidad los investigadores todavía exploran lejanas áreas de Africa y Asia, a fin de hallar especies para forraje y grano combinables con los híbridos.

### 3-INTRODUCCION DEL SORGO EN LA REPUBLICA ARGENTINA

Se debió a la Junta Nacional del Algodón, que intentaba de esa manera diversificar la explotación de las chacras algodonerías del Chaco, con limitadas posibilidades ecológicas para otros cultivos en aquellos momentos (1936).

En nuestro país el cultivo de los graníferos es bastante reciente; primero se difundieron los forrajeros y de escoba, y posteriormente la escasez de divisas obligó a la exportación masiva del maíz, lo cual determinó la búsqueda de un sucedáneo para el consumo interno. La técnica indicaba como el cereal más adecuado para dicha sustitución al sorgo, que se emplea, sin dificultad, en reemplazo del maíz en la alimentación directa y en la industria (para extracción de alcohol, glucosa, almidón, etc.).

A partir de entonces y durante aproximadamente 20 años, antes de su explosivo y extraordinario crecimiento, el principal inconveniente que postergaba su difusión y expansión radicó en su cosecha. Las variedades eran de bastante más altura que las actuales, de ciclo largo y maduración desuniforme.

Nuevas introducciones y selecciones efectuadas en el país, aparte de la regulación de las máquinas para la cosecha, dieron punto de apoyo necesario para arrancar con grandes bríos y llegar a los valores actuales en forma meteórica.

Merece especial mención dentro de ese decurso, el hito señalado por los híbridos -en igual forma que ocurriera con el maíz- a partir de 1957. Actualmente el número de híbridos (los más) y variedades (pocas) está muy cercano al centenar.

#### 4 - PRODUCCION MUNDIAL

##### a - RELACION DEL SORGO CON OTROS CEREALES, A NIVEL MUNDIAL

A objeto de visualizar la importancia creciente del sorgo, parece interesante su comparación con otros cereales, y a tal efecto se ha preparado el cuadro N°1. De acuerdo al mismo el sorgo se encuentra integrando el grupo de cereales de reconocida gravitación en la alimentación humana.

Resulta oportuno también, a efectos comparativos, relacionar la producción de sorgo por países, hecho que se concreta mediante el cuadro N°2.

PRODUCCION MUNDIAL

TRIGO, MAIZ, SORGO

CUADRO N°1

miles de toneladas

CERVAL	1962/65	1972	1973	1974
SORGO	35.779	45.583	53.206	46.908
TRIGO	254.399	346.823	377.272	360.231
MAIZ	216.381	305.388	310.391	292.990

F.A.O.  
FUENTE: Anuario de Producción 1974 - vol. 28-1

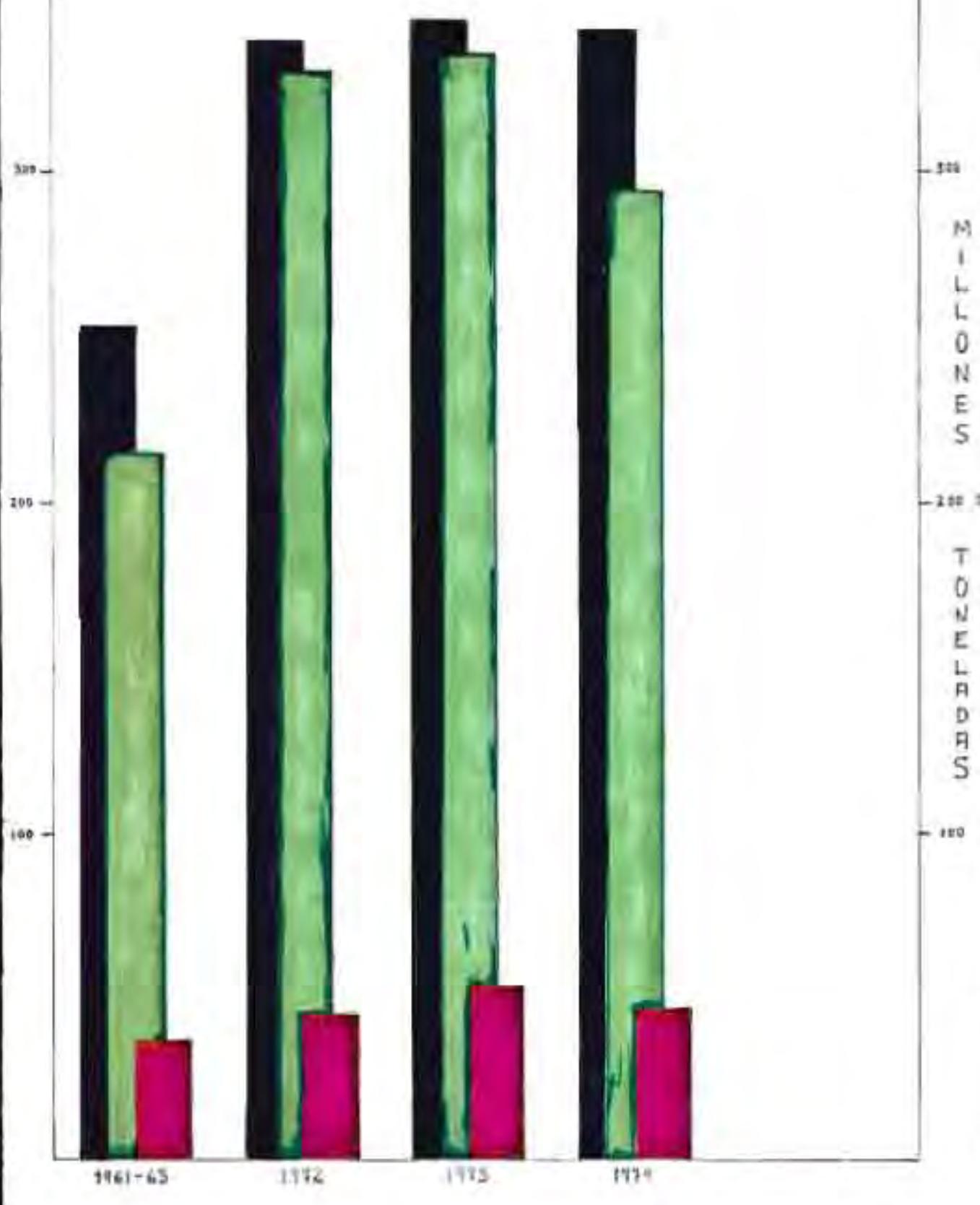
GRAFICO N°1

SORGO GARNIFERO

COMPARACION DE LA PRODUCCION MUNDIAL DE TRIGO Y MAIZ

FUENTE : F.A.O.

SORGO TRIGO MAIZ



Cuadro N° 2

## SORCO GRANIFERO - PRINCIPALES PAISES PRODUCTORES

	1961/65	1966	1967	en miles de Tn					1972	1973	1974
				1968	1969	1970	1971	1972			
EE.UU.	13.912	18.162	19.186	18.575	18.541	17.363	22.245	20.556	23.623	15.954	
INDIA	8.848	9.224	10.048	9.804	9.721	8.105	7.753	6.968	8.992	8.000	
ARGENTINA	1.144	2.130	1.380	1.897	2.484	3.820	4.660	2.360	4.960	5.960	
NIGERIA	4.204	3.160	3.389	2.821	4.080	4.080	3.140	3.561	2.968	3.500	
SUDAN	1.256	875	1.980	870	1.499	1.529	2.152	1.300	1.625	1.795	
AUSTRALIA	228	319	288	431	294	547	1.297	1.228	1.018	1.113	
ETIOPIA	831	887	922	989	1.007	1.037	1.102	1.138	1.100	1.000	
Sudáfrica	295	336	844	207	232	445	611	556	222	620	

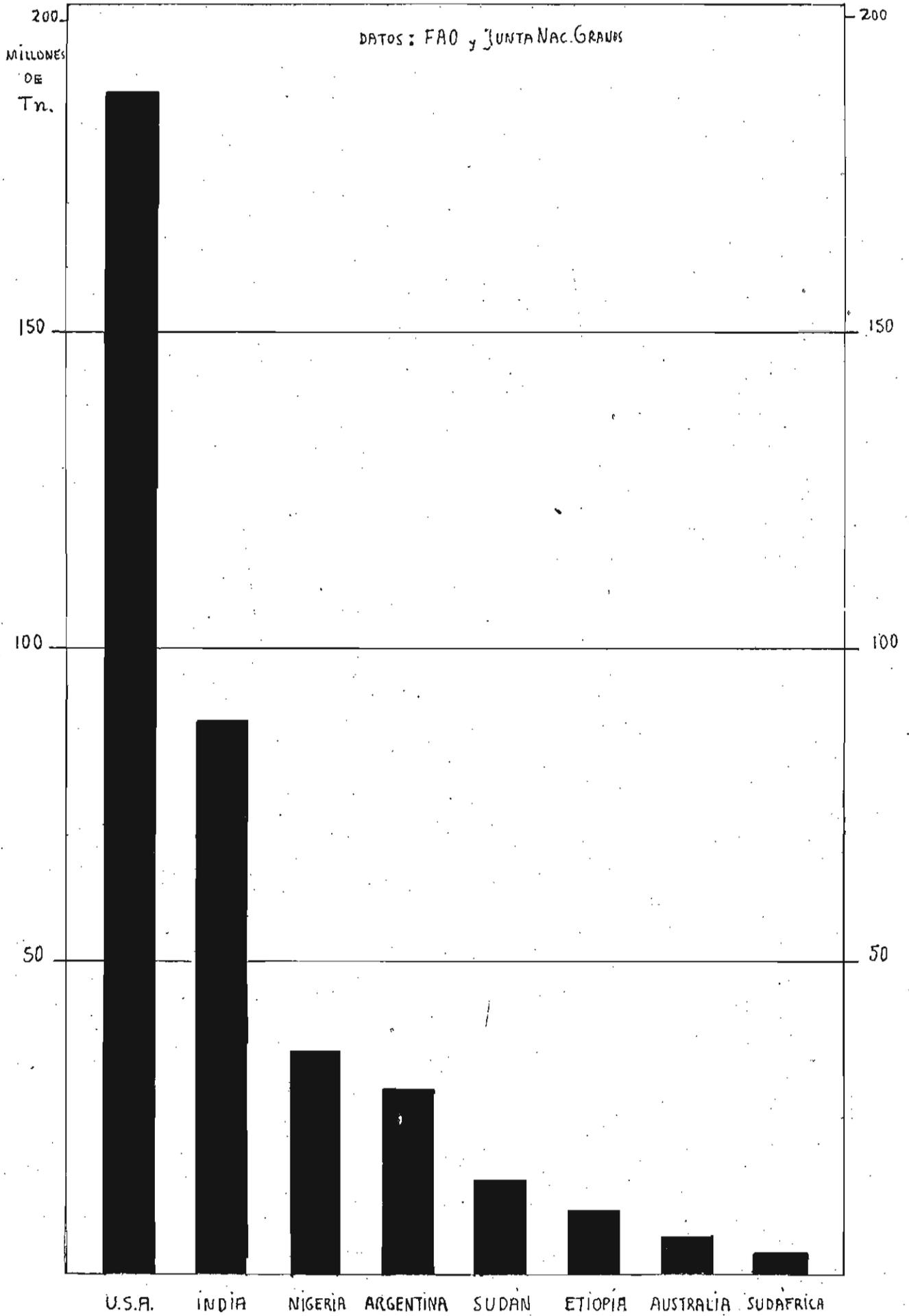
FUENTE: Argentina - Junta Nacional de Granos

Otros países - F.A.O. Anuarios de Producción  
volumenes 26 año 1972, 27 año 1973 y 28 año 1974.-

GRAFICO Nº2

SORGO GRANIFERO

PRINCIPALES PAISES PRODUCTORES - PERIODO 1965/1974



II - CONSIDERACIONES SOBRE LOS ASPECTOS  
CONSTITUTIVOS EN LA PRODUCCION DE SORGOS

1 - Cultivo: Generalidades	13
2 - La sementera	15
3 - Empleo de los híbridos	16
4 - Siembra	19
5 - Malezas	22
6 - Fertilizantes	25
7 - Riego	26
8 - Cosecha	28

## II - CONSIDERACIONES SOBRE LOS ASPECTOS CONSTITUTIVOS DE LA PRODUCCION DE SORGOS

### 1 - CULTIVO

Para asegurar los beneficios de la operación deben observarse los muchos factores que intervienen en esta etapa. Los de orden agronómico como suelo, energía solar, temperatura, humedad y lluvias no son controlables; otros que integran las técnicas mismas del laboreo como elección de la variedad, fechas, fertilización, densidad de siembra y riego, admiten ser manejados.

#### a) - Humedad:

El sorgo consume grandes cantidades de agua, no obstante que siempre se afirma que es muy resistente a la sequía.

Como las lluvias son las que habrán de proporcionar esa humedad, y por lo general tienden a ser irregulares y de difícil pronóstico, deben entonces tomarse medidas para aumentar las reservas de agua por medio de prácticas de manejo de suelos.

Quizá el método más aceptado de laboreo sea el de los barbechos de verano, que tiene el mérito de haber constituido una ayuda substancial para incrementar la producción de sorgos sin riego. Durante el verano la tierra queda en barbecho y descansa por un tiempo, aumentando su reserva de agua; aunque parte de esa humedad puede perderse por evaporación estival, siempre queda lo suficiente para lograr buenas cosechas.

Otra práctica que contribuye a conservar la humedad es la de contornos y formación de terrazas, que evitan que el agua se pierda por escurrimiento.

-//-

Los regímenes de conservación y pérdida final del agua están íntimamente ligados a las estructuras de suelos, por eso los de perfiles profundos de textura media son los ideales para el sorgo, ya que permiten la penetración rápida del agua de lluvia o de riego y la absorben convenientemente. Los suelos arenosos pierden más agua por evaporación, mientras que los arcillosos tienen inconvenientes de agregación, que también influyen sobre la permeabilidad y disponibilidad de agua. Mediante labranzas cuidadosas se puede no obstante, obtener cosechas satisfactorias en suelos de condiciones extremas dentro de las particularidades expuestas.

Se obtendrán también cosechas abundantes cuando se apliquen prácticas que reduzcan el escurrimiento del agua, mejoren su absorción y eviten su evaporación.

El exceso de humedad en los suelos debe ser tenido en cuenta para el cultivo del sorgo; lo tolera más que el maíz y un reducido lapso de inundación no hará perder la cosecha, pero no son estas las condiciones más convenientes.

#### b) - Rotaciones

Generalmente, y por razones de humedad de suelos, elementos nutritivos y residuos vegetales, se rotan los cultivos a fin de prolongar el período antes de la siembra del siguiente cultivo.

Si bien el sorgo puede sembrarse sobre cualquier cultivo sin mayores inconvenientes, pueden sin embargo presentarse en situaciones inversas de otros cultivos sobre el sorgo.

-//-

Al completarse la madurez se han agotado tanto la humedad del suelo como sus elementos nutritivos, y debido a que el sorgo es una planta perenne, continúa creciendo luego de la cosecha, con lo cual se agotan todavía más los recursos hídricos.

También las precipitaciones escasas o irregulares de las zonas donde se cultiva el sorgo, retardan la descomposición de los residuos vegetales y del respectivo proceso de nitrificación.

Asimismo, y como condición adversa a los subsiguientes cultivos, se ha establecido que las raíces del sorgo tienen más azúcar que las del maíz, perjudicándose los procesos de nitrificación del suelo por la alta proporción carbono-nitrógeno.

Los tallos y las hojas de esta planta contienen sustancias fitotóxicas. Los extractos acuosos de partes del sorgo son relativamente más nocivos para el trigo en germinación, que los de este mismo cereal, la avena o el maíz. Se requieren 28 semanas para la pérdida de toxicidad, y este período muchas veces es más prolongado que el intervalo entre la cosecha de sorgo granífero y la siembra de otros granos.

## 2 - LA SEMENTERA

### a) - Métodos de laboreo

El trabajo de la tierra comienza inmediatamente después de la cosecha del cultivo anterior, y persigue por objeto matar el rastrojo, plantas remanentes y malezas. Se posibilita también aflojar el suelo compacto, creando una superficie irregular que tenga

-//--mayor capacidad de recibir la lluvia, o en su caso, el riego.

Se usan diversas herramientas para estas tareas, pero todas persiguen las mismas finalidades. Las tareas preparatorias consisten en operaciones gruesas como pasar el arado, rastra de discos, arado bordero (Lister), y se continúa con maniobras intermedias tales como pasadas de rastra de discos de doble acción, la rastra de cincel o la preparación de surcos y de la sementera; después se termina con tareas más refinadas como una nueva preparación de la sementera, pasada de barra escardadora, rastra de dientes o compresión de rastros con rodillo.

Estos son los métodos más tradicionales empleados en la producción del sorgo; si bien el laboreo tradicional puede comprender pocas operaciones, difiere del laboreo mínimo en que éste se lleva a cabo sobre tierras no trabajadas, mediante el uso de la máquina Lister, arando y sembrando, o con laboreo y siembra simultáneos.

También ha aumentado el uso de productos químicos para controlar malezas y eliminar o reducir el laboreo mecánico, habiéndose logrado buenos resultados con la atrzina y la propazina en rotaciones trigo-sorgo-barbecho y de sorgo solamente.

### 3 - EMPLEO DE LOS HIBRIDOS

Hasta antes de 1950 solo se utilizaba sorgo granífero no híbrido. A partir de ese momento se introdujeron los sorgos híbridos simples, aumentando el rendimiento de cosechas de sorgos en un 25% inicialmente sobre las antiguas variedades de líneas puras.

-//-

La rentabilidad futura inmediata de un cultivo depende de la elección adecuada del híbrido a sembrar, teniendo en cuenta para ello una serie de circunstancias que hacen al ambiente y a la organización agrícola.

La incidencia de los factores agronómicos sobre los híbridos es impredecible, ya que escapa a las manipulaciones sobre los otros elementos integrantes del cultivo; por eso no es frecuente que la elección recaiga sobre un solo híbrido en determinadas condiciones, ya que el comportamiento de estos, en determinadas condiciones de un año a otro, pueden variar. En cambio es más factible la elección de un solo híbrido, cuando por prácticas culturales como el riego, se ha logrado atemperar en cierta medida la incidencia de los aludidos agentes.

Un aspecto económico importante a ser tenido en cuenta en el caso de aumento de los gastos de agua y fertilizantes, consiste en estudiar la rentabilidad devengada por las combinaciones de híbridos y sus rectificaciones, y no a la ganancia bruta a obtener.

Debe también considerarse que la elección recaiga sobre híbridos que se adecúen mejor a las condiciones en que deben desarrollarse. Hay sorgos que poseen la cualidad de esperar la lluvia durante períodos secos de alta temperatura, entrando en ese interregno en un lapso de latencia relativa, para continuar luego su crecimiento cuando dispongan de más agua; en cambio existen otros más aptos solamente para zonas de lluvias estacionales. En las condiciones descritas los sorgos que no se detienen producen granos, mientras que los otros quizá no lo produzcan, porque es evidente que unos se adaptan mejor

-//-a temperaturas extremas y a la alta alcalinidad, aspectos que resultan fundamentales en la elección del híbrido.

El distinto comportamiento ante el control químico de malezas, es otro elemento a ser tenido en cuenta en la referida elección, como así también el destino del grano, ya que cuando se comercialicen pueden ser decisivos en su valor económico el peso y el color del grano, en cambio ello no interesaría en el supuesto de destinárselo como alimento del propio establecimiento.

Además el contenido de proteínas, su calidad y su digestibilidad, pueden ser muy importantes para el ganadero que lo emplee en las raciones de sus animales; por eso en la elección gravitan todas estas circunstancias.

Asimismo, la necesidad de hacer frente a las enfermedades y a los insectos, influye para que la elección del caso se haga en punto a dicho propósito.

Existen por otra parte una serie de riesgos adicionales de indiscutible importancia, como son las diferencias entre especies en cuanto a la germinación y a la emergencia; la capacidad de recuperación de los daños sufridos por el granizo; resistencias a la rotura y al vuelco luego de fuertes tormentas; la acción de hongos saprófitos en el grano maduro, etc. Todos estos aspectos, incluso la acción de los pájaros, inciden en la elección del híbrido adecuado.

La práctica de sembrar híbridos de diferentes tiempos de maduración, ayuda a distribuir mejor durante el año las necesidades de mano de obra para sembrar y cosechar, disminuyendo los riesgos de

-//-que determinadas condiciones climáticas reduzcan el rendimiento de toda la cosecha.

Dentro de esta tendencia el sistema de cronograma consiste en sembrar los híbridos más precoces primero, y al final los de temporada larga, a objeto de alargar el período de cosecha y dosificar mejor los recursos hídricos.

#### 4 - SIEMBRA

##### a) - Época

El momento de la siembra del sorgo está determinada por la temperatura y la humedad del suelo, llegándose a la conclusión que estos elementos son mejores indicios que una fecha dada para determinadas zonas.

Debido a que el sorgo es un cultivo de origen tropical, comienza mejor su crecimiento temprano cuando al amanecer el suelo se calienta hasta 21° C a la profundidad de la semilla; no obstante, desde que se introdujeron los híbridos, surgió una tendencia a sembrarlos aún más temprano, porque sus plántulas tienen más vigor, a pesar de que la temperatura del suelo sea menor.

##### b) - Métodos

La semilla debe colocarse a 2,5 cm. de profundidad y cubrirse de inmediato para promover la absorción de humedad, sin olvidar que no debe variarse mucho dicha profundidad, ya que no posee gran capacidad de penetración; todo ello en condiciones propicias de humedad y friabilidad del suelo, porque cuando está seco la profundidad debe llevarse a 5 cm.

-//- La siembra se debe efectuar en hileras suficientemente separadas si se va a cultivar con tractor, de lo contrario en hileras estrechas.

El cultivo en hileras se lleva a cabo con una sembradora de maíz, algodón, porotos o remolacha azucarera, o sinó con sembradoras concebidas para el sorgo; se deben usar los platos apropiados para distribuir bien la semilla en la hilera.

Se usan mucho las sembradoras especialmente diseñadas para el sorgo granífero; la mayoría son de tipo Lister modificadas, comúnmente para tierra suelta, ya trabajada. La máquina consta de un abridor de surcos de dos discos grandes, un sembrador de escardillo Lister angosto, una rueda de goma prensadora pequeña para afirmar la semilla en el suelo, un dispositivo de arrastre y dos pequeños discos para cubrir la semilla. Son capaces de hacer surcos tan profundos como una máquina Lister para suelos no trabajados, y también tan superficiales como una sembradora de cereales en línea.

Los estudios aconsejan que la separación entre surcos sea de 50 cm. en lugar de 1 mt.

Las hileras poco espaciadas tienen la ventaja de proporcionar un área más efectiva de suministro de nutrimentos alrededor de las plantas y mejor protección del sol.

c) - Densidad

Antiguamente se sembraba en densidades excesivas a fin de contrarrestar los inconvenientes propios de poca humedad, acción de

-//--insectos, enfermedades, etc., ocasionándose por esta política rendimientos insatisfactorios al obtenerse poblaciones vegetales demasiado nutridas en relación al régimen de fertilidad-humedad disponible. En otras circunstancias se sembraban campos óptimos en densidades escasas, no consiguiéndose los rendimientos requeridos por la rentabilidad de las inversiones.

La densidad de siembra se expresaba en kilogramos por hectárea, lo cual era poco exacto, ya que el tamaño de las diferentes variedades de semilla ocasionaba diferencias; así por ejemplo los sorgos graníferos varían desde menos de 33.000 a más de 44.000 semillas por kilogramo. Debido a lo expuesto la densidad de siembra se expresa ahora en población de plantas por hectáreas, y ocasionalmente en centímetros cuadrados por planta.

Se debe calibrar el equipo de siembra para determinar la cantidad de sorgo que se requiere para cultivar; también se puede hacer recorrer a la sembradora una distancia determinada sobre un camino, y contar luego la cantidad de semilla caída.

Para determinar las poblaciones debe tenerse en cuenta asimismo, el porcentaje de emergencia esperado y el ancho entre hileras.

Se calcula que para una emergencia del 75% y una distancia promedio entre semillas de 15 cm. para hileras a 50 y 100 cms. respectivamente, se pueden obtener poblaciones promedio de 134.250 y 67.150 plantas para uno y otro caso, siempre por hectárea.

Cuando se ha producido la emergencia es oportuno con-

-//--tar las plantas a fin de establecer si es necesario una resiembra; esta es una operación un tanto delicada, ya que en ocasiones los sorgos en emergencia presentan un aspecto más pobre que el real, sembrándose innecesariamente los campos.

Se requieren densidades muy grandes cuando se lleva a cabo el riego, para conseguir buenos rendimientos. En las grandes poblaciones las plantas utilizan mucha agua y elementos nutritivos del suelo, compitiendo entre sí por la luz del sol y el anhídrido carbónico.

En poblaciones de alta o baja densidad el sorgo se comporta de manera distinta, ya que cuando esta es alta las plantas son más altas con tallos fino y panojas pequeñas, que sin embargo tienen la ventaja de madurar parejamente; cuando la densidad es baja las panojas son más grandes y los tallos más gruesos.

## 5 - MALEZAS

Para el control y erradicación de malezas se emplean diversos métodos.

### a) - Mecánicos

Se utiliza la rastra rotativa de eje horizontal cuando el sorgo ha emergido y tiene una altura aproximada de 10 cm., pues en ese momento las malezas son menores y tienen raíces poco profundas. Se destruyen así las malezas en las hileras y entre ellas, pero tiene el inconveniente que puede dañarse el cultivo.

Ocasionalmente se usa la rastra de dientes fijos, pero es posible que se dañe aún más el cultivo.

-//- Cuando las hileras de un cultivo están demasiado juntas, sólo es posible remover las malezas utilizando la rastra horizontal.

El laboreo para destruir malezas en los sorgales, por lo general se realizan de una a tres veces, debiéndose tener especial cuidado en no excederse en la profundidad, ya que una excesiva poda de las raíces perjudica a las plantas.

También se ha ensayado la destrucción mediante el fuego, cuando las plantas tienen 30 cm. aproximadamente; tiene el inconveniente de que sólo mata la parte aérea de la maleza y puede dañar las hojas inferiores del sorgo.

b) - Procedimientos químicos

Constituye el único método de destrucción efectiva de malezas, cuando el sorgo está sembrado ya sea en hileras espaciadas regulares, demasiado estrechas, que no admite el empleo de medios mecánicos en tales condiciones. Los resultados en el rendimiento de la producción son óptimos cuando se los emplea convenientemente, de lo contrario sus resultados son insatisfactorios. Se requiere especial atención a las indicaciones del caso, considerando las proporciones y tiempo de aplicación debidos, de acuerdo al suelo y condiciones climáticas, tipos de maleza, etc.

Los productos químicos o herbicidas se pueden aplicar antes de la siembra, en la emergencia o después de ella; si ocurren precipitaciones luego de haberse empleado dichos elementos en la post-emergencia, se aumenta la eficacia de éstos, siempre que la precipitación no sea demasiado copiosa, ya que entonces existe el peligro de

-//- perjudicar más al sorgo que a las malezas, al concentrarse los productos en la hilera sembrada. Por eso se aconseja sembrar la semilla a 2,5 cm. de profundidad por lo menos.

Estando ausentes las lluvias luego de haberse aplicado los herbicidas, un buen laboreo mecánico a poca profundidad puede mejorar la eficacia de los mismos, incorporándolos al suelo.

De los más difundidos pueden citarse a la atrazina y a la propazina; el primero de ellos controla las pequeñas malezas anuales antes de la emergencia, pero su uso es limitado pues puede dañar el cultivo. La aplicación se realiza en cantidades de 1 a 2 kilos por hectárea. La propazina en cambio no daña tanto al sorgo pero tiene el inconveniente de que no es tan destructora de las gramíneas; se usa preferentemente en la preemergencia en cantidades de 1 a 2,5 kg/ha. Uno y otro producto no se pueden utilizar en suelos arenosos y es factible aplicarlos mediante voleo o pulverizaciones.

Otro producto es el norea, que se aplica en la preemergencia a razón de 2 Kg./ha, y el propaclor para pulverizaciones de preemergencia en cantidades de 5-6 Kg/ha.

El control químico de ciertas malezas como el sorgo de Alepo y la caña quebradiza, constituye un problema de real trascendencia por la circunstancia de que también son sorgos.

Originariamente el 2,4 D diclorofenoxiacético era el único agente químico existente para combatir las malezas; su uso ha disminuído mucho excepto en épocas húmedas, cuando no es posible usar los otros métodos químicos o mecánicos. En estos períodos es con-

-//-veniente usar el rociado aéreo, con las precauciones del caso, ya que ciertos productos son muy volátiles y pueden perjudicar a otras plantaciones adyacentes.

## 6 + FERTILIZANTES

### a) - Nitrógeno:

La formación de proteínas requiere substancialmente la presencia de este elemento; su ausencia ocasiona inconvenientes en el crecimiento, limitaciones en el sistema radicular, hojas de color claro y deficiente contenido proteico, agregándose la dificultad que tiene la planta para asimilar agua y otras sustancias.

El nitrógeno se aplica generalmente al sorgo en forma de amoníaco anhidro, cuando las tasas de aplicación son altas, pero cuando son menores se lo hace en forma granulada.

### b) - Fósforo

Es esencial para las transferencias energéticas y otros procesos vegetales; su deficiencia produce atrasos en la floración y en la maduración, disminuye la interrelación grano-paja y dificulta el desarrollo de raíces y tallos. Por lo general se aplica como ácido fosfórico líquido o como superfosfatos granulados.

### c) - Potasio

Ejerce funciones regulatorias y catalíticas. Su ausencia provoca hojas de bordes secos, raíces y tallos débiles proclibes

-//a las enfermedades, y granos con mucha cáscara. Este elemento también se aplica en gránulos.

Los mencionados constituyen los tres elementos principales que utiliza la planta de sorgo, pero existen otros de orden secundario que es ilustrativo también detallar.

d) Hierro

Su ausencia provoca la clorosis y el achaparramiento de las plantas, y falta por lo general en suelos calcáreos. Su aplicación se efectúa rociando las hojas con compuestos de hierro.

e) - Zinc

Esta deficiencia se ha notado sobre todo en las zonas muy irrigadas y fertilizadas con elementos principales; es importante para el crecimiento de la planta y para posibilitar reacciones con otros elementos. Se aplica mediante rocíos foliares y también al suelo por riego.

En la elección de los elementos fertilizantes, es primordial considerar los factores de costo, en relación con los rendimientos futuros del sorgo.

7 - RIEGO

La elección del momento de regar es un factor muy importante para el crecimiento del sorgo. Una guía puede constituirlo el nivel de humedad del suelo, pero se requiere un sistema de apreciación directa de ese índice para que sea eficaz, de lo contrario es impracticable.

-//ble.

La observación de las plantas puede ser también una forma de establecer la necesidad de riego, pero la aplicación de este sistema ocasiona la aparición de franjas de hojas marchitas y enrolladas, porque en ese momento de la apreciación ya existe un déficit de humedad y el riego debió haberse efectuado antes.

También se emplea el sistema de determinar la humedad del suelo por el tacto y la apariencia del mismo, pero es obvio que aparte de producir resultados inexactos requiere gran experiencia y conocimientos.

Los suelos de textura gruesa se compactan cuando la reserva de agua oscila entre el 25% y el 50% y se los oprime, pero se desmenuzan cuando se disminuye la presión. Los de textura fina son flexibles en tales porcentajes y los de textura media se mantienen compactos y no se desmenuzan.

Para calcular los espacios entre riegos se utilizan guías de frecuencia, las que se basan en tasas de evapotranspiración y cantidad de agua en el suelo.

Asimismo para determinar el momento de riego se pueden efectuar mediciones de la tensión del agua del suelo, resistencia eléctrica, conductividad térmica y dispersión de neutrones.

#### Sistemas de riego

Existen varios métodos, debiéndose considerar para su empleo diversos factores como el suelo y sus características físicas,

-//-

-//--topografía, fuente y cantidad de agua, su calidad, disponibilidad y costo de mano de obra y del capital, así como la disponibilidad y tipo de equipos.

Riego por superficie: este tipo de riego se hace por intermedio de surcos, y es un sistema que permite controlar el agua que sale de la zanja principal o de la compuerta de la cañería en su caso. Generalmente se practica un declive suave a fin permitir la circulación del agua; por supuesto que la longitud del sistema debe ser adecuada a la mejor y más provechosa distribución del líquido.

Riego por aspersión: se realiza donde no es posible practicar el riego de superficie, debido a la textura, permeabilidad, topografía del suelo, o porque no se cuenta con un suministro de agua que sea suficiente para la superficie. El principal inconveniente de este tipo de riego reside en su carácter sumamente oneroso, que requiere complejas y costosas instalaciones.

#### 8 - COSECHA

Cuando la humedad del grano llega al 20% o 25% se considera el momento óptimo para la cosecha mecánica.

Si el propósito del agricultor es destinarlos al almacenamiento, no se cosecha hasta que el grano se haya secado a campo con un contenido de humedad del 13%.

La cosecha puede efectuarse a granel o en bolsas; en el primer caso debe secarse previamente el grano al aire libre.

A veces se ocasionan problemas como consecuencia de

-// -vuelcos, enfermedades o insectos. Para esos supuestos se utilizan diversos tipos de implementos como molinetes, defensas y otros dispositivos.

Cuando los rendimientos son bajos o el vuelco ha sido intenso, el agricultor puede decidir que el ganado pastoree el cultivo de sorgo directamente.

La cosecha anticipada se practica cuando debido a la elevada humedad no es posible hacer secar el grano, o cuando los pájaros o factores climáticos diversos ocasionan cuantiosas pérdidas; en este supuesto el cultivo se almacena como ensilaje de panojas, el que llega a contener entre 50% y 80% de grano, ya que también incluye tallos y hojas. La humedad en el ensilaje es del 25 al 40% y su grano resulta de buena palatabilidad y es muy digerible, no necesitando ningún otro proceso elaborativo.

El rastrojo que queda en el campo es un buen forraje para el ganado; éste come las hojas preferentemente. Los tallos son consumidos cuando, según las variedades, contienen azúcar.

En las regiones de cultivo más avanzadas se utilizan para la cosecha las denominadas máquinas combinadas; en otras de menores adelantos o recursos se realiza con máquinas automotrices para cereales. En realidad este aspecto constituye una ventaja, por cuanto el sorgo admite ser recolectado con cosechadoras comunes, no requiriendo equipos muy sofisticados; entiéndese esto siempre en la medida del progreso de las áreas y de los medios disponibles.

III - DIFUSION Y CULTIVO DE LOS SORGOS EN LA  
REPUBLICA ARGENTINA

1 - Introducción	31
2 - Tipos de sorgo que se cultivan en el país	33
3 - Ecología: Generalidades y Subdivisiones Ecológicas de la República Argentina	35
A - Región Central	37
a - Subregión central este	38
b - Subregión central oeste	45
B - Región Pampeana Semiárida	53
a - Subregión pampeana semiárida norte	54
b - Subregión pampeana semiárida sud	56
C - Región Pampeana Húmeda	63
D - Región Mesopotámica	72
a - Subregión mesopotámica entrerriana	72
b - Subregión mesopotámica correntina	74
E - Región Chaqueña	75
a - Parte Chaqueño-Santafecina	77
b - Parte Santiagueña	79
F - Región del Noroeste	81
a - Parte Salteña	81
b - Parte Jujefia	84
c - Parte Tucumana	85
d - Parte Santiagueña	86

## 1 - INTRODUCCION

Fué la Junta Nacional del Algodón quien introdujo el sorgo en el país, buscando de esa manera diversificar la explotación de las chacras algodonerías del Chaco, con limitaciones a la sazón de orden ecológico para otros cultivos.

Ningún otro cultivo ha alcanzado en el país una tasa de crecimiento anual tan extraordinaria y explosiva. De los cultivos de mayor difusión mundial fué el último que se introdujo en la región pampeana y en áreas del noroeste y noreste, adquiriendo en la actualidad una gran relevancia, tanto por la magnitud del área que se destina al mismo, por sus rendimientos y por las perspectivas de mayor expansión a otras tierras que presenta. En solo 20 años los valores de superficie cultivada y producción se multiplicaron por 10; y en forma progresiva y categórica fué desplazando a otros cultivos cereales clásicos como la avena, cebada, centeno, entre los invernales, y mijo entre los de verano, además de los oleaginosos como maní, lino y girasol. No sería extraño que en breve plazo desplace también al trigo. No se exagera cuando se sostiene que se lo puede calificar como el cultivo de esta generación.

La importancia actual del sorgo se advierte comparando las cifras de la superficie sembrada y de la producción de grano, con la de otros cultivos tradicionales. En el primer aspecto ocupa el tercer lugar luego del trigo y del maíz, y en el segundo también el tercero a continuación del maíz y del trigo, sin olvidar que hace ya más de un quinquenio superó al lino, rubro de importancia clásica en nuestro país, y en los últimos años lo hizo también con el girasol, que era el tercer cultivo después del trigo y del maíz.

-//- La producción de sorgo adquirió una importancia inusitada en Estados Unidos en las dos últimas décadas, y correlativamente en nuestro país. Ello ha dado lugar a que este grano sea empleado en forma masiva en los países occidentales, y que constituya en la actualidad un cereal forrajero de muchísima importancia, solamente superado por el maíz, sin dejar de tener en cuenta asimismo su papel gravitante en la alimentación humana.

En la actualidad incluso cabría hablar de dos economías del sorgo:

a) - La de los países de agricultura desarrollada, concretamente Estados Unidos, Argentina y aún Australia como productores, y Europa Occidental y Japón como consumidores.

b) - La de los países en desarrollo, especialmente grandes áreas de Asia y Africa.

En el primer caso se lo destina a la alimentación animal en un porcentaje no igualado por ningún otro grano; en el segundo se lo emplea básicamente como alimento humano.

A medida que la ganadería fué tomando nuevas tierras, el sorgo se convirtió en una herramienta de apoyo insustituible, que hoy adquiere una significativa relevancia tanto para ganaderos como para agricultores del país. Precisamente esta trascendencia del cultivo es lo que hace necesario analizar su situación desde sus orígenes, para orientar en términos precisos la producción de este valioso grano, sus perspectivas económicas, las técnicas de producción, labor fitotécnica, comercialización y las proyecciones inmediatas y futuras de su gravitación en el ámbito económico-social.

## 2 - TIPOS DE SORGO QUE SE CULTIVAN EN EL PAIS

En la República Argentina, actualmente se cultivan sorgos para grano, para forraje, y en menor escala para escobas.

Las superficies cultivadas con sorgo granífero y azucarado están en franco aumento, mientras que la de sorgo de escobas se mantiene estable y las de sudán y negro disminuyen gradualmente.

Indudablemente es cada día mayor el uso del grano como forraje, y su transformación en carne o en huevos, puede constituir el éxito económico de las explotaciones agropecuarias, destacándose la preparación de alimentos balanceados. También se le da un destino de uso industrial propiamente dicho, a través de la extracción de almidón, glucosa, alcohol etílico, etc.

Los que se usan como forrajeros son los sorgos azucarados, sudán y negro, y su manejo se realiza mediante el pastoreo directo y continuado. Las variedades que se cultivan son híbridos como Carcaraná, Sáenz Peña, Linú INTA y otras selecciones. También se usan los tallos del sorgo azucarado para la preparación de jarabes o melzas, aspecto que aún no está muy desarrollado en el país, pero que puede dar lugar a la implantación de industrias conexas regionales. La paja de los rastrojos de sorgo forrajeros se emplea también en la industria papelera.

Los sorgos de escoba se cultivan preferentemente en la provincia de Buenos Aires, y en menor medida en Santiago del Estero, Entre Ríos, Santa Fé y Córdoba; su paja se utiliza fundamentalmente en la fabricación de escobas, la cual es una industria que se desenvuelve sin mayores variantes, excepto su avance mecánico. La comercialización se efectúa por el sistema de acapilo, realizado por firmas comerciales de la zona de San Pedro, que son exportadores tradicionales.

-//-

El productor también suele comercializar directamente su paja con las fábricas de escobas de todo el país, que son abundantes. Es interesante subrayar que las cooperativas de productores de la zona de San Pedro, no se ocupan de comercializar la producción de este sorgo, que el precio es muy variable y depende casi exclusivamente del mercado exterior. El agricultor defiende el valor de su producción reteniéndola y almacenándola en trojes.

La producción de este cultivo es considerada rentable para las distintas zonas productoras del país, porque además de ser de fácil comercialización por su demanda, es un producto no perecedero, que permite regular sus ventas de acuerdo a las cotizaciones de plaza.

La estabilidad de su cultivo y las posibilidades de exportación, constituyen un factor socio-económico de importancia que, además, ha dado lugar a la instalación de numerosas fábricas de escobas, barracas de acopio y clasificación de hebra, que ocupan gran cantidad de operarios y crean una fuente de trabajo regional, próximo a la principal zona productora del país. En la cosecha, que se realiza íntegramente a mano, intervienen gran cantidad de braceros, procedentes en su mayoría de las provincias del Norte y del Litoral.

### 3 - ECOLOGIA

#### INTRODUCCION

Las zonas o áreas de climas y suelos cálidos subhúmedos y semiáridos constituyen el ambiente físico apropiado para el cultivo del sorgo; no obstante puede decirse que crece en todo tipo de suelos.

Es un cultivo estival, y soporta mejor las temperaturas elevadas que los otros cultivos, sin dejar de considerar que cuando éstas son extremas, pueden reducir su rendimiento en grano.

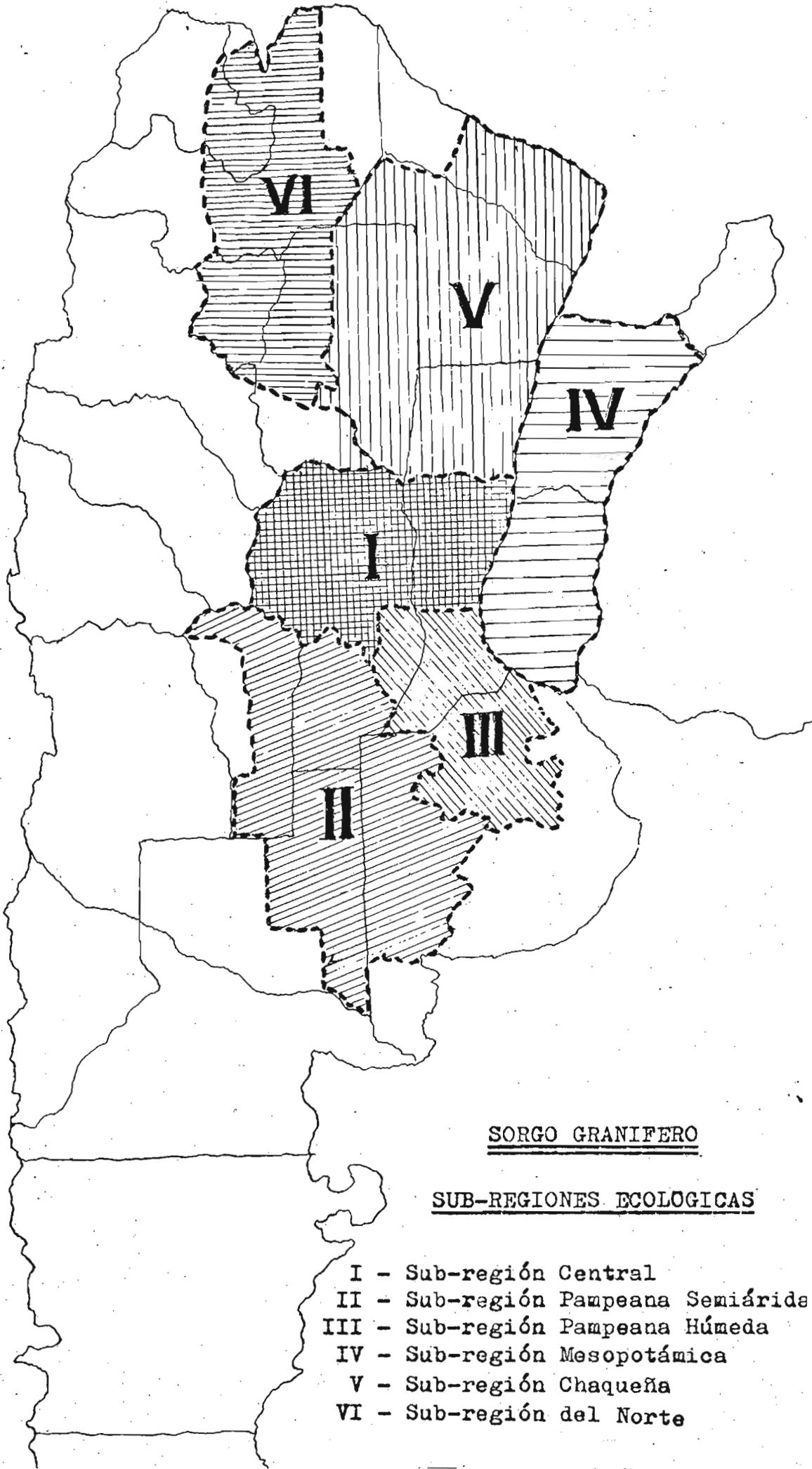
Resiste muy bien la deshidratación, ya que posee un sistema radicular extenso, un ritmo de transpiración eficaz y condiciones foliares que retardan la pérdida de agua.

El sorgo tiene un rendimiento tal en condiciones adversas, que este hecho le otorga un valor por encima de lo económico; además posibilita que un sistema agrícola sea más estable. Efectivamente, los residuos de una cosecha que dió mal rendimiento en la producción de granos, con frecuencia han evitado perjudiciales pérdidas de suelo por la erosión eólica, además de, en ocasiones, proveer al alimento del ganado.

#### SUBDIVISIONES ECOLOGICAS DE LA REPUBLICA ARGENTINA

Existe una región ecológica amplia apta para el cultivo del sorgo granífero, ubicada en las provincias del centro, este y norte.

Esta gran región abarca áreas óptimas para el maíz y trigo, pero no será conveniente propiciar el cultivo de estos cereales después del sorgo granífero, porque éste, más que la fertilidad dis-



-//-

minuye la humedad del suelo, necesaria a los cultivos siguientes en forma inmediata.

Además, por su condición de resistencia a sequía, el sorgo puede esperar lluvias, mientras que el maíz y el trigo no, siendo posible desplazarlo hacia el norte y oeste de la óptima región maicera.

La mayor concentración de cultivos de sorgo se halla en las provincias de Córdoba, Santa Fé y Buenos Aires, pero este cultivo está adquiriendo cada día más importancia en las provincias de Chaco, Entre Ríos, La Pampa, San Luis y en las provincias del norte del país, donde puede tener gran difusión y buenas posibilidades.

Además, será posible ampliar el área del sorgo granífero con la incorporación al cultivo de nuevas tierras, actualmente improductivas, porque están ocupadas por montes naturales, como las del norte de la provincia de Córdoba y de la región chaqueña, y también las de aquellas zonas que no permiten, por lo limitado de su humedad, la realización de otros cultivos. Estas tierras pueden ser excelentes para la producción de grano de calidad superior.

Teniendo en cuenta la concentración de cultivo y ciertas similitudes en las características ecológicas, las regiones sorgueras del país, con su situación actual y tendencias, son:

A) - Región Central

La zona así denominada abarca una amplia área del mapa sorguero argentino, correspondiente a la parte central de las provincias de Santa Fé y Córdoba.

-//-

-//-

Esta región se caracteriza por ser agrícola-ganadera, y según áreas, predomina una u otra actividad.

Es una región que ofrece gran seguridad de cosecha al sorgo granífero, por su clima y régimen de lluvias primavera-estival, cuando se lo cultiva debidamente.

Las condiciones expuestas han hecho que ésta sea la región sorguera del país de mayor amplitud y concentración de superficie cultivada y producción de sorgo granífero, existiendo aún muchas posibilidades de aumentarlas.

Esta región puede dividirse en dos partes, atendiendo a razones diferenciales:

a) - Subregión central este: abarca una amplia zona del mapa sorguera del país que incluye una franja central de este a oeste de la provincia de Santa Fé y el departamento San Justo de la provincia de Córdoba.

Su epicentro lo constituye la ciudad de Rafaela, dentro de un área de aproximadamente 6.000.000 de hectáreas; las condiciones ecológicas de esta zona son bastante similares, y comprende los departamentos de Castellanos, San Justo, La Capital, Las Colonias, San Martín, San Jerónimo y San Cristóbal, en la provincia de Santa Fé y San Justo en la provincia de Córdoba.

Ecología y Edafología de la sub-región: Leves pendientes hacia los desagües naturales caracterizan a esta llanura, con una altura de 100 m promedio sobre el nivel del mar. Sus ríos son el Salado, en el norte y centro de la provincia; Saladillo, Amargo y Dulce

-//--al noroeste,; Coronda, Primero, Segundo, Tercero y el Arroyo Monje que recogen las aguas de la parte sud.

Las aguas de las capas superiores son aceptables, pero de poco caudal, en cambio las subterráneas son saladas. La primer napa de agua se halla a los 10 metros de profundidad.

Clima: esta subregión se encuentra ubicada en su casi totalidad en la zona templada del país; los inviernos son relativamente rigurosos aunque no muy prolongados, con un período muy definido de heladas. Dichas heladas pueden ocasionar daños, ya sea que ocurran temprano, a fines de marzo, o muy tarde, a fines de septiembre.

En esta zona la primavera y el verano, así como el comienzo del otoño, se caracterizan por su mayor precipitación, y el invierno por la escasez de lluvias, todo lo cual permite calificar de irregular el régimen de las mismas. Se registra para esta zona un promedio de precipitaciones del orden de los 934,6 mm., o sea que se producen aproximadamente 76 precipitaciones anuales, siendo muchas de éstas del tipo torrencial, principalmente las de verano.

El otoño y la primavera se caracterizan por su corta duración, en cambio el invierno, más severo, es relativamente corto, y el verano, que se extiende desde octubre hasta fines de marzo, resulta la estación más larga del año.

Las características climáticas se pueden sintetizar de la siguiente manera: diciembre y enero, cálidos y húmedos; febrero, marzo, abril, octubre, y noviembre, templados y húmedos; mayo, agosto, y septiembre, templados y secos; junio y julio, frescos y secos. Sus temperaturas medias oscilan entre 22° C y 18° C en verano.

-//-

Suelos: son de origen arcillo-arenosos, sin un grado muy grande de desuniformidad; medianamente compactos, de subsuelo arcilloso, originados por limo y loes depositados durante los períodos húmedos y desérticos del cuaternario, notándose una marcada deficiencia de fósforo en las capas superiores. Sin embargo entre los 0,70 y 2 metros se encuentra una zona bien dotada de este elemento. No se notan deficiencias marcadas de materia orgánica, potasio y nitrógeno, aunque es notoria la pobreza en calcio.

Características del cultivo de sorgo en esta subregión:

Es sembrado en suelos aceptables de buena fertilidad. Las rotaciones no son definidas, pero por lo general sigue a viejos alfalfares, barbecho o verdes invernales, continuando con trigo, lino o sorgo.

Tampoco es común la práctica del monocultivo, salvo condiciones climáticas adversas que impiden un laboreo adecuado y permitan efectuar un cultivo posterior al sorgo sobre el mismo suelo.

El suelo en esta zona se prepara antes de la siembra con poco margen de tiempo, es decir que no se contempla el descanso o barbecho necesarios para una adecuada y eficiente amulación de humedad.

Se usa el rolo para efectuar una sola arada, y una rastreada, comenzando las tareas con las primeras lluvias primaverales; luego de la cosecha fina de cereales se realizan en menor cantidad.

Hay productores que realizan también la preparación del suelo mediante una primer arada y rastreada entre el invierno y la primavera, y una segunda arada y rastreada antes de la siembra, dejando un mes más entre ambas labores. Estas diferencias obedecen por lo general

-//a la naturaleza del cultivo anterior, según haya sido un verdeo invernal, cereales de invierno pastoreados o perdidos, alfalfares viejos, potreros duros, etc.

Los productores que siembran sorgo después de un cultivo de cereal de invierno, por lo general realizan solo una arada y una rastreada.

Los implementos de uso en la zona en tareas previas a la siembra son, el arado de rejas y en contadas ocasiones el de discos, arado rastra, rastrón o múltiple, rastra de dientes, rastra de discos, rolo, etc.

La humedad es el principal motivo por el cual se efectúa una sola arada a mediados del mes de septiembre, y su correspondiente rastreada, finalizando con una pasada de rastra de disco o bien de dientes, antes de la siembra.

Los que mejor dominan las tareas culturales hacen una arada y una rastreada a mediados de agosto, para completar la preparación con una arada cruzada a la anterior, y su rastreada correspondiente.

En cuanto a la siembra, esta es una zona en la que se halla ampliamente difundido el uso de semillas cosechadas dentro del establecimiento; sus variedades más conocidas son Early Kalo y el resto Martín e híbridos comerciales, difundándose éstos cada vez más.

Solamente la semilla fiscalizada y certificada es clasificada y sometida a procesos de limpieza, siendo solo maquinada entre un 70 y 80%.

No son muy usados los fungicidas en el tratamiento de semillas; en el caso de hacerlo se usan tambores giratorios o palas comunes o de madera, haciendo el paleado directamente sobre piso limpio.

-//-

Por lo general la siembra se efectúa con sembradora común de cereales, distanciando las líneas entre 15 y 18 cm. La cantidad de semilla por hectárea depende de la distancia entre líneas, de la distancia entre plantas y de la máquina sembradora usada; de esta última depende también la densidad de siembra, que habitualmente se hace a 3 o 5 cm. De acuerdo a ello las densidades de siembra oscilan entre 8 y 40 kg/ha.

Los departamentos de San Justo (Santa Fé) y San Jerónimo, por ser maiceros, son los únicos del área que tienen máquinas sembradoras de maíz, por lo tanto siembran el sorgo a densidades menores que en los demás, oscilando éstas entre 8 y 15 kg/ha.

Hay mucho interés en la zona por la adquisición de sembradoras de maíz de tacho bajo, para poder efectuar la siembra a 70 cm. entre líneas y con menor densidad. Esto posibilitaría una menor competencia entre plantas por la humedad y la luz solar.

Las épocas de siembra están determinada por la temperatura y la humedad del suelo; la mayor parte de los productores la realizan desde mediados de octubre, otros entre el 15 de octubre a fines de noviembre, estimándose que las siembras de mediados de octubre son las que ofrecen mayor seguridad tanto en la implantación del cultivo como en su desarrollo. Las siembras posteriores no ofrecen resultados muy seguros en la zona.

El control de plagas y malezas por medios mecánicos se hace en aquellos cultivos hechos en surcos distanciados; se la combate con carpidor o escardillo.

-//-

El control por medios químicos no se halla generalizado en la zona, salvo el caso de ataques intensos de hormigas e isoca. Las hormigas son bien controladas por cebos tóxicos, mientras que las isocas lo son con dieldrin al 18%. No es común la lucha contra la mosquita del sorgo (*Contarinia Sorghicola*), ni contra el astilo moteado (*Astylus Atromaculatus*).

Es muy común el uso de herbicidas para el control de malezas, usándose el 2-4 D en dosis de 800-1200 cm<sup>3</sup>/Ha, cuando las plantas tienen entre 30 y 40 cm. No es común el uso de fertilizantes ni de riego.

Alrededor del 70-75% de los cultivos se destinan a cosecha de grano, disminuyendo este porcentaje en años secos, debido al método de siembra que se emplea en la zona, y a la alta densidad de la misma. El remanente de la cosecha se utiliza para pastoreo directo y también para ensilaje.

Aun cuando la casi totalidad de la cosecha se realiza en bolsas, se está difundiendo la cosecha a granel; el transporte se hace en camiones o acoplados a granel, efectuándose el embolsado en los establecimientos de campo.

Entre el 12 y 15% oscila la humedad del grano cosechado en la zona. Las automotrices de 1 o 2 limpiezas son las cosechadoras que se usan.

Durante el tiempo que dura la cosecha se realiza un almacenamiento transitorio en las chacras, estibando las bolsas para su retiro por parte del acopiador, cooperativa, Junta Nacional de Granos, etc., quienes las transportan a los lugares de almacenamiento de

-//- la localidad más próxima e importante.

Exceptuando en el departamento de San Justo en la provincia de Santa Fé, en los demás lugares del área no se ha difundido el silo chacra a nivel de productor; en cambio a nivel de cooperativa y acopiadores particulares se nota una tendencia a mejorar o construir nuevas plantas dotadas de trasiladores, limpiadores, ventiladores, secadoras, clasificadoras, etc., a fin de posibilitar un mejor almacenamiento y comercialización del grano.

La falta de tratamiento profiláctico de las bolsas, maquinarias, instalaciones, depósitos, silos, etc., ocasiona que el grano comience a ser dañado ya en la chacra.

Finalizada la cosecha el productor procede a vender la misma, sin aguardar mejores condiciones que lo favorezcan, como los precios por ejemplo, dejando en el establecimiento solo lo necesario para alimentar a su ganado o para simiente de la próxima cosecha. Las ventas se realizan a los acopiadores de la zona, cooperativas, Junta Nacional de Granos, etc., de acuerdo al precio básico por quintal fijado por la misma Junta. La casi totalidad de la comercialización del sorgo de la zona se realiza a granel.

Los canales de comercialización son: en Rafaela, San Cristóbal y Esperanza predominan los acopiadores particulares; en Uálvez y San Justo se distribuye entre acopiadores y cooperativas, y en el departamento de San Justo de la provincia de Córdoba, predominan netamente las cooperativas.

Entre la exportación por un lado (50%), y la industria y el consumo directo por otro, se reparte el destino de la producción.

-//-

b) - Subregión central oeste:

Abarca una gran parte de la provincia de Córdoba, que ocupa el centro de la misma. Su superficie está constituida por los departamentos de Calamuchita, Capital, Colón, General San Martín, Ischilin, Río Primero, Río Segundo, Santa María, Tercero Arriba y Totoral; dicha superficie que excede los tres millones de hectáreas, tiene su centro en Manfredi.

Predominan las explotaciones agrícola-ganaderas con mayor incidencia de la ganadería, la cual usa la alfalfa y el centeno como forraje. En esta zona la mayor producción de granos le corresponde al sorgo, seguido por el trigo, maní, maíz y girasol.

Ecología y Edafología de la sub-región: es una región llana, con suaves ondulaciones y pendientes hacia los principales cauces; sus declives más pronunciados son del orden del 2-3% a orillas de los Ríos Primero, Segundo y Tercero. La caída hacia el este es algo mayor hacia la parte de sierras.

El agua subterránea es abundante y de buena calidad. La zona posibilita el cultivo de la mayoría de las especies agrícolas de valor económico.

Clima: es templado, sobre todo del tipo denominado "templado pampeano".

Los inviernos son de relativa rigurosidad; tienen un lapso de heladas bien definidas entre la primer semana de abril y la tercera de octubre. Las incipientes de abril pueden ocasionar graves daños a la floración y a la granazón del sorgo; las tardías de octubre en cambio dañan la germinación.

-//-

-//- El régimen de lluvias es de las mayores precipitaciones en primavera, verano y otoño, escaseando en invierno; febrero es generalmente seco. Puede calificárselo de irregular en el año y en las distintas regiones de la zona. La precipitación media varía entre 600 y 800 mm, y disminuye de este a oeste a razón de 1mm. por Km.

La humedad acusa un coeficiente inferior a 1, reduciéndose a menos de 0,5 en el período seco de junio a septiembre.

La temperatura media anual es de 17°C, con una media estival de 22,6°C y la invernal de 10,4°C.

Suelos: son de textura francoarenosa fina; el contenido de arena aumenta a medida que se avanza hacia los cauces fluviales. Tienen buen drenaje y poco contenido de materia orgánica, por ello son de reacción neutra o ligeramente ácida en superficie.

El desplazamiento de este a oeste hace notorio el desgaste eólico e hídrico, debido no solo a la constitución del suelo sino también a las prácticas culturales.

Características del cultivo de sorgo en esta subregión:

En esta zona no se hace elección de suelos, ubicándose por lo general en terrenos de mediana o baja fertilidad. No es usual hacer monocultivo de sorgo, es decir que éste no se repite dos años seguidos sobre el mismo lugar. En los departamentos de General San Martín, Río Segundo y Tercero Arriba, se tiene en cuenta el cultivo que hubo el año anterior; en Colón no sucede lo mismo.

No se programan de antemano rotaciones de varios años,

-//--con el propósito de mejorar la fertilidad del suelo y los rendimientos del sorgo granífero.

El sorgo precede a los cultivos de maní, que predominan en la zona, y también los sucede, sin problemas en ambas situaciones. Donde no se cultiva maní en cambio, el sorgo sigue a los cereales de invierno para pastoreo, sembrándose en ocasiones antes que éstos, práctica que no es aconsejable por cuanto el sorgo en sus residuos es rico en hidratos de carbono y pobre en nitrógeno, condición que no es buena para el cultivo siguiente.

Los cultivos de verano se realizan en un período favorable al proceso de nitrificación, por eso el barbecho y otras prácticas análogas, influyen en mayor grado en los cultivos de invierno.

La elevada fertilidad es necesaria tanto para los cultivos de verano como para los de invierno, pero los primeros crecen en una época del año en que la descomposición de materia orgánica es muy activa, circunstancia que determina una alta fertilidad; ello permite sembrar los cultivos de verano inmediatamente después que los de invierno, sin necesidad de un barbecho desnudo.

Los cereales de invierno sembrados después que el sorgo producen bajos rendimientos, por cuanto éste hace descender la fertilidad actual; por eso en esas condiciones no son aconsejables dichos cultivos de invierno.

De las condiciones del tiempo y del contenido de la humedad del suelo, dependen la iniciación de las tareas laborales en esta zona.

Por lo general la preparación comienza con las primeras

-//-lluvias de primavera; otros productores lo hacen después de los cereales de invierno. La preparación temprana contribuye a aumentar la humedad y aereación del suelo, además de los mejores rendimientos del sorgo.

Al comenzar la primavera se practican dos aradas y dos rastreadas cruzadas, llevando a cabo la segunda arada al mes de haber hecho la primera; o bien se dan dos pasadas con rastra de dientes para desmenuzar la tierra y antes de la siembra pasan múltiple o rastra de discos, con una posterior pasada de rastra de dientes. Aunque todo esto es muy variable, porque depende del año, o si en el lote a preparar hubo verdes, cereales de invierno perdidos, etc.

También están los productores que siembran sorgo luego de una cosecha de cereales de invierno. En ese caso preparan la tierra con una sola arada y su correspondiente rastreada.

Para las labores mencionadas se usa el arado de rejas, y en contados casos arado de discos, arado rastra también llamado rastón o múltiple, rastra de discos, rastra de dientes y rolo.

Para la siembra se usan semillas de las variedades Martín, Early Kalo, Granador INTA y Minú INTA, en carácter de doble propósito, y últimamente una mayor cantidad de híbridos.

Por lo general se siembran una o dos variedades en la misma época, utilizándose una variedad y un híbrido; ello tiene la ventaja de informar sobre las aptitudes de cada uno de ellos, y además asegura la producción eludiendo factores adversos.

Se fiscaliza el 40% de la semilla que se usa; el 60% restante se maquiniza en un 40%. El 10% de los productores que usan

-//--semillas sin certificar, emplean la variedad proviente del año anterior, y cada dos o tres años renuevan la semilla que siembra, comprando de la misma variedad pero pura, de otras variedades o híbridos.

Aproximadamente el 40% de la semilla que se usa es curada; los agricultores de la zona manisera la curan con los mismos elementos con que curan el maní.

En cuanto a la densidad de la siembra, las hileras se separan de 30 a 40 cm. entre sí, aunque ahora se usa más la separación de 70 a 75 cm. Aisladamente se hace la siembra al voleo.

De 3 a 5 cm. es la profundidad de siembra en toda el área. Las densidades de semilla y de siembra son las siguientes: en General Cabrera oscila entre 4,5 kg/ha y 10 kg/ha; en Jesús María entre 5 y 12; en Río Tercero entre 6 y 10; en Villa María entre 6 y 16 y en Manfredi entre 6 y 20 el sorgo granífero y los de doble propósito, particularmente Minú INTA entre 10 y 60 kg/ha.

Las máquinas sembradoras que más se utilizan son la común de cereales de grano fino y las sembradoras de maíz; un 65% de las tareas se hacen con las primeras, y el 30% con las de maíz, al que hay que agregar un 5% del sistema semi-Lister.

La siembra se hace en esta zona desde fines de octubre y durante todo el mes de noviembre; también hay siembras tarde, en diciembre y enero, aunque no siempre logran producción.

Por lo general se realizan tareas culturales en aque-

-//--llas áreas en que se realizan normalmente para el maní, maíz, girasol, etc., no siendo el rolo de uso común, y cuando se hace es antes de la siembra, usándose el rolo a varillas, tipo "Rosso-Leones".

La práctica más generalizada consiste en pasar la rastra de dientes, después que el sorgo ha nacido. La rastra rotativa, rotorrastra o azada rotativa solo se usa en determinadas zonas maniseras; la de dientes se usan hasta cuando las plantas tienen 12 cm., después cuando adquieren alturas de 40 a 50 cm. se pasa carpidor o escardillo, si se ha sembrado en hileras.

Estas labores tienen por principal propósito combatir las malezas y remover la tierra endurecida, y se realizan una sola vez.

Normalmente no se riegan los cultivos de sorgo, salvo casos aislados (producción de híbridos), ni se utilizan fertilizantes.

Las herramientas que se usan se pueden enumerar: rolo, escardillo, carpidor, aporcador, y para la aplicación de herbicidas aparatos pulverizadores de bajo volumen.

No es muy corriente en esta zona combatir las malezas y plagas, aunque se estima que el 35% de las pérdidas de los cultivos se debe a estas causas.

En caso de ataques intensos de hormigas e isocas se usan cebos tóxicos u hormiguicidas para las primeras, y Dieldrin al 18% para las segundas.

Los pulverizadores de bajo volumen y el rociado por a-

-// -vión se utilizan para aplicar insecticidas.

Las malezas se combaten con herbicidas, especialmente el 2-4 D, para tratar aproximadamente el 20% de la superficie sembrada con sorgo granífero. Este pesticida que normalmente tiene un 40% de producto activo, se aplica siempre antes de la floración, en dosis variables entre 750 y 1500 cm<sup>3</sup> por hectárea.

Cuando el grano está maduro se inicia inmediatamente la cosecha en esta zona, circunstancia que ocurre normalmente desde principios de marzo, pero algunos agricultores la inician más tarde, en espera de las primeras heladas o porque no es posible hacerlo antes por la presencia de nieblas, lloviznas, temporales, etc. En ciertos años es una operación que se prolonga durante todo el otoño, y a veces hasta gran parte del invierno.

Se cosecha el 70% de la superficie sembrada y el resto se destina a pastoreo directo o ensilaje, que en la zona de Manfredi es un 15% y en la de Río Tercero un 20%.

La cosecha se realiza en bolsas; en los últimos años se está difundiendo la cosecha a granel.

Normalmente el grano cosechado posee de un 12 a un 15% de humedad, salvo cuando la cosecha ha sido entorpecida por un prolongado lapso húmedo o lluvia.

La corta trilla automática, es la máquina básica de la cosecha de grano de sorgo granífero; el camión con acoplado se utiliza para trasladar el producto desde el campo al depósito de la cooperativa o acopiador de la zona.

-//-

En esta zona casi no se realiza el almacenamiento de la producción en chacra; cuando se lo practica, es solamente por el tiempo que dura la cosecha. Lo poco que se almacena en chacras es en bolsas; las instalaciones para almacenar a granel son escasas (silos) y recién se está en sus comienzos.

El grano que se almacena en silos recibe muy poco secado previo, ventilado y trasilado. De estas prácticas la primera se está difundiendo mucho.

Luego la producción de sorgo se concentra por breve lapso en las plantas de almacenamiento local, propiedad de la Junta Nacional de Granos, cooperativas y acopiadores, de donde se envía a los elevadores terminales o de embarque.

Algunas instalaciones en chacra, cooperativas, acopiadores e inclusive de la Junta Nacional de Granos, se están mejorando con trasiladores, limpiadoras, ventiladoras, secadoras y clasificadoras, para el mejor acondicionamiento del grano, que cada día adquiere más importancia por el aumento de la producción y demanda.

Los daños del grano almacenado empiezan en chacra porque no se practica en ésta el control de las plagas, ni la protección del grano cosechado, con las debidas medidas de profilaxis de envases, depósitos, maquinarias, transportes, silos, etc.

Los productores entregan de inmediato el sorgo, y en el mismo momento hacen la venta a plazo fijo, que es muy breve, sin esperar mejores precios.

Las ventas se efectúan a cooperativas, acopiadores o

--//--Junta Nacional de Granos; ésta posee Distritos Técnicos que asesoran al productor en sus ventas. Las operaciones se hacen en la misma zona, sobre vagón estación o sobre vagón Dársena.

Hasta hace muy poco la mayor parte de la producción de sorgo se comercializaba en bolsas, cortando éstas para transportar a granel, pero actualmente esto ha variado mucho; un elevado porcentaje se cosecha, transporta y almacena a granel.

Los consumos locales y los destinos de la producción determinan la comercialización de ésta. En Manfredi se comercializa el 30% para consumo local y 70% para industria o exportación, y en Río Tercero 20 y 80% respectivamente, llevándose a cabo por intermedio de cooperativas o acopiadores, variando también según zonas: en la de Villa María el 60% es a través de cooperativas y 40% por acopiadores, mientras que en la de Río Tercero es a la inversa, 40 y 60% respectivamente. Son pocos los productores que comercializan directamente su cosecha.

La industria nacional y la exportación constituyen el destino de la producción de esta zona; el 50% lo absorbe la exportación, un 25% la industria y el resto se destina a consumo.

El uso local del grano como forraje o alimento animal aumenta de este a oeste en esta subregión de la parte central.

#### B - Región Pampeana Semiarida

Comprende la parte semiárida del mapa sorguero de la República Argentina, correspondiente a las provincias de San Luis y La Pampa, oeste de la provincia de Buenos Aires y los departamentos de

-// - Juárez Celman, Presidente Roque Saenz Peña y Río Cuarto en la provincia de Córdoba. Es una región esencialmente triguera, donde también se produce maíz, el cual puede ser reemplazado por el sorgo con ventajas. Esta región se subdivide en:

a) - Subregión pampeana semiárida norte:

Abarca los departamentos de Chacabuco, Junín, este de San Martín, sud y este de Pringles, noroeste de Capital y Dupuy y el total del área cultivable de los Departamentos de Padernera y Chacabuco en la provincia de San Luis y los de Río Cuarto, General Roca, Roque Saenz Peña y Juárez Celman en la provincia de Córdoba.

Clima: la precipitación media anual para el área es del orden de 570 mm. de promedio, con una distribución predominante primavera-estival; un 38,9% ocurre en primavera y un 40,2% en verano, siendo enero el mes más lluvioso; la evaporación-transpiración potencial es elevada, produciéndose por ello un déficit hídrico también elevado.

La temperatura media anual es de 16,4°C; la máxima media es de 24,3°C y la mínima media de 9,2°C.

El período libre de heladas es de 240 días; la primer helada promedio ocurre alrededor del 17 de mayo y la última el 15 de septiembre.

Suelo: es franco arenoso o arenoso, fácil de trabajar, debiéndose tomar las debidas precauciones, según la zona, para el control de la erosión eólica e hídrica.

Características del cultivo de sorgo: en cuanto a elección de suelos no hay criterios uniformes; tampoco se tiene en cuenta el cultivo del año anterior.

-//-

Tanoco se hace una rotación programada de cultivos: es muy frecuente observar el monocultivo de sorgo con las consiguientes pérdidas de rendimiento. Es común también el uso de potreros nuevos o de rastros de centeno que fueron previamente pastoreados hasta la primavera.

La preparación del suelo se hace con una arada temprana, dependiendo de las condiciones climáticas, y previo a la siembra se cruza con otra arada, con el fin de extirpar las malezas aparecidas. Cuando no hay lluvias tempranas se ara tardíamente y se siembra de inmediato. Estas operaciones se hacen con el arado rastra, rastrón o múltiple.

Desde el punto de vista de la siembra se está difundiendo la elección de semilla de híbridos comerciales de ciclo corto o mediano. Se puede estimar que un 70 a 80% de la superficie sembrada en la provincia es semilla híbrida.

La densidad de la siembra es entre 5 y 8 kg/ha, cantidad que sería aconsejable, según los expertos, reducirla a 4 y 5 kg/ha.

La época de siembra es a partir de la segunda quincena de noviembre, prosiguiendo hasta fines de diciembre.

Se usan para la siembra las máquinas del tipo Lister o similares, y no se realizan laboreos técnicos culturales.

Es una zona que no registra enfermedades criptogámicas o bacterianas que graviten apreciablemente sobre la producción. Las plagas más importantes son: pájaros, loros y cotorras; mosquita del sorgo, astilo moteado y diatraea, cuyos daños dependen de los años. La incidencia económica del gasto hace que el productor no las combata.

-//-

Tampoco se realiza el control químico de malezas, combatiéndose las mediante medios mecánicos (rastreadas cruzadas) cuando las plantas tienen de 20 a 30 cm.; también se hacen carpidas entre surcos.

La cosecha se realiza con máquinas automotrices pertenecientes a contratistas. Se registran pérdidas por vuelco de variedades e híbridos susceptibles, hecho agudizado por los fuertes vientos de la zona.

La producción se vende y es transportada de inmediato, de manera que no se hace almacenamiento, comercializándose el producto por intermedio de acopiadores locales o por cooperativas.

El grano producido no se industrializa en la provincia; su uso en la misma es para la alimentación de animales, formando parte de raciones para cerdos, aves y en algunos casos para suplementar a vacunos durante el invierno en momentos críticos.

El grueso de la cosecha se encamina al litoral o a las provincias cuyanas.

b) - Subregión pampeana semiárida sud

Comprende los siguientes partidos: Bolívar, Coronel Suárez, Saavedra, Tornquist, Adolfo Alsina, Caseros, Pehuajó, H. Irigoyen, Carlos Casares, Guaminí, Trenque Lauquen, Pellegrini, Carlos Tejedor, General Villegas, Puán y Rivadavia de la provincia de Buenos Aires, y los departamentos de Hucal, Guatraché, Capital Atreucó, Toay, Catroló, Utracán, Conhelo, Chapaleofú, Ieventué, Maracó, Quemú-Quemú, Rancul, Realicó y Trenel de la provincia de La Pampa.

-//-

Condiciones ecológicas y edafológicas de la región.

Clima: el área considerada coincide con el sector meridional de la zona con clima subhúmedo-seco. En esta área las lluvias del año varían entre 800 mm. al noroeste y 450 mm. al oeste, con dos estaciones relativamente lluviosas a fines del verano y principios de otoño y primavera, una estación seca en invierno y otra semi-seca en el verano. Dicho régimen de lluvias condiciona el porcentaje de humedad indispensable para una cosecha segura y estable, no obstante que las mismas se distribuyen irregularmente a través del año, y a lo largo de distintos períodos se alternan con lapsos de extrema sequía.

En cuanto a temperaturas se refiere el área se halla dentro de la zona templada, con un período libre de heladas, cuya amplitud varía desde los 200 días en el sur, hasta 280 en el extremo norte. Las medias anuales oscilan entre 14°C y 17°C, en tanto que las mínimas varían entre 6,4°C y 9,5°C, y las máximas medias entre 22°C y 24°C. Las mínimas totales varían entre -9°C y -14°C, en tanto que las máximas absolutas lo hacen entre 43°C y 45°C.

El sistema de vientos tiene una incidencia importante en la explotación agropecuaria, por cuanto afecta la estabilidad del suelo y al balance hídrico. Principalmente durante la primavera soplan fuertes vientos erosionantes, como los del noroeste, norte y suroeste. Son precisamente estas direcciones las que condicionan el sentido de las tareas agrícolas.

El granizo también gravita, aunque relativamente porque se lo localiza en primavera, siendo entonces controlable.

Suelos: el área es una llanura con lomadas en su sector

-//-

-//-occidental, que obligan a considerar la dirección de los cultivos, el tipo de labores y el empleo de técnicas que reduzcan el escurrimiento superficial del agua de lluvia. En la zona medenosa pueden encontrarse desniveles y declives suaves, que circundan depresiones comunmente salino o alcalino. Esta área abarca también a la formación orográfica de las sierras pampeanas.

Los suelos de pradera son peculiares de la parte oriental; hacia el norte, sur y oeste predominan los suelos pardos, mientras que en el extremo oriental (partido de Bolívar), se encuentran suelos hidroalomórficos, en tanto que en Coronel Suárez y Tornquist buena parte del área se halla ocupada por litosoles.

En general caracterizan al área suelos de textura suelta, desde franco-arenosos a netamente arenosos.

El común denominador de los suelos del área es de pobre estabilidad, dadas las características climáticas y edáficas que se han destacado; por ello se hace imprescindible la adopción de técnicas conservacionistas, como barbecho con cobertura de rastrojo, labranzas ásperas, siembras en sistema semi-lister, etc.

El déficit de fertilidad que prevalece en dichos suelos, hace ineludible un sistema racional de rotaciones, que incluya leguminosas y abonos.

Condiciones del cultivo de sorgo: no se usan criterios definidos en cuanto a la elección de los suelos, siendo común que se utilicen potreros que tuvieron cultivos de cereales para pastoreo o cosecha, sin considerar aspectos ineludibles de textura y estructura.

-//-

En cuanto a rotaciones puede decirse que tampoco se ha definido claramente el lugar que ocupa el sorgo; por lo común se lo hace seguir a un cereal de invierno o a una alfalfa perdida. No existen mayores preocupaciones en esta materia, siendo la principal preocupación utilizar terrenos libres de malezas. Las dos rotaciones más empleadas son las que siguen: 1- Cereal de invierno-sorgo granífero-trigo tardío y 2 - Pastura perenne (alfalfa perdida)-sorgo granífero-girasol.

En la preparación del suelo no es muy frecuente la práctica del barbecho estacional para la siembra del sorgo. Las tareas laborales se realizan entre fines de septiembre y primera quincena de octubre, coincidiendo con el período en que se registran las lluvias de la estación. Donde predominan los suelos francos, como en Pehaujó, Carlos Casares y Bolívar, se emplea el arado de reja con vertedera; en algunos lugares se ara y siembra en una sola operación mediante el agregado de un cajón sembrador a un rastrón que trabaja directamente el rastroy del cereal predecesor.

Es más común la realización de una sola labranza; en el sector sebhúmedo, según las condiciones del año en cuanto al régimen pluviométrico, suele efectuarse la pasada de una rastra de dientes en el sentido contrario a la labranza anterior, esta operación se denomina arada cruzada.

El empleo de la rastra de dientes y el rolado previo a la siembra, sólo se practica en un bajo porcentaje en jurisdicción de Coronel Suárez, Pehaujó, Carlos Casares y Trenque Lauquen.

En esta zona se usa preferentemente semilla de variedades de polinización libre, como Early Kalo y Martín.

La semilla híbrida hasta el momento en la zona, no ha tenido mucha aceptación porque el productor está algo desconcertado con

-// - respecto a sus resultados; en esto gravita el alto precio de los híbridos y sus resultados que no se equipararon a los obtenidos con las variedades. Además su difusión depende fundamentalmente de la disponibilidad de semilla y de la acción promocional para ubicarla por parte de los promotores; las que han alcanzado mayor popularidad y difusión son las de Asgrow, Cargill, Dekalb y Northrup King. Se observa un aumento gradual del empleo de semilla híbrida en el sector subhúmido de esta zona.

La mayor proporción de semilla fiscalizada se registra en las siembras de Carlos Tejedor, Carlos Casares y Bolívar, donde casi alcanza al 100%, llegando al 80% en Caseros y Pehuajó; en el resto de la zona su uso varía entre el 10 y el 25%.

La semilla maquinada se usa preferentemente en Adolfo Alsina, General Villegas, Trenque Lauquen, General Pico, Bordenave y Tornquist, con porcentajes que oscilan entre 50 y 90%.

Los productores compran semilla en el comercio especializado, además de usar la de propia cosecha.

En lo tocante a densidades la situación es la siguiente, con semilla híbrida: en Adolfo Alsina, Anguil, Bolívar, Carlos Casares, Caseros, General Pico y Pehuajó se emplea de 5 a 8 kg/ha; con variedades oscilan entre 8 y 10 kg/has en Anguil, Bordenave, Carlos Casares, Coronel Suárez y General Pico; en Carlos Tejedor y Tornquist de 10 a 12 kg/ha y en General Villegas se eleva de 12 hasta 20 kg/ha.

La distancia entre hileras sembradas varía de 45 a 75 cm., de acuerdo con la máquina que se utilice; la siembra en hileras más próximas se realiza con las sembradoras comunes de cereales y las

-//--más distanciadas con sembradoras de tipo Lister o semi-Lister. La profundidad de siembra fluctúa entre 3 y 6 cm.

Por lo general la siembra se realiza entre el 15 de octubre y el 15 de noviembre, aunque en algunas zonas como en Anguil, Bolívar y General Villegas se suelen llevar a cabo hasta el 15 de diciembre, y hasta en la primer semana de enero.

No se realiza prácticamente ningún tipo de labor cultural después de la siembra; la maleza se combate mediante medios mecánicos como la rastra de dientes. También se ralea el cultivo y se rompe la costra superficial del suelo, siendo éstas las únicas operaciones mecánicas que se realizan después de la siembra. En Bolívar, Carlos Casares, Caseros y Pehuajó suelen hacer arrimado de tierra o aporque. Tampoco se realiza riego ni abono del sorgo.

Se usan productos mercuriales y cúpricos, tales como Uspulun, Granosan, Agrosan, Nomersan y otros, para combatir el carbón en las zonas de Carlos Casares y Bolívar (100%); en Caseros 90%; Adolfo Alsina, Pehuajó y Tornquist 80%; Carlos Tejedor 70%; Anguil, Bordeave, Trenque Lauquen y General Villegas el 40% y en General Pico el 15%.

Los gusanos blancos y hormigas se tratan con Aldrin, Dielárin, Heptacloro y aún kerosene; para las isocas se emplean orugicidas a base de DDT Endrin, Dielárin, Etc.

Las malezas más comunes en la parte semiárida de esta subregión son: quinoas, morenita, cardo ruso y gramilla rastreña, así como cepa caballo, rama negra, pata de gallo, casiquí, abrojo y algunas otras para el sector subhúmedo. El control químico de estas malezas aún no se ha generalizado. El mayor uso de MCPA y 2-4 D se registra en Carlos Casares.

-//-

Los factores climáticos como heladas, sequías, elevadas temperaturas y otros, son los que determinan la oportunidad y conveniencia de la cosecha, ya que si se presentan en la evolución del cultivo dañándolo pueden decidir al productor, en algunos casos, a destinar el sorgo al pastoreo directo en lugar de cosecharlo, echando sus animales directamente al pastoreo; este temperamento también se adopta en momento de falta de forraje, principalmente en zonas de invernada, en las que el grano se encuentra en estado lechoso. En General Villegas y Pehuajó se usa de esta manera un 60 o 70% de la superficie cultivada.

Las máquinas automotrices para cereales son las que se usan para levantar la cosecha, realizándose ésta en bolsas, a excepción de Coronel Suárez, donde el 100% de la cosecha se hace a granel. En Carlos Casares, General Villegas y Pehuajó parte se hace en bolsas y parte a granel.

La humedad del grano varía entre 14 y 20%, siendo más elevada en el área de Bolívar, Carlos Casares, General Villegas y Pehuajó. Es común observar un alto porcentaje de grano partido, debido a la mala calibración y regulación de las máquinas cosechadoras.

El almacenamiento se hace en bolsas, a excepción de las áreas donde se cosecha a granel. Cuando se almacena a granel, se hace el secado previo al aire libre y en alguno pocos sectores se hace el secado previo al aire libre, y en alguno pocos mediante el empleo de corriente de aire caliente; esto se ha divulgado mucho en General Villegas, Pehuajó y Trenque Lauquen.

La comercialización se hace en algunos casos vendiendo las bolsas puestas en chacras, y en otros se envía a puertos de embarque. (Buenos Aires).

-// - La comercialización directa es la más frecuente, siguiéndole en orden la que se efectúa por medio de acopiadores, y en menor escala por medio de cooperativas.

Casi todo el grano producido en la zona se destina para consumo directo, el que no alcanza para las necesidades locales. Se exceptúan de esta situación Carlos Casares, Caseros, Pehuajó, General Villegas y Trenque Lauquen.

El sorgo va cubriendo el vacío existente en el sector semiárido por falta de producción de maíz; se usa en la alimentación de aves y últimamente para racionar hacienda a galpón y de rodeos generales, en situaciones de escasez de forraje, a causa de condiciones climáticas desfavorables.

#### C - Región Pampeana Húmeda

Abarca el este de la provincia de Córdoba, sud de la provincia de Santa Fé y parte norte y centro de la provincia de Buenos Aires.

En el último lustro se ha incrementado notablemente la superficie cultivada con sorgo granífero, debido sobre todo a la difusión de los híbridos, que alcanzaron notables rendimientos.

En esta región es corriente la explotación mixta, es decir agrícola-ganadera, y en la que el sorgo granífero se cultiva para cosechar el grano y luego aprovechar el rastrojo, haciéndolo pastorear por el ganado; el productor agropecuario valora en gran medida el rastrojo que deja el sorgo, considerándolo mejor para la hacienda que el rastrojo del maíz.

-//- El sorgo granífero ha desplazado al cultivo del girasol en los departamentos de Marcos Juárez y Unión, de la provincia de Córdoba, y ocupa el tercer lugar en importancia después del maíz y el girasol, entre los cultivos de verano, en los departamentos de Belgrano, Caseros e Iriondo de la provincia de Santa Fé.

En la zona ganadera de esta región, que comprende los partidos de Lincoln, 25 de Mayo, 9 de Julio y L.N.Alem de la provincia de Buenos Aires, los cultivos de mayor importancia son girasol, sorgo granífero y maíz; y en la zona típicamente maicera de la misma provincia, el maíz ocupa el primer lugar, seguido en el mismo orden por girasol o sorgo granífero, siendo así los cultivos primavera-estivales más importantes.

#### Condiciones ecológicas y edafológicas de la región

Clima: está comprendido dentro del denominado "templado pampeano".

La precipitación media anual oscila entre 760 y 920 mm. disminuyendo las lluvias gradualmente de este a oeste.

El invierno es seco y el verano húmedo; esto nos da dos épocas bien definidas: una con escasas lluvias que abarca desde principios de mayo hasta fines de septiembre, y otra comprendida entre fines de septiembre y fines de abril, con un régimen satisfactorio.

Un período de deficiencia de humedad, que abarca desde fines de diciembre hasta fines de enero, como consecuencia de la disminución de las lluvias, la temperatura y una mayor evaporación, se produce con frecuencia en el ciclo de floración del sorgo.

-//-

Los suelos son llanos, levemente ondulados, formados sobre loes y limos pampeanos, y en general no presentan problemas de drenaje.

Las praderas naturales eran de gramíneas y arbustos. La capa de humus es franca y de color pardo oscuro, con un espesor variable de 20 a 50 cm. de profundidad; su reacción es neutra a débilmente ácida.

En esta extensa llanura también se suelen encontrar suelos bajos, algo salino o alcalinos, en proximidades de cañadas o arroyos.

La falta de rotaciones adecuadas, la quema de los rastros, el monocultivo cerealero y el laboreo excesivo de los suelos ha provocado, en algunas zonas, una sensible disminución del tenor de la materia orgánica, oscilando la misma entre el 2 y el 5%.

Por lo tanto la capacidad productiva de los suelos de esta zona ha venido disminuyendo como consecuencia de la deficiencia de nitrógeno que presentan.

Los cultivos sobre estos suelos agotados adquieren poco desarrollo y los cereales invernales presentan un característico amarillamiento.

Características del cultivo: en los departamentos de Unión y Marcos Juárez se utilizan lotes de buena fertilidad, y en menor proporción suelos agotados por la monocultura triguera.

En el departamento de Caseros de la provincia de Santa Fé y en los partidos del norte y centro de la provincia de Buenos

-//--Aires, algunos agricultores realizan siembras tardías de sorgo sobre rastrojos de cosecha fina, en lugar de hacerlos en épocas normales, siendo los resultados muy aleatorios..

En la zona maicera de la provincia de Buenos Aires, se destinan al sorgo granífero los lotes de inferior calidad, reservando los mejores para la siembra de maíz.

Algunos de los suelos destinados a sorgo granífero, son muy compactos y otros, inmediatamente debajo de la capa arable, presentan un horizonte duro llamado piso de arado.

En general no se practica una rotación del cultivo bien planeada, con el fin de incrementar los rendimientos del sorgo granífero.

En la parte oeste de la provincia de Buenos Aires, dentro de esta región, se alterna la ganadería con los cultivos de sorgo, girasol y trigo.

En el área triguera de Córdoba y Santa Fé, al roturarse una pastura, por lo común a base de alfalfa, los cultivos de maíz, mijo y sorgo granífero, generalmente preceden al cultivo de trigo.

Es frecuente la siembra de sorgo sobre algunos rastrojos pertenecientes a verdeos invernales, después de efectuado su pastoreo; esto es común en el centro y en el norte de la provincia de Buenos Aires.

Existen lotes, que durante más de 40 años se han destinado a agricultura solamente, sin haberse sembrado una leguminosa para mejorar su suelo.

La forma de preparar el suelo para la siembra del sor-

-//go varía según el tipo de tierra, grado de humedad, época de siembra, condiciones del tiempo y en especial del cultivo anterior.

En general, el agricultor prepara la tierra para la siembra de sorgo con menos dedicación que para el cultivo del maíz, aseméjándose más su preparación a la de los lotes destinados a girasol.

Si el predecesor ha sido un cultivo de verano, una vez cosechado éste, es pastoreado el rastrojo por el ganado, durante un período muy prolongado. Luego, uno o dos meses antes de la siembra, se hace la primera labor con arado de rejas, acompañada de sus correspondientes rastreadas.

Inmediatamente antes de la siembra y coincidiendo con alguna precipitación, se efectúa la segunda labor con el arado rastra, para refinar el suelo. Es decir que, en los lotes destinados a este cultivo, las labores no se realizan con la suficiente anticipación y el esmero necesario.

Cuando se rotura una pastura perenne, temprano en el verano, algunos agricultores siembran un verdeo invernal y una vez finalizado el pastoreo de ésta, efectúan una sola arada con una o dos rastreadas, y después siembran el sorgo granífero, previo pasaje del rolo desterronador.

En general se da la primera arada con arado de reja a 10 o 15 cm. de profundidad. Para refinar el suelo, mientras en la provincia de Buenos Aires se usa la rastra de discos, en el este de la provincia de Córdoba se usa el arado rastra.

-//- En el último lustro se difundió en la zona el uso de semillas híbridas, debido al mejor rendimiento y a los rastros que deja después de la cosecha. Además esta semilla tiene la ventaja de estar tratada con productos anticriptogámicos.

Las semillas Martin y Early Kalo aún se mantienen aunque están siendo reemplazadas por Granador INTA y Super INTA.

Constituye preocupación en la zona triguera y maicera la aparición de plantas altas muy semejantes al sorgo negro, y es así que algunos agricultores suspendieron el empleo de híbridos por la aparición de las plantas rizomatosas de difícil extirpación.

La siembra se efectúa en hileras distanciadas a 70 cm., con máquinas sembradoras de maíz.

En la parte sudoeste de esta región, coincidiendo con la zona ganadera de las provincias de Buenos Aires y extremo sur de Santa Fé, las siembras se hacen con máquinas de cereales finos, en hileras distanciadas a 45 cm., para lo cual se tapan dos boquillas intermedias.

La cantidad de semilla que utiliza el agricultor en sus siembras ha disminuído; en los últimos años distribuye 9kg/ha, cuando usa semilla híbrida y 12 cuando usa semilla de variedades. Pero aún hay agricultores que llegan a sembrar hasta 25 kg/ha, cuando usan variedades, como Early Kalo sin fiscalizar, resultando así un cultivo con más de 300000 plantas por hectáreas.

Hay productores más avanzados que están usando 7 a 8 kg/ha, logrando 183.000 a 210.000 plantas en esa superficie, densidad

-//- que se considera adecuada según el área de la región. En el área maicera de la provincia de Buenos Aires, la mayor humedad del suelo permite aumentar la densidad de cultivo.

Las siembras tempranas son predominantes en el este de Córdoba y sudoeste de Buenos Aires, y se efectúan desde mediados de octubre a mediados de noviembre; las tardías son más comunes en la parte más húmeda, especialmente las que se realizan sobre rastros de cereales de invierno, efectuándose las desde mediados a fines de diciembre, y aún hasta enero. Si el tiempo acompaña se cosecha el grano, de lo contrario se usa para pastoreo o ensilado.

A veces por deficiencias de implantación del cultivo se ha debido efectuar la resiembra del sorgo. Las causas hay que buscarlas en suelos demasiado fríos que producen fallas en la germinación.

La profundidad de siembra es por lo general de 3 cm., según la humedad del suelo. Las siembras a mayor profundidad han provocado problemas en la germinación por el encostramiento del suelo producido por las lluvias primaverales.

Se usa la rastra de dientes para combatir las malezas cuando las plantas tienen 12 cm.; en los últimos años se ha empleado con éxito la rastra rotativa.

Los productores realizan una o dos escardilladas cuando el cultivo sembrado a 70 cm. adquiere mayor altura.

En general en esta región no se aplican fertilizantes, a excepción de algunos ensayos en Casilda con fertilizantes nitrogenados.

Son pocos los agricultores que tratan la semilla y efec-

-//--túan tratamiento de suelo con insecticidas.

En el norte y centro de la provincia de Buenos Aires, el pájaro "tordo negro" ocasiona graves perjuicios al sorgo en el momento de la germinación.

También ocasionan graves daños las hormigas y los gusanos cortadores; estos cultivos sino se resiembran quedan muy malos, ya que esas plagas atacan a las plantas más tiernas en el momento de su brote. No se las combate adecuadamente en la zona.

Tampoco se controla con eficacia a la "mosquita del sorgo", que es económicamente la plaga más dañina, especialmente en los cultivos tardíos.

El "ástilo moteado" produce considerables perjuicios al sorgo granífero en el este de la provincia de Córdoba; su control es muy problemático por la reinfestación de los cultivos, que ocurre a los pocos días de haber aplicado insecticidas.

Se aplican herbicidas para combatir las malezas. Cuando no se aplican oportunamente algunas malezas como el "chamico" fructifica y la cosecha tendrá inconvenientes de comercialización.

El "pasto cuaresma", el "gramón" y otras malezas son de difícil destrucción por la ausencia de un herbicida eficaz. Asimismo se registra como plaga el "cynodón", "sorgo de Alepo", "Altamisa" y "yuyo de San Vicente o yuyo sapo", "vara de oro" y "gramilla blanca".

El 70% de los cultivos se cosechan, y el 30% se destina

-//-al pastoreo directo, generalmente en los cultivos tardíos. Se lleva a cabo con máquinas de corta y trilla, 50% a granel y 50% en bolsas.

Se está poniendo en práctica, igual que con el maíz, la cosecha anticipada, a fin de contrarrestar los serios daños de enfermedades y plagas; asimismo tiene por objeto evitar las lluvias otoñales, que enmohecen el grano y disminuyen sus posibilidades comerciales.

El 50% de la cosecha se efectúa a granel y se almacena en silos de chacra; como el grano conserva un 15% de humedad, y no se ha difundido el sistema de secado en las plantas, se presentan luego graves problemas de conservación. El almacenamiento se efectúa parte por los acopiadores y parte por las cooperativas.

El almacenamiento del grano embolsado presenta menos problemas de conservación, destinándose por lo general como alimento de los animales del establecimiento.

La falta de desinfección de envases, galpones, silos, maquinarias y transporte, ocasiona que los ataques de plagas en el grano almacenado comiencen en la chacra.

La comercialización se produce por intermedio de cooperativas de los propios productores o de casas acopiadoras de la localidad, produciéndose descuentos en los precios a raíz del exceso de granos quebrados, lo mismo que por la presencia del "chamico", aspectos éstos que podrían aliviarse con un adecuado tratamiento de limpieza y separación.

La producción de la zona se destina a la fabricación de alimentos balanceados y para la industria y la exportación.

-//- Parte de la producción se destina también al alimento de aves y cerdos del propio establecimiento y para suplementar el alimento del ganado vacuno. A veces el agricultor suministra el grano entero a los animales -por la carencia de moledora-, no aprovechándose integralmente por esa causa.

#### D - REGION MESOPOTAMICA

Se subdivide en las siguientes áreas:

a) - Subregión mesopotámica entrerriana y b) Subregión mesopotámica correntina.

##### a) - Subregión mesopotámica parte entrerriana

Abarca toda la provincia de Entre Ríos, pero el cultivo del sorgo granífero tiene mayor importancia en los siguientes departamentos: Colón, Concepción del Uruguay, Concordia, Diamante, Gualaguay, Gualaguaychú, Nogoyá, Paraná, Victoria y Villaguay.

##### Condiciones ecológicas y edafológicas:

Clima: entre 15° y 20°C aproximadamente oscila la temperatura media anual, haciendo que esta región goce de un clima templado; su máxima supera los 35°C y su mínima 10°C bajo cero. Entre los meses de septiembre y abril no se producen heladas. La humedad promedio oscila entre 66 y 75%; las precipitaciones anuales varían entre los 900 y 1100 mm. con un período intenso entre septiembre y marzo.

Suelos: se distinguen dos zonas, una al este sobre la

-//--costa del Río Uruguay y otra al sudoeste de la provincia.

Los suelos de la primera se diferencian a su vez en dos partes: una paralela al río de 50 km. de ancho, suavemente ondulada, con abundante cantidad de materia orgánica y una capa arable de 15 a 30 cm. de espesor, y otra que se extiende por el departamento de Concepción y vecinos, con suelos formados por limo, ricos en arcilla y marga calcáreas. Ambos son suelos de topografía ondulada y declives del 2,5%; son de drenaje interno lento y superficial violento, que por ello favorecen la erosión.

Los suelos de la segunda conforman una llanura ondulada con declives del 2,5%, a la que debe agregarse la pobre estructura superficial, que ocasiona que tengan escasa retención de humedad y mucho escurrimiento, favoreciendo la erosión hídrica.

#### Características del cultivo

Durante muchos años se le asignó al cultivo del sorgo granífero muy poca importancia, considerándose poco rendidor debido a la inadecuada técnica de cultivo, manejo y cosecha.

La introducción de híbridos más adaptados y rendidores, adecuadas técnicas y manejo de cultivos por un lado, y la demanda por parte de la industria de alimentos balanceados, lo han ubicado en el lugar preponderante que hoy ocupa.

La incorporación de híbridos resistentes a pájaros, plaga ésta limitante del cultivo, ha provocado cierto incremento de la superficie; no obstante, la ampliación del área está limitada por la falta de maquinarias adecuadas para el cultivo.

-///- Evaluando la situación actual puede asegurarse que algunas prácticas culturales y de control de malezas y plagas, han sido adoptadas por la generalidad de los agricultores, mientras que otras no. El suelo se prepara poco antes de la siembra, no siendo común la práctica del barbecho

b) - Subregión mesonotámica parte correntina

Se localiza en los departamentos de la provincia de Corrientes, en que el sorgo granífero tiene mayor importancia, como son los de Bella Vista, Monte Caseros, Paso de los Libres, Esquina y Santo Tomé.

Condiciones ecológicas y edafológicas

Clima: está influenciado por la gran cantidad de agua que existe en las fuentes naturales que posee y que la rodean, como los ríos Paraná y Uruguay.

No obstante estar más al norte que Entre Ríos, las temperaturas y la humedad relativa ambiente pueden considerarse iguales a las de esta provincia.

Las lluvias anuales oscilan entre 1200 y 1400 mm.; la mayor parte de ellas cae en verano.

Un período libre de heladas de aproximadamente 300 días y las características generales del clima de Corrientes, determina que puedan cultivarse con éxito hasta plantas subtropicales como citrus, tabaco, arroz, maní, mandioca, té y yerba mate. No caben dudas que el sorgo granífero en este ambiente tiene un innegable porvenir.

-// -            Suelos: es una llanura más o menos ondulada de una altura media de 60 metros sobre el nivel del mar, que presenta elevaciones que no son más que cordones de viejos médanos cubiertos por vegetación. Su orientación es de SO a NE.

Son suelos arenosos, con escasos de cal y ricos en sílice. También hay tierras rojas, pero abundan campos altos pedregosos o silicosos, pobres en elementos fertilizantes aunque muy permeables.

Existe una amplia superficie inundada, constituida por lagos, lagunas, charcos, pantanos, bañados y esteros, que dificultan el drenaje normal de pequeñas y grandes depresiones o superficies; todos los terrenos inundados son areno-humíferos.

A la abundancia y frecuencia de lluvias se atribuye que la Mesopotamia no posea suelos salinos ni alcalinos.

Características del cultivo: deben hacerse extensivas las consideraciones vertidas para el caso de la subregión entrerriana.

#### E - REGION CHAQUEÑA

Comprende las provincias de Chaco, Formosa, norte de Santa Fé y sudeste de Santiago del Estero, y se encuentra en la región subhúmeda seca, excepto la parte de Santiago del Estero, que corresponde a la semiárida.

#### Condiciones ecológicas y edafológicas

Esta región es de relieve llano y uniforme, con pen-

-//--diente del noroeste al sudoeste y un desnivel de 200 metros en 700 km. El oeste carece de cursos de agua; hacia el centro se forman esteros y cañadas a consecuencia de las mayores lluvias; en el este presenta un aspecto isleño en el Paraná, y una faja inundable que se destina a la ganadería. Al norte de Santa Fé se encuentra un domo donde se asienta la población mayoritaria de la región, y constituyen tierras agrícolas altas. Viene luego la cuña boscosa, continuación de los bosques chaqueños, y los bajos meridionales que son una zona apta para la ganadería extensiva. Hacia el oeste de Santa Fé se encuentra una zona apta para la agricultura, análoga a la del centro-oeste del Chaco.

Clima:

La circunstancia de tener lluvias de verano y una temperatura media anual superior a 21°C, combinada con una verdadera estación invernal, ocasiona que esta región tenga un clima de transición entre subtropical y tropical.

Las temperaturas medias anuales son las siguientes: 23° C. para la zona norte, 22°C para la zona central y 21°C para la sur.

Las precipitaciones varían entre 85 y 330 mm., y el viento que gravita en los problemas bioclimáticos es de velocidad relativamente pequeña, con disminución de este a oeste.

Suelos:

Están formados por loes, arena y limos de formación pampeana, presentando tipos medanosos, lacustres y salinos.

-//-

Condiciones del cultivo

Para su mejor consideración es oportuno dividir la región chaqueña en dos partes: una la chaqueño-santafesina que abarca Chaco, Formosa y norte de la provincia de Santa Fé, y la otra la parte santiagueña, que abarca los departamentos del sudeste de Santiago del Estero.

a) - Parte Chaqueño-Santafesina: se eligen suelos aptos para el cultivo de sorgo granífero. No se realiza una rotación especial o determinada; normalmente cuando se hacen siembras tempranas, sigue al maíz y al lino o trigo en las tardías.

La preparación de los suelos se hacen con cierta anticipación, generalmente junto con el destinado a maíz, algodón y girasol; en cambio la preparación para siembras tardías se inicia después de cosechado un cultivo invernal, como lino o trigo.

En las labores tempranas se usa el arado rastrojero, y para las finales el arado de rejas, terminando la preparación con las rastras de discos y de dientes, para refinar la tierra.

Para la siembra se usan semillas híbridas, pero también se usan variedades como Martín y en varios casos descendientes de híbridos.

Se emplean para la siembra las mismas sembradoras que para el algodón y el maíz, realizándose a nivel, en hileras distanciadas a 70 o 75 cm. con 10 kilogramos, y una menor cantidad en hileras a 30 cm. con cajón sembrador sobre arado rastrojero.

En esta zona la siembra se hace en tres épocas: la

-//-

-//-primera desde septiembre hasta mediados de octubre; la segunda desde mediados de octubre hasta mediados de noviembre, y la tercera desde diciembre hasta mediados de febrero.

La única labor que se realiza en términos culturales es el medio aporque, empleando rejas de aleta larga en los cultivadores, cuando las plantas tienen de 40 a 60 cm. Conspiran contra la realización oportuna de las tareas culturales, los trabajos acumulados de otros cultivos, como trigo, lino, algodón, maíz, girasol y también papa.

Aunque no se fertiliza con productos químicos se comienza a difundir la práctica de sembrar cañi entre las líneas de sorgo granífero, a fin de mejorar su fertilidad.

No se efectúan tratamientos para combatir las plagas, aunque existe inquietud por combatir la mosquita del sorgo y el gusano barrenador de los tallos; se usan el DDT, Dipterex, fosforados, etc.

La semilla es tratada con Aldrin semillero, cebos tóxicos o pulverizaciones de Aldrin para prevenir el ataque de gusanos del suelo. Para las malezas pasan cultivadores.

La cosecha se lleva a cabo con cosechadoras automáticas.

Las chacras carecen de instalaciones para el manejo y almacenamiento de la producción; los silos chacra se están comenzando a difundir entre los productores evolucionados.

La entrega desde chacra es inmediata, lo mismo que del acopiador o cooperativa a la terminal.

-//- Se está difundiendo el uso de secadoras para la normalización de la humedad y el tratamiento contra el picado prematuro del grano. Cooperativas y acopiadores estudian la instalación de silos, como asimismo de secadoras y silos terminales, algunos de los cuales ya se encuentran en curso de instalación.

La comercialización se realiza por intermedio de cooperativas, acopiadores y Junta Nacional de Granos; ésta última tiene depósitos en Saénz Peña, Barranqueras, Formosa y Santa Fé. Estos tres de último término son puertos de embarque.

Los destinos de la producción de sorgo son la exportación y la industria, tanto para alimento balanceado como para fines extractivos. Lo que se usa para alimentación de animales domésticos carece de relevancia, pues aún no se ha desplazado al maíz en este sentido.

b) - Parte Santiaguense: generalmente se lo siembra en lotes donde se cosechó otro cultivo de primavera, no realizándose rotaciones determinadas o especiales; se lo siembra después de otros cultivos como algodón y maíz en siembras tempranas o tardías, siguiendo a lino o trigo.

En julio comienza el laboreo temprano y continúa hasta septiembre, empleando arado rastrojero, rastra de discos y rastra de dientes. La rastra de discos se pasa nuevamente cuando se producen lluvias o aparecen malezas.

El laboreo final o previo a la siembra consiste en una nueva pasada de rastra de discos.

Para la siembra se usa semilla sin fiscalizar, aunque

-//!se está difundiendo mucho el uso de híbridos y también de hijos de híbridos. La semilla producida en la misma chacra no recibe ningún tratamiento antes de la siembra.

En cuanto a densidad puede decirse que se siembra al voleo en hileras a 30 cm. de distancia entre ellas, usando de 10 a 14 kg. de semilla por hectárea.

Se usan las sembradoras de cereales de grano fino y las sembradoras al voleo.

La primer época de siembra abarca los meses de octubre y noviembre, y una segunda comprende enero y principios de febrero.

No se llevan a cabo labores culturales después de la germinación, pues no lo permiten las densidades de siembra.

Las plagas no se combaten, aunque se realizan algunas pulverizaciones aéreas.

La cosecha se hace con máquinas automotrices y la producción cosechada en bolsas es almacenada provisoriamente en galpones o en pilas a la intemperie, tapadas con una lona, hasta el momento de su comercialización, la cual tiene lugar en la misma chacra con intervención de acopiadores locales o de Chaco y Santa Fé.

La producción se destina por lo general a la exportación, a la elaboración de alimentos balanceados y a las industrias extractivas en establecimientos fuera de la región. La parte destinada a alimentación de animales es muy poca, aunque tiende a aumentar.

-//-

F - REGION DEL NOROESTE

Abarca las provincias de Salta, Jujuy, Tucumán y Santiago del Estero. Esas partes corresponden, en cada una de las provincias consideradas, a áreas donde el cultivo está implantado y anualmente se incrementa en forma significativa, y otras con grandes posibilidades por sus condiciones climáticas-edáficas, que con cultivos aislados muestran que el sorgo tiene gran porvenir.

a) - Parte salteña: existen tres áreas donde las condiciones son muy favorables para emprender el cultivo de sorgo, y son: 1) al norte, que según estimaciones tiene bajo cultivo 45.000 hectáreas destinadas principalmente a cultivos de verano, como maíz y sorgo; b) en el Valle de Lerma con una superficie bajo cultivo del orden de las 25.000 hectáreas y finalmente c) al sur con 81.000 hectáreas, incluidas las zonas de regadío.

Condiciones ecológicas y edafológicas de la parte salteña

En el norte se presenta con un relieve llano y uniforme, aunque con ligera pendiente en sentido NNO a SSE. Se halla atravesada por cauces secos de ríos y arroyos, que solo acumulan reservas de agua en verano a consecuencia de las lluvias, y también por el desborde de los ríos Bermejo y Pilcomayo. Tiene dos sistemas orográficos que son en el Valle de Lerma el de las Sierras Subandinas y el de la Cordillera Oriental de Salta y Jujuy.

El oeste de Salta tiene un cordón montañoso que corre de norte a sud; esto hace que haya dos áreas de cultivo distintas en la zona de Metán, una al oeste y otra al este.

La parte de Rosario de la Frontera, tiene parte de sue-

-//-

-//--los planos, con iguales pendientes que las del Valle de Metán y parte de terrenos ondulados. Finalmente la parte de La Candelaria tiene suelos planos.

#### Clima

La región oriental o chaqueña, donde se comenzó a sembrar sorgo granífero en forma aislada, es de un clima potencialmente apto para este cultivo. Su clima es de tipo continental, semicálido, con torrenciales lluvias de verano, registrándose el 60% de las mismas, unos 440 mm., en los meses de diciembre, enero y febrero.

El promedio anual de lluvias es de 730 a 735 mm., habiendo partes de 527 y otras de 942 mm. La temperatura media de enero es de 27,9°C y la del mes más frío, julio, 15°C.

#### Suelo

Los suelos de la banda norte y sur del río Bermejo presentan escaso desarrollo, por su reciente origen aluvial y coluvial, que no ha permitido una edaficación marcada. Presentan textura franco-arenosa sin sales tóxicas; tienen alto contenido de carbonato de calcio y se hallan bien provisto de nitrógeno y fósforo y un contenido medio de materia orgánica.

En la región oriental o chaqueña, más al norte, a la altura de Tartagal, los suelos tienen las siguientes características: son franco arenosos a renosos profundos.

En el área del Valle de Lerma se encuentran suelos aluviales de buena fertilidad, sin problemas de drenaje ni salinidad.

-//-

En el sur los suelos son profundos, de textura liviana media, con probable incremento de fracciones finas a medida que avanza hacia el este o parte chaqueña. Se trata de suelos de alta productividad con bastante contenido de materia orgánica.

#### Características del cultivo

En esta zona se eligen suelos nuevos que no habían sido destinados a ningún cultivo. No se hacen rotaciones racionales, pero la introducción de la técnica de cultivar en franjas está facilitando la práctica de los mismos.

Se usan semillas de híbridos, preferentemente de antipájaros, empleándose alrededor de 6 kg/ha con tendencia a usar más cantidad. Predomina la siembra a nivel con sembradora de maíz, pero también se empezó a sembrar con semi Lister; la profundidad de siembra es variable, llegando a 8 cm. en algunos casos, comenzándose a sembrar en septiembre-octubre, con riego de presiembra.

Como técnicas culturales puede citarse el medio aporque antes que las plantas tengan 60 cm.

Pocos agricultores controlan el ataque de isocas medidoras y gusanos cogolleros. También causan daños de importancia las hormigas, pulgones, mosquita y astilo moteado.

Las malezas se controlan con pasada de rastra de dientes y algo de herbicidas; el daño de pájaros con el uso de híbridos antipájaros.

La cosecha se hace con máquinas automotrices, en bolsas; aún no se hace a granel, por no estar habilitados los silos, ni la maquinaria adecuada para su procesamiento y manipuleo, almacenándose en silos

-//--existentes en las principales poblaciones.

La comercialización se realiza en un 100% por intermedio de la Junta Nacional de Granos.

b) - Parte Jujeña

La producción de sorgo granífero, en la provincia de Jujuy, puede localizarse en áreas de los departamentos de San Pedro, Ledesma, Santa Bárbara, El Carmen, San Antonio y Capital.

Suelo

Pueden diferenciarse tres partes o zonas distintas: una en la Quebrada de Humahuaca, otra la abarcada por el departamento Capital y Los Pericos, y una tercera en el Valle del Río San Francisco.

Los suelos son de textura franco-limo-arenosa, siendo su reacción neutra y no existiendo problema de aumento de sales.

Características del cultivo

Son similares a los de la parte salteña.

Clima: el promedio anual de lluvias oscila alrededor de los 800 mm., siendo los meses más lluviosos los comprendidos entre noviembre y abril; en los mismos suelen producirse un total de precipitaciones superior a los 700 mm., que excede la cantidad necesaria para el sorgo granífero.

-//-

c) - Parte tucumana

Comprende los departamentos en que se cultiva sorgo granífero, como Burrecayú, Cruz Alta, Chicligasta, Granero, Leales y Monteros.

Clima

Las lluvias producen normalmente en verano, desde octubre a abril precipitaciones de 500 a 800 mm. El invierno es seco, con heladas entre mayo y agosto; las heladas tempranas pueden perjudicar las siembras de sorgo.

Suelo

Los suelos son de textura franco-limosa con abundante carbonato de calcio; además son pobres en materia orgánica y nitrógeno, pero por lo general son bien provisto de elementos minerales. Son sueltos, friables y de buena permeabilidad.

Características del cultivo

La preparación del suelo se hace con implementos corrientes en forma mecanizada.

La siembra se hace con semilla de híbridos, usándose más del 90% de este tipo. La densidad es variable entre 5 y 8 kg/ha, sembrándose en surcos distanciados a 70 cm.

Como labor cultural solo se efectúa una carpa, en cambio tiende a generalizarse el control químico de malezas latifolias con herbicidas a base de 2,4-D, en tratamientos de post-emergencia.

-//-

-//-En siembras tardías normalmente se controla la mosquita del sorgo, en base a pulverizaciones con productos clorados y foforados, hechas con avión.

La cosecha se efectúa en forma mecánica, realizándose la mayor parte en bolsas y un menor porcentaje a granel.

d) - Parte Santiagueña

Está ubicada próxima a los ríos Dulce y Salado, ocupando parte de los departamentos de Río Hondo, Capital, Robles, Silípica, San Martín, Atamisqui y Salavina.

Clima: la provincia de Santiago del Estero está ubicada en casi su totalidad en la formación del Chaco. Todas sus regiones cultivables se hallan en la parte llana. Por su latitud geográfica, el centro de la provincia pertenece a la zona de carácter cálido, pero el promedio de temperatura hace que su clima sea del tipo cálido moderado.

La temperatura media anual oscila entre 21,1 y 25° C, siendo la máxima absoluta superior a 35°C, típica de un clima cálido moderado, y la mínima absoluta de 10°C bajo cero, típica de un clima frío. La humedad relativa ambiente oscila entre 51 y 65%, que le da la característica de clima húmedo seco.

Por el régimen de lluvias esta provincia está comprendida entre las isoyetas de 500 mm. al oeste y la de 750 mm. al este. El promedio anual de lluvias es de 548 mm., que se registran en 56 días aproximadamente; el período más lluvioso del año es el comprendido entre los meses de octubre y abril.

Por su variabilidad, aridez, escasas precipitaciones y veranos calurosos, el clima de Santiago del Estero es de tipo continental.

-//- Suelos: los suelos son medianamente profundos y de escasa materia orgánica, predominando los castaños de formación aluvial, salinos y alcalinos: son de drenaje moderado e inundables por los ríos Dulce y Salado, de los que reciben deposiciones de granulación fina.

Las prácticas de cultivo son bastante similares a los de la parte tucumana.

#### IV - USOS

1 - Introducción	89
a - Como alimento humano	89
b - Como grano forrajero	93
c - Como materia prima industrial	95
2 - Demanda interna en la República Argentina	100
A - Consumo interno	100
a - Estadística del consumo	101
b - Relación del consumo con la producción	102
B - Características de sus usos en el país	104
a - Consumo directo en la explotación	
b - Elaboración de alimentos balanceados	
c - En la industria	

U S O S

1 - INTRODUCCION

A) - Como alimento humano

El sorgo es empleado como alimento humano directo en vastas regiones geográficas de Africa y Asia, constituyendo en las de más bajos ingresos el cereal básico; es por ello que se lo ha denominado el cereal de los pueblos pobres. En estos casos juega el mismo rol que el maíz en los pueblos de bajos ingresos de Latinoamérica.

Grandes regiones de la India tienen en el sorgo su más importante fuente alimenticia; la producción interna de ese país es de aproximadamente 10 millones de toneladas, e incluso efectúa importaciones de EE.UU., especialmente en base a la ley 480. Se calcula que un tercio de la población obtienen su principal sustento de este grano, el cual se prepara en infinidad de formas, siendo lo más corriente molerlo o aplastarlo haciendo una pasta que se hornea como pan chato. Asimismo se cocina como el arroz y se mezcla con otros cereales, legumbres secas, azúcar crudo o especias. También el grano es tostado o frito, luego molido y mezclado con sal, manteca o melaza.

En Africa los métodos para usar el sorgo como alimento son simples, consistiendo la dieta básica en la parte oriental en un potaje o pasta espesa, que se hace agregando harina molida al agua caliente; en Etiopía y Sudán se prepara una torta chata y también se tuesta, fríe y hierve el grano de sorgo para su ingestión; asimismo lo emplean para la elaboración de una bebida alcohólica similar a la cerveza.

En ciertas regiones de China, donde el arroz no prospera, el sorgo lo substituye comportándose como el principal alimento de la población. También se utiliza el grano para preparar fermenta-

-//--ciones para elaborar alcoholes fuertes conocidos como vino chino o samshu.

Teniendo en cuenta que los sorgos ocupan el tercer lugar en el mundo como grano alimenticio, y aproximadamente el 75% de la cosecha mundial es consumida por seres humanos, y que en vastas regiones de India, Africa y China, constituyen el 70% o más del caudal de calorías, proveyendo gran parte de las proteínas de la dieta, todo esto en conjunción con la trascendencia, perspectivas y proyecciones de su economía en la República Argentina, resulta ilustrativo verter algunas consideraciones acerca de su papel en la nutrición humana.

Hay ya una larga lista de los usos alimenticios del sorgo, susceptible de ampliarse en un futuro inmediato, en la medida en que la genética y la tecnología avancen en sus investigaciones y descubrimientos. Así se cuentan por ejemplo, dentro de los alimentos reforzados con proteínas, a la Incaparina, desarrollada por el Instituto de la Nutrición de América Central y Panamá; otro producto con elevado contenido proteico que satisface las orientaciones para la formulación de alimentos para infantes y niños del Departamento de Agricultura de Estados Unidos, es la Freedom Meal, que contiene un 26% de sorgo.

También se han realizado investigaciones para sustituir al arroz,--considerando que es un producto importante en la alimentación y en algunas regiones escasea; descortezando el grano de sorgo se obtiene un producto con poco contenido de fibra, aunque no tan blanco como el arroz después de cocerlo. La extrusión de harina de sorgo adicionándole elementos proteicos adecuados, ofrece posibilidades de producir alimentos nutritivos con forma de arroz.

Combinando la sémola de sorgo con malta del mismo gra-

-//no, se obtiene en Africa un alimento para el desayuno, Para desayunos o refrigerios también sirven los productos pregelatinizados extraídos de sémolas o harinas de sorgo; con sémola cocida de sorgo se preparan alimentos para bebés.

Otras corrientes alimenticias se han hallado utilizando los sorgos cerosos (harinas) para fabricar pastas, salsas y productos gelatinosos usados en repostería.

Existen recetas en Estados Unidos para preparar con harina de sorgo bizcochos agrdulces, panecillos, pan, bollos, tortas y barquillos. También hay informes de que es posible reemplazar hasta el 50% de la harina de trigo empleada en la elaboración del pan, por la proveniente del sorgo. Esto indudablemente, de perfeccionarse, ocasionará toda una revolución en la industria panadera, atento los menores costos del sorgo, siempre y cuando la obtención de su harina fuera a menores precios que los del trigo.

Sobre este particular no obstante, es oportuno mencionar los ensayos llevados a cabo en nuestro país, más específicamente en la cátedra de Cerealicultura de la Facultad de Agronomía y Veterinaria de Buenos Aires, en el que se trató de establecer la factibilidad del uso de la harina de sorgo en mezcla con la de trigo para la preparación de pan, con la idea de disminuir el uso de esta última, Con el apoyo técnico de la Junta Nacional de Granos, que desde hace tiempo estudia el problema, se obtuvieron las siguientes conclusiones:

Las variedades actualmente en cultivo, por lo menos el lote de las 10 ensayadas, no se prestan para la fabricación de pan, por el sabor especial -un ligero gusto picante- que le comunica al mismo

-//cuando se utiliza en proporciones superiores al 5%, además de transmitir un color rosado, como el registrado con la variedad Rebkalo INTA. La calidad panadera de las harinas de trigo se ven afectadas en sus clásicos valores por el agregado de harina de sorgo, pues a ésta le falta gluten. La molienda puede ser uno de los elementos que deban ajustarse, pues en estas pruebas se utilizaron los mismos molinos aplicados al trigo, requiriéndose, como los de cebada y arroz, técnicas diferentes.

Rodríguez y Helbing, responsables de esos trabajos, dicen que la tendencia actual no es hacia la producción de harinas, sino hacia la de sémolas para la producción de copos y saladitos, pues evidencian propiedades similares a las del maíz en su comportamiento industrial. Resulta obvio que estas apreciaciones deben considerarse para el ámbito de nuestro país.

Los aludidos catedráticos concretan su dictámen, mencionando que el uso concreto en la alimentación humana, en lo que respecta al sorgo, debe tender a la introducción y selección de variedades de grano blanco perlado o de endosperma amarillo, pues carecen prácticamente de taninos, los que influirían en la finalidad del uso de harinas, negativamente.

También en Estados Unidos se usa la harina de sorgo granífero en la elaboración de carne, como ligamento de los ingredientes de las salchichas. Se ha descubierto asimismo el procedimiento para elaborar jarabes y dextrosa cristalina comestibles, y para fabricar cerveza partiendo de las sémolas del sorgo.

Uno de los usos importantes del sorgo malteado es en la elaboración de la cerveza Kaffir, bebida tradicional del pueblo bantú de Sudáfrica, que se produce por el machacado de sorgo malteado y sin maltear, y se consume en estado de fermentación.

De todo lo expuesto se extrae como conclusión, que en-//

-// - la medida en que todas estas técnicas vayan despertando interés en nuestro país, y sean incorporadas en orden a las distintas expectativas económicas y sociales que potencialmente posee el mercado interno, habrán de lograrse nuevas fuentes de producción y de trabajo, y por ende de rentabilidad. Se produciría así un desplazamiento paulatino de su uso tradicional como forraje, satisfaciendo las perspectivas que brinda su innegable versatilidad.

#### B - Como grano forrajero

En los países occidentales y en Japón, el sorgo se emplea como grano forrajero. Como tal substituye y/o complementa al maíz y a los otros granos, en las mezclas balanceadas para los distintos tipos de animales: en aves, para carne y para postura, en cerdos y en ganado bovino para carne y leche.

El valor forrajero del sorgo es algo inferior al del maíz, Si se le asigna a este último un valor 100, el del sorgo es de 90 a 95%. La conveniencia de su uso la da el precio, normalmente bastante más bajo.

Hasta la última guerra el sorgo era prácticamente desconocido en los países del oeste de Europa. Recién en los primeros años de post-guerra comienzan a adquirir significación las importaciones de esos países.

En dicha área se lo emplea casi exclusivamente como forraje, en la preparación de mezclas balanceadas para la alimentación animal. Su introducción se vió favorecida por el bajo precio de este grano, ya que fué -y es todavía, aunque en una proporción menor- el demás bajo costo en los mercados cerealeros de los países europeos.

-//--Precisamente porque la diferencia del precio entre el sorgo y el maíz, con distintas variantes, se ha mantenido, se compensa su menor valor forrajero; se ha observado en diversos países un incremento creciente de la proporción de sorgo en las mezclas balanceadas. Ejemplo de ello son Israel y Japón.

Naturalmente que el precio es una resultante de la oferta y la demanda, y en la medida que ésta se incrementa a un ritmo mayor que la oferta, el precio con relación al del maíz tenderá a subir, hasta llegar a un nivel en que ya la sustitución deja de ser conveniente.

El consumo mundial de sorgo granífero como grano forrajero puede estimarse en unos 20 millones de toneladas. El incremento observado en los últimos veinte años fué realmente espectacular, ya que se ha operado en este grano un incremento en términos relativos mucho mayor que el experimentado en los otros granos. Esto puede afirmarse como una corriente económica generalizada y no obstante la disminución que se observa a partir de 1970 en el comercio internacional, a raíz de una serie de factores que serán tratados en el capítulo correspondiente a mercados exteriores.

El gran proveedor de sorgo de los países de Europa Occidental y Japón, es Estados Unidos. Si bien nuestro país constituye el segundo exportador, los volúmenes provistos alcanzan apenas a una fracción de los de aquel país.

En nuestro mercado interno el grueso de su consumo es como grano forrajero, tanto en mezclas balanceadas como solo. En esta última forma se lo emplea como suplemento para el ganado bovino en períodos de sequía, y también para aves y cerdos, especialmente cuando su consumo se efectúa dentro de la misma explotación que lo produce o en zonas vecinas.

-//-

C - Como materia prima industrial

El sorgo constituye una fuente de materia amilácea de bajo costo; de ahí su uso bastante generalizado en las industrias fermentativas (etílica y aceto-butílica), en la elaboración de glucosa.

En nuestro país existen diversas empresas industriales que lo consumen. En Estados Unidos se han desarrollado diversas empresas que industrializan el sorgo, en los tres aspectos básicos de transformación extractiva: 1) molido húmedo (almidón, glucosa, etc.); 2) molido seco (harinas y sémolas) y 3) la fermentación (etílica, aceto-butílica, etc.). Sobre cada uno de estos aspectos resulta ilustrativo efectuar algunas consideraciones, teniendo en cuenta que en aquel país esas manifestaciones se hallan a la vanguardia de su evolución, por la importancia que las mismas implican en su condición económica, y por la traslación e influencias que pueden ejercer en situaciones existentes o inéditas en la República Argentina, donde muchas de esas expresiones industriales ya tienen enjundia y fisonomía propias.

1) - Molienda húmeda: el sorgo granífero completamente macerado se muele y se obtienen los distintos componentes del grano: germen, almidón, gluten y fibra. La separación entre sí de estos elementos requiere todo un procesamiento de alta técnica, con instalaciones y maquinaria especializada.

El almidón de sorgo es prácticamente igual al de maíz en cuanto a sus propiedades, y tienen idénticas aplicaciones. Industrialmente se usa en: productos de papel y corrugados; usos alimenticios varios, que incluye a panaderías, cervecerías y almacenes; usos textiles; adhesivos, explosivos y materiales de construcción.

-//-

-//-

La dextrosa o glucosa del sorgo granífero, elaborada con el almidón, es análoga a la del almidón de maíz. Se usa principalmente para la alimentación en panadería, pastelería, bebidas, lechería, etc. También se utiliza en la elaboración de productos medicinales, para preparar tinturas en el teñido de cueros, como materia prima en la elaboración de sorbitol, manitol y como nutrición de microbios en la fermentación en general.

El gluten del grano de sorgo es muy digestible y palatable, incluyéndoselo en los alimentos secos para perros en un 8%; se usa también en la elaboración del ácido glutámico y asimismo en la proteína vegetal hidrolizada, que es un ingrediente de salsas y condimentos.

Al exprimir el germen del grano de sorgo se obtiene un aceite cuya composición en ácidos grasos es similar a la del maíz; se usa en aceites comestibles y en oleomargarinas.

2) - Molienda seca: este es un proceso que persigue como finalidad básica, una máxima recuperación del endosperma del grano de sorgo en su condición de harina o sémola. También efectúa la extracción del germen. Se utilizan cilindros que realizan el perlado o descortezado del grano y el ulterior molido fino del mismo.

Los productos de sorgo elaborados en seco son:

Sorgo granífero molido; que es un producto que se obtiene moliendo los granos directamente; alimento de molino de sorgo: es una mezcla de afrecho, germen y parte amilácea; sémola de sorgo granífero: son las partes duras angulosas del sorgo y contiene poco afrecho o germen; harina pregelatinizada; se obtiene del endosperma

-//-del grano de sorgo; Hominy Feed: es una mezcla de afrecho, germen y parte amilácea del grano.

La harina de sorgo tiene en Estados Unidos los siguientes usos industriales:

#### Industria de la construcción

Uno de los principales usos consiste en la fabricación de bloques de pared de yeso, consistente en agregar harina hirviendo al yeso calcinado; esta mezcla se aplica luego en hojas finas siguiendo un proceso continuo para armar los bloques.

Otro uso en la construcción es como agente adhesivo y de rigidez en placas aisladoras. Del bagazo y otras fibras se obtienen productos del tipo celotex.

Las harinas se utilizan también para aumentar el volumen de los adhesivos de resina de urea formaldehído, que se usan en madera terciada y chapas de tabla.

#### Aglomerante de fundición

Se usan como aglomerantes de núcleo de fundición y como aditivos a la arena de moldeo; la harina de sorgo pregelatinizada aumenta la resistencia y la dureza de la arena.

También se ha descubierto un aglomerante de fundición de sorgo, compuesto por cantidades iguales de óxido de hierro y de harina pregelatinizada.

-//-

#### Refinación de minerales:

Las harinas de sorgo se usan como decesivos en la refinación de minerales; además actúan como ayuda en la filtración y en la espesación de los productos. La refinación del mineral de aluminio emplea grandes tonelajes de harina de sorgo.

El agregado de una harina de sorgo granífero expandida ayuda a la producción de briquetas de mineral de taconita, interviniendo la harina en el proceso de aglomeración húmedo o en el compactado en seco del mineral y se obtienen con este procedimiento birquetas de tamaño parejo adecuado para usarlo en un alto horno.

#### Aglomeración de carbón de leña.

También se usa la harina de sorgo molido en seco en la preparación de briquetas de carbón de leña, empleándose harinas gelatinizadas o nó; la harina cruda debe ser cocida antes de ser agregada al carbón.

#### Almidón para perforación

Las harinas pregelatinizadas se usan para ayuda a la pérdida de agua en el fluido que se emplea en la perforación de pozos petrolíferos; forman una capa gelatinosa en la superficie de la perforación que retarda la filtración de fluido en la formación que la rodea.

#### Fabricación de papel

Se usan los productos de sorgo molido en seco en la fabricación de papel, como adhesivos de batidora y como adhesivo de satinado. También se usan harinas pregelatinizadas para agregarlas en seco

-//-

-//a la batidora o fabricadoras hidráulicas de pulpa.

Las harinas de grano de cereal, entre las cuales se incluye la de sorgo, se agregan a la pulpa de papel en cantidades de hasta 40%, y otorgan resistencia a la tensión, a la rotura, al dobléz en seco y a la humedad del papel producido.

#### Adhesivo corrugante

El adhesivo está compuesto de almidón sin gelatinizar; se intenta producirlo con harinas.

#### Otros usos de la harina procedente del molido seco

Como agente de carga y de impermeabilización en la dinamita: adhesivos para textiles y alfombras; en placas de amianto y en aglomerantes para alimento de los animales.

#### Conclusiones

A estar con los usos y aplicaciones antes mencionados, sus ventajas y resultados constituyen un estímulo para propender al sistema de molienda en seco del sorgo granífero, dadas sus múltiples aplicaciones y demás posibilidades que brinda, teniendo en cuenta inclusive y substancialmente que es una materia prima de bajo costo. Por ello no es aventurado esperar que de aquí en más, las distintas áreas de competencia se aboquen a obtener mejores procedimientos del molido en seco, para conseguir óptimas separaciones de los componentes del grano, nuevos derivados químicos que coadyuven en este ciclo, y otras variedades de sorgo con más aptas propiedades de molienda y mayor utilidad. A este panorama contribuye por otra parte

-//--una producción de sorgo granífero en constante aumento, aunada a una oferta constante que infunde confianza a estos pronósticos.

c) - Industrias de la fermentación de sorgo

Sus principales mat. primas son el almidón y el azúcar. Si bien existen distintas fuentes de aprovisionamiento de las mismas, cuando los precios son convenientes se utilizan los derivados del sorgo granífero.

El alcohol etílico es el más importante producto de la fermentación del sorgo. Se muele el grano de sorgo, luego se lo cuece, y la masa se sacarifica; se obtiene así una especie de cerveza de fermentación que al ser enfriada se le inculan levaduras, completándose la fermentación en aproximadamente 90 horas. Este producto se destila y se obtiene el alcohol. Los rendimientos en alcohol del sorgo son de aproximadamente 24 litros por cada 25 kilos de sustancia seca. La graduación se estima en 95°.

Otros productos de la fermentación a partir del sorgo molido son: ácido cítrico, ácido láctico, riboflavina, antibióticos y polisacáridos microbianos.

2 - DEMANDA INTERNA EN LA REPUBLICA ARGENTINA

A - Consumo Interno

En el cuadro N° 3 figura el consumo interno aparente de sorgo granífero, incluyendo semilla y merma. El promedio de los último cinco años fué de alrededor de 2,5 millones de toneladas. Como puede observarse, la tendencia del mismo en dicho lapso fué ascendente, y marca una notoria variabilidad de año a año.

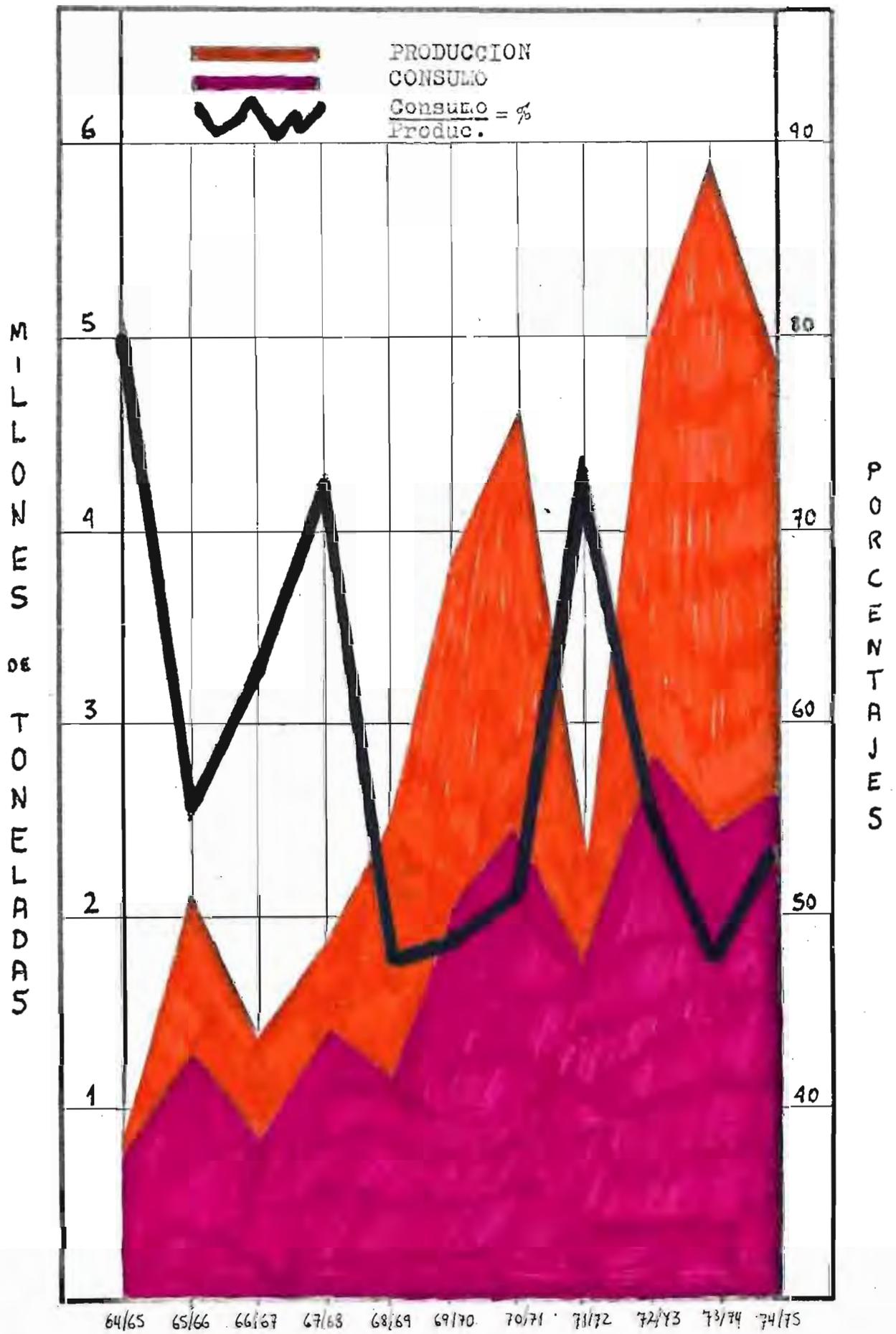
a)

CUADRO Nº 3

SORGO GRANIFERO - Consumo Interno de Argentina				
AÑOS	PRODUCCION	EXPORTACION	CONSUMO INTERNO	Coefic. $\frac{\text{CONSUMO}}{\text{PRODUC.}}$
	En mills de toneladas			
1964/65	857.000	166.903	690.097	0,8052
1965/66	2.130.000	946.081	1.183.919	0,5558
1966/67	1.380.000	507.679	872.321	0,6321
1967/68	1.897.000	523.393	1.373.607	0,7241
1968/69	2.484.000	1.336.574	1.147.426	0,4619
1969/70	3.820.000	1.963.602	1.856.398	0,4860
1970/71	4.660.000	2.245.587	2.414.413	0,5181
1971/72	2.360.000	624.762	1.735.238	0,7353
1972/73	4.960.000	2.063.148	2.896.852	0,5840
1973/74	5.960.000	3.114.686	2.845.314	0,4774
1974/75	4.830.000	2.206.670	2.623.330	0,5431

FUENTE: Bolsa de Cereales y Junta N.de Granos.-

b) SORGO GRANIFERO - Consumo Interno de Argentina



-//-

A pesar de que en nuestro país, al grano de sorgo granífero se le considera fundamentalmente de uso forrajero, es conveniente aclarar que en otras partes del mundo se lo usa como alimento del hombre. En este sentido tiene gran importancia para muchos países y por tal causa ocupa el tercer lugar, siendo superado únicamente por arroz y el trigo.

En cambio en nuestro país siempre se ha usado el sorgo granífero para producción de grano y forraje, consumiéndose éste principalmente en pastoreos directos y raramente mecánicos.

Por lo general el rastrojo de sorgo granífero se usa como forraje -en otoño y en invierno- en pastoreo directo; de lo contrario se lo ensila como reserva.

Muchos agricultores y ganaderos realizan voluntariamente cultivos de sorgo granífero en época tardía, para aprovecharlos directamente como forraje en pastoreos diferidos, especialmente cuando el grano ha alcanzado cierto desarrollo. Esta práctica se está difundiendo cada vez más.

Cada día es mayor el uso del grano de sorgo granífero como forraje, ya sea solo o en mezclas. Su utilización en raciones suplementarias en lugar de maíz, para la alimentación de aves, cerdos y vacunos, se considera como la industria de transformación más racional. Esta transformación sea en carne de vaca, de cerdo, de aves, leche, huevo, etc, puede contribuir al éxito económico de las explotaciones agropecuarias, debido a que es más barato que el maíz y sólo 3-5% inferior en su valor alimenticio, siendo así que el consumo local del grano varía con las circunstancias; de acuerdo con la demanda, mercados, regiones, etc., y aumenta cada vez más en algunas zonas de producción, que antes lo comercializaban en su mayor parte.

-//--En las zonas de Tres Arroyos, Marcos Juárez, Rufino y otras, se consume el 100% de la producción, mientras que en la de Manfredi solo se consume el 10% y se comercializa el resto. En las zonas de Villa María y Concepción del Uruguay se lo destina a la elaboración de alimentos balanceados, y a industrias extractivas en San Pedro y otras localidades bonaerenses.

B-- Características de sus usos en el país.

El sorgo granífero se comporta como un sustituto del maíz en los distintos usos en que tradicionalmente se empleó este grano, excepto en lo que hace al consumo humano directo, debiéndose señalar que en los usos industriales el sorgo compete con el maíz, ya que ambos granos tienen un porcentaje similar de almidón, producto éste sumamente industrializable. Si bien el maíz tiene un precio por lo general más elevado que el sorgo, algunos de sus subproductos industriales como el aceite, son de más alto valor, y ello puede hacer que en un aprovechamiento integral el maíz pueda ser una fuente de almidón tan barata como el sorgo.

En términos generales el uso del sorgo en nuestro país puede clasificarse en las siguientes categorías:

- a) - Como consumo directo en la explotación.
- b) - Para la elaboración en escala industrial de alimentos balanceados para animales, donde el consumo actual es aproximadamente de 140.000 toneladas anuales.
- c) - Para su empleo como materia prima industrial, tanto en el proceso conocido como de molienda húmeda (almidón, glucosa, etc.) como en la fermentación (etílica, aceto-butílica, etc.). El consumo actual puede estimarse en un volumen del orden de las 100.000 to-

-//--neladas anuales.

En su empleo como grano forrajero tiene tres desventajas técnicas frente al maíz: menor palatabilidad; mayor contenido de fibra y carencia de xantófila o carotene.

El aspecto palatabilidad, si bien lo señalan la mayoría de los técnicos en alimentación animal, no pareciera ser un factor de mucha importancia, especialmente cuando se lo emplea con otros granos en mezclas balanceadas.

El alto tenor de fibra puede constituir un factor limitante en el caso de los monogástricos, no así en el del ganado bovino.

El aspecto xantófila o carotene merece algunas consideraciones en particular. Dicho compuesto, que se encuentra en una buena proporción en el maíz colorado y amarillo y no en el sorgo, tiene poder de pigmentación en las carnes, grasas, yema de huevos, etc. A su vez el consumidor argentino tiene una marcada preferencia por esta característica en pollos parrilleros y en la yema de huevos.

Ello obliga a los fabricantes de alimentos balanceados a emplear una proporción relativamente elevada de maíz o de subproductos del maíz, especialmente gluten. Alternativamente pueden recurrirse a otros productos que lo poseen: alfalfa deshidratada o bien otras sustancias de origen vegetal o sintéticas que contienen esta sustancia. Sin embargo estos aditamentos con frecuencia tiene una mayor incidencia en el costo del producto.

Por vía de la fitogenética podría solucionarse el problema a través de los sorgos de endosperma amarillo, dado que estos

-//-tienen un porcentaje relativamente alto de carotenes. Sin embargo los expertos en mejoramiento de este grano, estiman que esta selección difícilmente resulte conveniente desde el punto de vista económico, por cuanto estas variedades son menos rendidoras que las de endosperma blanco, no siendo tampoco comparables con el endosperma amarillo del maíz.

Cabe señalar que la preferencia del consumidor por esa característica de algunos alimentos de origen animal, no es de carácter universal. Se repite en algunos otros países, tales como Italia, España, etc.; en cambio no se presenta en los países del noroeste de Europa como Inglaterra, Alemania, gran parte de Francia, etc., y en Estados Unidos.

Sobre este problema de la coloración amarillo-anaranjada de esos alimentos, se plantea el interrogante de si realmente influye o mejora sus propiedades nutritivas. Al respecto pareciera no existir ningún trabajo experimental adecuado, que compare las propiedades nutritivas del pollo con piel amarilla con relación al no pigmentado, o bien de la yema roja con la de color amarillo pálido. Por cierto que un trabajo de esta naturaleza sería muy interesante, ya que pondría en claro si se trata de una preferencia del consumidor que se apoya en algo real o positivo, o si se trata de un hecho meramente irracional que responde al gusto.

En el supuesto mencionado en último término, no hay que dejar de tener en cuenta que satisfacer las exigencias del consumidor en ese sentido, requiere una elaboración de costos muy pensada, pues si bien si bien se propendería a ventas, éstas gravitarían onerosamente sobre los sistemas de producción al tener que arbitrar recaudos conducentes a la obtención del producto con las condiciones de aspecto exigidas en cuanto a pigmentación, y que en última instancia será el

-//--mismo consumidor quien los oble.

El consumo interno de granos forrajeros presenta un sostenido incremento desde hace años en nuestro país. El mismo se observa especialmente en la elaboración en escala industrial de mezclas balanceadas para aves, cerdos y en mucha menor proporción para ganado mayor.

A ello ha contribuído la mayor disponibilidad de compuestos vitamínicos y oligoelementos, de antibióticos y otros aditivos que las industrias químicas y farmacéuticas produjeron en los últimos años, estimulándose así la alimentación de aves y cerdos en confinamiento mediante el uso de raciones compuestas por concentrados de esos elementos sobre la base de granos de alto contenido energético.

En el presente el grano de sorgo compete ventajosamente con el maíz en el sentido señalado, a lo que se agrega su bajo costo de producción; todo ello ofrece grandes oportunidades para el incremento de la producción de aves de corral, de cerdo y de huevos, operándose mediante esta estructura productivo-económica una verdadera transformación de los pesos en carne.

Un factor que parece limitar un tanto el uso del grano de sorgo en la alimentación animal, consiste en la variabilidad de su valor nutritivo, de acuerdo a las especies e híbridos, ya que se estima que solo es un 3-5% inferior al maíz en valor alimenticio, y su relación nutritiva -proporción de proteínas en relación con elementos energéticos-es bastante similar: supera a 1:10, constituyendo por lo tanto un elemento apto para engorde. Dicho factor en consecuencia se constituye en un problema para la fitotécnica -que deberá resolverlo con ayuda de la genética y de la bioquímica-, y sobre todo para el experto en nutrición que necesita hallar un alimento de valores constantes.

-//-

-//- En nuestro país el sorgo granífero participa en un 15-20% en la preparación de alimentos balanceados, y en algunos casos llega al 25% según el destino de las mezclas.

El volumen de alimentos balanceados que se comercia en Argentina, supera largamente el millón de toneladas anuales. Este proceso se incentivó notoriamente a partir del régimen de veda de la carne vacuna, circunstancia que determinó la necesidad de incrementar la producción standarizada de aves, huevos y cerdos. El 90% de esa producción es para aves.

En el consumo directo dentro de la misma explotación se observa una proporción mayor de productores que lo utilizan como sustituto del maíz. El volumen futuro de su empleo dependerá en buena parte del precio; podría argüirse que el precio dependerá a su vez de la cantidad consumida, pero no hay que olvidar que es un producto de exportación regular, y por lo tanto el precio dependerá más de la demanda externa que de la interna.

También se expandió su uso a un ritmo sostenido, como materia prima en industrias extractivas, tanto en el proceso conocido como molienda húmeda (almidón, glucosa, etc.), como en el de la fermentación (etílica, aceto-butílica).

Los primeros ensayos de laboratorio e industriales en este sentido, fueron hechos por establecimientos de las localidades de Baradero, Bella Vista y San Pedro en el año 1958. Entonces se obtuvieron rendimientos entre 35 y 36,5%, similares a los del maíz.

En la actualidad los mismo establecimientos utilizan más o menos unas 80.000 toneladas anuales de dicho grano, obtienen

-//- aproximadamente 20 millones de alcohol etílico de 96°, alrededor de 1 millón de litros de alcohol de mal gusto, 5000 toneladas de burlanda, 2500 toneladas de gas carbónico y 10 toneladas de aceite de fusel.

El alcohol etílico en parte es añejado y en parte destinado a la elaboración de bebidas alcohólicas, en los mismos establecimientos de elaboración, comercializándose el resto.

La burlanda se obtiene como subproducto en la columna de destilación. Constituye un alimento muy bueno, con 38% de proteínas, cuyo origen es el mismo hongo que transforma el almidón en alcohol, la levadura de fermentación y el grano. Posee 18% de grasa, y por tal razón debe desecarse muy bien, para evitar enranciamiento y calentamiento. Se exporta totalmente, no conociéndose las razones por las cuales no se emplea como forraje en nuestro país. Francia es el principal comprador.

Otro subproducto, el anhídrido carbónico se usa para la fabricación de hielo seco, mientras que el gas carbónico y el aceite de fusel se usan para la elaboración de bebidas gaseosas y como solvente para fabricar acetatos respectivamente.

Como ejemplo de la extracción de almidón de este grano, puede citarse una planta industrial instalada en la provincia de Córdoba, que usa aproximadamente unas 25.000 toneladas anuales, de las que obtiene 10.500 toneladas de almidón, 14.000 de glucosa y 5.000 de burlanda. La glucosa obtenida por sacarificación del almidón, es totalmente empleada en la misma planta para elaborar 25.000 toneladas anuales de golosinas, lo cual equivale aproximadamente a 100 toneladas diarias.

-//--Las partidas de sorgo más comunmente procesadas corresponden a las variedades Early Kalo, Martin, Westland y más recientemente a Granador INTA, Super INTA y a algunos híbridos; las partidas de Early Kalo resultan las de mejor rendimiento industrial, por lo menos en dicha planta.

Naturalmente que en los últimos años la creciente expansión del cultivo del sorgo granífero, ha despertado un mayor interés en los industriales de la región cerealera, por la utilización de su grano en la elaboración de alcohol, cuya producción en el país se estima en alrededor de 11 millones de litros anuales (contra 44 millones de litros de alcohol de maíz).

Asimismo es oportuno mencionar que en las últimas década se han instalado grandes destilerías y ampliado otras, tanto en la región antes mencionada, como en el norte del país. Esta última cuenta con 24 destilerías, casi todas anexas a ingenios azucareros, algunas de las cuales en épocas de carencia de melazas han utilizado importantes cantidades de sorgo granífero. En este sentido merece señalarse que el Ingenio Concepción interviene activamente en la diversificación agro-industrial, ya que ha sembrado sorgo en predios de reserva, en los cuales no había cañaverales. Hasta el momento se trata de ensayos limitados, pero que andando el tiempo servirán de pauta para el cultivo intensivo de esta gramínea, con el fin de propender a su utilización a escala industrial; dentro de esa estimulante realidad dicho establecimiento ha habilitado elementos adecuados para la recepción, secado, ensilado y carga a granel del sorgo.

Las destilerías de la provincia de Buenos Aires incrementaron el uso del sorgo granífero, disminuyendo cada vez más la utilización del maíz.

-//-

No obstante el uso industrial del sorgo granífero en el aspecto considerado, deberá sin duda superar aún muchas instancias en el país, y rescatar también fracasos, como el producido en la destilería de San Nicolas; la cual se construyó para fabricar alcohol anhidro; éste mezclado con nafta se utilizaría como carburante, pero no resultó ya que funcionó durante un período inferior a los dos años. Tenía una capacidad para producir 72 millones de litros anuales.

Tampoco existen muchas posibilidades por el momento de que el sorgo intervenga en la obtención de alcohol sintético proveniente del petróleo, ya que las instalaciones para producir etileno fueron proyectadas para fabricar plásticos u otros productos de más valor que el alcohol, cuyo costo de producción es bajo en nuestro país.

En las destilerías no se ha producido realmente un aumento auspicioso del consumo de grano de sorgo, no obstante el precio de éste, inferior a un 20% al de maíz. En ello ha influido notoriamente la abundancia en la disposición de la melaza de la caña de azúcar, que constituye la materia prima principal en la elaboración de alcohol, y es por lo tanto fuertemente competitiva del sorgo.

Sin embargo es muy posible que en un futuro próximo en esa capacidad de elaboración de las destilerías, calculada en 300 mil toneladas anuales, intervenga más activamente el sorgo, como consecuencia de la expansión constante de su cultivo, mayor producción y precios más convenientes, constituyéndose así en un fuerte competidor de las melazas y del etanol.

Propenderá a esto seguramente, el hecho de que ya se dispone de un cierto número de nuevas variedades e híbridos, que con-

-//--tienen un elevado porcentaje de almidón, comparable al de maíz, mayor proporción de proteínas (10-14%) y una capa de cera en la superficie del grano (0,2 a 0,5), aunque menor cantidad de aceite (3,5%). Estas variedades e híbridos fueron probadas en fermentación con diferentes levaduras seleccionadas, dando excelente rendimiento alcohólico, cuyo promedio osciló entre 28,6 y 39,6 litros por cada 100 kg. de grano. Los cultivos con valores promedios más altos fueron Supek INTA, Martín, Napalpí Sáenz Peña, Early Kalo, Exper INTA 114 y Chajá INTA..

Otros posible usos de los granos de sorgos son: harinas modificadas por tratamiento ácido, las maltas de sorgo, el aprovechamiento de la cera y la fabricación de gránulos (pellets) del rastrojo o cultivos de los que se cosechó el grano.

En INTA fueron realizadas pruebas para producir malta de sorgos con excelentes resultados, pero repetidos en escala industrial, en destilerías, se tropezó con inconvenientes en las instalaciones, porque las mismas habían sido construídas para cebada.

También se puede someter el bagazo de sorgo a elevadas temperaturas y presiones en medio ácido, que debido a su elevado contenido de pentosanos, se transforma en furfural. Este se usa en la refinación de aceites lubricantes y en la preparación de plásticos.

Pero no obstante todo lo dicho y de las múltiples aplicaciones del grano de sorgo, la industria nacional no ha utilizado hasta el presente un gran volumen, esperándose que en un futuro próximo haya una creciente demanda para su transformación primaria en harina para forraje, alimentos balanceados, alcohol, almidón, glucosa, etc.

Los otros usos industriales más sofisticados, referi-

-//--dos para el caso de Estados Unidos, irán incorporándose a la vida nacional a medida que las distintas infraestructuras técnico-científicas e industrio-económicas, vayan creando también paulatinamente las fuentes requeridas de elaboración y consumo que las justifiquen.

V	- FUNDAMENTOS DE LAS PERSPECTIVAS DEL SORGO EN EL AMBIENTE ECONOMICO Y SOCIAL ARGENTINO. SUS EXPECTATIVAS Y CONNOTACIONES	
1	- Problemas que afectan a la producción	115
2	- Necesidad de la investigación. Sus pautas y objetivos	127
3	- Políticas de fomento y disposiciones administrativas	136
4	- Otras consideraciones económicas	139
5	- Posibilidades de la extensión de su empleo. Ampliación de mercados	142

## 1 - PROBLEMAS QUE AFECTAN A LA PRODUCCION

En la República Argentina los principales problemas que afectan al cultivo y a la producción del sorgo granífero, se relacionan con los aspectos vinculados a la planta, climas, suelos, siembra, cosecha, almacenamiento, comercialización y consumo.

### a) - LA PLANTA

Primordialmente se destacan los problemas vinculados con la calidad de la semilla. Hasta que se incorporaron los híbridos casi toda la semilla empleada era de poblaciones; actualmente puede estimarse que una gran parte de la siembra se realiza con híbridos y con variedades. Estas se difundieron aún antes que los híbridos.

Se ha constatado que los productores tienen marcado interés en conseguir simiente de calidad, pero el inconveniente reside en que el volumen disponible de semilla fiscalizada, permite que solo un 20 o 30% las utilice; los demás agricultores deben utilizar el tipo maquinada o de cualquier clase.

Es notoria la escasez de semilla de calidad, usándose en muchos casos semilla inferior, con las incidencias consiguientes desde el punto de vista de los resultados de los cultivos efectuados con ellas, pudiéndose destacar en ese orden de cosas las deficiencias en la germinación y desuniformidad, que pueden ocurrir por diferencia de ciclo, altura de plantas, etc., y que llegan a constituirse en el fracaso de algunos cultivos.

También se han constatado notorias faltas de calidad en semillas de híbridos, lo que ha acarreado cultivos sumamente desuniformes, con plantas con rizomas parecidos al sorgo de Alepo o sor-

-//go negro. Esta circunstancia provoca desconfianza en los agricultores, pues les hace suponer que se han empleado híbridos de esas especies, siendo en consecuencia reticentes a sus usos, por miedo a plagar sus campos.

Se provocan también dudas en el productor en cuanto a la elección, debido a la gran cantidad de variedades e híbridos que existen en el comercio, que ocasionan que a veces se siembren equivocadamente una variedad o un híbrido no conveniente. Lo señalado ocurre porque no se hacen asesorar debidamente, no contando con la suficiente información de las características y cualidades de cada especie.

Por otra parte, muchos híbridos y variedades se venden sin ninguna ilustración sobre sus antecedentes, comportamiento y cualidades; es la consecuencia de no haber sido probados en una red de ensayos adecuada y suficiente.

Entre la abundante nómina de variedades e híbridos que existen en el comercio, muchos adolecen de ciertos defectos, especialmente en lo que respecta a su resistencia a enfermedades y plagas.

#### b)- CLIMA

Pueden citarse como problemas más comunes relativos al clima las bajas temperaturas en el momento de la germinación, cuando se siembra demasiado temprano en la primavera; también pueden citarse las heladas, no solo para las siembras tempranas sino también para las efectuadas muy tarde (fin de diciembre o enero).

Asimismo no deben olvidarse las frecuentes sequías estivales y el normal período seco del mes de febrero, que además de la

-// -escasez de agua, en muchos casos es coadyuvante del efecto de ciertas enfermedades, como por ejemplo el vuelco producido por hongos.

c) - SORGO

En este aspecto el sorgo granífero no tiene mayores problemas. Sus factores más sobresalientes son:

Elección

No es necesario dispensarle mayor atención a este aspecto porque el sorgo granífero no tiene mayores problemas con él, salvo cuando el cultivo debe hacerse en rastrojos de otros.

Rotaciones

Son pocos los agricultores que realizan rotaciones de cultivos, debido en gran medida a la falta de información adecuada sobre la conveniencia de esta práctica, y a la falta de difusión de la rotación más adecuada para el sorgo granífero, el suelo y el tipo de explotación, debiéndose señalar que la práctica del monocultivo resulta perjudicial.

Preparación

Por el hecho de considerárselo un cultivo rústico y secundario, hasta el presente no se le ha prestado la debida atención a la práctica de la preparación del suelo destinado al cultivo del sorgo granífero.

Por lo general los agricultores no hacen una buena pre-

-//-paración de la tierra; se concretan en la mayoría de los casos a una sola arada y rastreada, a veces efectuadas pocos días antes de la siembra. Ello significa que no se practica barbecho, que es tan importante para favorecer el almacenamiento y conservación del agua de lluvia, que contribuirá al éxito del cultivo.

#### d)- SIEMBRA

##### Elección de la semilla

En la actualidad nótase que gran parte de la semilla que se usa es inadecuada. En muchos casos es de bajo valor cultural, al que están ligadas las fallas de germinación, desuniformidad y hasta fracaso de cultivos.

El tratamiento o cura de la semilla con productos fungicidas e insecticidas, no es una práctica corriente, habiendo lugares donde se le ignora por completo; en el presente se empieza a conocer en forma gradual, principalmente en zonas donde hay problemas de germinación. A esto contribuyó la práctica de vender semilla tratada, siendo muchos los agricultores que exigen las semillas en esas condiciones, porque apreciaron los beneficios.

En este aspecto sin embargo se produce una circunstancia que provoca la desconfianza de los agricultores, y es que mucha semilla curada fracasa en la siembra, atribuyéndose la responsabilidad de ello al uso de productos que no son efectivos, o también a mala fé, ya que se ha constatado el uso de colorantes en lugar de curar semillas.

##### Densidad

Además del valor cultura de la semilla y del tamaño

-//-la densidad está íntimamente vinculada al método y tipo de sembradora empleada. Hay muchos agricultores que todavía usan métodos y densidades inadecuadas.

En muchos casos no se tiene en cuenta la distancia entre surcos, profundidad de siembra, etc., en relación al suelo y clima; sucede que se desconocen las correctas densidades a que se deben efectuar los cultivos para grano, de acuerdo con las características, grado de preparación y contenido de humedad del suelo, en el momento de la siembra.

Algunos agricultores todavía siembran al voleo o a distancias muy próximas entre surcos, y lo peor es que lo hacen con demasiada densidad o cantidad de semilla.

#### Epocas

Son pocos los agricultores que siembran más temprano o más tarde de los tiempos aconsejados, pero también hay algunos que sí lo hacen, siendo esto causa de fracasos parciales.

Las grandes variaciones que se producen en las distintas regiones -entre otras causas-, es atribuible a la gran cantidad de semilla empleada o a la excesiva densidad, época de siembra, distancia entre surcos, métodos y tipos de máquinas empleadas en la operación, etc.

#### Técnicas culturales

La implantación es uno de los principales problemas

-//--que presenta el sorgo granífero, desalentando a muchos productores.

La dificultad señalada se vincula a una serie de factores, varios de los cuales son de presiembra, como son la elección y preparación de la tierra, barbecho, condiciones, método y densidad de siembra, calidad, valor cultural y tratamiento de la semilla, plagas animales y vegetales, etc.

Se pueden también citar como inconvenientes vinculados con este aspecto de las labores culturales, a las fallas de germinación debido a encostramiento del suelo; falta de difusión de las rastras rotativas y falta de labores de escadillada.

e) - PLAGAS Y MALEZAS

Los problemas sanitarios del sorgo granífero son producidos por:

Plagas animales

Se destacan por los daños que ocasionan las siguientes: *Contarinia sorghicola* Coq.; mosquita del sorgo; *Diatraea saccharalis* Fab. oruga perforadora de los tallos o gusano perforador de la caña; pájaros, palomas y torcazas; tordos o renegridos; jilgueros, corbaticas, gorriones, etc. y en algunas áreas *Astyus atramaculatus* Blanch; Astilo moteado o siete de oro; hormigas y gusanos blancos como *Acromurmex* sp. la hormiga negra común, *Atta* sp. hormiga minera, isaú o colorada, *Iridomyrmex* sp. hormiga invasora y *Solenopsis* sp. hormiga marrón, y entre los gusanos blancos las larvas de *Discinetus gagates*, *Diloboderus abderus*, *Eutehola humilis* y *Ligyris burmeisteri*.

-//-

Asimismo causan importantes daños aunque en menor cuantía la oruga del cogollo u oruga copollera (*Laphygma frugiperda*), el pulgón del maíz (*Aphis maidis*) y la chinche verde (*Nezara viridula*).

Se presentan problemas derivados de la falta de conocimientos adecuados de control de estas plagas.

El principal está relacionado con la mosquita del sorgo, una de las peores plagas de este cultivo, por no haber variedades e híbridos inmunes o completamente resistentes y por no realizarse convenientemente su control químico.

Por su parte también la lucha y el control químico del astilo moteado o siete de oro, se encuentra dificultada por el reducido conocimiento de su biología; el gusano perforador de la caña resulta problemático por el tipo de biología que tiene.

Los agricultores en general cada día muestran mayor interés en combatir las plagas, particularmente en los cultivos destinados a la producción de grano, pero no siempre cuentan con los conocimientos y los elementos para hacerlo.

#### Plagas vegetales o enfermedades del sorgo

Las principales, por la gravedad que pueden tener y por la incidencia económica, son: el vuelco, el mildiu y las fallas de germinación, producidas por hongos.

La podredumbre de la raíz del sorgo, más comunmente

-//--conocida por vuelco, es una enfermedad producida por un conjunto de hongos, siendo los principales: *Fusarium moniliforme* y *Helminthosporium sativum*.

En cuanto al mildiu, el hongo responsable es el *Sclerotinia sorghi*.

Ambas son enfermedades de difusión mundial, pero de reciente aparición en nuestro país, habiéndose presentado como alarmantes y como de graves consecuencias, especialmente sobre algunos híbridos y variedades susceptibles.

También tienen importancia aunque secundaria las siguientes enfermedades: bacteriosis, helmintosporiosis, carbón de los granos y enfermedades de las plántulas.

#### MALEZAS

Siempre han constituido un inconveniente grave para los cultivos de sorgo granífero; las dos más perjudiciales son el chamico (*Datura ferox*) y el sorgo de Alepo (*Sorghum halepense*), cuya presencia, además de su incidencia en los rendimientos, hace que se desvalorice la producción.

También representan problemas otras malezas como la quinoa (*Chenopodium spp.*), morenia (*Kochia scoparia*), cardo ruso (*Salicornia tragus*) y ciertas gramíneas como el pasto cuaresma (*Digitaria sanguinalis*), pata de perdiz (*Cynodon hirsutus*), etc.

El control de las malezas es una práctica que no se

-//--efectúa en la medida necesaria. Por ejemplo el uso de herbicidas no está generalizado en este cultivo; además existen casos en que se desconoce lo relativo a dosis y modo de empleo, como inclusive también su existencia.

f)- COSECHA

Los inconvenientes que se presentan en la cosecha tienen relación con el tipo y calidad de las cosechadoras, momento en que se realiza la operación, el estado del cultivo, la humedad ambiente, el trabajo operativo, abertura entre cóncavo y cilindro, la regulación de la velocidad y del sistema de limpieza de las cosechadoras, etc.

El problema más grave y común es el referente a la calidad de la cosecha; son frecuentes en la producción las impurezas, granos quebrados, alto contenido de humedad, etc.

8 - MANEJO Y ALMACENAMIENTO DE LA PRODUCCION

En este aspecto los problemas más comunes que se presentan son el elevado contenido de humedad con que se cosecha, la insuficiente capacidad de buen almacenamiento en chacra, escasez o falta de almacenamiento a granel en chacra, el poco uso de equipos secadores, el almacenamiento con exceso de humedad y pérdidas por esa causa, la falta de previsión de daños, control de plagas, y las pérdidas por deficiencia de almacenamiento en chacra, depósitos, etc.

Después de la cosecha, el problema más común y gene-

-//--realizado de la producción de sorgo granífero es la humedad; en nuestro país está aún muy poco difundida la práctica del secado antes de almacenar. Por otro lado las instalaciones para hacerlo, aún resultan antieconómicas con respecto al valor de la producción.

El grano por lo general es cosechado con elevado porcentaje de humedad -de 15% a 20% y más-, debido a que la mayor parte del período de cosecha es lluvioso y húmedo; además ese porcentaje suele incrementarse con los restos verdes de las plantas de sorgo y malezas que se incorporan con la trilla, cuando no se hace en condiciones normales.

Mucha de la producción de sorgo aún se cosecha, manipulea y almacena en bolsas en el campo, en tinglados y galpones, lo que encarece el producto, siendo muy poco lo operado a granel. Este último procedimiento se ha comenzado a usar en los últimos años, posiblemente como consecuencia del elevado precio de las bolsas. Únicamente lo practican agricultores que disponen de las comodidades adecuadas, grandes establecimientos agrícolas, ganaderos, industriales y grandes empresas, quienes almacenan la producción en silos hasta su comercialización o uso.

Se nota en general la ausencia de este tipo de almacenamiento en las chacras: por ello el grano que se seca antes de almacenar es muy poco. No hay tampoco control de plagas en el almacenamiento, y los porcentajes de pérdidas son elevados.

-//-

g) - CONSUMO, USO y DESTINO de la PRODUCCION

El uso de la producción, generalmente plantea problemas debido a la falta de información con respecto al valor alimenticio del sorgo y del correcto porcentaje de su participación en las raciones alimenticias para aves, porcinos y bovinos.

Los problemas vinculados con destinos y usos de la producción, se presentan principalmente cuando a la industria y exportación se destinan partidas de mala calidad. Esta se debe por lo general a desuniformidad del grano, presencia de impurezas, entre las que pueden contarse granos vestidos, quebrados, enmohecidos y en muchas ocasiones hasta semillas de malezas. A esto hay que agregar el elevado porcentaje de humedad que suele tener, el cual dificulta su almacenamiento y conservación en grandes depósitos.

Los establecimientos industriales, tanto los que extraen alcohol, como los que elaboran alimentos balanceados, han debido emplear muchas veces materia prima de inferior calidad, lo que les creó algunos problemas que redujeron su rendimiento industrial.

Todo esto ocurre debido al desconocimiento por parte de agricultores, acopiadores, etc., de los requerimientos y exigencias de la industria y exportación.

Por otro lado, los establecimientos que elaboran alimentos balanceados, tropiezan con el inconveniente que representa la escasez de información local con respecto al valor alimenticio del grano de sorgo y por esa misma causa, desconocimiento de la correcta proporción o cantidad de sorgo que se debe emplear en las raciones alimenticias, según se trate de aves, cerdos o vacunos, en relación con sus edades y finalidad. Todo esto, agregado a los problemas anteriores, impiden un

-//-

-//--mayor y mejor uso de la producción del sorgo.

h) - ECONOMIA DE LA PRODUCCION

Instituciones bancarias oficiales y privadas otorgan créditos en relación a los cultivos de sorgo, directamente a los agricultores o por intermedio de las cooperativas a que pertenecen. Esos créditos generalmente son para adquirir semilla, operaciones de siembra, labores, cosecha, etc., pero algunas veces no han sido usados en la debida forma.

Sería interesante propiciar un crédito de tipo integral, que abarque desde la preparación de la tierra hasta la comercialización de la producción.

Este crédito, reglamentado de manera que instara a utilizar paquetes de prácticas, contribuiría a una más rápida difusión de las técnicas modernas y a obtener una mayor producción y beneficios.

2 - NECESIDAD DE LA INVESTIGACION: SUS PAUTAS Y OBJETIVOS.

A las instituciones económicas les está reservado el rol prioritario, el descubrimiento y difusión de nuevas técnicas de producción, de otras fuentes de conocimiento específico y de propagación y aplicación de sus conclusiones y resultados.

De allí entonces que su necesidad esté determinada por la condición dinámica misma, del orden o disciplina, en este caso económica, a la cual sirve, ya que la evolución, desarrollo y proyección de ésta, dependen de su insustituible accionar.

Inicialmente es necesario mejorar los elementos constitutivos de las estructuras del espectro configurado por el producto; acrecentar su vigencia y propender a su progreso es su primer tarea.

De que manera el sorgo granífero habrá de resistir o triunfar en la competencia que le imponen, por una parte, en el mercado, los otros granos para raciones, los cuales poseen condiciones de sustitución, y por la otra, en la producción, los cultivos propios de la misma zona, como trigo, arroz, algodón y otros cereales, son aspectos que tendrá que resolver la investigación descubriendo sistemas que mejoren la producción, elaboración, comercialización y consumo del sorgo en forma anticipada o postpuesta al propio ritmo de sus competidores.

La expuesta es la pauta y el objetivo substancial de la investigación y de su cometido, en el futuro del sorgo y sus posibilidades.

Los resultados de la investigación finalmente se resuelven en un elemento de costo menor o de mayor calidad, aspectos que ac-

--/--túan como incentivos de la oferta o la demanda. De la calidad de la investigación dependerá por lo tanto esta consecuencia para el sorgo.

Son las entidades públicas o privadas las que desarrollan estos programas. En el primer caso debe citarse en lo que hace a nuestro país, la acción del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), dependiente de la Secretaría de Agricultura y Ganadería, quien en conjunción con empresas privadas en unos casos, y en otros directamente, emprende constantemente planes de extensión y desarrollo en las distintas zonas ecológicas; sin olvidar tampoco el importantísimo papel que lleva a cabo la Junta Nacional de Granos en el área de su competencia. Efectivamente ésta, en base a la experiencia recogida, anticipa la solución a los problemas que puedan derivarse del almacenamiento y comercialización del sorgo granífero.

Entre las entidades privadas deben merecer mención a aquellas que han celebrado convenios con el propio INTA o con los productores C.R.E.A., para coadyuvar a la extensión y expansión de prácticas valiosas y comprobadas sobre el sorgo.

No puede omitirse asimismo el trabajo que realizan en el sentido comentado las empresas privadas vendedoras de maquinarias, semillas, y las elaboradoras del sorgo y sus productos, para lograr el perfeccionamiento de técnicas y sistemas dentro de sus respectivas áreas, pero que innegablemente, aún por otros caminos inciden en definitiva beneficiosamente en el objetivo propuesto.

a) - Pautas de la Investigación.

Ya se ha expresado que el objetivo substancial consiste

-//-en determinar si un producto disminuirá su costo o mejorará su calidad, y si tales logros serán o no oportunos; esta es la pauta de orden general. Sin embargo las pautas derivadas, constituyen toda una problemática para los investigadores, ya que elegir para su solución cualquiera de sus elementos integrativos, requiere una elaboración cuidadosa y oportuna.

Tómese sinó el aspecto del bajo contenido de xantófila o carotenes que tiene el sorgo en relación al maíz, y que tanto incide en la pigmentación amarilla de la piel de los pollos parrilleros y en la anaranjada de las yemas de huevos, consagrando así las preferencias de una gran mayoría de consumidores; la genética y la fitotecnia pueden resolver este problema, mejorando la calidad del producto, pero en detrimento de su costo, que al ser más elevado deberá ser olvidado en definitiva por el propio usuario. Esto último sin olvidar tampoco que el nivel de ambos elementos económicos -calidad y costo- estará dado por los correspondientes a su principal competidor, o sea el maíz. Quedaría por resolver además lo concerniente a mercados, porque en algunos los consumidores exigen esas características como en el caso de Italia, España, etc., en cambio no se presenta en los países tales como Inglaterra, Alemania, parte de Francia y en Estados Unidos.

El tanino en los sorgos es un repelente de los pájaros, pero a su vez entzaña riesgos de toxicidad para el ganado; surgen aquí sin formularlos, los mismos planteamientos y motivaciones de orden general esbozados.

La medida en que pueden variarse estos parámetros depende de la convergencia en un punto crítico de sus factores determinantes, rebalsado el cual el producto sale de competencia. De allí entonces lo delicado y serio de la responsabilidad de la investigación, que debe a priori en la selección, evaluar las posibilidades de éxito o de fracaso de

-//--una cuestión determinada, la cual no obstante a ultranza, puede ser diferente a lo esperado, ya que no se puede tampoco descartar o desconocer los progresos logrados por los otros granos.

b) - Parámetros de la investigación

Están constituidos por aspectos potenciales bien caracterizados, de los cuales depende el porvenir del sorgo granífero:

- 1) - Posibilidades que brinda la Colección Mundial de sorgos, a través de las distintas variedades y especies, en cuanto se refiere a situaciones inéditas o inexploradas.
- 2) - Mejoramiento del rendimiento a través de las prácticas de labranza.
- 3) - Acrecentación del rendimiento y de la calidad por los avances de la fitotecnia.
- 4) - Adaptación, mejorando las técnicas de cultivo, a las zonas de elevadas precipitaciones, en la actualidad marginales.
- 5) - Perspectivas de mejorar su capacidad competitiva actual, en cuanto a los otros cultivos, en lo referente a elaboración, comercialización y usos.

c) - Rendimientos: Factibilidad de sus adelantos

Fitotecnia. Le corresponde una parte importante de los logros obtenidos hasta el presente en materia de rendimientos del sorgo, y de ella dependerá también las mejoras del futuro.

Actualmente los investigadores se plantean el interro-

-//gante de la necesidad o nó de replantear los programas y planes de ensayos y experiencias. No obstante, y como la producción se extiende, no pueden descuidar los aspectos inmediatos que constituyen las urgencias del sorgo, como son las enfermedades y el ataque de los insectos y de los pájaros, que ocasionan verdaderos perjuicios económicos. En nuestro país la principal plaga está relacionada con la mosquita del sorgo, para la cual no se cuenta con variedades e híbridos inmunes o resistentes, o por la falta de un adecuado control químico.

Por otra parte, la lucha y control químico del astilo moteado o siete de oro, se ve dificultado por el limitado conocimiento de su biología, como así también para el caso del gusano perforador de la caña.

Los perjuicios causados por todas estas plagas afectan el rendimiento y la calidad del sorgo, acarreado pérdidas incontables. Por ello el aspecto más arduo de la investigación, aparte de la labor eminentemente científica, consiste en determinar que descubrimientos relativos a enfermedades o insectos habrá de evitar los mayores daños, o si se quiere, para formular el interrogante en sentido opuesto, cuales ofrecen las mayores ganancias.

En nuestro país los agricultores muestran cada día mayor interés en combatir las plagas, particularmente en los cultivos destinados a la producción de granos, pero no siempre cuentan con los conocimientos para hacerlo, siendo éste precisamente el cometido de la investigación.

Los híbridos han intervenido muchísimo en los progresos del rendimiento, tanto por su resistencia a los inconvenientes anteriores como a los factores climáticos. Sin embargo en este sentido se pue-

-//--de mejorar los resultados del presente, a través de híbridos que toleren un mayor porcentaje de alcalinidad de los suelos, que puedan sobrevivir adecuadamente en suelos arenosos, que sean de rápida maduración en siembras tardías en zonas altas o más frías y cualquier otra cualidad o característica que represente un verdadero progreso.

En el pasado la fitotecnia se aferraba al estudio y mejoramiento del cultivo en las zonas ecológicas más aptas; hoy en día en cambio la variante ha sido extender su análisis de manera que los resultados que se obtengan permitan adaptaciones de las variedades, por su resistencia a enfermedades o a otras razones geo-climáticas, a regiones geográficas y climáticas marginales del cultivo, como es el caso en la República Argentina de la región pampeana y extrapampeana áridas, de las semiáridas y/o de desmonte.

d) - Cosecha y cultivo. el rendimiento aumenta cuando se obtiene un alto porcentaje de superficie cosechada sobre la sembrada.

En cuanto a la maquinaria agrícola es necesario destacar la ventaja que representa poder usar los mismos elementos que para los otros cultivos, sin modificaciones de fondo ni mano de obra especializada, factores todos de orden económico; pero sin embargo no debe dejar de señalarse, -por las implicancias que ello entraña en cuanto a los rendimientos, que hasta la actualidad no se ha desarrollado una máquina especial para cosechar el sorgo granífero, ni aún en los países más avanzados. En nuestro país se utilizan las cosechadoras comunes de cereales, dependiendo la eficiencia de su labor de la regulación del viento, molinete, cernidor, la elección de zarandas y el ajuste del cilindro. A estas máquinas se les hace una serie de adecuaciones, sobre todo para levantar sorgos caídos; contándose con plataformas sorqueras diseñadas

-//--expresamente. Tanto los accesorios como las plataformas se fabrican en el país.

Las tareas culturales relativas a la preparación del suelo, que anticipadamente permite una suficiente acumulación de humedad, la descomposición de las malezas, eficiente nitrificación y la formación de un suelo firme para la siembra, es otro de los elementos que posibilitan el incremento del rendimiento, y que requieren un conocimiento y difusión adecuados por intermedio de la investigación.

Lo mismo puede decirse con respecto a la elección de semilla, época y densidad de siembra, problemas sanitarios, plagas y malezas.

El cultivo de sorgo en la República Argentina ya cuenta con un plafond sólido de técnicas culturales para sostener su incremento productivo. Sin embargo, las características climáticas zonales exigen la adecuación de los manejos si se desea que el cultivo rinda su máxima potencialidad en todas las regiones.

También se debe destacar la importancia de dedicar esfuerzos a mejorar la técnica de recolección, a fin de responder a las exigencias del mercado comprador, que ya no sólo exige un grano seco, sano y limpio, sino que lo pretende con alto contenido de proteínas y buena calidad de almidón.

Además de las razones de orden económico atribuibles al sorgo granífero, deben agregarse los recursos de inversión aplicados a la tarea investigativa, aspecto que inquestionablemente gravita a la hora de las decisiones técnico-científicas.

-//-

e) - Mejoras en la calidad del grano de sorgo

La calidad puede convertirse en el elemento económico más importante en el porvenir del sorgo granífero. Así lo indican las distintas tendencias que se observan en cuanto a molienda, alimentación y elaboración, y se establece con relación a los resultados de los siguientes factores: producción, cosecha y manipuleo; elaboración y almacenamiento y preferencias en su empleo o destino.

La investigación debe decidir en punto a calidad cuales son sus metas, y si hay oposición entre ellas deberá laudar las posiciones extremas.

Para mejorar por ejemplo la calidad del grano como alimento de aves de corral y de cerdos, los expertos deberán analizar y solucionar las siguientes cuestiones: 1) mejorar la calidad proteica para competir con el maíz, que tiene elevado contenido de lisina; 2) mejorar las condiciones de digestibilidad de las proteínas y del almidón; 3) aumentar el contenido de aceite para conseguir un mayor valor calórico y 4) eliminar los pigmentos fenólicos.

Es decir que en este y en otros aspectos de la alimentación animal, el procesamiento del sorgo puede ser utilizado por los fitotécnicos para resolver los diferentes problemas que se plantean, ante la tradicional convicción de los usuarios sobre las ventajas del maíz sobre aquel grano.

Puede suceder no obstante que sean los usuarios quienes varíen sus métodos de explotación, adecuándolos a las características actuales del grano, sin necesidad de que los expertos cambien dichas condiciones. Históricamente el sorgo mejoró en su calidad a

-//-

-//--raíz de los descubrimientos de la elaboración, y aún pueden idearse métodos mejores en el futuro.

Es notorio que la tendencia actual en cuanto a alimentación del ganado, consiste en concretar entidades de mayor volumen y significación, nutrición más avanzada y fórmula con ingredientes nutritivos y sanitarios balanceados. Dicha orientación hace adquirir trascendencia al precio de los cereales que componen la ración, entre los cuales se encuentra el sorgo en un papel destacado, ya que en nuestro país alcanza a un promedio integracional del 20%.

El futuro del sorgo granífero en el mejoramiento de la alimentación de animales, se verá influido por los progresos que también se logren, en el sentido comentado, en otros cereales, sobre todo en cuanto al maíz, que es con quien compete y se substituye.

La consideración económica del fomento de los mercados, hace pensar a los expertos si deben lograr un grano de uso especial, de acuerdo a las exigencias peculiares de esos centros, o por el contrario a la generalización de su propósito en cuanto a su empleo. Obtener un grano de alto contenido de xantófila será muy conveniente para el consumidor británico en cuanto al elevado pigmento de las yemas, pero no así en lo relativo a las carnes blancas de las aves, como es también su preferencia; en cambio en España, Italia y otras zonas de Europa se los prefiere altamente pigmentados.

Tal vez la mayor conquista consista no en lograr satisfacer un mercado singular, sino más bien conseguir que esos mercados adquieran máxima trascendencia con el tiempo.

Los factores económicos de los cuales depende que los

-// - logren variedades con usos especiales, consisten por una parte en la celeridad de la demanda de propiedades definidas del sorgo en los mercados, y por la otra las ventajas que quedan obtener los otros cereales en la satisfacción de esa demanda.

### 3 - POLITICAS DE FOMENTO. DISPOSICIONES ADMINISTRATIVAS.

Habría que definirla como el accionar que determina el propósito, la proyección y los esquemas de orden general de los sistemas fácticos a diferentes niveles. Dentro de esa programática, es el poder administrador quien toma a su cargo, el desenvolvimiento práctico de las pautas allí contenidas.

En la República Argentina la agricultura ha tenido siempre una imagen pública de trascendencia política, en el sentido de ser uno de los pilares tradicionales de la economía nacional, que nace con el país mismo. Por ello es que en dicho sentido las corrientes del pensamiento, han estado orientadas hacia el desarrollo y extensión de la producción, a la investigación, gastos, programas de precios y a las tareas de expansión que respalden su crecimiento.

Los efectos de esas políticas gravitan sobre cada cultivo en particular, incluido el sorgo granífero. Así fué que en términos generales han condicionado y controlado en cada caso, la superficie sembrada y la comercialización, mediante compra y almacenamiento oficiales de granos -cometido llevado a cabo por la Junta Nacional de Granos-, como así también a ampliar las exportaciones.

Los factores exteriores también inciden en esas políti-

-//--cas y producen su orientación. El hambre y la contemporánea explosión demográfica, gravitando asimismo sobre una crisis también mundial de alimentos que podría aproximarse, son circunstancias que unidas al papel atribuible en las mismas a la República Argentina, en su carácter de fuente tradicional de alimentos, conducen a aquellas orientaciones.

Dentro de esas corrientes, no habrá de escapar el agudo sentido de observación de quienes participan de ellas, que las necesidades políticas alentarán en lo porvenir los recursos agrícolas mundiales, invirtiéndose quizá el ciclo de producción de ganado -producto final de los cereales para consumo animal-, por la producción de cultivos como vertientes directas y menos costosas de alimentos; correlativamente se mantendrían existencias almacenadas, como reserva para las emergencias alimentarias.

En este contexto habrá de hallar el songo sus propias acciones y reacciones, ya que los efectos de una política dada se diseminan también en lo principal y en lo circundante.

En nuestro país la política de fomento se lleva a cabo en forma pública y privada. La Secretaría de Agricultura y Ganadería dependiente del Ministerio de Economía implementa las orientaciones y atendencias, coordinando el accionar de otras dependencias como el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria y la Junta Nacional de Granos; quienes tienen por cometidos, en el primer caso, aportar toda la tecnología disponible y dar solución prioritaria a los factores limitantes que se presenten o detecten en los planes de promoción o desarrollo, así como desplegar una acción intensa, ágil, oportuna y eficaz para difundir las técnicas aconsejables. Es decir que el INTA tiene gestiones de investigación y extensión a su cargo.

-//-

En el segundo caso, o sea la labor de la Junta Nacional de Granos en esa interacción, su gestión está destinada a anticipar en su área de competencia, la solución de los problemas que puedan derivarse del almacenamiento y de la comercialización de la producción.

Además el fomento oficial a nivel regional, se hace también con la participación de los Comités de Producción que existen en cada región, y que deberán integrar a organismos provinciales, municipales y a todas las entidades representativas de la producción y el trabajo.

La dirección privada de la política de fomento, se hace por intermedio de las empresas o entidades interesadas directa o indirectamente, como son las fábricas de maquinaria agrícola, productoras de semillas, cooperativas y acopiadores locales, plantas elaboradoras de alimentos balanceados, y empresas de almacenamiento. No debe olvidarse tampoco la difusión del conocimiento que se realiza por vía de las revistas y publicaciones especializadas y centros de la docencia y las cátedras específicas.

También se propende al fomento en forma compartida entre organismos oficiales y entidades privadas, pudiéndose citar el convenio INTA-Fiat Concord que produjo el Plan Regional de Extensión de Sorgo Granífero para la campaña 1971-72 y el convenio A.A.C.R.E.A.- FIAT. Los planes oficiales se exteriorizan en materia de sorgo a través de las metas del Plan COMADE 1971-75 y el Subprograma Sorgo incluido en el Plan Trienal 1974-77.

#### 4 - Otras consideraciones económicas

En la República Argentina el sorgo granífero ha evolucionado de manera explosiva en los últimos veinte años, a favor del esfuerzo muchas veces mancomunado de expertos y productores; las otras faces del circuito económico como la comercialización y empleo han gravitado en la medida de sus roles derivados, y es de esperar que en un futuro inmediato propendan por vías de su perfeccionamiento, a la expansión y proyección de este cereal.

Los productores han aplicado las técnicas y otros descubrimientos que les brindó la ciencia y la tecnología, sirviendo su conducta para avalar en muchos casos y corregir en otros, los resultados del esfuerzo y hallazgos de la investigación. Las exigencias de ésta, asimismo indujeron a la adopción de medidas tendientes a proporcionarle estaciones experimentales y servicios de extensión, con recursos para poner en práctica los distintos planes y programas. Por ello es que en gran parte el porvenir del sorgo dependerá de que el productor continúe y acreciente sus esfuerzos para incentivar la eficiencia de todos aquellos logros, aumentando por ende la producción.

Económicamente todo producto ejerce una función múltiple, que por lógica influirá también en el futuro del sorgo granífero. Habrá entonces que trabajar y propender a ese ambiente económico-social y político en el cual el sorgo como industria integral debe progresar, y cuyo sistema substancial es la organización antepuesta al esfuerzo aislado.

Las decisiones de política oficial son muy trascendentes, porque la fuerza competitiva del sorgo abarca un amplio espectro; de la producción, comercialización y empleos del cereal dependerá que subsista o no en esa competencia, donde reducidas diferencias de costos o precios pueden determinar la pérdida o la ganancia de una ventaja o de un mercado

-//-

Las decisiones políticas y los programas conexos gravitan sobre la competencia, en tanto y en cuanto ellas afecten el precio y el costo marginal, del que depende precisamente la permanencia del sorgo en el mercado competidor.

Las aludidas decisiones son adoptadas por lo general entre las muchas que comprenden las áreas más vastas de la economía, donde el sorgo granífero es un aspecto parcial. Por ello es importante el esfuerzo coherente y continuo de quienes están en la producción, para proporcionar a los centros de conducción la información más justa y pertinente.

En el circuito económico del sorgo hay también otros sectores comprometidos, como son los industriales del engorde, a quienes les preocupa todo lo atinente a la disposición del grano; es cierto que no en la misma medida que al productor de sorgo, ya que pueden apelar a otros elementos energéticos. De igual manera ocurre con los molineros, almacenadores, transportadores y firmas de elaboración, que se encuentran también afectados por todo lo atinente al sorgo, y que constituyen aliados en la causa del sorgo para llevar adelante programas de significación y representatividad.

Todos estos sectores pueden por consiguiente configurar un esfuerzo asociado, que grave e influya sobre las decisiones de orden político y administrativo que deban adoptarse en el futuro, evitando errores y propiciando las mejores medidas a sus intereses, además de mantener su fuerza competitiva en los años futuros.

Un sólido movimiento de este tipo puede crear un clima propicio para el porvenir del sorgo, influyendo para transmitir con-

-//--venientemente todas las informaciones y conocimientos, ya que en algunos países se conoce parcialmente el valor nutritivo del sorgo y su utilización.

En otros países existen barreras comerciales a la introducción del sorgo; una sólida asociación en el sentido comentado puede influir para que desaparezcan o se eliminen esos impedimentos a la exportación. Asimismo su accionar puede ser muy importante para lograr la integración de la industria ganadera con la producción de granos para su alimentación, sobre todo en un programa para los países subdesarrollados.

Otro de sus logros sería acumular conocimientos y experiencias que sirvan para preestablecer en la economía de sus países, el lugar que ocupará la agricultura en posibles nuevas estructuras, y predecir también en cierta medida el lugar que ocupará el sorgo granífero dentro de 5, 10 o 20 años, a fin inclusive de resguardar su permanencia competitiva.

Una asociación de este tipo puede contribuir también para fomentar la investigación y descubrimientos de los técnicos y de los científicos, y para suministrar soluciones constructivas al porvenir del sorgo granífero.

5 - POSIBILIDADES EN LA EXPANSION DE SUS USOS. AMPLIACION DE MERCADOS.

El 75% de la producción mundial de sorgo granífero se utiliza en la alimentación humana, desempeñando en este sentido una prioritaria importancia en Asia y Africa. De allí entonces su trascendencia, ya que para ese fin ocupa el tercer lugar en el mundo luego del arroz y del trigo.

En la República Argentina por el contrario tanto la planta como el grano se usan casi con exclusividad para forraje; después de la cosecha del grano, la planta se destina gran parte al pastoreo directo, algo se ensila para reserva, y muy poco al pastoreo mecanizado.

Actualmente hay una marcada tendencia, sobre todo en las explotaciones mixtas y de concentración de hacienda, tanto de cría como de invernada o de tambo, a emplear sorgos de doble propósito, es decir productores de buenas cosechas de grano y en los que el forraje verde constituye un óptimo rastrojo. Se emplean con este fin algunos híbridos que tienen la particularidad de ser buenos forrajeros, por el volumen producido y las condiciones del tallo jugoso y dulce, más aún que el de los netamente graníferos, y por la cantidad y calidad del rastrojo que supera al de éstos; también producen una regular cantidad de granos y sus principales aprovechamientos consisten en el corte y ensilaje al estado lechoso del grano. Se destacan: Frontier Duo, Morgan, 102, Norwin 300, Robusto y Duett.

La aludida tendencia, se debe a que cada vez es mayor el uso del grano como forraje en la alimentación animal, tanto solo como en mezclas.

-//-

Se puede considerar que la industria de transformación más racional del agro, está representada en la conversión del grano de sorgo en carne vacuna, porcina, de aves, leche y huevos; y desde el punto de vista económico contribuye a elevar el nivel de ingresos y a mejorar el resultado de las explotaciones agropecuarias, como consecuencia de que es más barato que el maíz, su gran competidor para los mismos fines.

Otro de los usos que tiene el grano en nuestro país, es como materia prima para la industria de transformación en alimentos balanceados para aves y cerdos sobre todo, ya que es minoritaria para el ganado mayor. En las raciones el porcentaje de participación del sorgo granífero varía según sea el destino del alimento, para porcinos, aves o vacunos. Asimismo, los componentes de los alimentos balanceados varían también de acuerdo al contenido de xantófila y carotenes del sorgo usado, que casi siempre es menor que su competidor el maíz; por lo general los porcentajes usados varían entre el 20% y 25%, empleándose molido, aplastado o en forma de harina.

Como dato ilustrativo a este respecto se puede acotar que la producción de alimentos balanceados, que en 1962 apenas era de 250.000 toneladas, actualmente supera los 3 millones de toneladas, de las cuales el 90% se destinó a la alimentación de aves en sus distintos estados de desarrollo y especialidades, pollitos BB, recién, parrilleros, adultos, ponedoras, reproductores, etc.

En las industrias extractivas el grano de sorgo se utiliza en el proceso de molienda húmeda (almidón, glucosa, etc.) como en la fermentación (etílica, aceto-butílica, etc.). El rendimiento de alcohol es muy semejante al del maíz -35 a 36%- , pero en la actua-

--/--lidad ese rendimiento es muy inferior por la mala calidad de la producción, lo que es atribuible a cosechas fuera de época o a la recolección de sorgos volcados, quebrados o caídos, cuyos granos han sido deteriorados y el elmidón descompuesto por acción de factores climáticos adversos. En experiencias realizadas con buenos sorgos y levaduras seleccionadas, se obtuvo en cambio un rendimiento de 39,6%.

Existen no obstante otras aplicaciones o usos aún no explotados, como ser las harinas modificadas por tratamiento ácido, las maltas de sorgo, de las que se tienen excelentes pruebas experimentales, el aprovechamiento de la cera, y la elaboración de gránulos o pastillas (pellets) con el rastrojo de los cultivos en los que se cosechó el grano.

En muchos países hay interés en utilizar la harina de sorgo en la composición de harinas modificadas junto con harinas de trigo, para usarlas en la fabricación de galletitas, masitas, alfajores, bizcochos, pan, fideos, etc., habiéndose hecho en nuestro país varias pruebas con ese propósito, las últimas de las cuales, realizadas con hasta un 15% de harina de sorgo, dieron como resultado pan común e integral bastante próximo a lo que se busca, sin perjuicio de continuarse perfeccionando factores relativos a costos, aspecto y paladar.

A pesar de las múltiples aplicaciones que tiene el grano de sorgo, la industria nacional aún no lo ha utilizado en gran volumen, esperándose que en el futuro haya una mayor demanda por parte de la industria de transformación y de las industrias extractivas, sin olvidar tampoco dentro de la primera lo referente a la alimentación humana.

-//-

Naturalmente que la ampliación de sus usos dependerá de una serie de factores estructurales, de orden económico, político y social, pero sin embargo resulta prioritario ya ir predisponiendo los diferentes canales.

En el sentido expuesto hay opinión vertida de que el futuro del sorgo para lograr una mayor intervención en los mercados de productos derivados de cereales para consumo humano y producción industrial, dependerá principalmente de que pueda competir con el maíz.

Económicamente el sorgo tiene la ventaja sobre aquél, de su precio menor, y si esos mercados potenciales se desarrollaran preferentemente en las regiones sorgueras, las perspectivas competitivas del sorgo serían aún más auspiciosas, por razones de disponibilidad y calidad de granos, fletes, etc.

Resulta complejo evaluar la gravitación económica de las diferencias intrínsecas entre el sorgo y el maíz; pareciera que el grano más reducido y esférico del sorgo le atribuye alguna ventaja en un manipuleo más acelerado y un pasaje más rápido en los molinos, pero ello resulta compensado con su mayor dureza, resultando más abrasivo para las piezas de trituración y molienda.

En los usos industriales y alimenticios en los que no gravita significativamente el sabor, no hay mayores diferencias que se puedan observar entre las cualidades o la aplicación de los productos de sorgo y los correspondientes del maíz.

Relacionando por ejemplo, el almidón de uno y otro grano -el cual es su principal elemento comercializable-, existe muy poca diferencia; hay si algunas aplicaciones donde la distinta temperatura a la que se gelatinizan, puede influir en la decisión por uno u otro.

-//- Existen también algunas pautas determinativas ambientales y de carácter psicológico que se refugian en la tradición y en la costumbre, que habrá que desplazar para conseguir el uso de los productos desbordo en los mercados de consumo e industriales, a despecho del maíz o de otros cereales cuyos productos se utilizan y que han adquirido una permanencia en el mercado.

El usuario responde no solamente a los usos y a las costumbres, sino también a las tendencias e incitaciones de las campañas publicitarias promovidas por industriales y comerciantes, y por ello son remisos a todo cambio en la selección o el gusto. De igual manera, y aún en primer término dentro del circuito económico, los elaboradores son también proclives a continuar usando un habitual tipo de materia prima en sus establecimientos.

Esa renuencia y oposición al cambio o sustitución, se mantiene aún en el caso de que los materiales sean tan semejantes como los almidones y otros derivados del sorgo y del maíz.

Constituye una prioridad de política económica difundir y ampliar los usos del sorgo, para lograr no solamente una mayor receptividad en el mercado local, sino inclusive capturar nuevos mercados exteriores. Lo exige la tremenda expansión actual del cultivo, y los pronósticos inmediatos del futuro de este grano en el espectro agrícola nacional, en el cual se prevé inclusive su ubicación al mismo nivel que el trigo y el maíz, con probabilidades también de desalojar en poco tiempo al primero de estos cultivos.

No hacerlo o no lograrlo significaría desestimular al productor, enfrentarse al panorama de cosechas sin canalización comercial por efectos de una oferta excesiva, restar al circuito económico

-//-interno su rédito potencial, y disminuir la afluencia de divisas o por lo menos no acrecentarla, en momentos como los actuales, en que el país necesita imperiosamente solucionar o aliviar su problema externo.

Por otra parte los circuitos de la economía interna se interrelacionan de tal manera, que el deterioro o la no evolución proyectiva de un producto tan gravitacional, comprometería las estructuras de las fuentes de la producción, del trabajo y de la comercialización, aún en su estado actual.

Como se sabe el gran mercado de absorción de nuestro sorgo, está constituido por los países del oeste de Europa y Japón, destacándose entre los compradores europeos Bélgica y los países bajos; nos corresponde el segundo lugar como exportador de sorgo después de Estados Unidos. En los países mencionados el sorgo granífero se destina a su utilización como piensos.

La simple visualización de los países compradores nos indica, que Argentina no vende sorgo en las áreas donde se lo destina preferentemente a la alimentación humana. Esto adquiere significación en la medida en que se tiene en cuenta que más de la mitad de la cosecha mundial se usa en el consumo humano. Quiere decir entonces que el mismo, constituye todo un mercado potencial.

Algunas poblaciones asiáticas y africanas en vías de desarrollo acusan tendencias a reemplazar los granos gruesos, entre ellos el sorgo, por otros más finos como el trigo y el arroz cuando aumentan sus ingresos per cápita; pero hasta el presente en esos países el sorgo se consume en la dieta humana.

-//-

Por lo expuesto es que no se debe descuidar las posibilidades del sorgo granífero argentino, en el mercado mundial de alimentos, ya que como ingrediente en las dietas mezcladas puede conseguir acceso a una creciente demanda de exportación. A ello propenderán sin duda también, en los años venideros, los problemas de presión demográfica y déficit alimentario.

El conocimiento de los países usualmente compradores y aquellos eventuales, como asimismo de aquellos que no han tenido vinculación comercial desde este punto de vista con la Argentina, constituye una buena base para la estrategia de los agregados comerciales a las embajadas.

También debe considerarse dentro de las respectivas áreas, que el cambio de los granos gruesos por el arroz y el trigo, se produce recién cuando se ha conseguido el desarrollo de las mismas y que en aquellas donde el progreso económico ya está logrado, el consumidor tiende a reemplazar los alimentos amiláceos por carne y otros productos de origen animal. Como ejemplo de esto último se cita Japón. Otros países europeos, entre los cuales se cuentan Italia y Grecia, están intentado ampliar su industria ganadera como respuesta a la creciente demanda.

Significan por consiguiente pautas que deben ser tenidas en cuenta al crear y desarrollar las políticas de comercialización.

Se prevee por ejemplo que ha de transcurrir aún algún tiempo, antes de que muchos países de Asia y África logren un desarrollo económico que les permita incentivar su industria ganadera, y atender de esa manera la mayor demanda de carne, leche, huevos y productos finales de los granos para alimentación animal.

-//-

Nuestras exportaciones han aumentado en el último lustro, como consecuencia también de las variantes experimentadas en el mercado norteamericano; allí el rápido aumento del consumo interno del sorgo ha alterado considerablemente la situación relativa a las disponibilidades de exportación de Estados Unidos. El aumento de su población y de los ingresos, determinó que se necesitara para consumir mejores carnes, y esto fué satisfecho con más carnes rojas y más carne de aves; en ambos mercados predomina el grano en la ración. Por otra parte el uso de granos con respecto al alimento fibroso aumentó considerablemente desde la Segunda Guerra Mundial. Además los estudios de nutrición y combinaciones grano-forrajes produjeron una mayor sustitución del forraje por el grano; estas circunstancias ocasionaron que crecieran las necesidades de grano para raciones de ganado en pie, y por lo tanto el sorgo conquistó una gran parte del mercado interno de Estados Unidos a partir de entonces.

Asimismo, y siempre referido a ese mercado, con la disminución de los excedentes para exportación, el precio del grano de sorgo, que siempre fué menor que el maíz, tendió a subir con respecto a éste

Es probable en consecuencia que el consumo de sorgo en Estados Unidos, continúe creciendo con más rapidez que el de maíz, con la posibilidad de que los precios de estos dos granos se aproximen más entre sí. Por ello no es previsible que el sorgo estadounidense se coloque en el mercado de exportación, con una diferencia de precios en relación al maíz, muy pronunciada.

Opina la FAO, que frente a esta situación de precios de exportación entre el sorgo y el maíz, probablemente alta en los Estados Unidos -el mayor proveedor de ambos cereales-, los exportadores más pequeños tendrán la posibilidad de aumentar sus exportaciones, si pue-

--/--den ofrecer el sorgo a precios atractivos.

En realidad, la fijación de precios competitivos por parte de los países exportadores más pequeños, ha producido en los últimos años la disminución de la parte correspondiente a Estados Unidos, en los mercados de exportación mundial del maíz y del sorgo. Estados Unidos, por consiguiente, tendrá que ponderar las ventajas de mantener firmes sus precios de exportación, o de rebajarlos de acuerdo con las reducciones de los precios de los proveedores más pequeños, si es que quieren mantener o posiblemente aumentar su participación en el mercado de exportación.

A este respecto son numerosas las declaraciones de orden político dentro Estados Unidos, referentes al dilema que se les presenta al querer mantener los precios de exportación de los cereales forrajeros, sin que siga disminuyendo su participación en el mercado exterior. La situación actual y las perspectivas futuras de la producción, consumo interno y existencias estadounidenses de cereales forrajeros, en especial de sorgo, no indican que el problema vaya a resolverse por intermedio de una política competitiva de precios agresivos y bajos para la exportación. Tampoco parece probable que tenga intención de estimular su producción interna ni de seguir gastando sus existencias, con el objeto de mantener mediante una rebaja de los precios, una proporción fija de las exportaciones mundiales de sorgo. Su más probable accionar se encaminará ante todo, a la liberación de las exportaciones correspondientes a los países de Europa Occidental, y al cultivo de los mercados en expansión, por medio de una política de mejora de los servicios, estabilidad de los suministros y buena calidad, más que precios bajos.

Lo expuesto configura un verdadero esquema de comercia-

-//lización. en el cual nuestro país debe hallar las connotaciones del caso, en orden a sus propias perspectivas y a sus intereses. Debemos estar en condiciones en esta coyuntura, de poder proporcionar sorgos de alta calidad y de buen sabor a precios atractivos. No debemos olvidar tampoco que el sorgo se difundió en el mercado mundial como consecuencia de su bajo precio en relación a otros cereales, especialmente el maíz, a sus propiedades nutricionales y a su aceptación por los fabricantes de piensos compuestos. La variante de cualquiera de estos parámetros, sobre todo los precios, ocasionan sin duda alguna oscilaciones en el comercio internacional del sorgo.

En las políticas que se desarrollen no debe perderse tampoco de vista, lo relativo a la preferencia de ciertos mercados por el alto contenido de xantófila o carotenes del grano, a los efectos de la pigmentación de aves y huevos, ni los inconvenientes que acarrea el contenido de tanino como elemento tóxico para el ganado.

El sorgo en la alimentación del ganado constituye un elemento altamente sustituible, de ahí que su demanda sea también muy variable en el mercado de los países importadores, dependiendo de una gran cantidad de circunstancias, a saber: a) las relaciones de precios entre el sorgo y otros cereales para piensos, en especial el maíz; b) las relaciones de precios entre los cereales y otros productos utilizados para piensos; c) las relaciones de precios cereales/ganado; d) la composición de la ración de alimentación animal; e) los hábitos tradicionales de alimentación animal; f) la importancia de los piensos mixtos en la alimentación del ganado, ya que los fabricantes reaccionan más rápidamente a los cambios del mercado que los ganaderos individuales, y por lo general se sienten más inclinados a incluir el sorgo en sus mezclas si se les ofrece un precio favorable; g) la adecuación de cada uno de los cereales para las finalidades específicas, como por ejemplo la pigmentación de los pollos para asar; h) el grado

-//y tipo de inervención gubernamental en el mercado de cereales para piensos; i) el grado de autosuficiencia en cereales para piensos logrado en el país importador.

Producida una relación favorable de precios sorgo/maíz, el consumo de sorgo podría aumentar incluso en aquellos lugares en que la demanda total de piensos no es excesiva; tiene más probabilidades de lograrlo en los países donde los piensos compuestos y los cereales importados constituyen una elevada proporción de los piensos totales, y donde exista una perspectiva de continuidad de la relación más favorable de precios sorgo/maíz. Aunque los fabricantes de piensos compuestos son muy susceptibles a las variaciones de los precios, su necesidad de evitar fluctuaciones repentinas y bruscas en el sabor, olor y textura de sus productos, limita sus reacciones a corto plazo. Además los requisitos legales impuestos en algunos países a los fabricantes de piensos compuestos, que tienen que declarar los ingredientes de sus piensos preparados, les hace más reacios a alterar la composición de sus mezclas de un modo frecuente y radical.

Con respecto a nuestros mercados tradicionales, es previsible que el Japón, que constituye nuestro principal comprador, y al cual corresponde más de la mitad de las importaciones mundiales de sorgo, prosiga aumentando su demanda, como consecuencia de la imperiosa necesidad que tiene este país de piensos forrajeros para el desarrollo de su ganadería y aves de corral.

En la Comunidad Económica Europea existen buenos clientes, pero no debe olvidarse que esta entidad trata de expandir la producción de granos para el ganado en las naciones que la integran, destinada a mantener una población de ganado en pie que va en aumento.

-// - En esa política de autoabastecimiento regional, los derechos de importación impuestos sobre los granos para piensos, limitan al sorgo y a otros cereales para el ganado. Allí también se han combinado las acciones acrecentadoras de la producción, de manera que el productor de granos europeo resulta favorecido a expensas de costos más elevado en la ganadería. Existen informes de que el ganadero en el Mercado Común, paga por 5 unidades de cereal y recibe 3, o sea que recibe solo las tres quintas partes del producto al valor mundial.

Estos antecedentes permiten vaticinar también políticas y tendencias para los años venideros, y las decisiones políticas y administrativas de los organismos zonales como el Mercado Común Europeo, es previsible que ejerzan una gravitación cada vez más trascendente en el porvenir inmediato; tan es así que su ejemplo ha sido ya seguido por la Asociación Latinoamericana de Libre Comercio (ALALC), el Mercado Común Centroamericano (MCC) y la Asociación Europea de Libre Comercio (EFTA). Sus decisiones modificarán o influirán en las estructuras y en la conformación del intercambio, y establecerán las nuevas modalidades de comercialización del sorgo.

Dentro de esas orientaciones no debe omitirse tampoco la mención del derecho de importación del 10% con que Gran Bretaña grava al sorgo que no provenga de países de la Comunidad Británica, estableciendo preferencias con respecto al maíz, para el cual no rige ese derecho.

Asimismo Japón por medio de negociaciones y convenios de comercio exterior, estimula la producción de sorgos en Tailandia y Australia, a los efectos de disponer de aprovisionamientos más convenientes para la importación de este grano, cuya producción en esas zo-

-//nas es estimulada por las empresas nacionales de fertilizantes y la industria canadera japonesa.

También Sudáfrica -tercer exportador a bastante distancia de EE.UU. y Argentina- amplió considerablemente su producción, como consecuencia de altos precios de sostén.

No obstante todas estas apreciaciones dirigidas a esquematizar un panorama del comercio internacional del sorgo en el presente, y a detectar sus perspectivas de futuro como pienso forrajero en distintos mercados, hay que añadir que una gran variedad de circunstancias afecta su nivel de utilización, dentro de un contexto en que los cambios y las adaptaciones son técnicamente fáciles. Debido a esta gran variedad de situaciones y a las diversas combinaciones que se han producido en diferentes países en distintas épocas, no es posible tampoco formular una teoría generalizada de los márgenes y tendencias de su empleo. Estas se han debido en los diferentes países y épocas, a características peculiares de cada uno de ellos para cada tiempo, aunque se rescatan también factores comunes; por eso los expertos, los productores, los empresarios y los economistas, en lo concerniente a la proyección del sorgo argentino en los mercados internacionales, habrán de tener en cuenta el caso de cada país por separado, si se quiere comprender la significación de los factores que han estimulado y pueden impulsar comercialmente al sorgo.

VI - PLANES Y PROGRAMAS DE EXPANSION Y DE  
EXPLOTACION

1 - Introducción	156
2 - Convenio INTA-Fiat Concord	157
3 - Acción a nivel de gobierno	163
4 - ConvenioAACREA-Fiat Concord	169

## INTRODUCCION

A raíz de la importancia adquirida por el sorgo granífero en nuestro país, al extremo de llegar a constituirse en el tercer cultivo después del maíz y del trigo, distintas entidades privadas, en colaboración con los organismos públicos competentes, propenden a la difusión y el arbitrio de plataformas teórico-materiales que coadyuven al incremento del área sembrada con el uso de la mejor tecnología disponible, haciéndolo a través de planes y programas que se han fijado como metas, lograr que los cultivos de este cereal sean más rentables a los productores y a la economía de la Nación.

En todas esas elaboraciones y cometidos se ha tenido en cuenta que el desarrollo agrícola del país, surge como consecuencia de esfuerzos mancomunados y de acciones concurrentes.

Uno de los propósitos principales de ese desarrollo consiste en la rápida adopción de los resultados de la investigación por los productores agropecuarios.

Acelerar esa adopción constituye uno de los objetivos prioritarios, y se encuentra íntimamente ligado con la labor que cumple la extensión agrícola, que es precisamente la encargada de difundir las nuevas técnicas y de crear el deseo de aplicación de las mismas.

La variedad del quehacer a desarrollar, para alcanzar en el menor tiempo posible al mayor número de productores, requiere desplegar actividades y medios que superan las posibilidades de cualquier organismo aislado.

De acuerdo a lo anterior entonces, la empresa privada

-//-tiene un amplio campo para cooperar ,ayudando a realizar labores específicas, tanto de la investigación como de la extensión agrícola, y se vincula innegablemente con el ambiente económico y social del país.

## 2 - CONVENIO INTA - FIAT CONCORD

La primera manifestación planificada en este sentido, es asignable a la labor conjunta de Fiat Concoró y el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, llevada a cabo a partir de la campaña agrícola 1969/70 en la zona central de Santa Fé y centro oeste de Córdoba.

Allí se demostró a través de 70 productores que actuaron como demostradores, la eficacia de las técnicas aconsejadas, que obtuvieron un aumento promedio representativo de los resultados (56%) atribuibles a aquellos.

Esos resultados, su trascendencia en la zona y la rápida difusión conseguida a través de los demostradores, fueron determinantes para estimular la realización de planes similares en todas las regiones productoras de sorgo.

De acuerdo a ello, Fiat Concord concretó un convenio con el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, para cooperar en la elaboración del Plan Regional de Extensión de Sorgo Granífero, por intermedio del Servicio de Extensión del INTA.

Dicho Plan de Extensión se desarrolla en el país a partir de la campaña 1971/72, contando con la mayor cantidad de elementos e información específica disponible para cada zona. En ese accionar se utilizan todos los medios de contacto con los productores a

-//--través de las Agencias de Extensión del INTA.

Objetivos del Plan de Extensión INTA-FIAT

Según el mismo lo expresa consiste en: Aumentar la producción y el rendimiento del cultivo del sorgo granífero, mediante la difusión de tecnología adecuada.

Objetivos parciales del Plan

1 - Acrecentar la producción y mejorar la calidad mediante el uso de técnicas racionales.

2 - Mejorar los sistemas de cosecha, transporte, almacenamiento, comercialización y uso de la producción.

Prácticas que recomienda el Plan

1 - Elección del suelo

a) - Lugar del sorgo granífero en la sucesión de cultivos comunes (alfalfa, maní, maíz, cereales de invierno, meliloto, poroto, algodón, etc.).

b) - Evitar la siembra de sorgo como segunda cosecha en un mismo año agrícola.

c) - Evitar el monocultivo.

d) - Evitar la siembra en lotes en que hubo ataques de diatrea.

2 - Preparación del suelo

a) - Importancia del barbecho en la conservación de la humedad.

b) - Aradas tempranas para incrementar el almacenamiento de humedad.

-//- c) - Aradas profundas periódicas (cada 2 o 4 años) según la profundidad del horizonte duro y la magnitud de la compactación.

d) - Aplicación del subsolador para destrucción del piso de arado cuando existe en forma definida.

e) - Evitar el sobrepastoreo y la excesiva prolongación del pastoreo de los rastrojos.

f) - Uso de la máquina picadora de rastrojos, previo a su incorporación.

g) - Siembra de especies leguminosas como mejoradoras del suelo.

H) - Destierroamiento del suelo para la siembra mediante rastra o rolo.

i) - En zonas semiáridas efectuar labranzas asperas, con o sin cobertura para prevenir la erosión.

### 3 - Siembra

a) - Uso de semilla fiscalizada, de buen valor cultural.

b) - Siembra de híbridos o variedades aconsejadas para la región.

c) - Promoción de semilleros regionales para producción de semilla fiscalizada.

d) - Sembrar en líneas distanciadas a 70 cm. a razón de 12 a 16 semillas por metro lineal, o sea entre 5,5 kg. por ha.

e) - Empleo de sembradoras a sistema semi Lister o con máquinas con ruedas compactadoras.

-//- f) - Efectuar la siembra en la época aconsejada para cada región, teniendo en cuenta que la temperatura mínima del suelo debe ser de 18°C.

g) - Profundidad de siembra no superior a 5 cm.

h) - Tratamiento de la semilla con fungicidas e insecticidas.

#### 4 - Técnica Cultural

a) - Uso de la rastra rotativa o rastra de dientes, a palanca para el control de malezas incipientes y destrucción de la costra formada por la lluvia.

b) - Conveniencia de efectuar escardilladas oportunas.

#### 5 - Control de plagas y malezas

a) - Uso de herbicida para el control de malezas y la importancia del buen manejo del equipo terrestre.

b) - Erradicación del sorgo de alepo.

c) - Reconocimiento de plagas y enfermedades del cultivo.

d) - Uso y dosis adecuados de productos químicos en el control de plagas.

e) - Oportunidad de los tratamientos según el grado de infestación.

f) - Calibración y manejo del equipo de aplicación de productos químicos.

-//-

g) - Adopción de medidas preventivas contra la toxicidad de los insecticidas.

6 - Cosecha

a) - Regulación de la máquina cosechadora, velocidad del cilindro, ajuste de zarandas, abertura cóncava, sistema de limpieza, altura de corte, etc.

b) - Uso de secadoras del grano, en cosecha anticipada o con excesiva humedad.

c) - Cosecha y transporte a granel.

7 - Manejo del rastrojo

a) - Corto pastoreo después de cosechar, para permitir incorporar materia orgánica.

8 - Almacenamiento

a) - Prevención y control de plagas del grano almacenado

b) - La humedad del grano almacenado debe ser inferior al 15%.

c) - Instalación de silos, adecuación de galpones y equipo de secado.

9 - Comercialización

a) - Normas y bases estatutarias para la comercialización.

-//-

10 - Usos

a) - Uso del grano de sorgo en raciones alimenticias y balanceadas para aves de corral, cerdos y vacas lecheras, y transformación industrial.

b) - Conocimientos sobre el valor nutritivo del sorgo.

c) - Uso del grano de sorgo como concentrado para épocas de deficiencias alimentarias.

3 - ACCION A NIVEL DE GOBIERNO

La Secretaría de Estado de Agricultura y Ganadería es la responsable de la coordinación de los programas que se desarrollan en cuanto a cereales -incluido el sorgo granífero-, con la participación del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, que aporta toda la tecnología disponible y otorga carácter prioritario en sus planes, a los factores limitantes que se detecten en el desenvolvimiento de los mismos, llevando a cabo en materia de extensión un cometido intenso, ágil, oportuno y eficaz, para difundir las técnicas aconsejables.

También participa en esa política la Junta Nacional de Granos en el área de su competencia, quien en base a la experiencia recogida anticipa la solución de los problemas que puedan derivarse del almacenamiento y comercialización.

Los fines tenidos en cuenta con respecto al sorgo granífero en la planificación oficial (Plan Nacional de Desarrollo y Trienal), consisten básicamente en los siguientes objetivos:

1 - Mejorar la tecnología del cultivo, incrementar los rendimientos, superar la calidad de la producción y mejorar los sistemas de cosecha, almacenamiento y comercialización.

2 - Orientar los esfuerzos para lograr integrar en forma permanente el cultivo de los sorgos graníferos en las explotaciones agrícola-ganaderas.

3 - El porcentaje de superficie que se asigne en las explotaciones, como así también su ubicación en la rotación, responderá a los modelos que se adopten en cada región.

4 - Desarrollar la producción prioritariamente en las áreas marginales de la región pampeana y en las regiones extrapampeanas áridas, semiáridas /o de desmonte.

Se grafican las superficies cultivadas y cosechadas, los rendimientos medios anuales sobre la superficie cosechada y la producción de sorgos, efectuándose una evaluación del grado de desarrollo tecnológico del cultivo, en cuanto a preparación de los suelos, elección de semilla, siembra, problemas sanitarios plagas, malezas y cosechas. Se analiza cada subregión sorgera en particular y se establecen metas referidas a superficie a sembrar producción, rendimiento, demanda interna y exportación.

En materia de producción de semillas se prescriben conceptos sobre las ventajas del uso de semilla híbrida, para que en el futuro alcance mayor proporción el empleo de este tipo de simiente, agregando que se alentará entre los semilleros proveedores el incremento en sus volúmenes de producción, constituyendo también su objetivo el contralor oficial de los establecimientos dedicados a producción de semilla -ya que hasta la fecha esto es optativo-, intensificándose los controles en cuanto a aislamiento, precauciones para evitar contaminaciones y mantener la pureza, etc.

Como complemento de estas medidas, y con el propósito de orientar a los productores sobre los distintos sorgos híbridos que se le ofrecen en venta, se realizan intentos recomendando los híbridos más apropiados para cada región, en base a los antecedentes aportados por las estaciones experimentales y la actividad privada.

Dentro de este acontecer es substancial la labor del INTA en cada región, orientada especialmente hacia la obtención de informaciones sobre factores indidentales que gravitan en el cultivo, rendimientos, fertilizantes y riego. -//-

-//-

En todas las sub-regiones se realizan ensayos comparativos de rendimiento con híbridos y variedades en uso por los agricultores, para determinar los de mejor adaptación, comportamiento y producción en cada sub-región, para reunir, a través del tiempo, la suficiente información para confeccionar el mapa sorguero del país, y elaborar consejos de siembra precisos.

También se realizan en cada sub-región, ensayos comparativos y pruebas para evaluar el comportamiento de variedades e híbridos con material de crianza avanzado.

El aporte oficial de híbridos y variedades que son aprobados en ensayos comparativos en forma simultánea a su difusión en el gran cultivo, está asegurado con los trabajos de mejoramiento que se realizan para la obtención de mejores híbridos y variedades.

En conexión con estos trabajos de mejoramiento, en Manfredi (Prov. de Córdoba), se realizan la investigación básica indispensable relacionada fundamentalmente con el incremento, mantenimiento y estudio de la colección de germoplasma; estudio de líneas resistentes a la "mosquita", y modo de herencia de la resistencia; estudios genéticos y citogenéticos de líneas estériles citoplasmáticas masculinas, de líneas recuperadoras de fertilidad y de híbridos resultantes entre ambas líneas, como así también de cruzamientos interespecíficos de líneas androestériles con sorgos perennes, como sorgo "negro" y sorgo de Alepo.

Simultáneamente se estudian los híbridos y variedades en cultivo y las líneas en proceso de mejoramiento, con respecto a las plagas y a las enfermedades de mayor incidencia económica. En Manfredi se estudian fundamentalmente el "gusano de la caña", biología y control del "astilo moteado", y reconocimiento, evaluación de daños y control

-//de los "pulgonos" que atacan al sorgo durante todo su ciclo vegetativo.

Por su parte en un plan de trabajo que se conduce en Paraná, se realizan la estimación de daños y control químico de la "mosquita" del sorgo, determinando además la fitotoxicidad de los insecticidas, para evitar causar más daños que los que se pretende evitar.

Finalmente en Sáenz Peña se hacen los estudios biológicos, evaluación de daños y control de las plagas que atacan al sorgo en el noreste argentino.

Paralelo al estudio de las plagas, en Manfredi se realiza el de las enfermedades, principalmente el de aquellas que tienen mayor incidencia económica, como podredumbre de la raíz y podredumbre basal del tallo, causante de uno de los problemas más graves del período de madurez o senectud de los sorgos como lo es el "vuelco". Otra enfermedad perfectamente encarada en Manfredi es el "mildiu del sorgo", de la que se estudia su bioecología, infección y patogenia. En ambas enfermedades se investigan fuentes de resistencia, siendo promisorios los resultados preliminares.

Como complemento final en Pergamino se ha iniciado la investigación y la evaluación técnico-económica de la producción de grano de sorgo, destinado a las raciones para vacunos, porcinos y aves, como así también la calidad de la producción para uso industrial de cada una de las variedades e híbridos en cultivo, con el fin de conocer sus reales valores de tanino, proteínas y aminoácidos, trabajo este último encarado por la Estación Experimental de Manfredi con la colaboración del ITA (Instituto de Tecnología de Alimentos) de la Universidad del Litoral.

-//- A fin de alcanzar las metas de producción que se preveen, se ha establecido una dinámica labor de extensión tendiente a poner la alcance del productor los conocimientos tecnológicos necesarios para realizar un cultivo eficiente de sorgo. Asimismo, la labor de asistencia técnica debe apuntar a la integración del cultivo con los otros rubros de producción de la empresa agropecuaria, en las proporciones indicadas para cada situación agroecológica.

Esta coordinación e integración se lleva a cabo entre el INTA -a cargo de la acción de investigación y extensión- y los organismos provinciales y municipales que desarrollan tareas similares, y se materializa a través de los Comités de Producción, los cuales reúnen y movilizan a las entidades representativas de la producción y el trabajo de cada región.

También se hallan previstos cursos de capacitación para la formación del personal técnico, y las necesidades de éstos en cada región, juntamente con la adquisición de vehículos, equipos, materiales, etc.

A los efectos de la comercialización se establecen las Bases Estatutarias de Sorgos Graníferos, determinando los tipos de sorgo, las condiciones y características que presentan en el momento de la entrega, la tolerancia de recibo, bonificaciones recíprocas, rebajas y observaciones.

Se especifican además sus usos, mencionando que en nuestro país, tanto la planta como el grano, se usan casi exclusivamente para forraje, y que la transformación del grano de sorgo en carne vacuna, porcina, de aves, leche y huevos, es considerada la industria más racional del agro, contribuyendo al éxito y al progreso económico de las explotaciones y a sus mayores

-//--ingresos, sobre todo teniendo en cuenta que es más barato que su gran competidor, el maíz.

Asimismo se destaca la utilización del grano de sorgo en la producción de alimentos balanceados y en las industrias extractivas, no obstante lo cual y a sus otras múltiples aplicaciones, menciona que la industria nacional aún no ha empleado en gran volúmen a este cereal, aguardándose un incremento mayor de su demanda para el futuro.

En materia de mercados exteriores se formulan interesantes pronósticos -que deben ser tenidos en cuenta por los analistas-, por cuanto se consultan aspectos de innegable realidad y actualidad económica, en el sentido de que una producción estable y competitiva en materia de costos, sumada a la aparición de nuevos mercados y al incremento de la demanda mundial de alimentos, son factores que aseguran la colocación de este producto en el exterior, y que destinando del 35 al 40% de la producción al mercado interno, los valores exportables fluctuarán entre el 60 y el 65%.

4 - CONVENIO A.A.C.R.E.A. - FIAT CONCORD

Configura un importante trabajo de investigación, en el que se brinda a los productores una serie de recomendaciones, para lograr una buena explotación del sorgo.

Acéntase en su contexto, el carácter de producto social que tiene el desarrollo agropecuario, en el sentido de que son los esfuerzos individuales sumados los que hallan el modo de su plena realización, que está orientada como hecho humano, en el caso del sorgo granífero, a atender la creciente demanda de alimentos y fibras en el orden mundial.

Cabría acotar de acuerdo a ello, que la consecuencia y resultados de esos esfuerzos son de condición económica, como tácitamente lo infiere al señalar que dicho desarrollo agropecuario es la obra de los productores, de la industria proveedora de insumos y servicios, del aporte tecnológico, de la acción de la industria de transformación, de la gestión comercial, de la acción del Estado y de la comprensión del país de los problemas del sector.

Específicamente la elaboración está formalizada con la recopilación de trabajos que reconocen tres fuentes de origen:

- 1 - Esquemas de manejo del cultivo de sorgo granífero, a nivel de productores y asesores CREA.
- 2 - Información originada en investigaciones y experimentación del INTA.
- 3 - Semilleros dedicados a producción de híbridos, tanto INTA como particulares.

-//- Explica que el sorgo es una planta que espera la lluvia; se siembra en lugares que no son tan buenos para el maíz, ya sea porque las lluvias son reducidas o están mal distribuidas -con breves períodos de sequía- o porque los suelos son menos fértiles y menos profundos.

Los rastrojos de los sorgos graníferos de ciclo largo son un excelente recurso forrajero para mantener vacas, y agrega que no se siembra sorgo en cualquier parte sino en un determinado lugar con características propias. Cada híbrido encierra en su semilla una respuesta perfectamente previsible a las contingencias tanto favorables como adversas. Un sorgo antipájaros resistirá precisamente el ataque de los pájaros. Otro tendrá un potencial de rendimiento tan alto que sólo podrá manifestarse en las mejores zonas. Un tercero tendrá menos potencial, pero será más resistente al vuelco que el anterior. Finalmente, habrá un híbrido que tendrá buena productividad sumada a una buena resistencia al mildiu, etc.

Al sembrar -recomienda- hay que buscar seguridad y continuidad en los rendimientos, y desechar las cosechas record en años atípicos, seguidas de mediocres resultados en años normales.

La clasificación de los sorgos, de acuerdo con los días que transcurren desde que salen a superficie hasta que florecen -indica- se llama "clasificación por ciclo"; y permite sembrar los sorgos de modo que estén en condiciones de florecer cuando no hay sequía.

Algunos ejemplos del ciclo de los sorgos son: NK 300, Dekalb D A 54, Morgan 8440, Cargill Trafal como de ciclo largo; de ciclo medio: E 57 a (Dekalb), N K 233, Pioneer 866 (Morgan), Amigazo M 110, Chingolo INTA; de ciclo corto: N K 180, Cargill Puntano A y D A

-//41 (Dekalb). Se destacan por su resistencia al vuelco: E 57 a, Dorado M (Asgrow) y Cargill Trafal. Es una cualidad a tener en cuenta cuando la cosecha queda demorarse.

Son tolerantes al mildiu -enfermedad de la hoja de mucha importancia en zonas cálidas: Robusto (Asgrow), Cargill Iberá, E. 57 a y W K 233.

La resistencia a los pájaros es una cualidad a buscar en los sorgos de la zona de montaña o en las cercanías a forestaciones. Esta resistencia está presente en los siguientes: Espantapájaros L 120 (Continental), Cargill Litoral, BR 64 (Dekalb) y Savanna 2 (Workin).

En cuanto a la época de siembra -informa-, el sorgo granífero se siembra un mes después del maíz, cuando la estación cálida está decididamente afirmada. Debe iniciarse cuando la tierra está "caliente", porque el sorgo es un cultivo de la estación cálida.

La siembra en suelos fríos da origen a nacimientos lentos y desuniformes, que después hacen muy difícil decidir el momento del control de las malezas, porque hay plantas grandes y chicas. Se inicia cuando la temperatura del suelo, tomada a las 9 de la mañana y a 5 centímetros de profundidad, es de 18°C durante tres días seguidos.

La fecha de siembra cubre unas seis semanas que van desde fines de octubre a principios de diciembre. Comienza con los sorgos de ciclo largo y se cierra con los de ciclo más corto. Sembrando en este orden -expresa- se consigue que los sorgos florezcan desde fines de enero a principios de marzo, con lo que escapan a los fuertes calores de principios y mediados de enero.

-// - Los CREA usan la clasificación de las zonas sorgueras del INTA de Manfredi (Córdoba), en base a ello recomiendan las fechas de siembra.

La semilla debe ser depositada en tierra húmeda a una profundidad entre 3 y 5 cm. Este consejo es válido para todas las zonas. Si la tierra húmeda está a mayor profundidad, se la busca apartando la tierra seca mediante una sembradora del tipo semilista, pero siempre la semilla debe quedar a una profundidad de 3 a 5 cm.

Los kilogramos a sembrar están gobernados por muchas circunstancias. Como regla general los kilogramos de semilla a sembrar por Hectárea, son más cuanto más corto es el ciclo del sorgo. Por otra parte cuanto más seca es la zona, se siembran menos kilogramos de semilla. Un comentario especial merecen los sorgos de tipo "macollador", cuyo representante más típico es el NK 300 (sorgo de ciclo largo), pues debe sembrarse a densidades más bajas que sus compañeros de categoría. Así, en el ejemplo mencionado, un sorgo de ciclo largo en Junín, se siembra a 6,5 kg/ha, y el NK 300 que es un "ciclo largo macollador" se siembra a no más de 5,5 kg/ha.

Recomienda el tratamiento pre-siembra de la semilla, con algún insecticida que brinde protección contra los insectos del suelo.

Para combatir las malezas dice que es fundamental hacerlo lo más temprano posible, utilizando para ello el control mecánico o el químico. Para el mecánico se puede usar la rastra de dientes, la rastra rotativa y el escardillo, y aconseja los métodos a aplicar para el uso de estos implementos.

El control químico deberá realizarse con herbicidas

-//--que se aplican sobre la planta de sorgo desarrollada, o sea cuando tiene entre 10 y 30 cm. de altura, siendo muy importante cuando en el cultivo hay chamico o yuyo colorado. Las dosis recomendadas son las siguientes: 2,4 D (al 40%) 300 a 400 cc. por ha.; Tordon 213, 330 cc. por ha.; Mezclas 2,4 D: 150 cc. y Tordon 213, 250 cc. por ha.

Se pueden también usar herbicidas que se aplican inmediatamente después de la siembra, y hasta que las malezas tengan 2 y 3 hojas. Son los herbicidas a base de Atrazina, que se conocen en el mercado con el nombre de Gesaprim 80. Las dosis son: a) suelos sueltos o arenosos, 2 kg/ha y b) suelos compactos o arcillosos, 3 kg/ha.

Proporciona sistemas para defender al sorgo de los insectos. Los gusanos del suelo disminuyen su ataque cuando media la roturación temprana del suelo, y deberá practicarse cuando se encuentran más de 10 gusanos por m<sup>2</sup>; se usan los siguientes compuestos: Aldrin al 40%, de 7 a 7 1/2 kg./ha. y Heptacloro o Clordano 30% 12 L/ha.

En algunas zonas las hormigas constituyen un serio problema, empleándose para combatirlas cebos tóxicos, como el triguillo molido, 3 litros de agua, 3-4 kilos de azúcar, y Aldrin semillero 800-900 granos. Esta fórmula sirve también para las orugas cortadoras.

La mosquita del sorgo es una de las principales plagas porque ataca al sorgo en el momento de la floración. El daño al sorgo no lo ocasiona la mosquita sino su larva, pues consume los alimentos que deberían formar el grano. Protegida dentro de la flor la larva no puede ser controlada por los insecticidas. El control sólo se puede hacer actuando sobre los adultos (mosquita). El tratamiento debe hacerse cuando han salido el 80-90% de las panojas. Las dosis recomendadas son:

-// - Carbaril (Sevin) 85% 3kg/ha; Mercaptotion 100% E 500 cc/ha;  
Triclorfon (Dipterex) 50% 1 l/ha y Clorpiritos 40% E 500-600 cc/ha.

Los ataques de la mosquita del sorgo son más graves en la zona norte del país y especialmente intensos en los sorgos de floración tardía.

Para combatir el "astilo moteado" recomienda usar Malation 50% E.

Con respecto a la cosecha del sorgo menciona que si bien se hace con cosechadoras comunes de cereales con algunas modificaciones, se están empleando ya algunas máquinas especialmente adaptadas para la cosecha de sorgos. Establece una serie de medidas de acondicionamiento de las cosechadoras comunes, y nomina las plataformas especiales para la cosecha, a saber: a) Plataforma Hesston Headhunter: fabricada en la Argentina se adapta muy bien a sorgos de alto rendimiento, que no estén volcados al momento de la cosecha; b) Recuperador Facundo: molinete y puntones que se colocan sobre las plataformas de cereales, levanta los sorgos caídos; c) Recolector Maizco: plataforma de puntones fabricada en el país como el Recuperador Facundo, levanta sorgos caídos y d) Plataforma Gausch: es una antigua plataforma maicera que se acopla en las máquinas de cereales, y es muy eficaz para levantar los sorgos totalmente caídos.

VII- EVOLUCION Y DESARROLLO DEL SORGO EN LA REPUBLICA ARGENTINA

1 - Etapas de su progresión	176
2 - Area productora actual	180
3 - Características del cultivo en el país	180
4 - Tendencias del cultivo	182
5 - Superficie cultivada, producción y superficie cosechada	185
6- Tendencia de la superficie cultivada	187
7 - Tendencia de la superficie cosechada	189
8 - Tendencia de la producción	191
9 - Comparación entre las tendencias conjuntas	193
10 - Rendimiento y porcentaje de superficie cosechada	194
11 - Comparación entre la producción nacional de sorgo, maíz y trigo	196
12 - Participación porcentual del sorgo granífero en la producción conjunta de trigo, maíz y sorgo.	198
13 - Estadísticas de cultivo y producción por provincias	200
14 - Rendimiento de las regiones isofenas	205
15 - Sorgo azucarado: área sembrada y producción	208
16 - Sorgo azucarado: rendimiento por hectárea	210
17 - Sudan Grass: área sembrada y producción	212
18 - Sudan Grass: rendimiento por hectárea	214
19 - Posibilidades potenciales de expansión de los sorgos	216
20 - Política fiscal: su incidencia en la producción y en la evolución y desarrollo del sorgo	220

- EVOLUCION Y DESARROLLO EN EL PAIS

1 - En Argentina se ha cumplido en tres etapas.

En la primer etapa hasta 1948, los cultivos fueron hechos con sudán, azucarado, negro y kafir de alto porte, que a los pocos años no eran más que poblaciones heterogéneas, con un sinfín de plantas desuniformes en altura y madurez. Esto hizo que la cosecha resultara difícil y antieconómica, razón por la cual su cultivo no despertó mucho interés.

En la segunda etapa, comprendida entre 1948 y 1957, se produjo la primera gran difusión de los sorgos en el país, que coincidió con la introducción -desde los Estados Unidos- de variedades enanas muy uniformes, de fácil cultivo y cosecha mecánica. Estas introducciones fueron realizadas especialmente por la Dirección General de Fomento Agrícola del Ministerio de Agricultura y Ganadería de la Nación, que trajo variedades como Early Kalo, Doble Enano, Martin, Plainsman, Westland, Maidland, etc., algunas de las cuales aún se cultivan. La tercera en 1957 introdujo el método de producción de híbridos.

El despertar de este cultivo recibió su espaldarazo a través de una serie de factores que lo promovieran al nivel actual y con perspectivas muy optimistas para el futuro. Estos factores o condiciones pueden resumirse en los siguientes puntos:

a) - Es una planta que se adapta más a condiciones de sequía que el maíz, y por lo tanto puede sustituirlo donde el cultivo de este último se torna riesgoso por dicha contingencia climática.

b) - Posee una elevada capacidad de rendimiento en grano. Con humedad y fertilidad favorables con frecuencia se obtienen rendimientos cercanos a las 9 toneladas por hectárea. Son muy usuales

-//--en nuestra pradera pampeana húmeda, rendimientos de 4,5 y 6 mil kilos por hectárea.

c) - El rastrojo que resta luego de la cosecha del grano, aún al estado verde, es capaz de proveer una muy buena capacidad receptiva, dada la posibilidad de retoñar, macollar y crecer hasta las primeras heladas. Este rastrojo, en caso de falla de cosecha de grano, siempre es muy superior al obtenido con el maíz.

d) - El mercado es ampliamente favorable, lo cual facilita la comercialización, tanto internamente como con el exterior.

e) - La fijación del precio sostén dió el apoyo para planificar su cultivo con seguridad de venta.

f) - El deterioro de los alfalfares, principalmente por gorgojo y pulgón, con pérdida de grandes superficies (alrededor de 2 millones de hectáreas), presumiblemente han sido cubiertas en forma gradual por sorgo en su mayor proporción.

g) - La adaptación a condiciones subtropicales, a la vez que la comentada de sequía, permitió desplazar el cultivo tanto hacia el Norte como hacia el Oeste, ampliando los límites de la clásica pradera pampeana. Se afianza, por el cultivo de estas áreas, la ganadería, al posibilitar la acumulación de reservas para eventuales contingencias climática, o establecer un grado de seguridad en la explotación, por una mayor capacidad receptiva en los cultivos.

h) - Por fin, la solución que el problema de la cosecha mecánica promoviera al inicio del cultivo, terminó con los incon-

--//--venientes que frenaban su crecimiento, mediante el uso de las clásicas cosechadoras a corta trilla.

Historiando un poco su difusión, debe señalarse que son varias las instituciones que en diferentes épocas se han preocupado por impulsar el cultivo del sorgo, el cual se afianzó definitivamente en el país en 1948. Esto fué gracias a la decidida y eficaz acción de la Dirección de Fomento Agrícola del Ministerio de Agricultura y Ganadería de la Nación, y al uso de las máquinas automotrices en la cosecha directa de grano, operación ahora común, pero que entonces gravitó en forma especial en la expansión de su cultivo.

Desde entonces su siembra ha ido en constante aumento, incrementándose aún más con el aporte de los híbridos y con la incidencia de los otros factores que se detallaron en párrafos precedentes.

Cuando en nuestro país se empezó a cultivar sorgo para producción de grano, las variedades usadas eran altas y tardías, y con el tiempo resultaban desuniformes en altura y madurez. Esto dificultaba la cosecha y la hacía antieconómica, lo cual desalentó a los agricultores y contribuyó al retraso de la expansión del cultivo.

Para llegar al panorama actual, será necesario hacer un breve relato cronológico de los distintos intentos de cultivo de variedades de sorgo en el país.

Como se sabe, varias fueron las oportunidades en que se intentó, correspondiendo esa iniciativa a las provincias de Santiago del Estero, Córdoba y Chaco.

-//- Sin embargo, la primera tentativa -que fracasó- se hizo en la provincia de Santa Fé con semilla de kafir importada, en el año 1902 o 1903.

Más tarde, entre 1912 y 1916, el agrónomo regional de Santiago del Estero, Don Abraham Villalba, probó con éxito "sorgos no sacarinos" en los departamentos santiagueños de Matará y Avellaneda, y en alguno del norte de Córdoba. Los sorgos probados eran del tipo kafir y durra, actualmente incluidos en los sorgos para grano.

En 1936 la Junta Nacional del Algodón introdujo en la región algodoneera del Chaco, variedades de feterita y hegari, generalizándose su cultivo en las colonias agrícolas de General Necochea, Las Breñas, Charata y General Pinedo, pero sin alcanzar la difusión esperada; más adelante, también introdujo la variedad Early Kalo.

Entre 1937 y 1939, la Dirección de Agropecuaria de la Provincia de Córdoba, difundió variedades de kafir, y entre 1940 y 1942 introdujo y difundió variedades de milo, feterita, kafir, etc.

Las variedades de sorgo granífero disponibles durante mucho tiempo, a pesar de las intenciones antes citadas, no tenían cualidades agrícolas como para permitir una fácil y rápida expansión del cultivo, esto indujo a varias reparticiones a realizar nuevas introducciones, y a otras, a obtener variedades nacionales, todo lo cual contribuyó a modificar el panorama varietal existente hasta entonces en el país.

La gran difusión actual del sorgo granífero se debe principalmente a variedades más bajas, uniformes y productivas intro-

--//--ducidas a partir de 1948. Entre las más destacadas se puede mencionar a la Early Kalo, Doble Enano, Martin, Plainsman, Midland, Westland, Hegari y otras, a las que más tarde se agregaron Combine 60, Redbine 60, Feterita Pergamino, Hegari Saenz Peña Napalpí y Cholita INTA, la mayoría de muy buena adaptación y producción de grano.

Comenzó a cultivárselo en escala comercial a principios de 1950 ; diez años después la superficie era de un millón de hectáreas. En la actualidad la superficie sembrada supera los tres millones de hectáreas.

## 2 - Área productora actual

La principal área productora de sorgo en la actualidad es la del centro de Santa Fé y Centro-este de Córdoba. Asimismo está tomando gran importancia en el Chaco, provincia en la cual los rendimientos son muy elevados. Se lo siembra además en una muy vasta área del país, que incluye, entre otras, las provincias de Buenos Aires, La Pampa y Entre Ríos.

No es fácil precisar si la expansión del sorgo se efectuó en base a tierras destinadas anteriormente a ganadería, o si en cambio desplazó a otros cultivos anuales. En el caso de Santa Fé y este de Córdoba -especialmente la zona de influencia de San Francisco-, pareciera muy probable juzgar por la evolución de la superficie sembrada, que el incremento se efectuó por lo menos parcialmente, en detrimento de la superficie cultivada con trigo y maíz.

Como cultivo estival, en las zonas seminúmedas o de lluvias irregulares, especialmente en las templado-cálidas, prospera con más éxito que el maíz.

## 3 - Características del cultivo en nuestro país.

-//- El sorgo granífero, como cultivo, se caracteriza por:

1) - La gran amplitud del área en que prospera; es uno de los cultivos que tiene mayor área potencial de expansión.

2) - Su relativa rusticidad hace que sea menos exigente que otros cultivos anuales, en cuanto a tareas culturales y control de malezas y plagas.

3) - No requiere herramientas específicas, de ahí que cualquier agricultor que realice otros cultivos anuales extensivos, puede incorporarlo en su explotación sin ningún tipo de inversión especial.

4) - Como toda gramínea es relativamente exigente en fertilidad del suelo, especialmente en lo que hace a nitrógeno.

5) - En nuestro país constituye en muchos casos un cultivo de uso alternativo. Lo revela el hecho de que la superficie cosechada no supera, aunque con una marcada variabilidad de año a año, el 60% de la sembrada, es decir que buena parte de los cultivos se destinan a su pastoreo directo. Muchos ganaderos implantan uno o varios lotes, y de acuerdo al buen o mal estado de las praderas al final del verano y principios del otoño recurren o no a su pastoreo. Asimismo el rastrojo del sorgo después de ser cosechado, es de buen valor forrajero y se lo aprovecha con mucha frecuencia.

6) - El avance logrado en materia de variedades o híbridos de gran rendimiento ha sido espectacular; los datos estadísticos de EE.UU. lo revelan con mucha elocuencia. Mientras que en los años de preguerra el rendimiento era inferior a los 1000 kg./ha, en la actualidad supera los 2500, reconociéndose como principales causas de ello la creación y divulgación de nuevos híbridos. En este sentido se

-// -ha dicho que la "explosión tecnológica" se dió en el sorgo con igual o mayor intensidad que en otros cultivos.

7) La gran adaptabilidad que caracteriza a muchas de las variedades e híbridos disponibles, ha permitido introducir con buen éxito, aún sembrándolo en zonas bastantes alejadas y disímiles entre sí, distintos tipos de híbridos importados de Estados Unidos, de alto rendimiento. Este hecho posibilitó en buena medida la rápida expansión que ha ocurrido entre nosotros en los últimos tiempos.

#### 4 - TENDENCIAS DEL CULTIVO EN LA ARGENTINA

Ya se ha comentado el incremento explosivo alcanzado por el sorgo en la República Argentina; para objetivar adecuadamente su apreciación se expone en el gráfico N° 4 la marcha de las superficies cultivadas y cosechadas, y el curso de la producción. (Cuadro N° 4)

En dicho organigrama se pone en evidencia como al principio el crecimiento fué muy lento, luego, en una etapa intermedia, el decenio que va desde 1956/57 a 1966/67, ya el crecimiento es constante, tornándose la curva en empinada para los últimos años, salvo la campaña 1971/72, por la influencia negativa de condiciones climáticas, que no solamente afectaron al sorgo, sino también al maíz y otros cultivos de verano.

Pueden inferirse además algunos comentarios, observando las tres líneas que representan el fenómeno expansivo:

a) - En algunos casos la superficie cultivada está por encima de la producción, consecuencia de una cifra de producción en toneladas inferior, y que indicaría disminución de los rendimientos

-//--por debajo de los 1000 kilos por hectárea en cultivo, o bien elevada proporción de superficie no cosechada, seguramente por condiciones climáticas adversas;

b) - Ya en los últimos años, salvo la aludida campaña 1971/72, la diferencia entre las mismas líneas es más evidente, consecuencia de mayores rendimientos unitarios y mayor porcentaje de superficie cosechada. En otras palabras, ha habido mayor seguridad de cosecha;

c) - Cuando mayor es la separación entre la línea de producción y la de superficie cosechada, mayor es el rendimiento unitario.

Todo lo expresado en el párrafo anterior puede consolidarse más aún, si se calculan las tendencias. En el gráfico N° 3 puede verse como la tendencia de la producción es mucho más empinada que las otras dos, superando primero a la tendencia de la superficie cosechada, y luego a la de la sembrada.

En resumen puede decirse, que mientras la producción crece a grandes pasos -a favor de mayores rendimientos y mayor proporción de superficie cosechada-, la superficie sembrada lo hace con menor tasa anual, y aún menos la cosechada, pero todas son francamente positivas.

Del gráfico N°4 se extrae que la producción siguió una tendencia casi paralela a la superficie cosechada, hecho que revela que los rendimientos unitarios prácticamente no se han modificado en los últimos 15 años. En la actualidad el volumen producido es de mucha importancia dentro de nuestra economía cerealera, como lo es tam-

-//bién la exportación, aspecto que se verá más adelante.

Cabe señalar por otra parte, la correlación que presentan las variables "rendimiento unitario" y "porcentaje de superficie cosechada (cuadro N°8 y gráfico N°9 ). Ello se explicaría en gran parte por dos factores:

a) - En los años de rendimientos bajos, de no mediar una suba de importancia en los precios, resulta menos rentable el cultivo, llegando incluso en los lotes de menor rendimiento a no cubrir los costos variables originados por la recolección. Este factor es en mayor o menor medida común a muchos cultivos.

b) - Las cosechas de menor rendimiento normalmente se dan en los años de pocas lluvias; pero este factor climático a su vez, origina una menor disponibilidad de forraje verde en los campos destinados a ganadería, hecho que obliga a los ganaderos a pastorear en mayor proporción los cultivos de sorgo, en detrimento de la recolección del grano.

En el cuadro N°9 se establece la comparación entre las producciones de sorgo, maíz y trigo durante el lapso 1953/54 a 1974/75, observándose a través del gráfico N°10 que la línea correspondiente al sorgo no ha tocado aún las de los otros cereales; no obstante, el arrollador avance que caracteriza al sorgo, hace que a partir de la década del 70, con la sola excepción de 1970/71 en que cayó por condiciones climáticas adversas, se aproxime ya manifiestamente a los valores representativos de las producciones de trigo y maíz.

Dicha circunstancia se aprecia también a través del cuadro N°10 y del gráfico N°11, mediante los cuales es evidente el aludido avance sobre el conjunto de la producción de los tres granos básicos (sorgo, maíz y trigo); en tal sentido los porcentajes de participación del sorgo en ese total, acusan en general una marcha de predominio ascensional constante.

5 - SORGO GRANIFERO

SUPERFICIE CULTIVADA, PRODUCCION Y SUPERFICIE COSECHADA  
EN LA REPUBLICA ARGENTINA

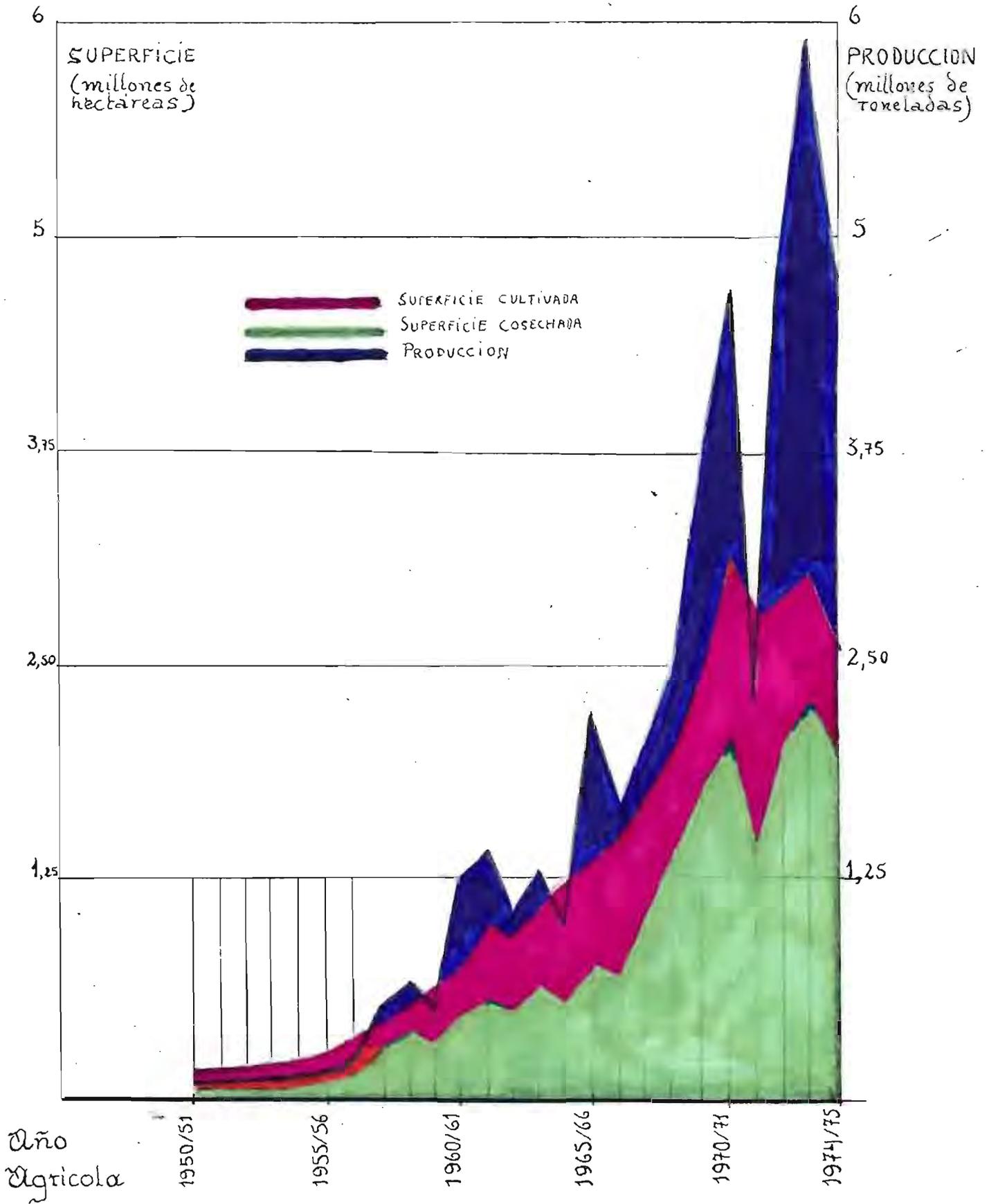
CUADRO N°4

CAMPAÑAS	SUPERFICIE CULTIVADA Has	SUPERFICIE COSECHADA Has	PRODUCCION Tr
1953/54	55.250	23.700	41.015
1954/55	81.353	31.938	57.473
1955/56	138.750	60.950	82.925
1956/57	178.800	72.500	116.500
1957/58	418.000	247.700	608.500
1958/59	682.000	418.000	727.000
1959/60	730.000	364.000	609.000
1960/61	936.800	552.000	1.252.000
1961/62	1.074.500	645.700	1.394.000
1962/63	1.071.500	573.500	952.200
1963/64	1.218.400	723.500	1.267.000
1964/65	1.246.000	5877765	857.000
1965/66	1.345.500	843.972	2.130.000
1966/67	1.453.700	764.450	1.380.000
1967/68	1.841.300	1.082.950	1.897.000
1968/69	2.151.200	1.301.700	2.484.000
1969/70	2.567.500	1.872.300	3.820.000
1970/71	3.121.600	2.234.600	4.660.000
1971/72	2.759.000	1.419.400	2.360.000
1972/73	2.974.400	2.130.800	4.960.000
1973/74	3.114.400	2.323.700	5.960.000
1974/75	2.601.800	1.937.500	4.830.000

FUENTE: JUNTA NACIONAL DE GRANOS.-

5)-

GRAFICO Nº 4. SÓRGO GRANIFERO EN ARGENTINA  
SUPERFICIE CULTIVADA, PRODUCCIÓN Y SUP. COSECHADA



6)-

- 187 -

CUADRO N°5

SERGO G. NIPIA OTENDENCIA DE LA INFLACION DEL BRAGAESTADACION DE LA RECETA

$X_i$	$Y_i$	$\bar{X}_i$	$\bar{X}_i \cdot Y_i$	$\bar{X}_i^2$	$F_{X_i}$
1	59.250	-10,50	-622.125	110,25	-1.280.447,87
2	81.353	- 9,50	-722.854	90,25	-1.296.014,53
3	130.750	- 8,50	-1779375	72,25	-1.311.551,19
4	178.600	- 7,50	-1.341.000	56,25	-1.327.147,85
5	416.000	- 6,50	-2.717.100	42,25	-1.342.714,51
6	682.000	- 5,50	-3.751.000	30,25	-1.358.281,17
7	730.000	- 4,50	-3.285.000	20,25	-1.373.847,83
8	936.800	- 3,50	-3.278.800	12,25	-1.389.414,49
9	1.074.500	- 2,50	-2.686.250	6,25	-1.404.981,15
10	1.071.500	- 1,50	-1.607.250	2,25	-1.420.547,81
11	1.218.400	- 0,50	-609.200	0,25	-1.436.114,47
12	1.246.000	0,50	623.000	0,25	1.451.681,13
13	1.345.500	1,50	2.018.250	2,25	1.467.247,79
14	1.453.700	2,50	3.634.250	6,25	1.482.814,45
15	1.841.300	3,50	6.444.550	12,25	1.498.381,11
16	2.151.200	4,50	9.680.400	20,25	1.513.947,77
17	2.567.500	5,50	14.121.250	30,25	1.529.514,43
18	3.121.600	6,50	20.390.400	42,25	1.545.081,09
19	2.759.000	7,50	20.692.500	56,25	1.560.647,75
20	2.974.400	8,50	25.282.400	72,25	1.576.214,41
21	3.114.400	9,50	29.586.800	90,25	1.591.781,07
22	2.601.800	10,50	27.318.900	110,25	1.607.347,73
253	31.765.753(x)	0	137.842.846	885,50	31.765.751,60

Media:

253./22= 11,50

1 - 11,50 = -10,50

$$a = \frac{31.765.753}{22} = 1.443.987,8$$

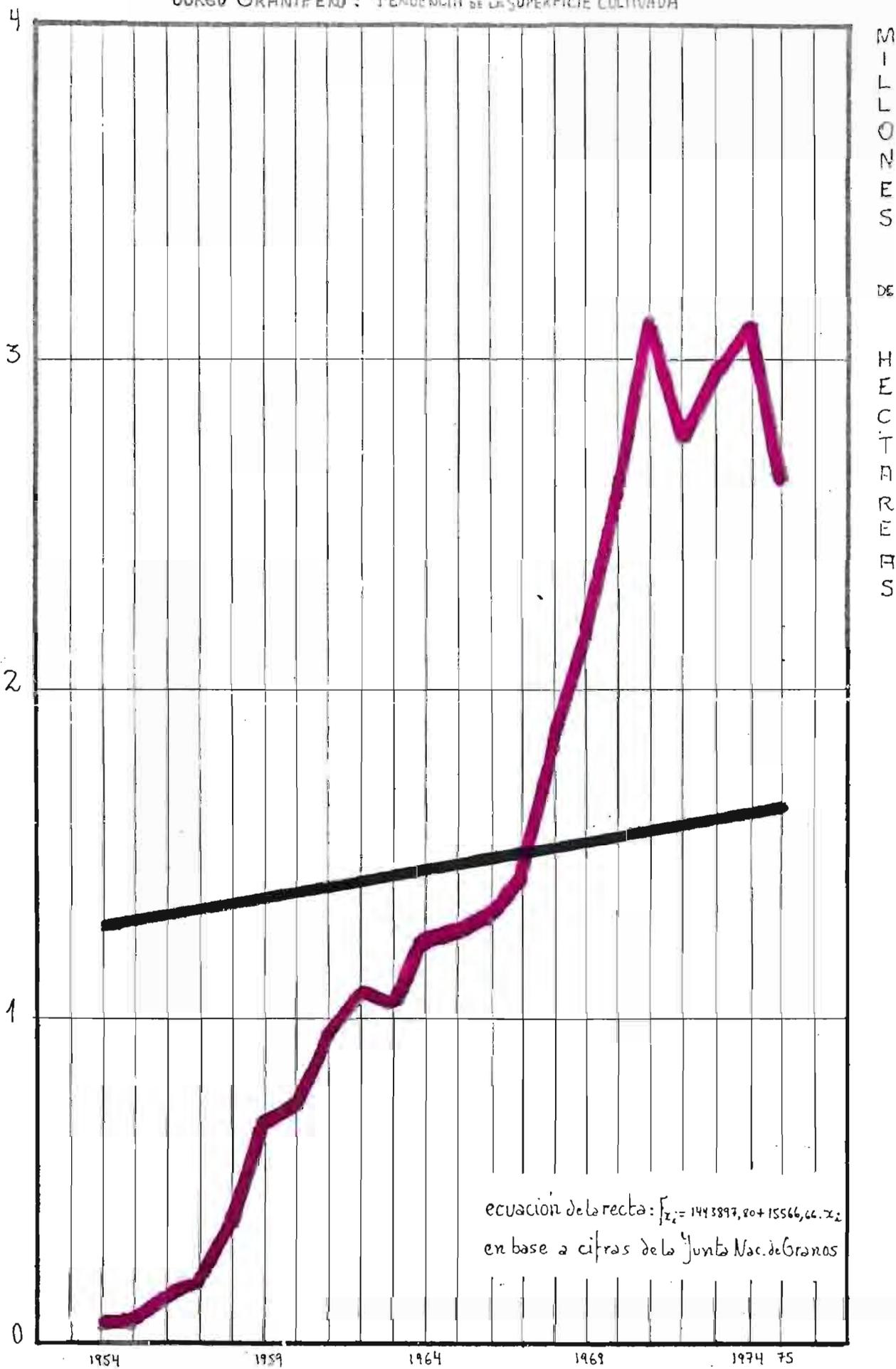
$$b = \frac{137.842.846}{885,50} = 15.566,66$$

(x)- Mas . Fuente: Bolsa de Cereales.-

6)-

GRAFICO Nº5

SORGO GRANÍFERO : TENDENCIA DE LA SUPERFICIE CULTIVADA



7)-

SORGO GRANADEROTENDENCIA DE LA SUPERFICIE CUSTEADA

CUADRO N°6

ECUACION DE LA RECTA

$x_i$	$y_i$ (Has)	$\bar{x}_i$	$\bar{x}_i \cdot y_i$	$x_i^2$	$F x_i$
1	23.700	-10,50	-249.690	110,25	-219.176,60
2	31.988	- 9,50	-303.886	90,25	-110.796,10
3	60.950	- 6,50	-518.075	72,25	- 2.419,60
4	72.500	- 7,50	-543.750	56,25	105.958,93
5	247.700	- 6,50	-1.610.050	42,25	214.337,46
6	418.000	- 5,50	-2.299.000	30,25	322.715,99
7	364.000	- 4,50	-1.638.000	20,25	431.094,52
8	552.800	- 3,50	-1.934.800	12,25	539.473,05
9	645.700	- 2,50	-1.614.250	6,25	647.851,58
10	573.500	- 1,50	- 860.250	2,25	756.230,11
11	723.500	- 0,50	- 361.750	0,25	864.608,63
12	587.756	0,50	293.883	0,25	972.987,17
13	843.972	1,50	1.265.958	2,25	1.081.365,69
14	764.450	2,50	1.911.125	6,25	1.189.744,22
15	1082.950	3,50	3.790.325	12,25	1.298.122,75
16	1301.700	4,50	4.642.650	20,25	1.406.501,28
17	1872.300	5,50	10.297.650	30,25	1.514.879,81
18	2234.600	6,50	14.524.900	42,25	1.623.258,34
19	1419.400	7,50	10.645.500	56,25	1.731.636,87
20	2130.800	8,50	18.111.800	72,25	1.840.015,40
21	2323.700	9,50	22.075.150	90,25	1.948.393,90
22	1937.500	10,50	20.343.750	110,25	2.056.772,40
253	20.213.555 (x)	0	95.969.190	885,50	20.213.353,80

Media:

$$253./22=11,50$$

$$1-11,50=-10,50$$

$$a = \frac{20.213.555}{22} = 918.797,90$$

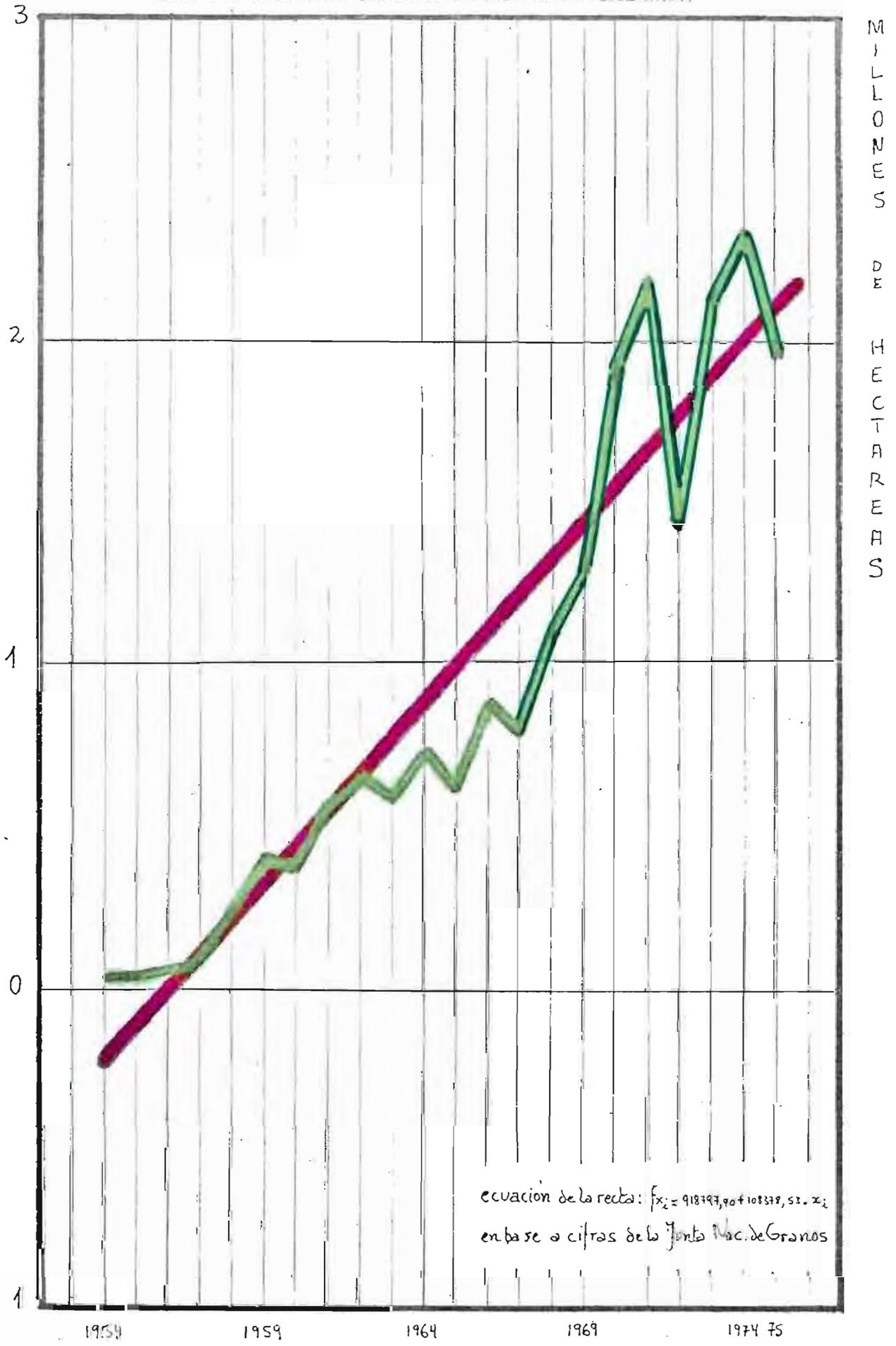
$$b = \frac{95.969.190}{885,50} = 108.378,53$$

(x) Hectáreas. Fuente: Bolsa de Cereales

GRAFICO N°6

7)-

SORGO GRANIFERO : TENDENCIA DE LA SUPERFICIE COSECHADA



8)-

BOLSA PANAMA

TENDENCIA DE LA PRODUCCION

CUADRO N°7

EVOLUCION DE LA RIESGA

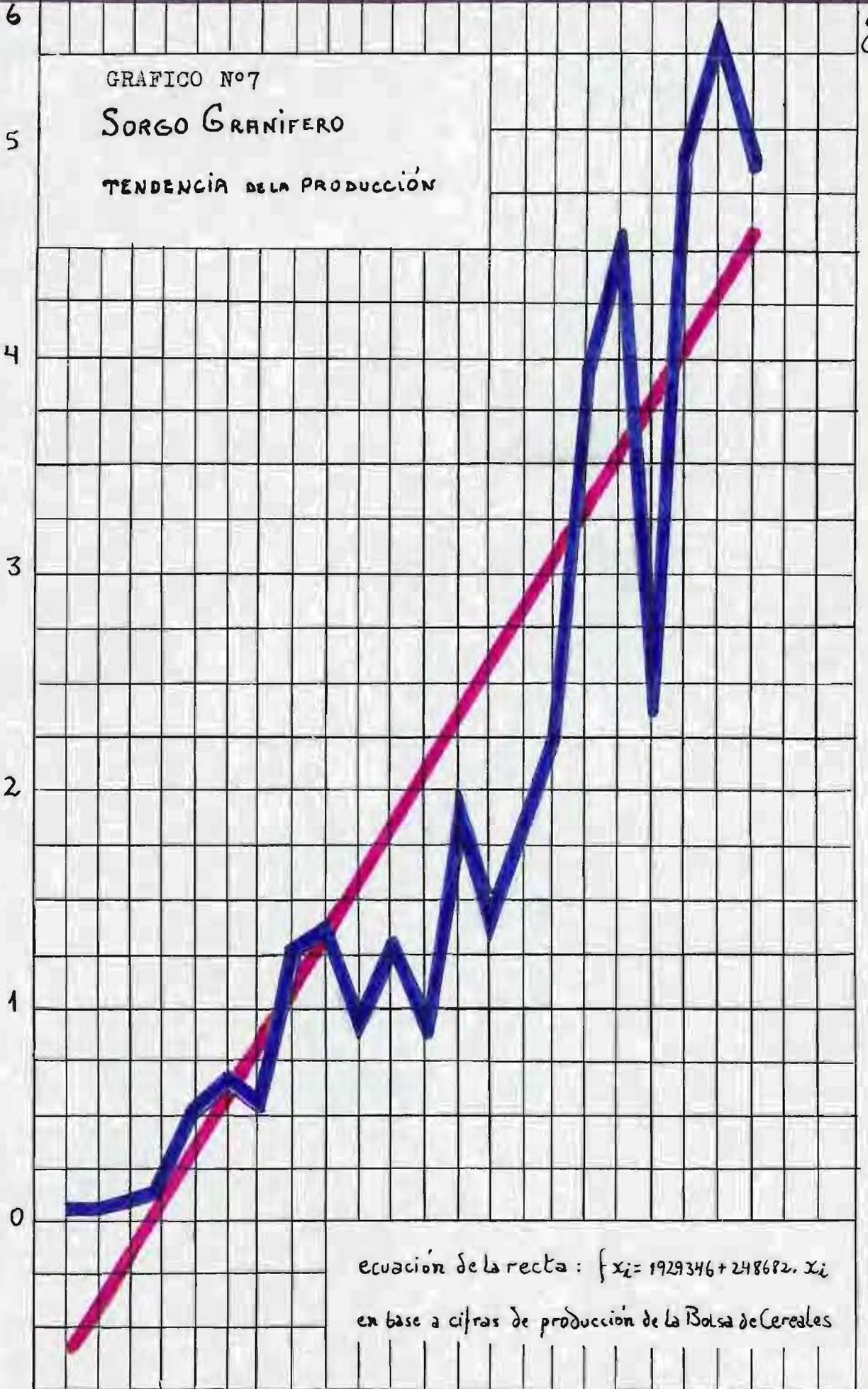
$x_i$	$y_i$	$\bar{x}_i$	$\bar{x}_i \cdot y_i$	$\bar{x}_i^2$	$f \bar{x}_i$
1	41.029	-10,50	-430.804,50	110,25	-681.615
2	57.473	- 9,50	-545.993,50	90,25	-433.133
3	82.920	- 3,50	-704.820.-	72,25	-184.451
4	116.500	- 7,50	-873.750.-	56,25	64.231
5	608.500	- 6,50	-3.955.250.-	42,25	312.913
6	727.000	- 5,50	-3.998.500.-	30,25	561.595
7	609.000	- 4,50	-2.740.500.-	20,25	810.277
8	1.252.000	- 3,50	-4.382.000.-	12,25	1.058.959
9	1.394.000	- 2,50	-3.485.000.-	6,25	1.307.641
10	952.000	- 1,50	-1.428.000.-	2,25	1.556.323
11	1.267.000	- 0,50	-633.500.-	0,25	1.805.005
12	857.000	0,50	428.500.-	0,25	2.053.687
13	2.130.000	1,50	3.195.000.-	2,25	2.302.369
14	1.380.000	2,50	3.450.000.-	6,25	2.551.051
15	1.897.000	3,50	6.639.500.-	12,25	2.799.733
16	2.484.000	4,50	11.178.000.-	20,25	3.048.415
17	3.820.000	5,50	21.010.000.-	30,25	3.297.097
18	4.660.000	6,50	30.290.000.-	42,25	3.545.779
19	2.360.000	7,50	17.700.000.-	56,25	3.794.461
20	4.960.000	8,50	42.160.000.-	72,25	4.043.143
21	5.960.000	9,50	56.620.000.-	90,25	4.291.825
22	4.630.000	10,50	50.715.000.-	110,25	4.540.507
253	42.445.622(x)	0	220.207.882.-	885,50	42.445.612

Media =  $253 \div 22 = 11,50$        $1 - 11,50 = - 10,50$   
 $a = \frac{42.445.622}{22} = 1.929.346,4$   
 $b = \frac{220.207.882}{885,50} = 248.682$   
(x) Hectáreas. Fuente: Bolsa de Cereales.-

8)

M  
I  
L  
L  
O  
N  
E  
S  
  
D  
E  
  
T  
O  
N  
E  
L  
A  
D  
A  
S

GRAFICO Nº7  
SORGO GRANIFERO  
TENDENCIA DE LA PRODUCCIÓN



ecuación de la recta :  $f(x_i) = 1929346 + 248682 \cdot x_i$   
en base a cifras de producción de la Bolsa de Cereales

SORGO GRANIFERO: Tendencias del Cultivo, Cosecha y Producción

9)

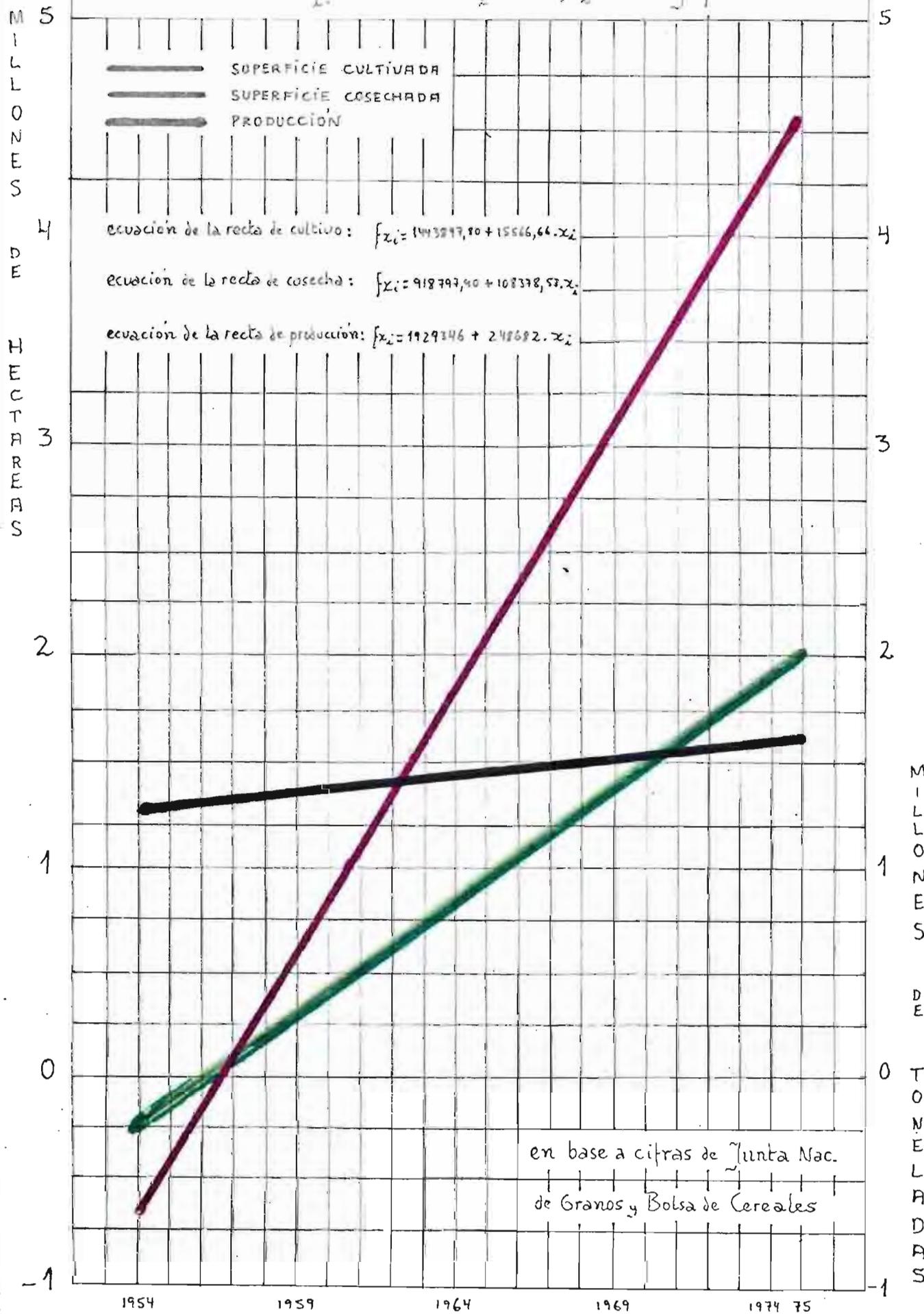


Gráfico 19

BASE DE DATOS DE LA BOLSA DE CEREALES DE GUATEMALA

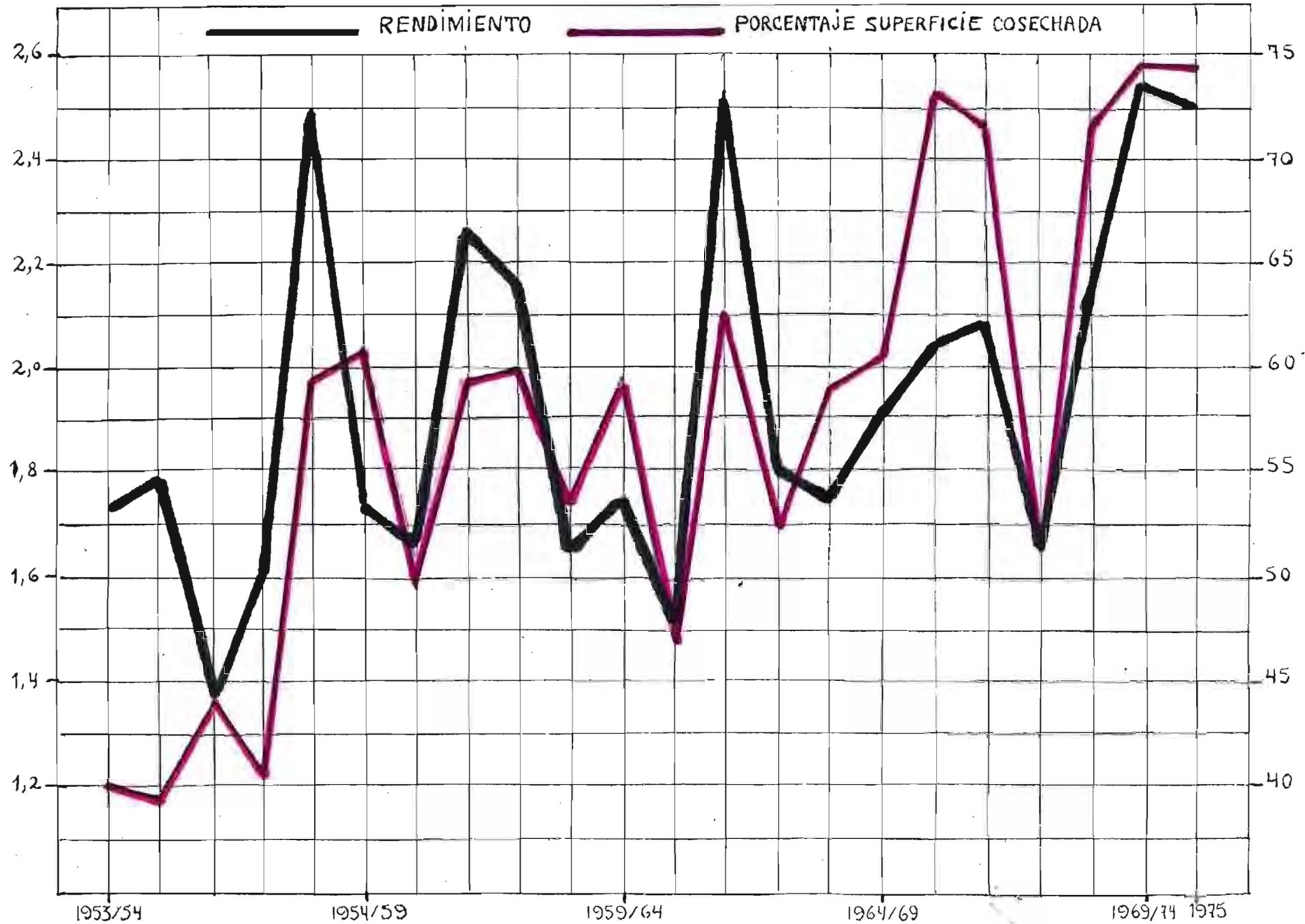
CUADRO N°8

PERIODO	PRECIO PROMEDIO	PRECIO MÁXIMO
1953/54	1.742	40,1
1954/55	1.797	39,3
1955/56	1.360	43,9
1956/57	1.607	40,5
1957/58	2.457	55,2
1958/59	1.739	61,2
1959/60	1.673	49,8
1960/61	2.265	59,0
1961/62	2.159	60,0
1962/63	1.660	53,5
1963/64	1.751	59,3
1964/65	1.458	47,1
1965/66	2.524	62,7
1966/67	1.805	52,5
1967/68	1.752	58,8
1968/69	1.908	60,5
1969/70	2.040	72,9
1970/71	2.085	71,5
1971/72	1.663	51,4
1972/73	2.328	71,6
1973/74	2.539	74,6
1974/75	2.493	74,5

FUENTE: BOLSA DE CEREALES.-

Gráfico nº 9

# SORGO GRANÍFERO



1,2 a 2,6 : TONELADAS POR HECTAREAS

40 a 75 : PORCENTAJE DE SUPERFICIE COSECHADA

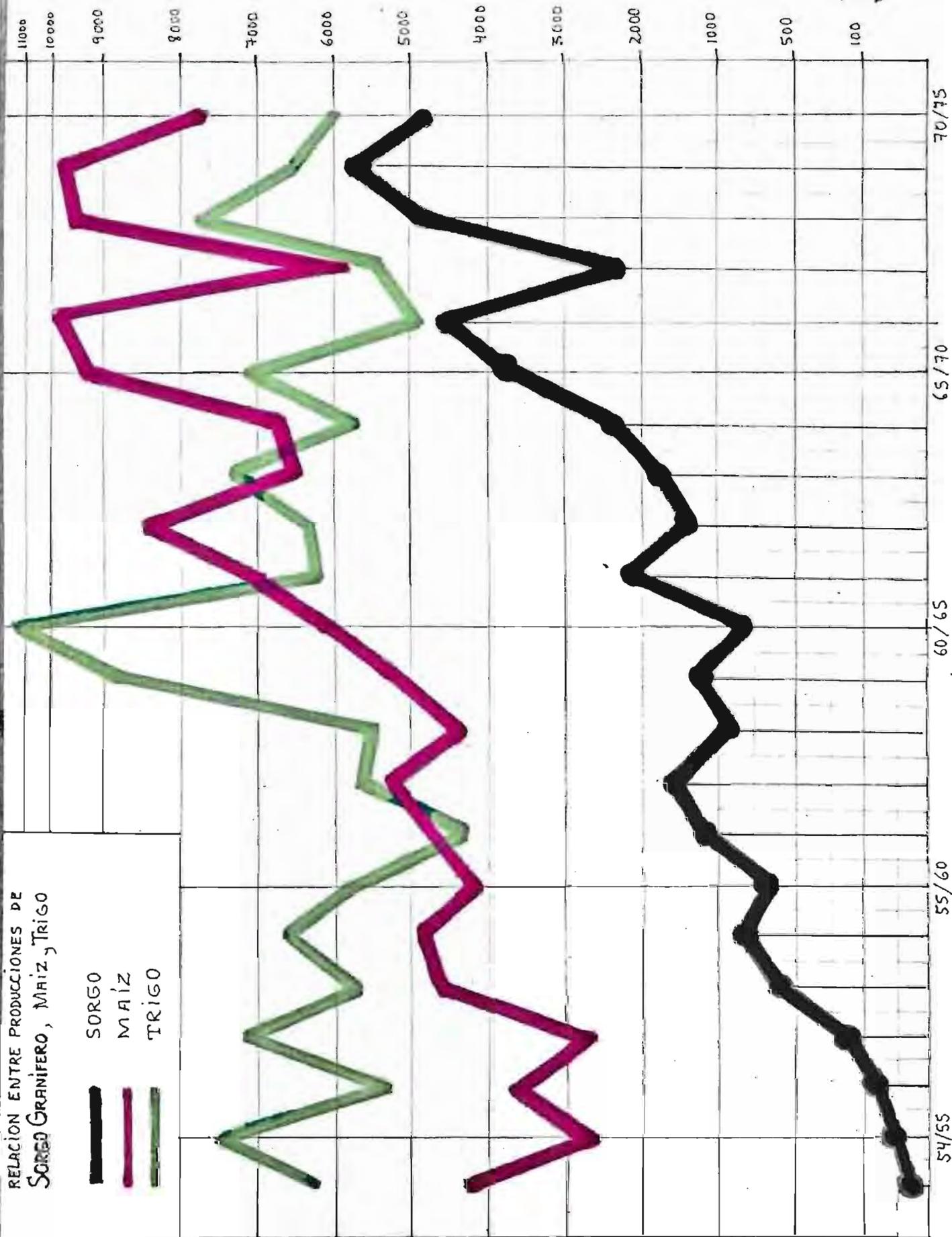
(10)

<u>PRODUCCION NACIONAL DE SORGO, MAIZ Y TRIGO</u>			
(en miles de Tn.)			
<u>AÑOS</u>	<u>SORGO</u>	<u>MAIZ</u>	<u>TRIGO</u>
1953/54	41.029.-	4.450.000.-	6.200.000.-
1954/55	57.473.-	2.546.000.-	7.690.000.-
1955/56	82.920.-	3.870.000.-	5.250.000.-
1956/57	116.500.-	2.698.000.-	7.100.000.-
1957/58	608.500.-	4.806.000.-	5.810.000.-
1958/59	727.000.-	4.932.000.-	6.720.000.-
1959/60	609.000.-	4.108.000.-	5.837.000.-
1960/61	1.252.000.-	4.850.000.-	4.200.000.-
1961/62	1.394.000.-	5.220.000.-	5.725.000.-
1962/63	952.200.-	4.360.000.-	5.700.000.-
1963/64	1.267.000.-	5.350.000.-	8.940.000.-
1964/65	857.000.-	5.140.000.-	11.260.000.-
1965/66	2.130.000.-	7.040.000.-	6.079.000.-
1966/67	1.380.000.-	8.510.000.-	6.247.000.-
1967/68	1.897.000.-	6.560.000.-	7.320.000.-
1968/69	2.484.000.-	6.860.000.-	5.740.000.-
1969/70	3.820.000.-	9.360.000.-	7.020.000.-
1970/71	4.660.000.-	9.930.000.-	4.920.000.-
1971/72	2.360.000.-	5.860.000.-	5.440.000.-
1972/73	4.960.000.-	9.700.000.-	7.900.000.-
1973/74	5.960.000.-	9.900.000.-	6.560.000.-
1974/75	4.830.000.-	7.700.000.-	5.970.000.-

FUENTE: JUNTA NACIONAL DE GRANOS

GRAFICO N°10

11)



M I L E S DE T O N E L A D A S

SORGO GRANIFERO  
PARTICIPACION PORCENTUAL  
SOBRE LA PRODUCCION CONJUNTA DE  
TRIGO, MAIZ Y SORGO

CUADRO N°10

CAMPAÑA	PRODUC. CONJUNTA Tn	PRODUCCION SORGO Tn	PORCENTAJE %
1953/54	10.591.000	41.029	0,38 %
1954/55	10.293.000	57.473	0,55 %
1955/56	9.203.000	82.920	0,90 %
1956/57	9.915.000	116.500	1,18 %
1957/58	11.225.000	608.500	5,42 %
1958/59	12.379.000	727.000	5,87 %
1959/60	10.554.000	609.000	5,77 %
1960/61	10.302.000	1.252.000	12,15 %
1961/62	12.339.000	1.394.000	11,23 %
1962/63	11.012.000	952.200	8,64 %
1963/64	15.557.000	1.267.000	8,14 %
1964/65	17.257.000	857.000	4,96 %
1965/66	15.249.000	2.130.000	13,96 %
1966/67	16.137.000	1.380.000	8,55 %
1967/68	15.777.000	1.897.000	12,02 %
1968/69	15.084.000	2.484.000	16,46 %
1969/70	20.200.000	3.820.000	18,91 %
1970/71	19.510.000	4.660.000	23,88 %
1971/72	13.660.000	2.360.000	17,27 %
1972/73	22.560.000	4.960.000	21,99 %
1973/74	22.420.000	5.960.000	26,52 %
1974/75	18.500.000	4.830.000	26,10 %

FUENTE: Bolsa de Cereales y Junta Nac.de Granos

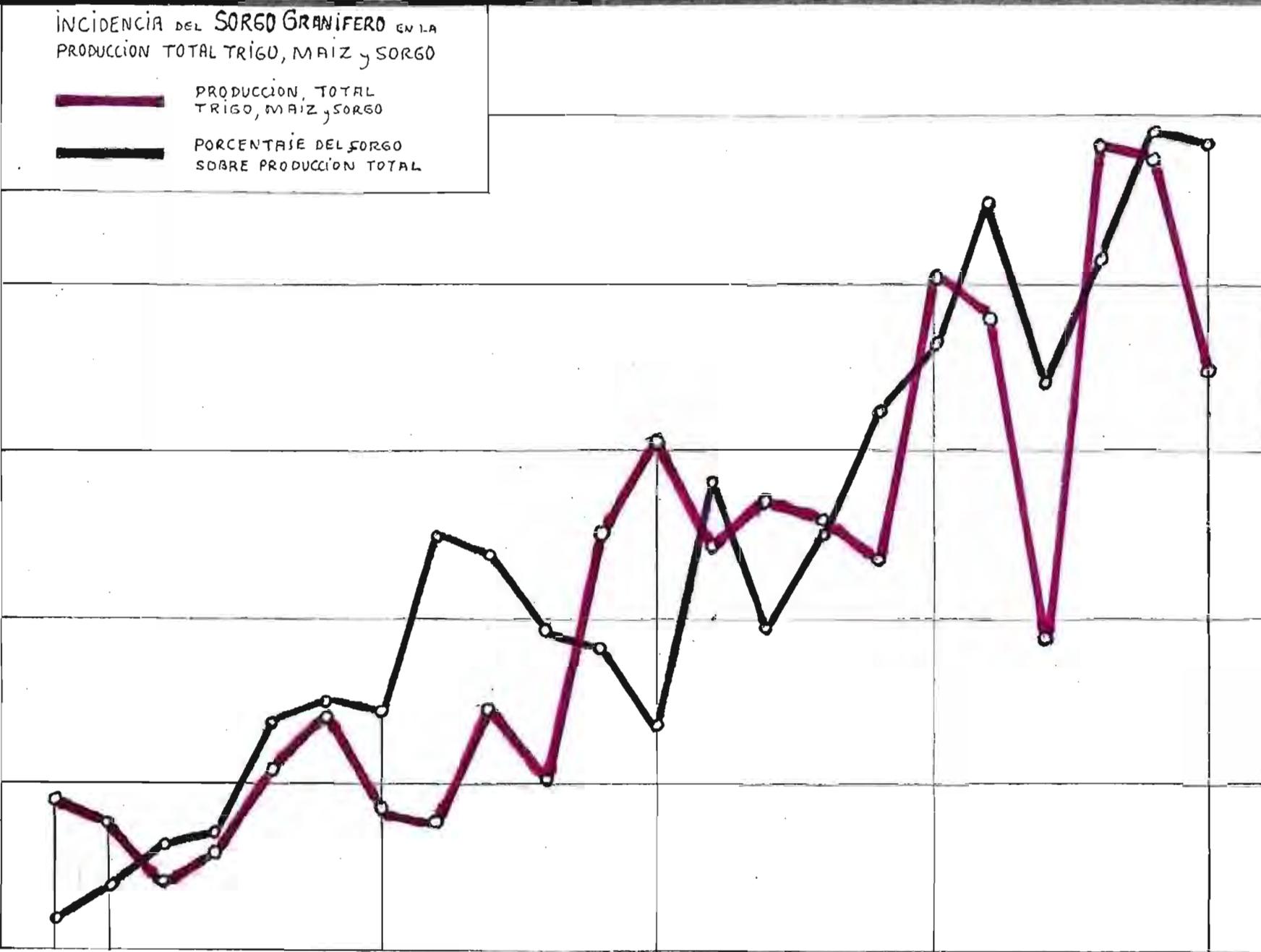
12)

INCIDENCIA DEL SORGO GRANIFERO EN LA PRODUCCION TOTAL TRIGO, MAIZ y SORGO

PRODUCCION, TOTAL TRIGO, MAIZ, SORGO  
PORCENTAJE DEL SORGO SOBRE PRODUCCION TOTAL

M. 23  
L 22  
L 21  
L 20  
S 19  
DE 18  
L 17  
T 16  
O 15  
N 14  
Z 13  
E 12  
A 11  
D 10  
A 9  
S

27  
25  
23  
21  
19  
17  
15  
13  
11  
9  
7  
5  
3  
1  
0.5



### 13 - ESTADÍSTICAS DEL CULTIVO Y PRODUCCIÓN POR PROVINCIAS

En el Cuadro N° 11 se han reunido los valores promedio del lapso 1964/65-1974/75, discriminado por provincias, a efectos de establecer el grado de importancia que el cultivo del sorgo granífero representa para cada una de ellas, a la vez que deducir el área de difusión.

Se destaca, de acuerdo a este cuadro, la preponderancia de la provincia de Córdoba, superando a Santa Fé y Buenos Aires, lo cual está en relación con las menores exigencias hídricas, o sea mayor resistencia a la sequía o mejor comportamiento a la misma, que el maíz. De la misma manera La Pampa, en superficie cultivada, supera a Entre Ríos, a la inversa de lo que ocurre en maíz, y su reconocido déficit de precipitaciones se pone en evidencia observando el elevado porcentaje no cosechado: 70%. En esta provincia puede deducirse que el cultivo se realiza con doble finalidad: "si el año viene bien" como dicen los productores, se hace cosecha, y si las lluvias no son favorables, se destina al pastoreo, aún con producción de grano reducida, dada la disposición a la invernada de esta provincia y los partidos aledaños de la provincia de Buenos Aires.

El mayor rendimiento sobre superficie cosechada corresponde a Buenos Aires, seguida de Santa Fé. Es que precisamente si en estas provincias se dan condiciones favorables para el maíz, con mayor seguridad se darán para el sorgo, lo cual quedará en evidencia en el mapa de regiones isofanas. Por fin, el buen rendimiento alcanzado en el Chaco demuestra la condición del cultivo de adaptarse a condiciones subtropicales.

En el gráfico N° 12 se han representado los valores de superficie cultivada y producción de las 6 provincias

SOLGO GRANIFERO

PRODUCCION POR PROVINCIAS

CUADRO N°11

AÑO	BS. 43.	QUANTIDAD	TONELADAS	VALOR	VALOR	VALOR	VALOR	VALOR
1964/65	152,5	240,0	10,4	43,7	23,4	11,6	28,3	324,7
1965/66	275,4	591,0	1,4	55,0	127,0	14,4	14,3	1020,3
1966/67	183,0	354,0	1,7	62,0	147,0	14,6	9,0	570,0
1967/68	235,0	620,8	0,9	316,5	98,6	42,5	15,1	540,9
1968/69	366,0	820,0	2,5	337,4	241,3	58,8	15,7	544,3
1969/70	680,0	1100,0	4,5	275,0	335,0	233,0	14,4	860,0
1970/71	925,0	1770,0	30,8	214,0	395,0	160,0	17,3	996,0
1971/72	615,0	461,0	30,7	167,0	291,0	20,0	7,1	590,0
1972/73	881,0	1783,0	55,1	224,0	272,0	478,0	32,0	1038,0
1973/74	2000,0	1600,0	48,0	61,8	540,0	421,0	50,0	1000,0
1974/75	990,0	2020,0	43,7	144,6	222,0	350,0	55,6	790,0

FUENTE: BOLSA DE GUATEMALA.-

BOLSA DE CEREALES

AREA SIEMBRA DE CEREALES

CUADRO N°12

AÑO	HA.	SEBES	SEBES / HA.					
(miles de hectáreas)								
1964/65	262,6	339,3	4,7	17,4	68,5	56,2	22,0	458,5
1965/66	246,9	363,1	1,8	22,6	104,7	119,1	19,0	446,4
1966/67	259,0	392,7	0,6	23,2	134,1	140,1	14,9	460,8
1967/68	328,3	522,6	0,7	150,9	128,8	152,7	22,0	509,3
1968/69	386,3	700,0	1,5	190,5	143,0	161,9	25,8	490,4
1969/70	415,9	860,0	2,9	210,3	181,5	166,2	27,5	632,0
1970/71	591,6	969,7	13,8	163,4	194,0	328,8	33,7	730,0
1971/72	482,3	843,5	25,0	144,6	191,1	211,7	29,9	740,0
1972/73	521,5	1.044,2	26,2	98,3	173,3	263,3	49,9	700,0
1973/74	694,2	974,3	24,1	92,2	214,3	333,0	51,5	660,0
1974/75	529,5	877,0	24,3	89,0	129,0	304,0	55,4	480,0

FUENTE: BOLSA DE CEREALES. -

SUPERFICIE AGRICULTIVA Y PASTORIL EN  
LA SIERRA OCCIDENTAL DE LAS PROVINCIAS  
ENTRE RIOS DE 1964/65-1974/75

CUADRO N°13

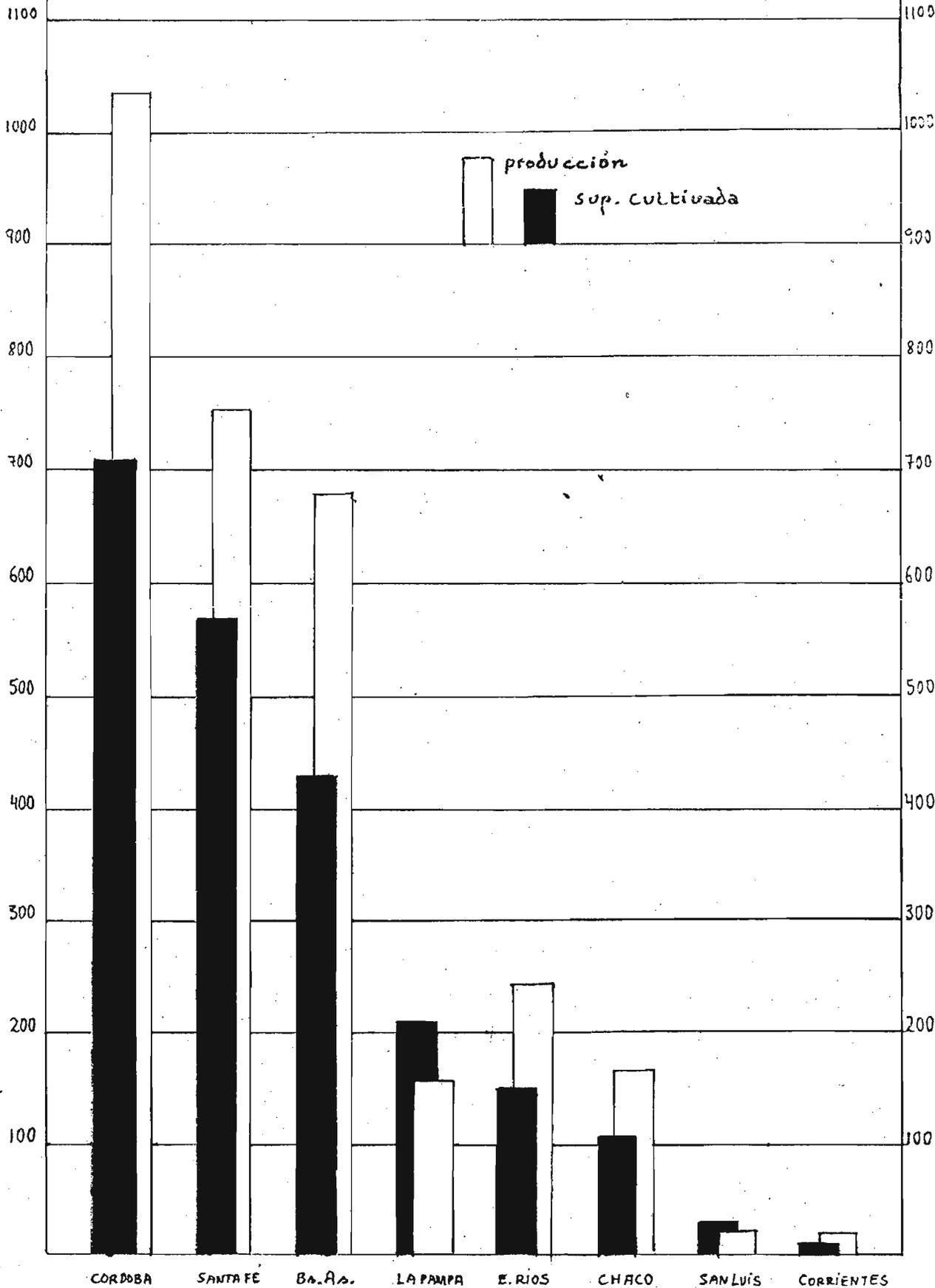
PROVINCIAS	SUPERFICIE HECTÁREAS	VALOR C. S. L.
	1964/65	1974/75
CORDOBA	714	1.033
BAHIA DE	573	752
BUENOS AIRES	429	682
LA PALPA	203	165
ENTRE RIOS	151	245
CHACO	109	175
SAN LUIS	32	24
CORRIENTES	12	21

SUPERFICIE CULTIVADA (miles de ha)

SUPERFICIE CULTIVADA Y PRODUCCION DE SORGO GRANIFERO POR PROVINCIAS - PROMEDIO PERIODO 1964/65-1974/75

Producción (miles de Tn)

GRAFICO Nº12



-//--más productoras de sorgo granífero y nótese que en un solo caso -La Pampa- el valor de producción es inferior al valor de superficie cultivada, índice de un elevado porcentaje no cosechado y, a la vez, de reducidos rendimientos unitarios.

#### 14 - RENDIMIENTOS DE LAS REGIONES ISOFEMAS

Una de las razones más poderosas y determinantes del fenómeno de expansión del cultivo de los sorgos graníferos, lo ha sido el elevado rendimiento logrado por hectárea cosechada, además de las otras razones expuestas en la introducción. Y esto es lo que interesa al agricultor, o sea ver la cantidad de bolsas que va entregando la cosechadora, y en tal sentido el sorgo no ha defraudado las esperanzas en él volcadas, aparte del elevado grado de seguridad de cosecha para las condiciones ecológicas de nuestra pradera parpeana húmeda, que disminuye algo en la subhúmeda, pero igualmente resulta más alentador que los otros cultivos. De ahí que el cultivo se corriera más hacia el Oeste y Norte de nuestra clásica llanura.

La mejor manera de evaluar la capacidad productiva o potencialidad, determinadas por las condiciones ecológicas (suelo y clima) de cada lugar o región, para cualquier cultivo, es analizar los rendimientos a nivel zonal o regional. No se desconoce la influencia positiva o negativa que puede provocar el hombre, con la aplicación de mejores técnicas o cultivando con desconocimiento o desprecio de ellas.

Con esta finalidad se realizó un trabajo de recopilación estadística de estas zonas, considerando los valores de superficie cultivada, cosechada, producción y rendimientos. Así se llegaron a establecer 5 intervalos de rendimientos, de gran variabilidad y amplitud, y cuya representación se ha concretado en el Mapa respectivo. (cuadro N°14, gráfico N°13).

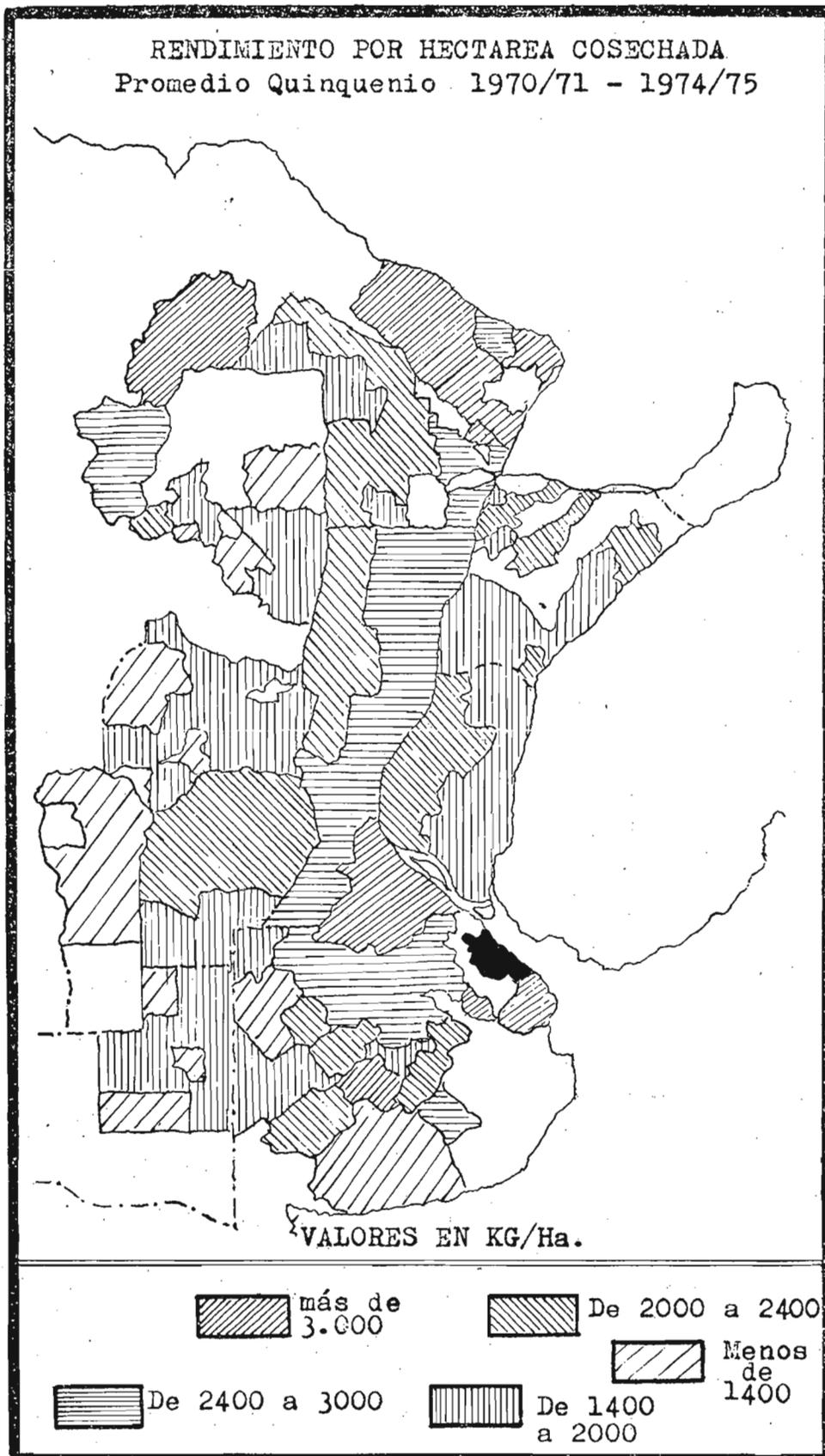
Cuadro N° 14

SORGO GRANIFERO - Regiones isófenas y sus valores estadísticos en el último quinquenio (1970/71 - 1974/75)

CONCEPTOS	Unidad	Más de 3.000 kg/ha	De 2400 a 3000 kg/ha	De 2000 a 2400 kg/ha	De 1400 a 2000 kg/ha	TOTALES
Prom.Sup.sembrada	ha	331.000 20,07	209.000 12,67	164.563 10,-	994.500 57,30	1.649.063
Prom.Sup.cosechada	ha	218.460 20,03	137.940 12,68	108.612 10,02	623.370 57,26	1.088.382
Prom. producción	ton.	796.174 29,90	401.220 15,06	239.680 9,02	1224.949 46,02	2.662.023
Prom.rendimiento zonal		3.368 kg/ha	2.603 kg/ha	2.275 kg/ha	1.942 kg/ha	1.903
% superficie cosechada sobre sembrada		65,86	66,03	66,06	65,92	65,97

GRAFICO Nº13

SORGO GRANIFERO



15)

CUADRO N°15

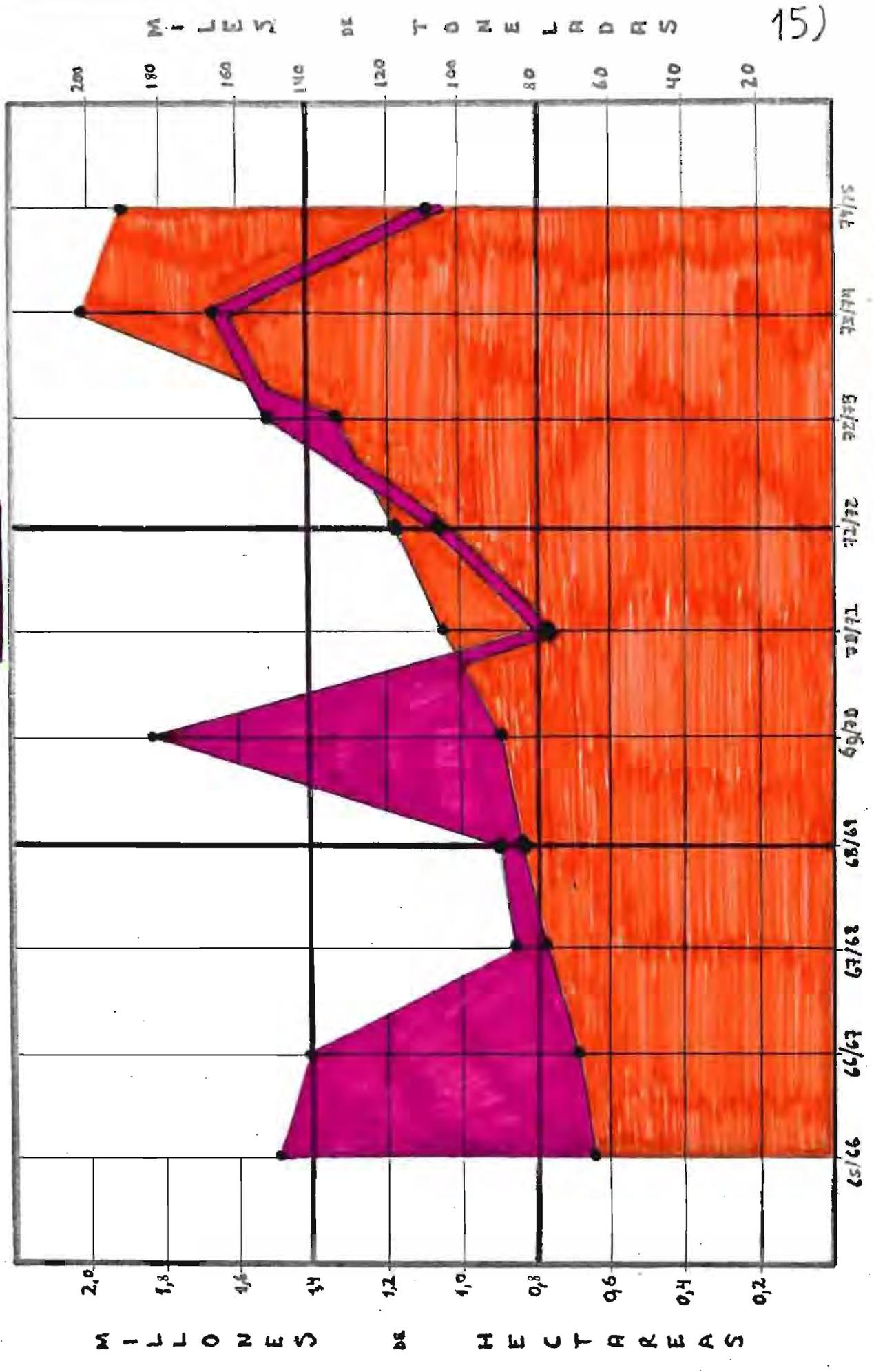
<u>S O R G O    A Z U C A R A D O</u>		
AÑOS	AREA SEMBRADA (miles de Has )	PRODUCCION (miles de Tn)
1965/66	646,7	148,0
1966/67	703,0	140,0
1967/68	796,8	85,3
1968/69	835,7	91,2
1969/70	921,5	184,2
1970/71	1.047,2	82,9
1971/72	1.185,8	108,0
1972/73	1.375,6	158,7
1973/74	2.002,0	168,6
1974/75	1.902,7	107,8

FUENTE: Anuario 1975 de la Bolsa de Cereales.-

Gráfico N° 14

SORGO AZUCARADO

 AREA SEMBRADA  
 PRODUCCION



16)

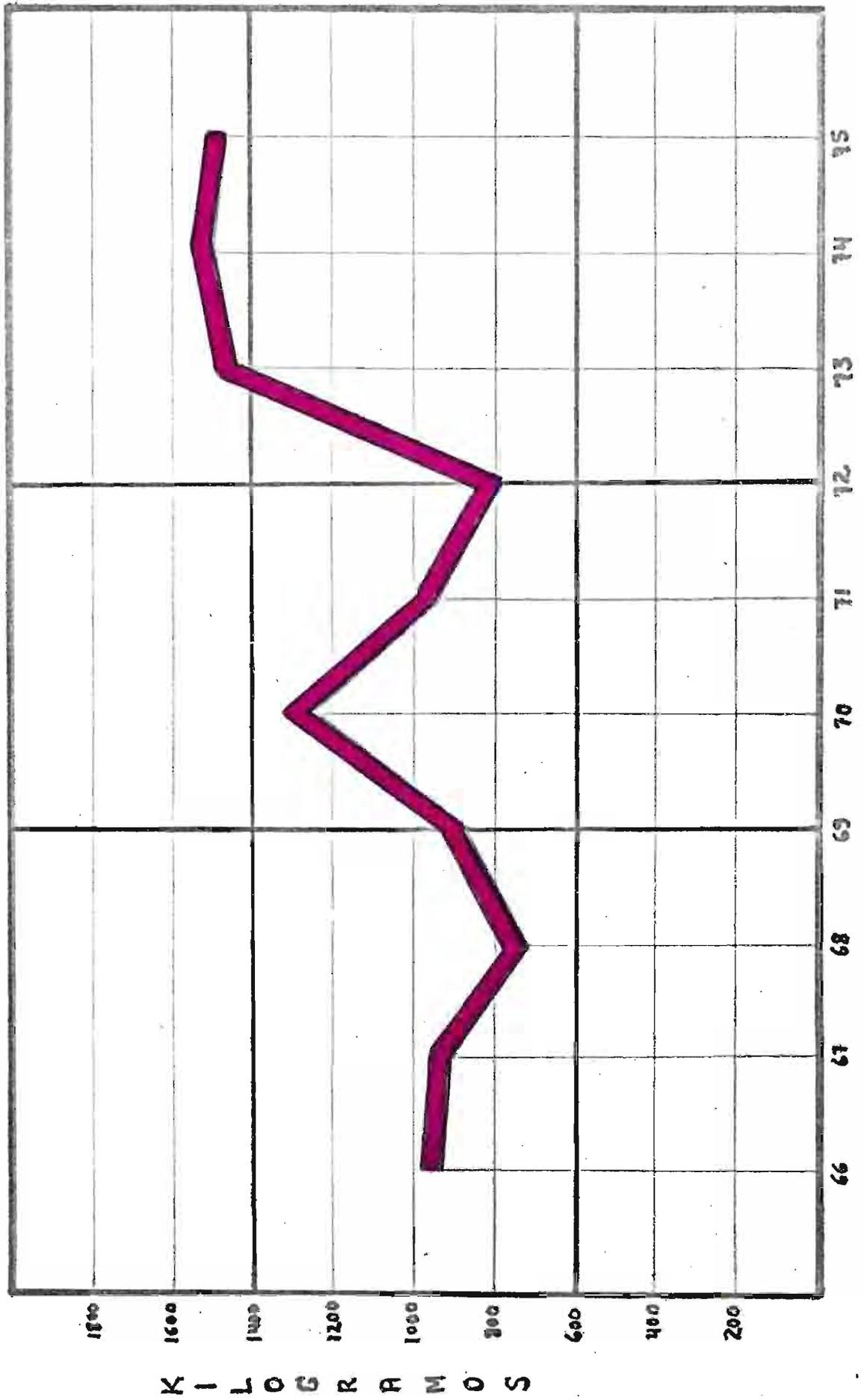
CUADRO N°16

S O R G O    A Z U C A R A D O	
AÑOS	RENDIMIENTO POR HECTAREA (Kg)
1965/66	963
1966/67	958
1967/68	768
1968/69	894
1969/70	1.306
1970/71	963
1971/72	801
1972/73	1.430
1973/74	1.541
1974/75	1.524

FUENTE: Anuario 1975 de la Bolsa de Cereales

16)

Gráfico No 15 SORGO AZUCARADO — RENDIMIENTO X HECTÁREA :



17)

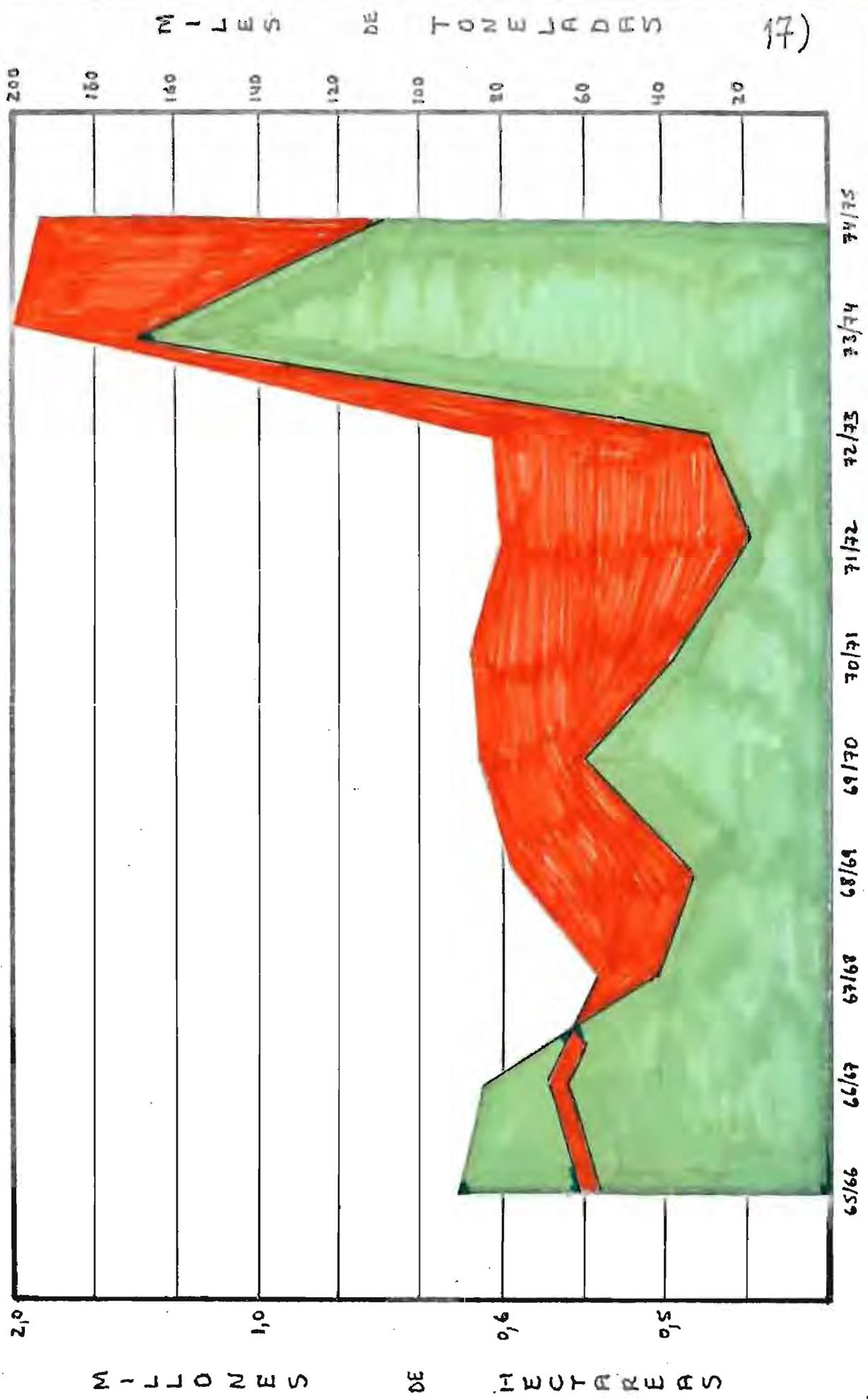
CUADRO N°17

S U D A N      G R A S S		
AÑOS	AREA SEMBRADA (miles de Has)	PRODUCCION (Miles de Tn)
1965/66	560,3	93,6
1966/67	578,9	85,0
1967/68	545,2	45,0
1968/69	594,4	36,3
1969/70	631,7	58,8
1970/71	638,0	34,3
1971/72	601,0	19,9
1972/73	617,8	28,6
1973/74	2.002,0	168,6
1974/75	1.902,7	107,8

FUENTE: Anuario 1975 de la Bolsa de Cereales.-

Gráfico N° 16 SUDAN GRASS

 AREA SEMBRADA  
 PRODUCCION



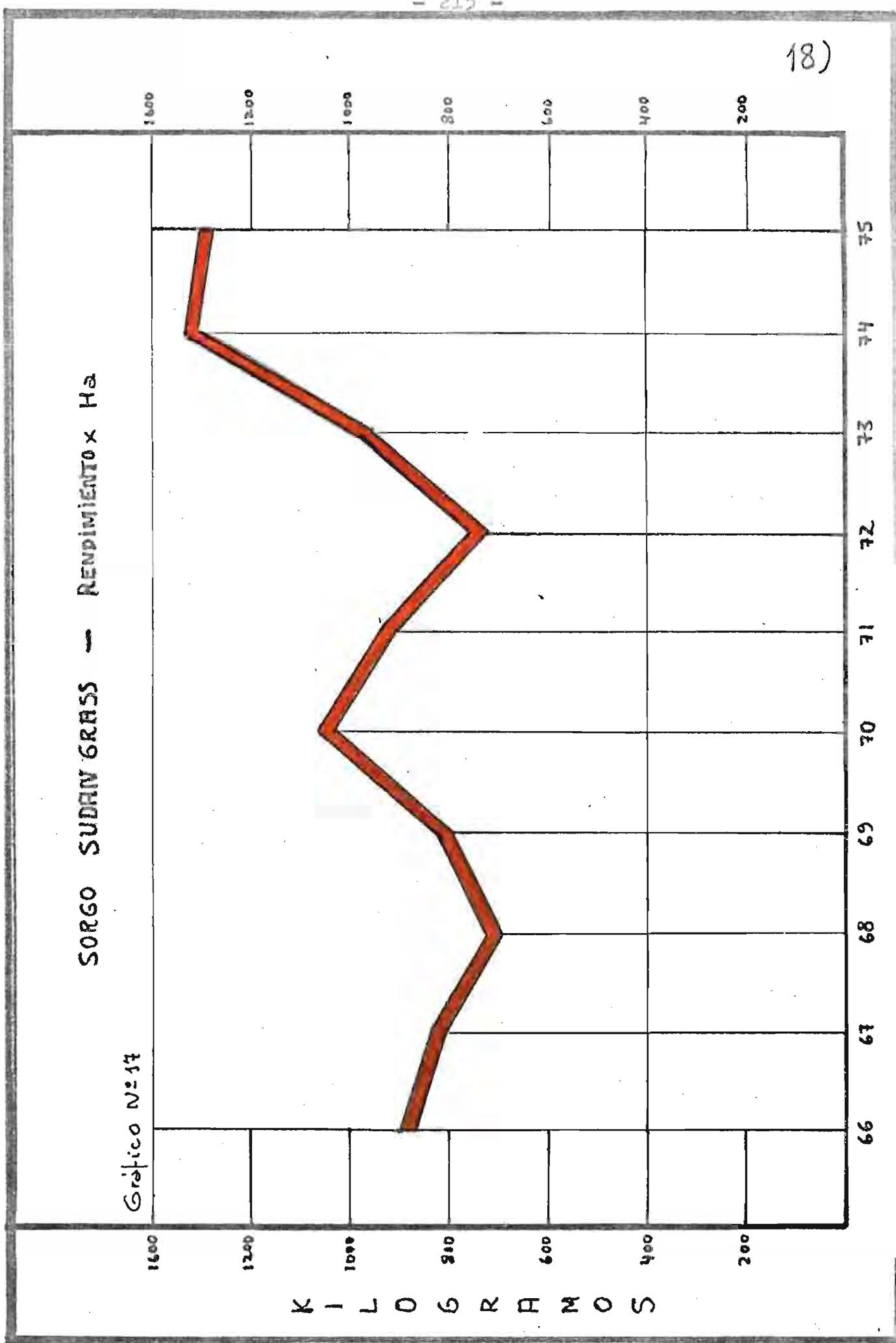
18)

CUADRO N°18

S U D A N      G R A S S	
AÑOS	RENDIMIENTO POR HECTAREA (Kg)
1965/66	888
1966/67	813
1967/68	725
1968/69	801
1969/70	1.043
1970/71	938
1971/72	754
1972/73	986
1973/74	1.541
1974/75	1.524

FUENTE: Anuario 1975 de la Bolsa de Cereales

18)



19 - POSIBILIDADES ECONÓMICAS DE EXPANSIÓN EN LA REPÚBLICA ARGENTINA

El país cuenta, en términos generales, con noventa millones de hectáreas con condiciones climáticas favorables para este cultivo; a su vez, dentro de esa vasta área, un alto porcentaje de suelo es apto para este fin.

Si se tienen en cuenta nuestras características geográficas, en las que predominan las áreas templado-cálidas o subtropicales, con lluvias un tanto escasas e irregulares, es lógico admitir que el potencial de superficie apta para este cultivo es de considerable importancia. Los expertos en cultivos anuales de esas áreas coinciden en afirmar que el sorgo puede alcanzar en un futuro relativamente próximo, un incremento mucho mayor aún que el actual.

La expansión que se está observando en el Chaco da una pauta en este sentido. Cuando se sintió la necesidad de abandonar el monocultivo del algodón y diversificar los rubros, se apeló a los distintos granos conocidos: maíz, girasol, trigo, etc. Si bien no puede hablarse de un fracaso en los otros, es evidente -los datos estadísticos lo revelan- que el gran salto se observó en el sorgo granífero.

Recientemente se ha promovido al sorgo granífero en Tucumán, especialmente en las áreas de menor precipitación de esta provincia, con resultados muy satisfactorios. Incluso algunos expertos en este cultivo prevén que puede convertirse en una zona productora de importancia.

En Salta las posibilidades de expansión son similares a las de Tucumán, especialmente en la zona de Rosario

-//--de la Frontera y Metán. Tampoco no cabría descartar que otras áreas más al norte de esa provincia, tales como Anta y Tartagal, pueden ser productoras de sorgo granífero dentro de un plazo relativamente corto. Se estima, asimismo, que grandes áreas del norte de la Mesopotamia, especialmente Corrientes, tienen buenas condiciones para este cultivo. Su expansión en estos casos está condicionada tanto a la posibilidad de introducir nuevos rubros de este tipo en la empresa agrícola media de esa área, como al desarrollo de su organización e infraestructura de comercialización de la misma.

Si bien la producción de esas regiones tendrá que soportar un mayor flete terrestre hasta los puertos de ultramar, hay que tener presente también que se trata de tierras cuya renta media actual es considerablemente menor, y por lo tanto los costos de producción, siempre que los rendimientos sean satisfactorios, serán también menores. Asimismo existe la posibilidad de emplearlo en una proporción de importancia en la producción animal de esas áreas.

Dentro del área pampeana húmeda, si bien tiene la competencia del maíz y aún del trigo, se observa también la tendencia a expandirse.

Teniendo en cuenta entonces las grandes zonas de extensión del cultivo, e inclusive la factibilidad de incorporación de áreas marginales, se prevé el incremento de su difusión y por ende de su producción. En este sentido las tareas de investigación que localmente realizan entes públicos y privados, permiten superar la posibilidad, dentro de las proyecciones elaboradas por uno de estos últimos, que la República Argentina podría llegar a triplicar su producción de sorgo granífero en la campaña 1985/86, de acuerdo al siguiente cuadro de hipótesis y gráfico respectivo:

SORGO GRANIFERO

POSIBILIDADES DE PRODUCCION

CUADRO Nº19

	SUPERFICIE			RINDE		
	Ha	% aumento anual	Total Ha	Kg. x Ha	% aumento anual	Total Tn.
<u>Hipótesis I</u>						
1976/77	2.000.000	-	2.000.000	2.200	4	4.400.000
1985/86	2.000.000	-	2.000.000	3.131		6.404.000
<u>Hipótesis II</u>						
1976/77	2.000.000	5	2.100.000	2.200	4	4.620.000
1985/86	2.900.000	5	3.000.000	3.131		9.393.000
<u>Hipótesis III</u>						
1976/77	2.500.000	5	2.625.000	2.200		5.775.000
1985/86	3.625.000	5	3.750.000	3.131	4	11.741.000
<u>Hipótesis IV</u>						
1976/77	2.500.000	5	2.625.000	2.200		5.775.000
1985/86	3.625.000	5	3.750.000	3.716	6	13.935.000

FUENTE: DEKALB ARGENTINA S.A.

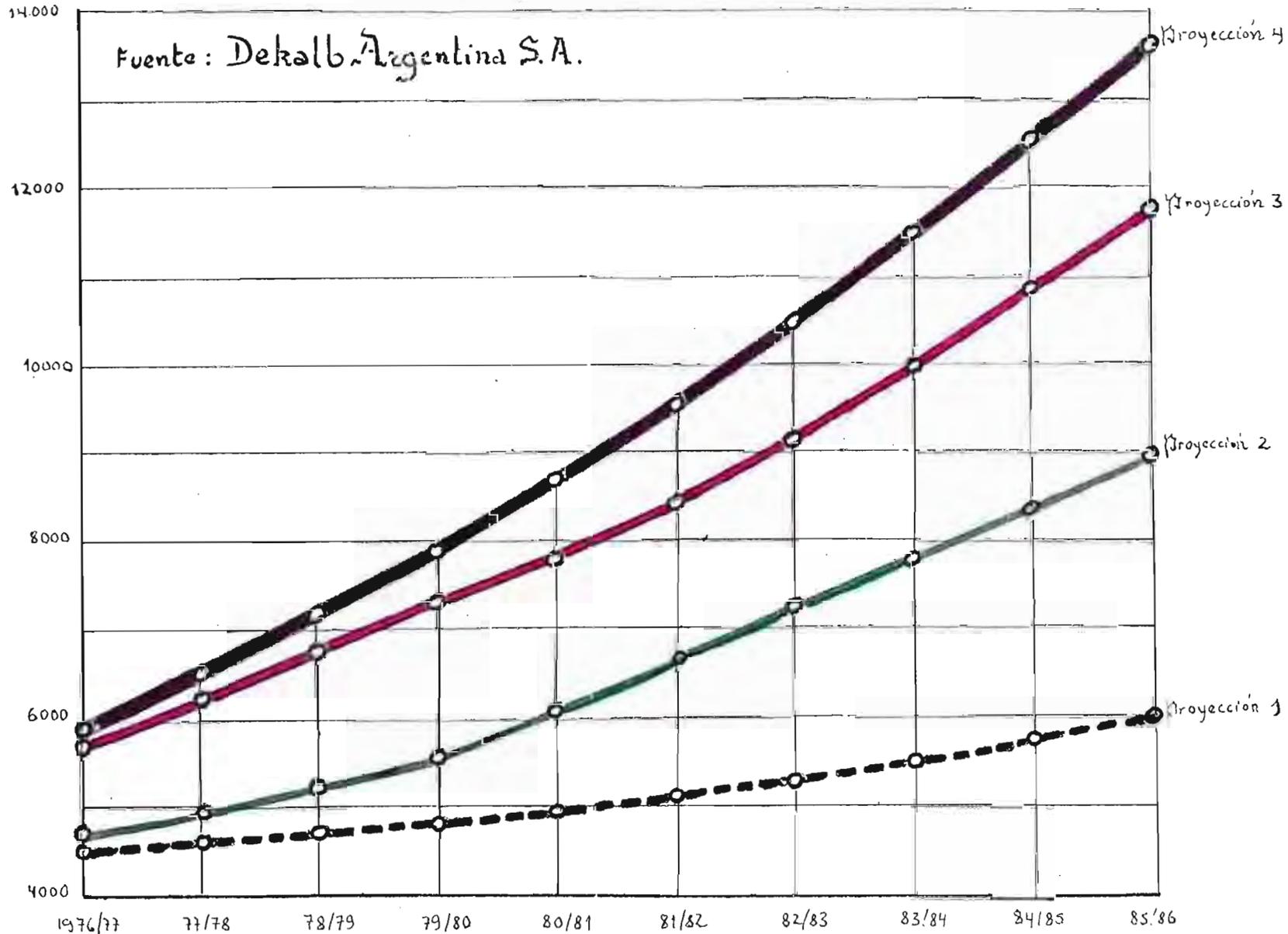
- Híp. I - Superficie cosechada constante y un incremento anual compuesto del rinde promedio histórico del 4%.
- Híp. II - Incremento anual de la superficie cosechada de 100000 ha. e incremento anual a igual tasa.
- Híp. III- Sustitución de sorgos forrajeros por híbridos, incremento sup. cosechada de 125000 ha. e igual tasa.
- Híp. IV- Sustitución de sorgos forrajeros por híbridos, igual incremento sup. cosechada y 6% Tasa.

miles de Tn.

Gráfico N° 18

Proyecciones de la producción argentina de sorgo según diversas hipótesis.

Fuente: Dekalb Argentina S.A.



20- POLITICA FISCAL - SU INCIDENCIA EN LA PRODUCCION Y EN LA EVOLUCION Y DESARROLLO DEL SORGO GRANIFERO

En esta materia, el agro en general cuenta con numerosos antecedentes legales, y la incidencia de las normas y medidas derivadas de aquellos, se ha traducido en las distintas épocas en su promoción y fomento, en un permanente intento de reglar los distintos aspectos que intervienen en tan vasta actividad.

Naturalmente que los cereales -y entre ellos el sorgo granífero-, son la resultante de la inversión y del trabajo de una de las etapas más significativas del hecho agrícola; de manera que hacen a la esencia y a las proyecciones de aquellos, los enfoques tributarios cuyo contenido propenda al mejor logro de ese quehacer.

Siendo el fundamento y la extensión del impuesto en sí, de carácter económico y social, no podría cumplir sus fines si soslayara el tratamiento de las cuestiones vinculadas al agro -tan íntimamente integrado en la estructura nacional- no solamente con el propósito de proveer al erario, sino también asignarle a aquél, en la contribución, las mejores condiciones de reciprocidad, que transformen a los gravámenes en un medio de la producción y de la riqueza.

En el ámbito nacional se observan principios de derecho fiscal, que buscan precisamente consolidar esas tendencias, pudiéndose reseñar los mismos de acuerdo a su devenir histórico.

a) - Inversiones vinculadas con la actividad agrícola.

Por ley 15273 del 15-2-60, se incorporó a la ley del impuesto a los réditos 11.682 el art. 81 (t.o. en 1960),

-//-por el cual las explotaciones agropecuarias podían deducir el 50% de las sumas invertidas en las mejoras e instalaciones incorporadas a los campos en actividad, así como en las viviendas para el productor y el personal de trabajo, y el 100% de las inversiones en máquinas, en elementos de transporte y tracción y en instalaciones destinadas a la electrificación.

La ley 16656 del 30-12-64 derogó estas normas que se restablecieron en virtud de la ley 17330, la cual amplió la desgravación genérica al 100% de todos los conceptos antes mencionados, agregando las inversiones en galpones, silos, secadores, mangas, básculas, aguadas, molinos, tanques, represas, pozos y elementos para riego y provisión de agua o para desagüe; en trabajos de desmonte, fijación de médanos y en la recuperación de suelos alcalinos, -habiéndose incorporado de tal forma a los sucesivos textos ordenados de la ley 11.682 (art.79), siempre que se trate de adquisiciones de bienes nuevos de producción nacional, y limitando la deducción al 60% del beneficio impositivo obtenido en la explotación.

Asimismo, por ley 18.032, a partir del 1-1-69 se incorporó al referido cuerpo legal del impuesto a los réditos, un sistema de amortización acelerada sobre los montos invertidos en maquinaria agrícola; en tractores y acoplados; en equipos contra incendio; en equipos de refrigeración y electrificación; en galpones, silos secadores y elevadores de campaña; en alambradas y básculas; en aguadas, molinos, tanques, represas, pozos y elementos para riego y provisión de agua; en canalización y sistematización para riego; en bombas y motores para extracción de agua o para desagüe. Aquí también se limitó la amortización acelerada a bienes nuevos de producción nacional.

Posteriormente la ley 19.246 del 21-9-71, incorporó al último párrafo del art. 79 de la ley de réditos (t. o. -//-

-//-.o. en 1968) y art.80 del texto ordenado en 1972, disposiciones que significaron la continuación -luego del interregno comprendido entre el 1-1-69 y el 31-8-71, por el cual no se podían practicar desgravaciones- del régimen de liberalidad fiscal para la realización de programas de inversión como los descriptos por los señalados artículos, a cumplirse entre el 1-9-71 y el 31-12-76. Innova asimismo en cuanto a las deducciones, ya que solo se podrán deducir porcentajes que van desde el 75% de las inversiones efectuadas en 1972, pasando por el 50% de las del período 1973; luego el 40% de las correspondientes a 1974; 30% por el ejercicio 1975 y 20% por las llevadas a cabo en 1976.

Al sancionarse la ley 20.628 del impuesto a las ganancias, con vigencia a partir del 1-1-74, se observa en su texto un silencio con respecto a las desgravaciones comentadas, que luego su decreto reglamentario trata por vías del art. 155 ,prescribiendo que las disposiciones del art.80 de la ley del impuesto a los réditos, referidas a inversiones vinculadas con la actividad, serán aplicables a las efectivamente realizadas hasta el 31-12-73, o para las que a esa fecha hubieran tenido principio de ejecución. Se limitan también a esa fecha las amortizaciones aceleradas.

Quedaron derogadas así, desde el 1-1-74, una serie de franquicias impositivas otorgadas -entre otras- a la actividad agrícola, conceptuándose conducente reverter tales temperamentos, de manera que contemplen como lo venían haciendo, los elevados intereses que les son propios, en aras a la consecución de los fines de orden común, en el contexto todo de la producción.

#### b) Semillas

La ley 15.273, ampliada en sus alcances por la ley 16.450, declaró exenta la utilidad proveniente de la venta de semillas de "categoría original", obtenidas por criaderos fiscalizados por la autoridad nacional competente (INTA según

-//- artículo 32 del Decreto Reglamentario de la ley 11.682, t.o. en 1960), mediante la aplicación de principios de genética vegetal.

La exención obedeció a una idea o plan evidente: incentivar a quienes producen tales semillas, permitiéndoles la libre disposición de todos sus beneficios, a fin de acelerar su capitalización y explotación, hechos que han gravitado en el importantísimo aumento de la producción -en particular la de semillas híbridas-, contribuyendo a incrementar nuestras cosechas y el entusiasmo del chacarero por la siembra.

No obstante, dicho régimen de desgravación quedó derogado a partir del 31-12-73, en virtud de la ley 20.628 del impuesto a las ganancias, la cual no reiteró entre sus exenciones, el comentado tratamiento fiscal sobre semillas, el que, habida cuenta de los beneficios que en su momento incorporó a la actividad agrícola, halla méritos para su reivindicación.

c) Fertilizantes, Herbicidas y Plaguicidas.

En este aspecto fué el decreto ley 4743 del 12-6-63 el que promovió con sus disposiciones el uso de fertilizantes, eliminando en sus importaciones los recargos de cambio y derechos consulares. Asimismo incorporó a la ley 11.682 del impuesto a los réditos, una norma en cuya virtud los usuarios podían deducir del rédito del año fiscal, además del valor de compra, el costo del fertilizante efectivamente usado en cada año. Posteriormente la ley 17.330 del 30-6-67, amplió la deducción a los herbicidas y plaguicidas, quedando subsistente hasta el advenimiento de la ley 20.628 del impuesto a las ganancias, cuyo decreto reglamentario en su art.155 inciso j) dispuso que la misma sería practicable solamente hasta el 31-12-73, sin perjuicio de la deducción como un gasto común de explotación en el ejercicio de compra.

-//- Concluyó de esta manera, una desgravación que desde el punto de vista del cultivo del sorgo granífero -así como de otros productos agrícolas- tiene capital importancia, ya que los bajos rendimientos encuentran su razón de ser, en parte, en la falta de una adecuada tecnología, y en el uso insuficiente de fertilizantes, herbicidas y plaguicidas.

d) Tierras áridas.

Otra de las normas de naturaleza fiscal que se vinculan con la promoción y el desarrollo del cultivo del sorgo granífero, se halla constituida por la que hace referencia a tierras áridas, máxime si se tiene en cuenta que este cereal posee condiciones extensivas en las zonas marginales.

Fué la ley 16.883 del 14-6-66 la que agregó a la del impuesto a los réditos 11.682 (t.c. en 1960 y sus modificaciones) lo relativo a esta especie, ya que dispuso que las inversiones destinadas a incorporar a la producción agropecuaria, tierras áridas mediante la obtención de aguas subterráneas y, complementariamente, la de los trabajos de desmontes, rozaduras, nivelaciones, sistematización de riego, electrificación, implantación de cultivos permanentes y sus gastos de mantenimiento, hasta tanto la explotación entre en período de producción.

También previó que serán deducibles las inversiones en elementos mecánicos e implementos necesarios para tales fines, y que respecto a los pozos para riego serán deducibles los gastos producidos aún cuando se realizaren en tierras con derecho de regadío o fuera de la zona de secano.

Además permitió deducir no solamente como gasto las inversiones en bienes de uso, sino incluso practicar

-//--las amortizaciones por los años de vida útil de los mismos.

Estas desgravaciones se mantuvieron en la ley 11.682 del impuesto a los réditos, hasta en los textos ordenados de 1968 y 1972, y fueron recogidos luego por la ley 20.628 del impuesto a las ganancias, la que en su art. 111 reproduce solamente lo relativo a incorporación de tierras áridas, ya que no posibilita en cambio deducir las inversiones en implentos mecánicos y otras necesarias para posibilitar dichas incorporaciones. Tampoco viabiliza la deducción de gastos para obtener pozos de riego, ni la doble deducción de gastos y amortización de las inversiones en bienes de uso.

Se observa una vez más, en consecuencia, un sentido de restricción en cuanto al tratamiento fiscal de la actividad agrícola propiamente dicha, cuyas alternativas por supuesto son incidentales con respecto al sorgo granífero, atento su ubicación en el cuadro de esa situación.

e) Honorarios por servicios para la tenificación Agropecuaria.

La ley 11.682 en sus distintos ordenamientos ha posibilitado, entre las deducciones especiales de tercera categoría, que además de las disminuciones que corresponde por aplicación del principio general de deducción de gastos necesarios para obtener réditos, se podrán también desgravar el 50% de los sueldos y honorarios abonados en el año fiscal, por prestación de servicios exclusivos para la tecnificación agropecuaria, a ingenieros agrónomos, veterinarios y otros especialistas.

Luego el decreto reglamentario de la ley N° 20.628 del impuesto a las ganancias, en su art.155 inc.k), limitó dicha franquicia hasta el 31-12-73 solamente.

-//-

f) Zonas de Emergencia Agropecuaria.

La ley 19.557 del 5-4-72 creó en el ámbito del Ministerio de Agricultura la Comisión Nacional de Emergencia Agropecuaria, con la finalidad de declarar las zonas afectadas por emergencias, observar su evolución, determinar su finalización y acudir en ayuda de esas zonas.

En el orden impositivo, establece que se adoptarán las medidas en auxilio de quienes por la emergencia, vean comprometida su fuente de renta, como ser prórrogas para el pago de los distintos impuestos (réditos, Sust.T.G.de Bienes, etc.). También se suspenderán los juicios de apremio y de ejecución.

g) Compra venta de Predios Rurales.

En esta materia las distintas leyes que han reglado su ejercicio, otorgaron siempre ventajas impositivas a las partes intervinientes.

Al respecto la última ley 20.543 del 22-10-73, exenciona del impuesto a los réditos o del que se establezca en el futuro en su reemplazo, a los beneficios de la explotación del predio por 5 años, como así también del impuesto de sellos. Si el vendedor financia no menos del 50% a 3 años, gozará también de exención de réditos sobre intereses.

Haciéndose eco de este t pico, la ley 11.682 ha posibilitado a través de sus distintos textos, las franquicias previstas por las leyes que rigen la compra-venta de predios rurales, haciéndolo por intermedio de su art. 19, cuando exonera a los réditos de entidades exentas de impuestos por leyes nacionales, en cuanto la exención que éstas acuerden, comprenda el gra-

-//-

-//vamen de esa ley (11.682), y siempre que los réditos deriven directamente de la explotación o actividad principal que motivó la exención a dichas entidades.

Posteriormente, la ley 20.628 del impuesto a las ganancias, mantuvo en su artículo 20 inc.b) la misma norma.

h) Impuesto Nacional a las Tierras Aptas para la Explotación Agropecuaria.

Durante la vigencia del mismo (1-1-69 al 31-12-73) su intención era hacer más costosa la tenencia improductiva de la tierra, ya que su incidencia requería un mínimo de renta que lo compense.

En alguna medida puede haber influido, para que los propietarios de tierras ociosas se decidieran a su explotación; y en esa factibilidad hay que aceptar como incluíble al cultivo del sorgo granífero, como una de las posibles variantes de la producción que se derivó de la aplicación del tributo.

i) Renta Potencial

Este sistema, creado por ley 20.538 del 27-9-73, y recogido por el impuesto a las ganancias en los artículos 67 a 72 de la ley 20.628, determina para las explotaciones agropecuarias una forma especial de establecer la renta, la cual puede llegar a ser incluso más equitativa, ya que si los resultados obtenidos superan el cálculo de la misma, la ganancia declarable será siempre la renta potencial. Otorga asimismo derecho al productor -en caso de pérdidas del 30% en la renta efectiva- a reducir proporcionalmente esta renta.

Es indudable que el sorgo granífero -como cual

-//--quier otro producto- es incidente y será incidido en el esquema fiscal expuesto de la renta potencial, donde las decisiones son de composición integrada, sin perjuicio de su gravitación exclusiva en caso de ser única producción.

j) Impuesto a las Ventas

Mientras estuvo en vigencia (hasta el 31-12-74) se hallaban excluidas del gravamen, tanto las ventas en el mercado interno como las exportaciones del sorgo; éstas a partir del 1-1-72 (ley 19.413).

k) Impuesto al Valor Agregado

Se hallan excluidas las ventas en el mercado interno, como así también las exportaciones.

l) Gravamen a la Exportación de Productos Agropecuarios

Por resolución del 4-8-76 se incorporo al art. 39 del reglamento del impuesto a las ganancias, un gravamen del 4% sobre las exportaciones de productos agropecuarios; en su esfera cae como es obvio el sorgo granífero. El mismo se reduce en realidad al 2%, porque el remanente 2% es a cuenta del impuesto a las ganancias.

ll) Impuestos de Exportación e Importación

Los recauda la Dirección General de Aduanas y es el 40% para el sorgo granífero y del 50% para el azucarado. Además se paga el 1% para la Junta Nacional de Granos; 2% para el INTA; 1,5% para el Fondo de Construcción de Elevadores; 0,3% de estadística.

m) Impuestos Provinciales

-//- Los ingresos provenientes del comercio exterior en general se hallan desgravados; circunstancia que incluye al sorgo en ese tratamiento.

Con respecto a los del mercado interno de cada jurisdicción, a fin de evitar superposiciones se celebran convenios multilaterales de coparticipación en las recaudaciones.

n) Actividades Lucrativas de la Municipalidad de la Ciudad de Buenos Aires.

Son extensivas a este gravamen las mismas consideraciones del punto anterior.

ñ) Impuesto sobre las ventas del agro.

Por ley 21.399 de septiembre de 1976, se establece a partir del 1-9-76 un impuesto del 4% sobre la venta de productos agropecuarios que efectúen los productores. Entre los fundamentos de este impuesto se persigue según se anunció, sustituir parcialmente la reducción o eliminación de derechos de exportación que se vaya efectuando gradualmente. En la medida que se mantengan las diferencias de un gravamen a otro, resultarán los estímulos a la producción; de lo contrario implicará un simple reemplazo. Si bien las tasas para la exportación son más elevadas no todos los productores exportan, siendo en cambio continuas y significativas las ventas en el mercado interno. El sorgo está por supuesto sometido a este nuevo régimen de tributación, y su participación es muy importante atento el permanente aumento de su producción.

Por otra parte la aludida ley derogó el sistema de renta potencial establecido en los art.67 a 72 de la ley 20.628 del impuesto a las ganancias -el cual se trató precedentemente- por considerar sumamente compleja su aplicación, como así también el impuesto de emergencia a las tierras libres de mejoras que rigió solo por el año 1974.

VIII - COMERCIALIZACION

1 - Generalidades. Acopio	231
2 - Mercados de concentración. Puertos de embarque	233
3 - Factores que determinan la calidad del sorgo	234
4 - Tipificación oficial de nuestro país	235
5 - Calidad de nuestro sorgo granífero	236
6 - Precios internos y externos	239
A - Comparación con los precios del trigo y del maíz, en Argentina	240
B - Precio internacional. Comparación con los del maíz	244
7 - El contralor del comercio del sorgo. Sus variantes a nivel oficial y reglamentario	247

1 - COMERCIALIZACION INTERNA. ACOPIO.

La comercialización interna del sorgo en la región pampeana, varía de acuerdo con su destino: exportación o consumo interno.

En el primer caso es muy similar a la de los otros granos exportables, especialmente los forrajeros. El acopio es efectuado por las cooperativas agrícolas y los acopiadores particulares. A su vez el sector del acopio vende a los exportadores: venta que se realiza directamente o a través de los comisionistas que actúan en las Bolsas de Comercio. En el caso de las cooperativas, parte de la producción acopiada es transportada por esas mismas organizaciones.

En el segundo caso los canales de comercialización son bastante diversos. Parte de la producción y directamente del productor al usuario, especialmente cuando éste está ubicado en la zona de producción, sin que medie ningún tipo de intermediación. En otras zonas el productor (campesino, colono o hacendado) recurre al acopiador (cooperativo o particulares) para realizar sus compras, y queda hecho en forma directa o a través de comisionistas de Bolsa.

El sorgo es manipulado en granel en un muy alto porcentaje, y los medios materiales que se utilizan para su comercialización (medios de transporte, de almacenaje, de limpieza, de secado, de pesaje, etc.) son los mismo que se requieren para los demás granos. Ello explica también que no haya un acopiador especializado en sorgo, sin que esa etapa de comercialización la realicen los mismos acopiadores que actúan en cereales y oleaginosas en general. En la exportación sucede lo mismo.

-//-

Verdaderamente, en nuestra región agrícola y en los grandes centros de concentración, más que hablar del comercio de un cereal o de un olagino en particular, hay que referirse a los rubros de granos en general, especialmente de los usos que se le otorgan a la exportación. Incluso en el orden estatal existe un único organismo -La Junta Nacional de Granos- que tiene competencia sobre todo este sector de nuestra actividad agropecuaria. Corresponde señalar en este sentido que no en todos los países que tienen similitud con el nuestro, en este aspecto es así lo mismo; en el caso concreto de Australia, existen Juntas específicas para los principales rubros.

En las regiones Nordeste y Noroeste del país, tanto donde este grano ya comenzó a expandirse como en las provincias, el problema de la comercialización se presenta en otros términos. La producción de granos, salvo en el caso de algunas zonas en las que ya se está revelando un cierto grado de desarrollo, es insuficiente y se realiza como un rubro complementario destinado al propio consumo familiar o de la zona.

El sistema de comercialización, como es obvio, es muy precario. No existen empresas especializadas y se carece de una infraestructura medianamente adecuada para este fin. La Junta Nacional de Granos, consciente de este problema, ha tomado ingerencia directa mediante el establecimiento de algunos centros de acopio, tendientes a subsanar esta limitación. Sin embargo la expansión futura del sorgo granífero en esta amplia área, como así también de otros granos, impondrá: a) un desarrollo paralelo del sistema de comercialización que permita mover la producción hasta los puertos de embarque; b) o bien, una expansión equivalente de la actividad avícola y/o porcina en la misma zona, que absorba esa producción.

-//-

-//-

Si bien estas dos alternativas no se excluyen entre sí, sino que concurren al mismo fin, la segunda pareciera, en principio, de alcance un tanto limitado, máxime si se tiene en cuenta el vasto potencial del sorgo en todo el norte del país.

Cabe señalar por último, que el control del comercio del sorgo, al igual que el de los otros granos, está a cargo de la Junta Nacional de Granos, que ejerce funciones específicas en ese sentido.

## 2 - MERCADO DE CONCENTRACION. PUERTOS DE EMBARQUE.

La etapa de concentración dentro del proceso de comercialización tiene las mismas características que la de los demás granos.

La Bolsa de Cereales de Buenos Aires constituye el mercado de concentración piloto o reactor del comercio interno del sorgo, especialmente en lo que hace a precios. Este grano es de cotización diaria y al terminar la rueda se fija el precio del día, conocido como "cotización de pizarra". Ese precio es objeto de una amplia difusión, especialmente en la región cerealera, por medio de boletines radiales, diarios y otros medios de divulgación. A su vez las otras bolsas de cereales del interior del país, dada la celeridad de los actuales medios de comunicación, operan muy ligadas a la de Buenos Aires.

La cotización diaria de la Bolsa de Cereales de Buenos Aires, sirve de base para las transacciones que se realizan en el interior del país. No cabe duda de que la existencia de un precio diario de bolsa y su rápida difusión constituye un valioso servicio para el productor y para todo el comercio de granos, cuando éste se realiza a través de canales privados y

-//--de la libre concurrencia de la oferta y la demanda. El productor sabe en todo momento cuánto vale su producción y cuál es el precio que puede recibir por la misma.

Los principales puertos de embarque del sorgo para su exportación de ultramar son:

Puerto de Rosario . . . . .	40%
Puerto de Santa Fé . . . . .	31%
Puerto de Buenos Aires . . . . .	28%
Otros puertos . . . . .	1%

La importancia relativa de los puertos de Rosario y Santa Fé, se explica si se tiene en cuenta la localización de la producción que, como ya se dijo, se encuentra en un porcentaje importante en el centro de Santa Fé, este de Córdoba y Chaco.

### 3 - FACTORES QUE DETERMINAN LA CALIDAD

La calidad comercial del sorgo granífero está dada por la sanidad del grano, grado de humedad, presencia de semillas y cuerpos extraños, granos partidos o dañados, etc. Comercialmente no se tiene en cuenta el tamaño. El color puede influir en su calidad, especialmente en algunos usos. En la corteza del grano rojo oscuro hay un porcentaje mayor de sustancias tánicas que le confieren un gusto particular poco apetecido por los animales. La zona de procedencia en el caso de nuestro país, no le acuerda ninguna característica especial que incida en su valor comercial.

-//-

4 - TIPIFICACION OFICIAL DE MUESTRO PAIS

La tipificación vigente en materia de sorgo data de 1963, y fué establecida por la Junta Nacional de Granos a través de la Resolución N°6269.

Los sorgos se clasifican de acuerdo con su color en tres "tipos":

a) Sorgos graníferos tipo colorado: con sus variedades Early Kalo, Martín Milo, Westland, Plaisman y otras de características similares.

b) Sorgos graníferos tipo blanco: Hegary, Dwarf y otras variedades de características similares.

El porcentaje de cuerpos extraños de acuerdo con la base de comercialización es del 2%. Las tolerancias de recibo en la compra-venta fueron establecidas en los siguientes niveles:

a) Tolerancia de tipo: se admite como máximo el 10% de un tipo dentro de otro.

b) Sorgos no graníferos y otros granos: hasta el 7% libre de dañado.

c) Cuerpos extraños: hasta el cuatro por 100 4 %. En cuanto a la tolerancia máxima de semillas conocidas como Chamico (Datura ), será de dos semillas en 100 gramos libre de rebaja.

d) Quebrado y/o partido: hasta el 10%.

-//-

-//-

e) Granos dañados: hasta el 2%. Sobre este límite la Junta Nacional de Granos establece tolerancias estacionales según época y condiciones de la cosecha.

f) Humedad:

1 - para exportación 15%.

2 - para consumo el 16%.

g) Granos de carbón: hasta el 0,30%.

h) Picado: hasta el 1%; estableciéndose por parte de la Junta Nacional de Granos tolerancias estacionales, según época y condición de cosecha.

La reglamentación vigente establece, además: a) bonificaciones y rebajas; b) definiciones y especificaciones, o sea lo que debe entenderse por "sargos no graníferos y otros granos", "granos quebrados y/o partidos", etc.; c) ventas según muestras; y d) plazo para el envío de muestras.

##### 5 - CALIDAD DE NUESTRO SORGO GRANIFERO

Quando se lo emplea como materia prima para la industria, las principales deficiencias, sin que ello signifique descalificarlo para este uso, son:

a) granos revestido y glumas sueltas.

b) granos fermentados.

c) granos cosechados inmaduros.

d) granos de Chamico. Algunas industrias compran con una tolerancia máxima del 0,5%, por cuanto la presencia de esta maleza origina serios inconvenientes en el proceso de fermentación.

e) Alta coloración de la cáscara (tanino)

-//-

-//- lo cual hace que los productos terminados no sean de óptima calidad. Este aspecto tiene más importancia en el proceso industrial de "molienda húmeda", o sea en la obtención de almidones, glucosa, etc.

Asimismo se señala como deficiencia la falta de pureza varietal en los cultivos, con el consiguiente cambio en su composición. Ello imposibilita establecer normas fijas en el proceso industrial.

En su empleo en la producción de alimentos balanceados, se señalan como aspectos que desmerecen su calidad a:

- a) Cuerpos extraños.
- b) Granos vestidos.
- c) Carbón.
- d) Chamico. Hay molinos que establecen como tolerancia máxima un grano de chamico en 100 gramos de sorgo, y no 2 granos como se aceptó por "condiciones cámara".
- e) Granos ardidos, manchados, fermentados, con verdín o mohos, etc.

Casi todas las deficiencias señaladas en el inciso e), que en algunos casos son sinónimos, son atribuibles al exceso de humedad, y se corregirían cosechando el grano más seco, o lo que tal vez sea más conveniente, haciendo del secado artificial una práctica normal, cuando el grano se cosecha húmedo. Cabe señalar asimismo, que todos los fabricantes de alimentos balanceados ponen especial énfasis en este tipo de deficiencias del sorgo, existiendo opinión en el sentido de que cuando se popularizó el sistema de almacenar el sorgo a granel, el grano comenzó a venir de menor calidad como consecuencia de no ensilarse lo suficientemente seco.

-//-

Por vía de la genética se piensan actualmente algunas soluciones al problema descrito, a fin de conseguir mayor uniformidad de maduración, panoja más abierta y por lo tanto de más fácil aeración, etc.). Parece haber cierta coincidencia en que si bien pueda obtenerse algún avance por este conducto, la solución más adecuada es la de anticipar en lo posible la recolección y secar regularmente el grano. Esta práctica es aún más recomendable en las zonas de otoños relativamente húmedos, ya que el grano de sorgo es un tanto higroscópico, y su deterioro suele comenzar en la misma planta.

El porcentaje de granos vestidos depende del mayor o menor cuidado que se ponga en ajustar la cosechadora en el momento de la desgranada. Sin embargo, también incide en este aspecto el tamaño del grano. Cuando éste es chico y se le hace más difícil a la cosechadora su separación. Este hecho se observa con frecuencia en los granos que no alcanzaron suficiente desarrollo, sea porque provienen de cultivos tardíos o porque sufrieron inconvenientes climáticos en su ciclo vegetativo.

Dentro de este punto, y con relación a las preferencias de los distintos mercados importadores en cuanto al color del grano, ya sea colorado, blanco o blanco amarillento, existen opiniones diversas, conceptuándose en general en nuestro medio lo siguiente:

- a) Blanco-amarillento para el Mercado Común Europeo y Suiza, y también Bélgica.
- b) Rojo para Noruega.
- c) Amarillo para Holanda.
- d) Rojo y Amarillo para Japón.

Como puede observarse no hay coincidencia en los distintos mercados por este aspecto de la calidad del grano.

-//-

6 - PRECIOS INTERNOS Y EXTERNOS

La evolución del precio interno del sorgo de los últimos diez o quince años, tiene las siguientes características:

a) Está íntimamente vinculado al precio del mercado internacional. Ello se explica por el hecho de que nuestro país se convirtió desde hace unos tres lustros, en exportador regular de este grano. Por otra parte, nuestras exportaciones tienen relativamente poca importancia, frente al volumen que entra en el comercio internacional; de ahí que la situación del mercado internacional prevalezca ampliamente sobre la del mercado interno.

b) Los precios del sorgo se presentan como normalmente encadenados a los del maíz y demás granos forrajeros. Este hecho se explica porque estos productos son fácilmente sustituibles entre sí, especialmente después del gran desarrollo alcanzado en la producción industrial de alimentos balanceados. El fabricante de los mismo puede modificar, dentro de ciertos márgenes, las proporciones de los distintos granos y demás elementos intervinientes, sin alterar sensiblemente la calidad del producto terminado; y de hecho modifica esas proporciones de acuerdo con las variaciones relativas de los precios. Esta particularidad de los granos forrajeros, unida al hecho de que la producción de los mismos creció en forma bastante proporcionada en los últimos años, hicieron que los precios tuvieran esa característica.

c) Los precios siguieron una evolución relativamente estable. Esta característica prevaleció para todos los granos forrajeros en el período que se está considerando (1970-1975). La alta sustituibilidad de unos por otros, la diversidad de países productores y consumidores, y muy probablemente los

-//-

-//-- grandes excedentes norteamericanos, que fueron manejados desde el punto de vista comercial con cierta moderación, e atribuyeron a asignarle ese grado de estabilidad al mercado.

A. - El precio del sorgo granífero en comparación con los del trigo y maíz, a través del tiempo

La comparación de precios resulta impracticable si se habla de valores absolutos, y su representación gráfica haría imposible esta determinación, si se tiene presente la creciente desvalorización de nuestra moneda. Esta apreciación tiene, como es lógico, igual validez si se pretende establecer la variación del precio del sorgo granífero a través del tiempo. Por tal razón, se trata de visualizar el fenómeno estableciendo la relación que existe con el precio de otros granos de importancia para nuestra economía, como el trigo, en primer término, y luego el maíz. Más este último, por existir una cierta sustitución de uno por el otro como base de preparación de alimentos balanceados, o de consumo directo.

A tales efectos, se ha preparado el Cuadro Nº 19, reuniendo los precios medios de estos tres cereales desde la campaña 1953/54, primera consignada por la Bolsa de Cereales en su recopilación estadística, y la relación existente entre tales precios, a través del Gráfico Nº 18.

De la observación del cuadro pueden extraerse las siguientes consideraciones: a) tanto el trigo como el maíz alcanzan por primera vez valores de tres cifras en 1957/58, cosa que recién ocurre con el sorgo al año siguiente; b) se repite el fenómeno con los valores de cuatro cifras: 1965/66 para el trigo y el maíz, y al año siguiente en sorgo; c) durante dos campañas el sorgo granífero alcanzó la paridad de precio del trigo

Relación de precios TRIGO/SORGO GRANITERO y MAIZ/SORGO GRANITERO en la República Argentina desde que se inició la cotización del sorgo.-

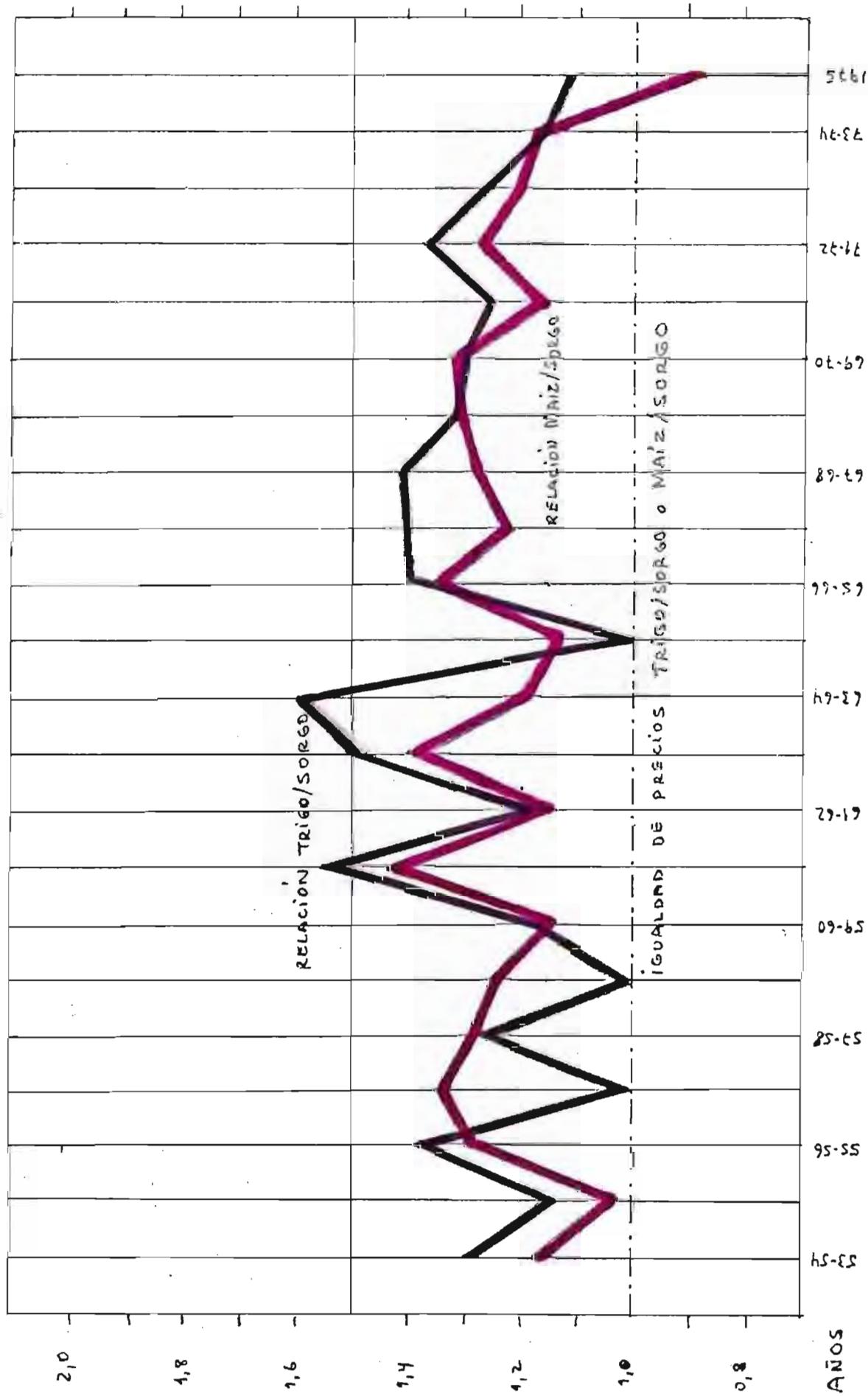
CUADRO Nº19

CAMPAÑA	PRECIOS MEDIOS EN			Relación de Precios	
	TRIGO	MAIZ	SORGO	$\frac{\text{TRIGO}}{\text{SORGO}}$	$\frac{\text{MAIZ}}{\text{SORGO}}$
1953/54	50,00	45,00	38,56	1,296	1,167
1954/55	50,00	45,00	43,83	1,140	1,026
1955/56	70,00	65,00	50,71	1,380	1,281
1956/57	75,00	93,13	73,87	1,015	1,320
1957/58	100,00	100,74	78,57	1,272	1,282
1958/59	200,00	249,20	199,64	1,001	1,248
1959/60	300,00	291,47	253,22	1,184	1,151
1960/61	393,60	362,37	253,60	1,552	1,423
1961/62	514,21	500,72	429,45	1,197	1,165
1962/63	718,99	669,66	488,33	1,472	1,371
1963/64	781,95	567,08	482,58	1,620	1,175
1964/65	754,00	829,00	749,00	1,006	1,106
1965/66	1066	1040	777,00	1,371	1,338
1966/67	1584	1397	1150	1,377	1,214
1967/68	1552	1382	1111	1,396	1,243
1968/69	1741	1726	1326	1,312	1,301
1969/70	1777	1813	1393	1,275	1,301
1970/71	21,56	19,74	17,19	1,254	1,148
1971/72	38,09	35,56	28,10	1,355	1,265
1972/73	58,79	55,31	46,35	1,268	1,193
1973/74	67,00	67,00	57,74	1,160	1,160
1974/75	128,00	98,00	115,00	1,112	0,852

FUENTE: Bolsa de Cereales.-

Relación de precios TRIGO / SORGO GRANÍFERO  
y MAÍZ / SORGO GRANÍFERO en Argentina

Gráfico N° 18



Cuadro Nº 20

SORGO GRANIFERO

PRECIOS FIJADOS POR EL GOBIERNO NACIONAL por 100 kilos s/vagón Dársena  
al 5-6-76

En pesos ley 18188								
1967/68	1968/69	1969/70	1970/71	1971/72	1972/73	1973/74	1974/75	1975/76
Sos Mín- tén mo	Sos Mí- tén ni- mo	Sos Mí- tén ni- mo	Sostén	Mínimos	Mínimos	Mínimos		
9,3 8,3	10,5 9	10,5 10	11	16,46	38	58	115	730

FUENTE: Revista Institucional de la Bolsa de Cereales.

-//--en 1958/59 y 1964/65; d) esta última situación prácticamente nunca se registró, o estuvo tan próxima en el maíz, salvo el año 1954/55, y recuérdese que es mucho más frecuente que el precio del maíz sea inferior al del trigo que a la inversa; e) nunca el grano de sorgo alcanzó a cotizarse superando a los otros dos granos, hecho que sin embargo se registró en maíz respecto del trigo en varias campañas; f) la observación de la secuencia de precios de cada grano permite identificar con seguridad los ciclos de fuerte depreciación del valor de nuestra moneda; por ejemplo del 55/56 al año siguiente alrededor del 50%, o del 57/58 al 58/59 más del 100%, etc.

Intentando nuevos enfoques con respecto a la variación de precios, tal vez puedan formularse algunos otros criterios. Es posible, y así puede observarse en algunos casos, que luego de una baja cosecha (ya sea por reducido interés de los agricultores ante los precios fijados, o la aparición de éste cuando ya el período de siembras ha finalizado, o por condiciones climáticas), surge un precio que podría calificarse de incentivador del cultivo. La situación inversa también puede darse: luego de una gran cosecha y existiendo stocks acumulados, no existe gran interés en promover el cultivo. Por fin, cabe inferir una posible sensibilización del Estado cuando evalúa que un gran porcentaje de divisas provienen de la exportación de productos agrícolas -entre los cuales los cereales tienen una posición preponderante- y trata de alentarlos aún más fijando precios compensatorios.

B. - Precio Internacional: en el cuadro N° se consigna la evolución del precio internacional del sorgo granífero en dólares por toneladas, y su comparación con los correspondientes por igual lapso al maíz, su principal competidor en el mercado.

Si bien hasta el momento el precio del sorgo no ha superado al del maíz, puede observarse que la diferencia

PRECIO INTERNACIONAL DEL SORGO Y DEL MAIZ

Precio en dólares en el Hemisferio Norte

US\$ x Tn

CUADRO N°21

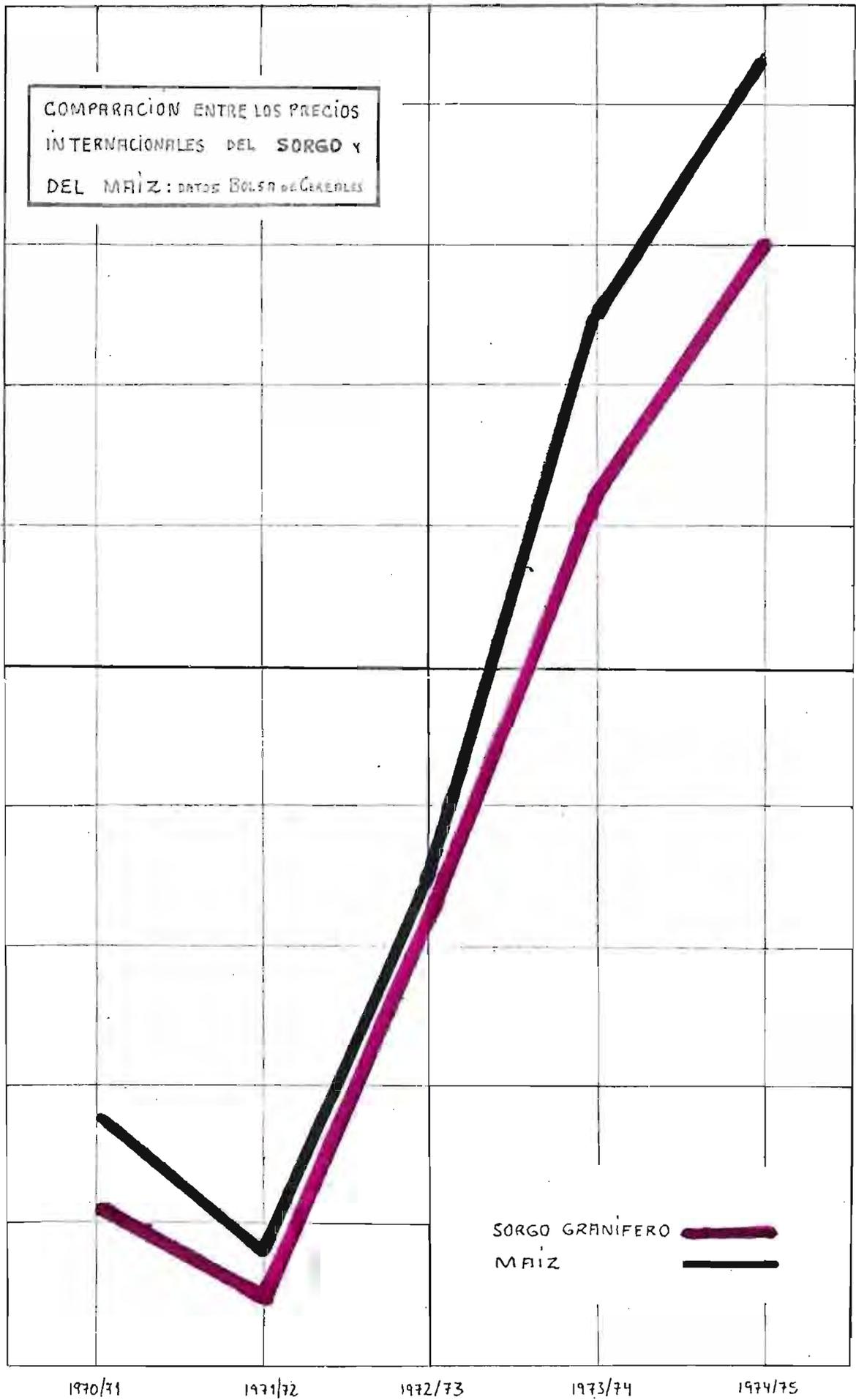
CICLO COMERCIAL	MAIZ	SORGO
	(u\$ por Tn)	
1970/71	57,87	51,16
1971/72	48,42	44,98
1972/73	75,19	71,44
1973/74	116,14	102,31
1974/75	132,00	120,00

FUENTE: Bolsa de Cereales.-

-//- es reducida, habiendo en consecuencia tendencia a la paridad, tal como se consigna en el gráfico N°20.

U\$S

GRAFICO Nº20



7 - El contralor del comercio del sorgo. Sus variantes a nivel Oficial y reglamentario.

El régimen de libre comercialización, tanto interna como externa, estaba supeditado solo a la fiscalización de la Junta Nacional de Granos, en virtud del Decreto N° 6698/63, que asignaba a la misma, con relación a granos y sus subproductos, facultades muy amplias y diversas en esa materia; tales como el control de las entidades; las operaciones de pesaje, medición y análisis; el embarque o carga de los granos que se exporten; la reglamentación de los contratos de compra-venta; las condiciones de los medios de transporte; la realización de estudios y comprobaciones durante el viaje o en el lugar de destino de los cargamentos; las investigaciones acerca de las necesidades y características de los mercados de consumo, como así también sobre los costos de comercialización y de industrialización; la elaboración de estadísticas; determinar los procedimientos y dictar normas para la conservación, desinfección, preservación y defensa de los granos en todas las etapas de su comercialización; establecer la clasificación de los granos; expedir certificados de calidad y de depósito y autorizar a que terceros lo expidan; asesorar al agricultor acerca de la clasificación de los granos; organizar en la república y en el exterior una propaganda permanente; divulgar informaciones sobre la producción y comercio de granos, tanto en lo interno como en lo externo; proponer al P.E. los precios mínimos; ejercer, cuando el P.E. lo disponga el comercio interno o externo de granos; intervenir en la fijación de la política cambiaria e impositiva; fijar los cupos de exportación; asesorar en el trámite y cumplimiento de los acuerdos internacionales que concierte el Estado Nacional, así como en los contratos directos de éste con otros gobiernos; administrar, asegurar y arrendar los elevadores locales y terminales, silos y demás instalaciones de recepción, almacenamiento y em-

-//-barque de granos que integren la red oficial, como asimismo autorizar la construcción en determinadas condiciones.

Al sancionarse la ley 20.573 del 18-12-73, varía el régimen general en materia de comercialización de granos -entre los cuales está incluido el sorgo-, ya que el aludido cuerpo legal declara en su artículo 1º que aquella queda a cargo del Estado Nacional, cuando el P.E. lo disponga, con carácter exclusivo y excluyente, a través de la Junta Nacional de Granos, y agrega a través del artículo 2º que el P.E. determinará que productos y subproductos estarán comprendidos en el régimen del art. 1º, sin que puedan quedar excluidos los granos de mayor significación en el mercado interno y externo.

Con el decreto 6698/63, ratificado por ley 16.478, la comercialización de los granos era libre, supeditada tan solo al simple juego de la oferta y la demanda. Este compendio de derecho fijaba la política de granos a seguir por el Estado Nacional, a través del control que ejercía la Junta Nacional de Granos, por intermedio de las facultades y atribuciones que se le conferían. Solo le estaba permitido realizar directamente el comercio interno o externo, cuando especialmente el P.E. lo dispusiera (art. 9º inc. t ).

En lo substancial entonces, la ley Nº 20.573 -que modificó al decreto 6698/63 en numerosos artículos, con cuya alteración no obstante, y los novariados, queda subsistente- cambió el espíritu y la mecánica en cuanto al ejercicio del comercio de granos, dividiéndolo en dos aspectos básicos: el primero se halla constituido por el sistema ya aludido de condición exclusiva y excluyente del art. 1º, y el segundo se formaliza a través del art. 3º, según el cual, en los aspectos no incluidos en el régimen anterior, la J.N.de Granos podrá actuar

-//-en actividad competitiva en el mercado interno y externo, ejerciendo toda clase de operaciones comerciales referidas a la producción nacional de granos y otros productos agrícolas y sus subproductos, para propender -agrega- a su abastecimiento, consumo y abaratamiento, y al cumplimiento de convenios internacionales, a la ampliación de las exportaciones y diversificación de mercados, como a la defensa de los precios.

Consecuentemente con el régimen estatuido por la mencionada ley, se sancionó con fecha 7-3-74, el Decreto N°704, el que establece en su artículo 1° que la comercialización de trigo, maíz y sorgo granífero, estará a cargo exclusivamente y en forma excluyente, de la Junta Nacional de Granos, agregando en su artículo 2° que externamente será efectuada en forma directa por aquel organismo, con gobiernos o entidades oficiales extranjeras, o agentes de comercialización que los representen, y que en los casos no previstos de esta manera, se llevará a cabo mediante licitación. Para la comercialización interna podrá actuar por sí o a través de agentes mandatarios, y en las externas las operaciones de la J.N.de Granos pueden ser ejecutadas por cooperativas de productores agropecuarios y/o empresas de capital nacional.

Por el art. 10° del mencionado decreto se prescribe que para la comercialización de los granos no incluidos en las operaciones a cargo exclusivo y excluyente del Estado Nacional, la Junta actuará de acuerdo a las atribuciones conferidas en el Decreto-Ley 6698/63, modificado por la ley 20.573, lo cual ratifica la permanencia y vigencia de aquel cuerpo jurídico.

-//-

De acuerdo al sistema instaurado por aquellas normas, el productor podía vender su producción de sorgo a la Junta Nacional de Granos, que es la única compradora, de diferentes maneras, a saber:

a) En forma directa: en las instalaciones de puerto y de campaña de la Junta, utilizándose el certificado N° 1959.

b) Por intermedio de los agentes de comercialización (cooperativas y acopiadores autorizados), en cuatro formas:

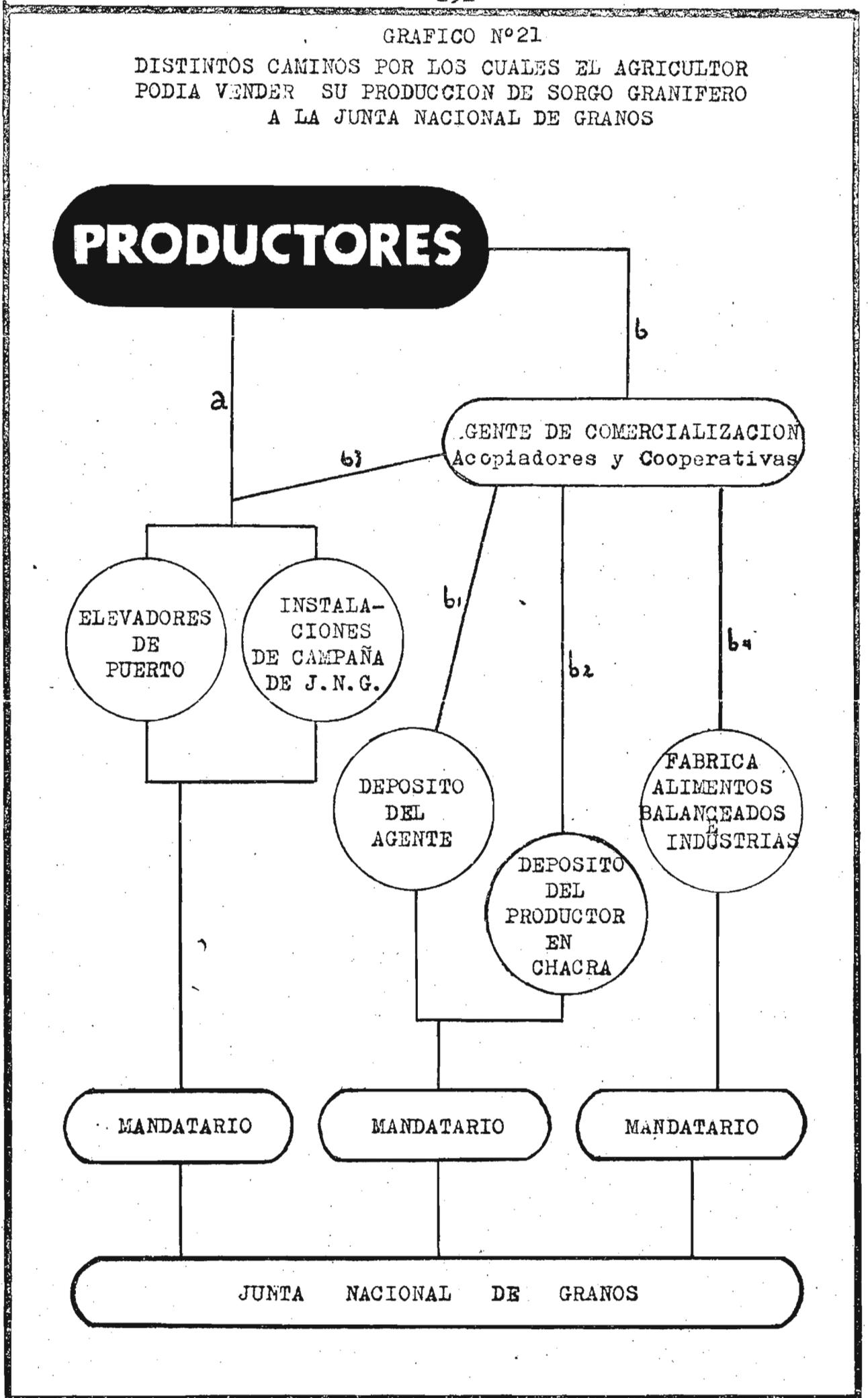
- 1°) - Entregando la mercadería en los depósitos del agente;
- 2°) - La Junta recibe la producción en las instalaciones de chacras debidamente aprobadas (silo o galpones);
- 3°) - Depositando la mercadería en las instalaciones de campaña de la Junta o puerto;
- 4°) - Entregando la mercadería en fábrica de alimentos balanceados o industrias.

Los agentes de comercialización canalizan las operaciones ante la Junta, a través de intermediarios denominados mandatarios.

En el gráfico N° 21 se detallan los distintos caminos por los cuales el agricultor podía vender su producción de sorgo granífero a la J.N. de Granos.

GRAFICO Nº21

DISTINTOS CAMINOS POR LOS CUALES EL AGRICULTOR  
PODIA VENDER SU PRODUCCION DE SORGO GRANIFERO  
A LA JUNTA NACIONAL DE GRANOS



Cuadro N° 22

## BASES ESTATUTARIAS DE SORGOS GRANIFEROS

TIPOS: COLORADO, BLANCO Y BLANCO-AMARILLENTO

RUBROS	BASE	TOLERANCIA DE RECIBO	BONIFICACIONES RECIPROCAS	REBAJAS	OBSERVACIONES
TIPO		10%			En caso que la mercadería exceda el 10%: <sup>corresponde</sup> arbitraje
SORGO NO GRANIFERO Y OTROS GRANOS		7%	NO CORRESPONDE	Por lo que exceda la tolerancia (7%) y hasta 10% a razón 0,25% por c/% o Fr.	En caso que la mercadería exceda el 10% corresponde arbitraje
CUERPOS EXTRAÑOS	2%	4%	1% por cada % o fracción.	Por lo que exceda la tolerancia (4%) y hasta 6% a razón 1,50% por c/% o frac.	En caso que la mercadería exceda el 6% corresponde arbitraje
QUEBRADO Y/O PARTIDO		10%	NO CORRESPONDE	Por lo que exceda la tolerancia (10%) y hasta 15% a razón 0,50% por c/%o frac.	En caso que la mercadería exceda el 15% corresponde arbitraje
GRANOS DAÑADOS		2%	NO CORRESPONDE	Por lo que exceda la tolerancia (2%) y hasta 4% a razón 0,50% por c/%o frac.	En caso que la mercadería exceda el 4% corresponde arbitraje
GRANOS DE CARBON		0,3%	NO CORRESPONDE	Por lo que exceda la tolerancia (0,3%) y hasta 1% a razón 0,50% por c/%o frac.	En caso que la mercadería exceda el 1% corresponde arbitraje
HUMEDAD		Export. 15% Consumo 16%	NO CORRESPONDE		
PICADO		1%	NO CORRESPONDE	Por lo que exceda la tolerancia (1%) a razón de 1% por c/% o fracción	

-//-

Luego de una vigencia de dos años, que abarcó las cosechas 1973/74 y 1974/75, se volvió al régimen de libre comercialización del sorgo granífero, por intermedio de la Resolución N°120 del Ministerio de Economía de la Nación, de fecha 13-5-76, por la cual quedaba liberada su comercialización interna y externa a partir del día 17 de mayo de 1976, oportunidad es ta última en que la Junta Nacional de Granos -que había sido la compradora exclusiva del producto- prácticamente dejó de actuar en tal sentido, pues los productores ante esta alternativa, salvo contadas ocasiones, ya canalizaron sus ventas por intermedio del mercado libre, que era el sistema imperante anterior al régimen del decreto 704 del 7-3-74.

JUNTA NACIONAL DE GRANOS

Cuadro N° 23

Compras de cereales correspondientes a la campaña agrícola 1975/76 hasta el 27-5-76, y su comparación con las realizadas durante la temporada 1974 -1975 hasta el 28-5-75.

PRODUCTOS	COSECHAS			VALOR			IMPORTE PAGADO		
	1974/75	1975/76	Variación	1974/75	1975/76	Variación	1974/75	1975/76	Variación
	28-5-75	27-5-76	%	28-5-75	27-5-76	%	28-5-76	27-5-76	%
	Toneladas			En millones de pesos			En millones de pesos		
TRIGO	5.320.651	7.121.901	+ 33,9	5.538,8	41.130,2	+ 642,5	5.441,8	37.383,2	+ 587,0
MAIZ	3.507.528	3.136.065	+ 10,6	3.381,3	31.903,2	+ 843,5	1.906,9	21.102,9	+ 1006,7
<u>SORGO</u>	1.427.006	1.898.670	+ 33,1	1.210,1	15,648,8	+1193,2	605,6	9.099,0	+ 1402,5
Totales	10255185	12156636		10130,2	88.688,2		7.654,3	67.585,1	

- 254 -

FUENTE: Revista institucional de la Bolsa de Cereales.-

IX - DEMANDA EXTERNA Y MERCADOS

1 - Comercio internacional	256
2 - Exportaciones argentinas	257
a - Volúmenes exportados de la producción	257
b - Valores de los volúmenes exportados	257
c - Comparación entre las exportaciones de sorgo, maíz y trigo	257
d - Comparación entre los valores FOB de las exportaciones de sorgo, maíz y trigo	258
e - Exportaciones de sorgo azucarado y valores FOB dólares	267
f - Exportaciones argentinas por países de destino	269
3 - Factores que inciden en la exportación	271
a - Gravámenes a la exportación	271
b - Precios índices	271
c - Tipos de cambio	275
4 - Concepto de nuestro sorgo en los mercados externos	278
5 - Derechos de aduana y otras restricciones en los países importadores	278
6 - Perspectivas generales del mercado	279
a - Factores incidentales en su demanda	279
b - Posibilidades futuras	280
7 - Estudio de los mercados actuales del sorgo granífero argentino	284
8 - Lugar que ocupa el sorgo granífero entre las exportaciones de principales productos	285

1 - COMERCIO Y EXPORTACIONES

Se surge en el último plano que entró en el comercio internacional por los cereales ferrajinos. Efectivamente los cereales base de trigo, en la actualidad representan alrededor del 15% del volumen total de estos granos que se exportaban en el plano internacional: en 1967 el volumen de las exportaciones mundiales llegó a su máximo con unos 9 millones de toneladas. A partir de ese año se inició una notable reducción llegando en 1970 a representar unos 5 millones de toneladas.

Esta reducción mundial obedeció a diversas razones: a) E.E.UU. es el principal proveedor del mercado internacional, y en los últimos años destinó volúmenes de mucha importancia a una programación de ayuda a la India, a través de la Ley 480, o sea en ventas condicionales; b) el caso no interno de E.E.UU. aumentó considerablemente, especialmente el abastecimiento de la producción de carne bovina; c) la política arancelaria del Mercado Común Europeo puso al surco en una desventaja relativa frente al maíz.

Cabe señalar que la reducción de las exportaciones totales se operó a costa de E.E.UU., ya que los restantes países incrementaron sus ventas al exterior en los últimos años. No obstante el país del norte sigue siendo por mucho el principal exportador. Lo siguen en orden de importancia: Argentina, Sudáfrica, Australia y Tailandia, aunque todos ellos con volúmenes bastante variables.

Japón es el principal importador, especialmente de sorgo norteamericano. Estados Unidos compete con ventas importantes a Argentina en el mercado japonés, por razones de flote marítimo. Entre los países europeos los principales importadores son Irlanda, Alemania Occidental, Reino Unido y Bélgica.

## 2 - EXPORTACIONES ARGENTINAS

Las exportaciones de sorgo de nuestro país comenzaron a adquirir importancia hace alrededor de 15 años. En 1958 superaron por primera vez las 100.000 toneladas; en 1969 fué el primer año en que el volumen exportado fué superior al millón de toneladas. En once años se decuplicó, o sea que se observó en las exportaciones de este grano, una expansión no igualada en ningún rubro exportable de alguna importancia de la república.

a)- Los volúmenes exportados anualmente son marcadamente variables (cuadro N° 24 , gráfico N° 22 ) y con tendencia ascendente, salvo para el período 1974/75 en que disminuyó algo. Esas variaciones tan marcadas obedecen a razones de producción y no de mercado, ya que nuestro país no ha tenido dificultades en colocar normalmente todo el excedente exportable disponible. Sin embargo no pueden dejarse de mencionar las incidencias que en las colocaciones exteriores han tenido las políticas oficiales, ya que las paridades cambiarias, derechos de exportación y otros gravámenes, han restado muchas veces estímulos al productor. En el lapso 1970-75 los volúmenes exportados alcanzaron al 44,27% de la producción para igual período.

b)- En el cuadro N° 25 se indican en pesos ley los valores de esas exportaciones, que se traducen luego en el gráfico N° 23 , donde se comparan con las toneladas exportadas, desde que se registran datos estadísticos de esos ingresos.

c)- Atento la creciente gravitación del sorgo granífero en nuestras exportaciones de granos, es útil la comparación con las de maíz y trigo a través del cuadro N° 26 y del gráfico N° 24 , siendo de destacar que desde el período 1955/56, a partir del cual se cuenta con datos del sorgo, hasta 1969

-//70, siempre la exportación de aquellos granos superaron a la del sorgo: no obstante, en 1970/71, por primera vez el sorgo excede a la del trigo, hecho que se vuelve a repetir en 1973/74 y en 1974/75. Esta circunstancia no se ha dado aún con el maíz.

d) - En cuanto a los valores de esas exportaciones de sorgo, trigo y maíz, el cuadro N° 27 y el gráfico N° 25 traducen la marcha y comparación respectiva.

El gran mercado de absorción de nuestro sorgo -al igual que de los demás granos forrajeros- está constituido por los países del oeste de Europa y Japón. Entre los compradores europeos se destacan en particular España, Holanda, Bélgica y Portugal; en Asia Japón e India.

En el cuadro N° 29 se indican las cifras correspondientes a las exportaciones por países de destino en el período 1970/75, que se traduce luego en el gráfico N° 27.

SORGO GRANIFERO

VOLUMENES DE LA PRODUCCION EXPORTADOS

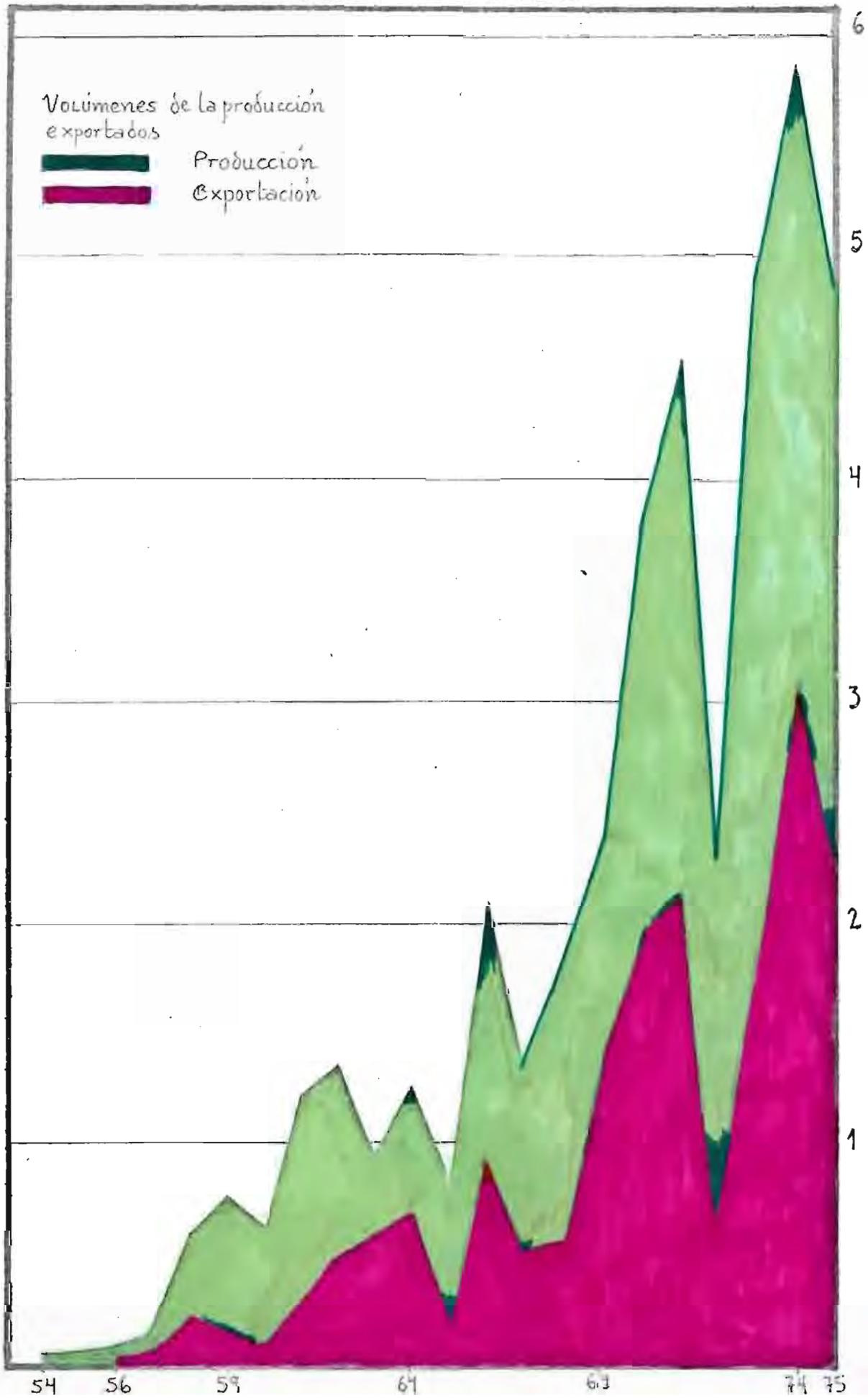
CAMPAÑAS	PRODUCCION Tn.	EXPORTACION Tn.
1953/54	41.029	---
1954/55	57.473	---
1955/56	42.920	3.150
1956/57	116.500	10.959
1957/58	608.500	173.905
1958/59	727.000	122.731
1959/60	609.000	58.434
1960/61	1.252.000	271.335
1961/62	1.394.000	444.273
1962/63	952.200	516.530
1963/64	1.267.000	649.036
1964/65	857.000	163.903
1965/66	2.130.000	946.081
1966/67	1.380.000	507.679
1967/68	1.897.000	523.393
1968/69	2.484.000	1.336.574
1969/70	3.820.000	1.953.602
1970/71	4.660.000	2.245.587
1971/72	2.360.000	624.762
1972/73	4.960.000	2.063.148
1973/74	5.960.000	3.114.686
1974/75	4.830.000	2.206.670

FUENTE: Junta Nacional de Granos e INDEC.-

GRAFICO N°22

SORGO GRANÍFERO

M  
I  
L  
L  
O  
N  
E  
S  
  
D  
E  
  
T  
O  
N  
E  
L  
A  
D  
A  
S



SORGO GRANIFERO

VOLUMENES Y VALORES DE LAS EXPORTACIONES ARGENTINAS

CUADRO Nº25

CAMPANAS	EXPORTACION Tn	EXPORTACION Miles de \$
1953/54	---	
1954/55	---	
1955/56	3.150	
1956/57	10.959	
1957/58	173.905	
1958/59	122.731	
1959/60	58.434	
1960/61	271.335	
1961/62	444.273	
1962/63	516.530	
1963/64	649.036	
1964/65	166.903	
1965/66	946.081	74.332
1966/67	507.679	69.774
1967/68	523.393	79.143
1968/69	1.336.574	188.399
1969/70	1.963.602	284.643
1970/71	2.245.587	460.632
1971/72	624.762	241.891
1972/73	2.063.148	1.436.123
1973/74	3.114.686	2.562.743
1974/75	2.206.670	4.055.859

FUENTE: Bolsa de Cereales e INDEC

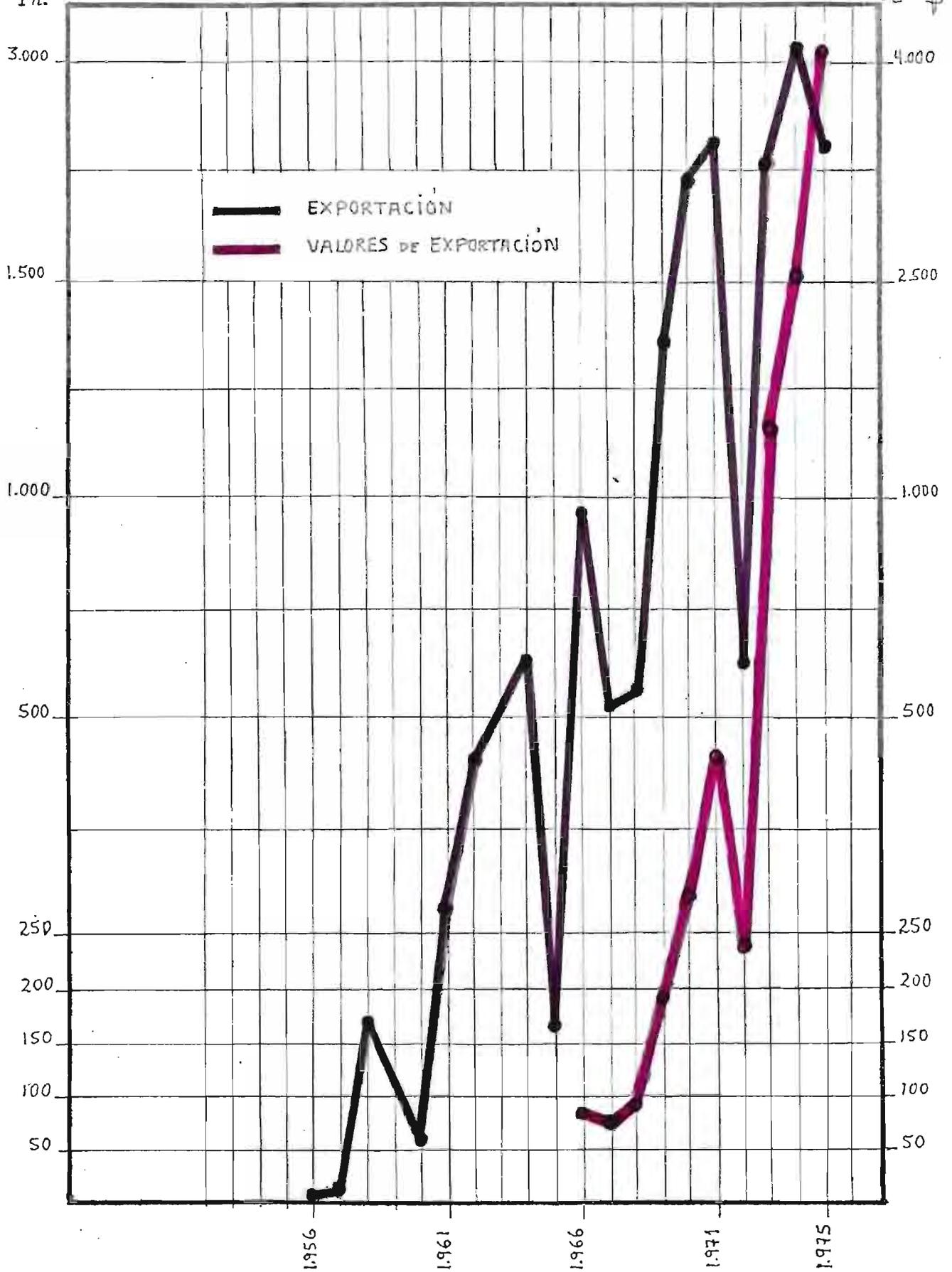
GRAFICO Nº23

# SORGO GRANIFERO

RELACION ENTRE CANTIDADES y VALORES DE EXPORTACION

MILES DE Tn.

MILLONES DE \$



EXPORTACIONES ARGENTINAS

DE

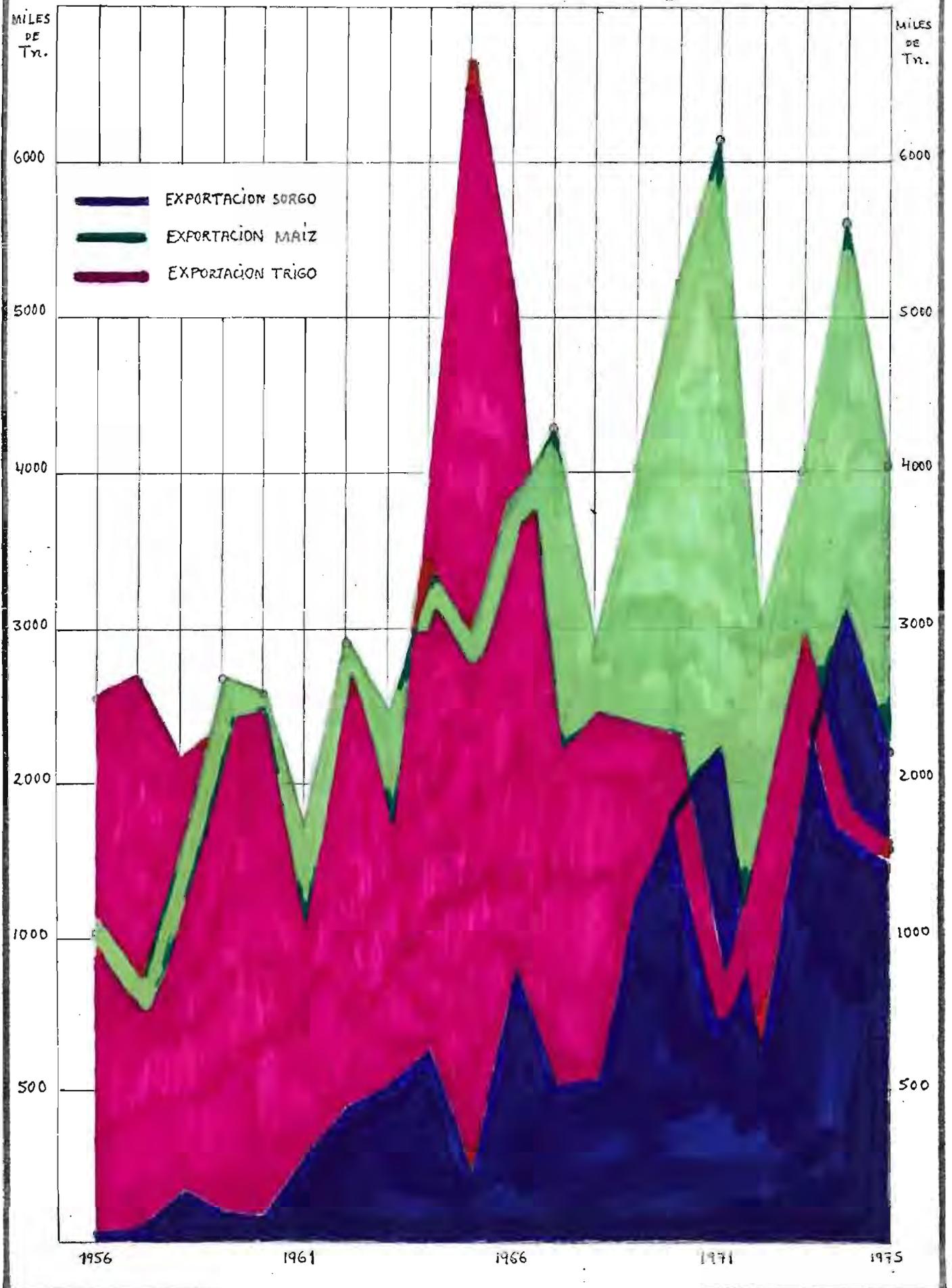
SORGO, MAIZ Y FRIGO

CUADRO Nº 26

AÑO A	SORGO	MAIS	FRIGO
	Tn	Tn	Tn
1955/56	3.152	1.055.224	2.525.640
1956/57	19.958	788.599	2.659.956
1957/58	173.905	1.678.737	2.112.746
1958/59	122.731	2.686.032	2.398.933
1959/60	58.434	2.569.913	2.485.756
1960/61	271.335	1.730.146	1.065.531
1961/62	444.273	2.931.028	2.832.336
1962/63	516.530	2.447.076	1.830.655
1963/64	649.036	3.337.457	3.710.007
1964/65	170.152	2.804.580	6.673.102
1965/66	950.973	3.758.548	5.075.245
1966/67	508.890	4.315.145	2.054.345
1967/68	510.510	2.914.158	2.413.728
1968/69	1.335.237	4.052.863	2.359.404
1969/70	1.988.316	5.250.009	2.300.548
1970/71	2.272.402	6.103.008	803.973
1971/72	614.790	3.039.241	1.664.170
1972/73	2.205.527	4.308.349	2.905.162
1973/74	3.121.297	5.611.324	1.771.037
1974/75	2.206.670	4.001.437	1.572.882

FUENTE: Junta Nacional de Granos.-

RELACION EXPORTACIONES DE SORGO GRANIFERO, MAIZ y TRIGO



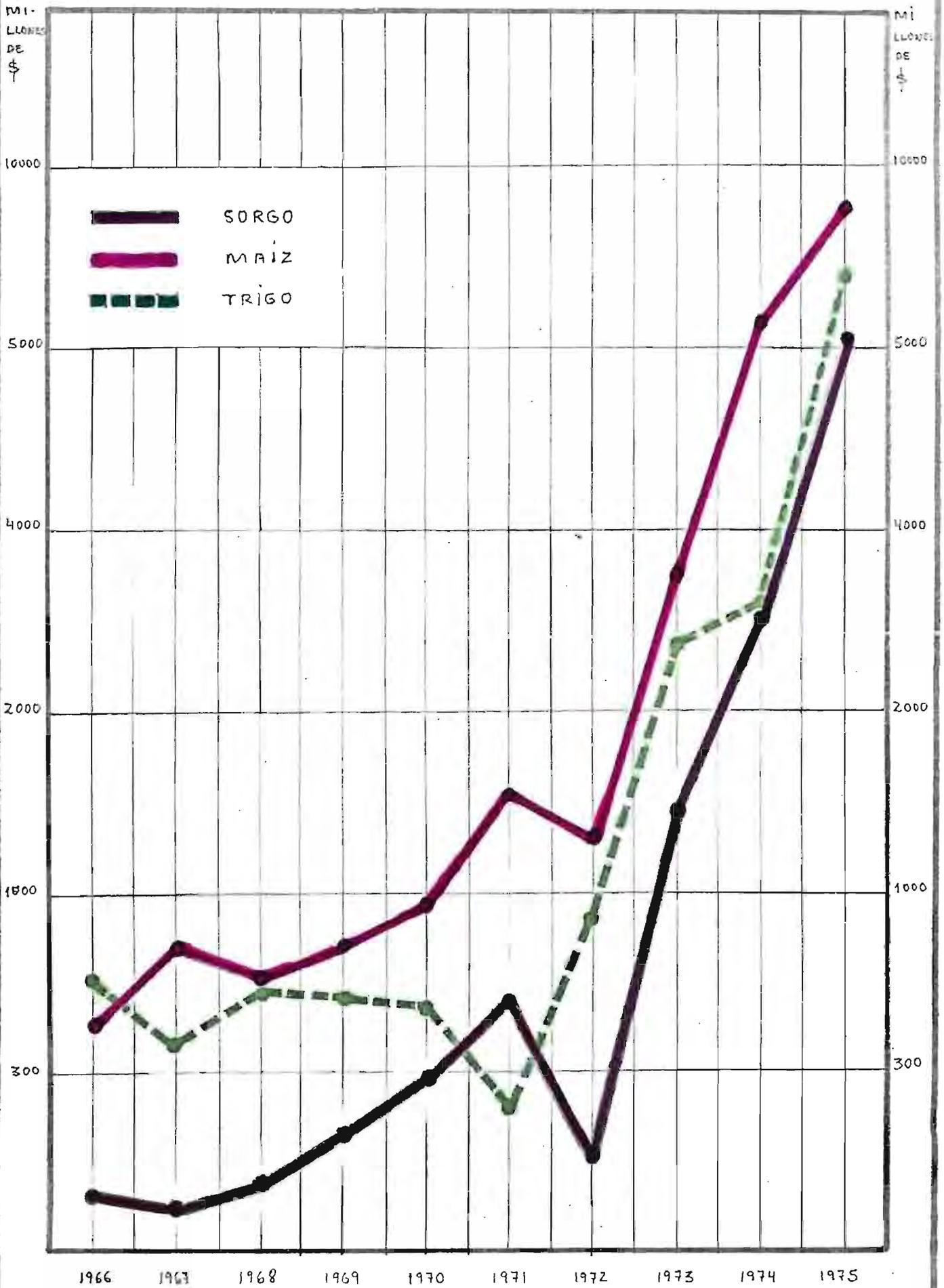
CUADRO N°27

RELACION VALORES FOB DE EXPORTACION			
AÑOS	SORGO	TRIGO	MAIZ
	En miles de \$		
1965/66	74.332	521.068	398.573
1966/67	69.774	343.966	712.488
1967/68	79.143	486.686	489.225
1968/69	188.399	484.698	681.236
1969/70	284.643	455.224	964.240
1970/71	460.632	222.426	1.552.433
1971/72	241.891	836.235	1.310.156
1972/73	1.436.123	2.374.360	3.236.217
1973/74	2.562.743	2.654.088	5.733.493
1974/75	5.120.066	7.614.081	9.008.712

FUENTE: Bolsa de Cereales e INDEC

GRAFICO Nº25

RELACION VALORES DE EXPORTACION  
SORGO GRANIFERO, MAIZ y TRIGO



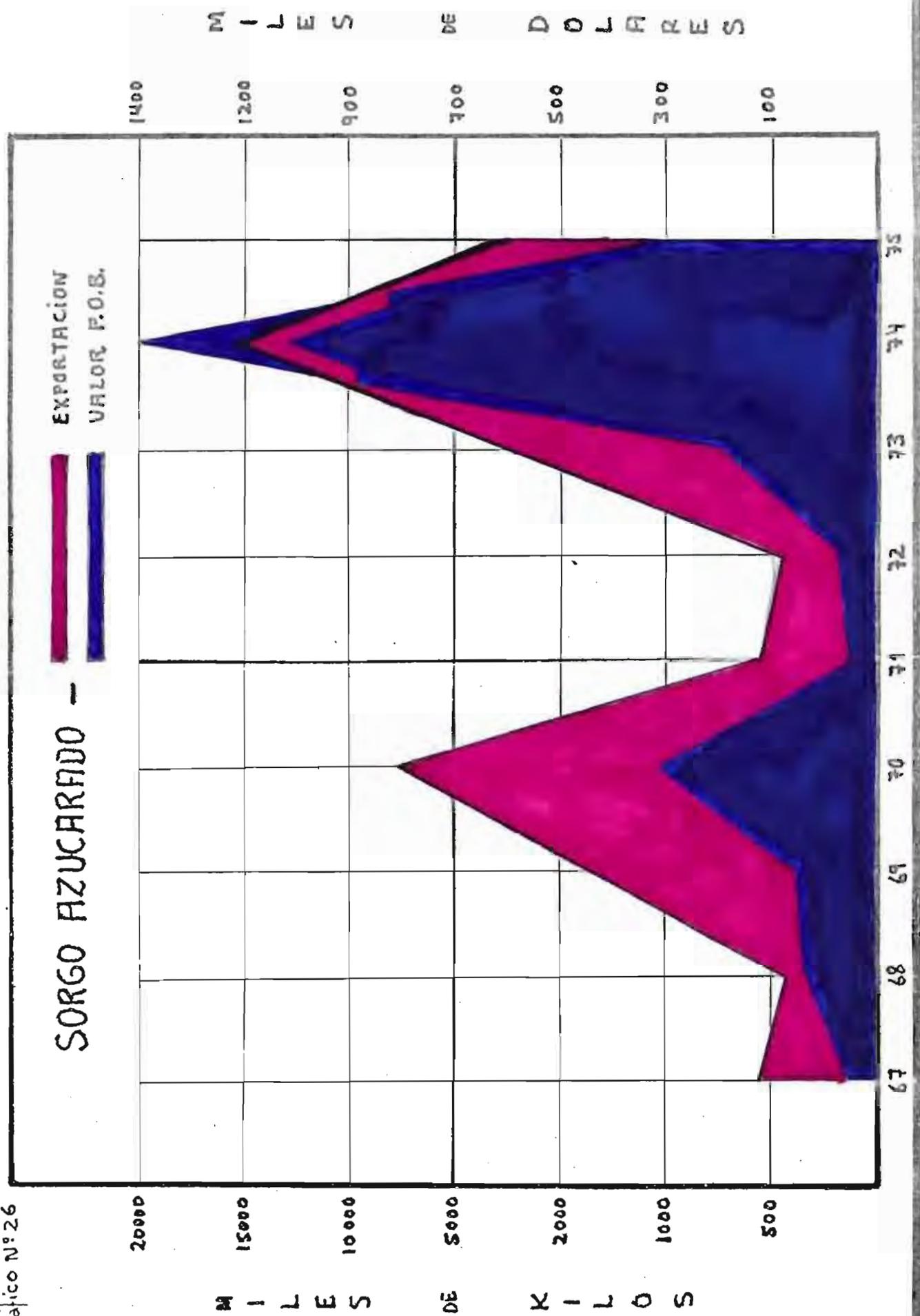
e)

CUADRO Nº 28

S O R G O    A Z U C A R A D O		
<u>EXPORTACIONES</u>		
Anos	Kilogramos	FOB Dólares
1967	523.530	23.960
1968	444.695	64.058
1969	1.688.650	77.238
1970	7.845.500	325.210
1971	530.050	33.228
1972	497.290	40.193
1973	3.328.564	235.115
1974	15.397.260	1.453.579
1975	3.500.000	309.750

FUENTE: INDEC

Grafico N° 26



SORGO GRANIPURO  
EXPORTACIONES ARGENTINAS POR PAISES DE DESTINO

Totales en toneladas

1970-75

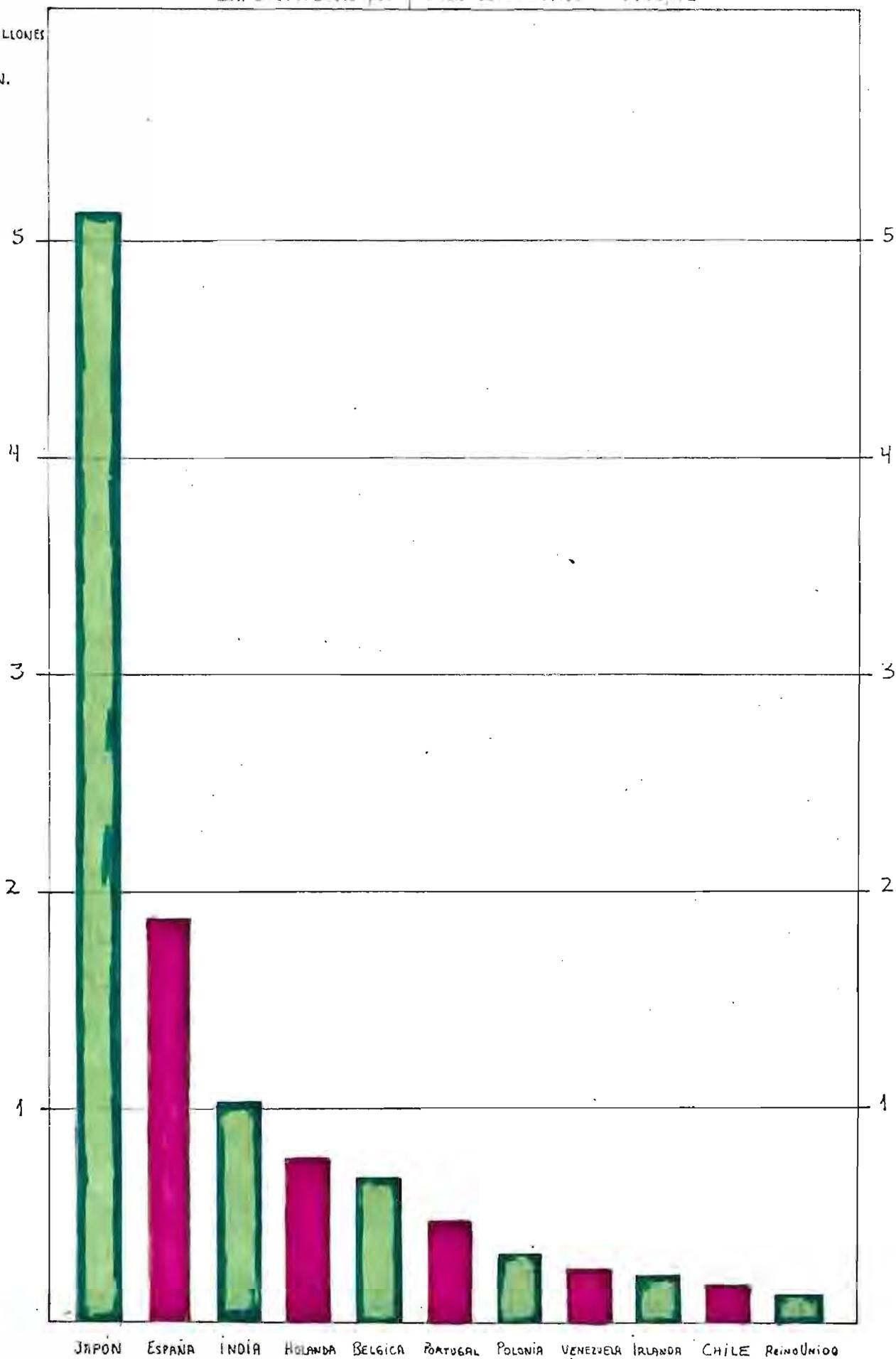
JAPON . . . . .	5.107.145
ESPAÑA . . . . .	1.893.519
INDIA . . . . .	1.027.945
HOLANDA . . . . .	768.906
BELGICA . . . . .	692.852
PORTUGAL . . . . .	484.979
POLONIA . . . . .	329.834
VENEZUELA . . . . .	257.261
IRLANDA . . . . .	256.738
CHILE . . . . .	181.855
REINO UNIDO . . . . .	159.602

FUENTE: JUNTA NACIONAL DE GRANOS

GRAFICO Nº27

SORGO GRANIFERO  
EXPORTACIÓN por países de DESTINO - 1970/75

MILLONES  
DE  
TN.



-//- 3 -Entre los factores incidentales en la exportación de sorgos, se incluyen:

a) Gravámenes a la exportación

En el cuadro N° 30 se detallan los gravámenes que se aplicaban hasta el 10-6-76. Puede observarse que para el granífero el derecho de exportación se eleva al 40%: a ello deben agregarse las retenciones en concepto de 1,0% para la Junta Nacional de Granos; 2,0% para el INTA; 1,5% para el Fondo de Construcción de Elevadores y 0,3% para Derecho de Estadística. La suma de estos gravámenes determinan una incidencia sobre el valor FOB del orden del 44,8%; en cambio para el azucarado, cuyo derecho de exportación es del 50%, dicha incidencia total llega al 54,8%, ya que se mantienen iguales las demás imposiciones.

El impuesto más pesado, o sea el derecho de exportación, experimentó en el curso del período 1975/76 sensibles variantes, tal como puede verse en el cuadro N° 31.

Puede señalarse que con miras al pleno restablecimiento de nuestro comercio exterior de granos -que integra el sorgo granífero de manera preponderante-, y a fin de estimular convenientemente al productor, es necesario reducir gradualmente los derechos de exportación, de forma que éste reciba un tipo de cambio efectivo más acorde con la realidad económica.

b) Precios índices: a partir del 14-4-75, en que para el sorgo granífero era de \$ 121 por tonelada métrica, se suspendió la aplicación de estos valores, los cuales recién el 17 de mayo de 1976 se restablecieron con un precio de \$ 95. En cuanto al sorgo azucarado no se le asigna valor índice, ya que está regido por la aplicación del valor FOB. Debe concluirse como en el aspecto anterior, que la fijación de dichos valores mínimos de comercialización exterior, tienen que ser fluidos y razonables en relación al precio internacional, de acuerdo con la realidad.

Cuadro N° 30

## CUADRO DE GRAVAMENES A LA EXPORTACION

al 10-6-76

Valores Indices vigentes	Derechos de Exportac.	Contrib. J.N.G.	Contrib. I.N.T.A.	Fondo Construc. Elev.	D.N.V.	Derecho Estadís- tica	Total Incidencia	Monto to- tal de gra- vámenes que sopor- tan los prod.con val.índice
Dólares x ton/métric- ca	%	%	%	%	%	%	%	Dólares x ton/métric- ca
(1) 93	40	1,0	2,0	1,5	--	0,3	44,8	41,66
(2) --	50	1,0	2,0	1,5	--	0,3	54,8	(x)

(1) - Sorgo granífero.- (2) - Sorgo azucarado.-

(x) - No tiene valor índice, rigiéndose por el régimen de declaración de valor FOB.

FUENTE: Revista Institucional Bolsa de Cereales.-

CUADRO N° 31

<u>EVOLUCION</u>		
<u>DE LOS</u>		
<u>DERECHOS DE EXPORTACION</u>		
	<u>SORGO GRANIFERO</u>	<u>SORGO AZUCARADO</u>
	% s/FOB	% s/FOB
11-1-75	23	31
5-4-75	--	40
16-5-75	40	40
5-12-75	50	50
14-1-76	40	40
18-3-76	56	56
9-4-76	50	50
10-6-76	40	50

Cuadro N: 32

## PRECIOS INDICE DE EXPORTACION

al 10-6-76

PRODUCTO	No- men- cla- tura	1975 Dicbre	1 9 7 6											
			Enero	Febr.	Marzo	Abril	Mayo					Junio		
							6	13	17	20	28		3	
Sorgo Gra- nifero	10.07.00.13													
A granel con hasta un 15% em- bolsado										95.-		93.-		
Más del 15% embol- sado										97,30		95,30		

FUENTE: Revista Institucional de la Bolsa de Cereales.-

c) Tipos de Cambio

En cuanto al asignado a la exportación del sorgo granífero -que por otra parte es el que corresponde a los granos en general- ha experimentado constantes variantes, sobre todo en el curso del período 1975/76.

En el cuadro N° 33 puede observarse el curso de tales modificaciones de los cambios, debiéndose acotar que se va produciendo gradualmente en las circunstancias actuales, una paulatina liberación de los tipos de cambio, hecho que se conduce a través de las combinaciones porcentuales del valor FOB en los mercados oficial y libre.

A raíz de ello el productor está recibiendo en forma progresiva, una mayor participación en la realidad económica circundante, hasta que en definitiva se desemboque en el otorgamiento -para la divisa proveniente de la exportación- del 100% del tipo de cambio imperante en el mercado libre; hecho que por ejemplo ya ocurrió con el trigo, avena, cebada y centeno a partir del 12-9-76. (cuadro N° 34 )

Además es conveniente destacar que la fijación del tipo de cambio debe hallarse lo más cerca posible de su equivalencia al precio internacional, de manera de posibilitar la concurrencia competitiva en la producción mundial de sorgo y sus mercados exteriores.

TIPOS BASICOS DEL DOLAR ESTADOUNIDENSE  
PARA LIQUIDAR EXPORTACIONES  
DE GRANOS

CUADRO N°33							Tipo básico re-sultante p/li- quidar exportac.		
	Financiero		Financiero Exportación Adic. 20%		Libre Bco Nación		Fi-nan-ciero	Li-bre	Bá-si-co
	Com-pra-dor	Ven-de-dor	Com-pra-dor	Ven-de-dor	Com-pra-dor	Ven-de-dor	97%	3%	
31-12-75	60,80								60,80
19-1-76	63,10	63,28	75,72	75,94	133	138	75,45	3,99	77,44
9-2-76	65,50	65,68	78,60	78,82	224	229	76,24	6,72	82,96
Devalua-ción									
10-2-76	68,70	68,89	82,44	82,67	233	238	79,97	6,99	86,96
Deval.									
16-2-76	71.-	71,19	85,20	85,43	255	260	82,64	7,65	90,29
Deval.									
23-2-76	74,30	74,50	89,16	89,40	260	265	86,49	7,80	94,29
Deval.									
4-3-76	76,70	76,90	92,04	92,29	239	244	89,28	7,17	96,45
Devalua-ción									
	Oficial				Libre				
							Ofi-cial	Libre Bco Nac.	Bá-sico
8-3-76	140	140,33			253	258	135,80	7,59	143,39
23-3-76	140	140,33			288	293	135,80	8,64	144,44
24-3-76									
al									
2-4-76									
Nuevo Régimen							65%	35%	
5-4-76	140	140,33			266	271	91.-	93,10	184,10
7-5-76	140	140,33			245	250	91.-	85,75	175,75
Nuevo Régimen							55%	45%	
10-5-76	140	140,33			245	250	77.-	110,25	187,25
3-6-76	140	140,33			247	252	77.-	111,15	188,15
Nuevo Régimen							44%	56%	
4-6-76	140	140,33			247	252	61,60	138,32	199,92
Nuevo Régimen							31%	69%	
29-7-76	140	140,33			247	252	43,40	170,43	213,83
Nuevo Régimen							26%	74%	
6-9-76	140	140,33			247	252	36,40	186,48	222,88

Feriado Cambiario

CUADRO N° 34

TIPOS DE CAMBIO EFECTIVO  
PARA LA EXPORTACION DE GRANOS

(tomando solamente los derechos de exportación)

	TIPO BASICO	DERECHOS DE EXPORTACION		
		56%	50%	40%
2-1-76	60,80			36,48
9-2-76	82,96			49,78
Devaluación				
10-2-76	86,96			52,18
13-2-76	87,77			52,66
Devaluación				
16-2-76	90,29			54,17
20-2-76	90,59			54,35
Devaluación				
23-2-76	94,29			56,57
3-3-76	93,60			56,16
Devaluación				
4-3-76	96,45			57,87
5-3-76	96,78			58,07
Nuevo Régimen				
8-3-76	143,39	63,09		
23-3-76	144,44	63,55		
24-3-76 al				
2-4-76 Reria-				
do Cambiario				
Nuevo Régimen				
5-4-76	184,10		92,05	
30-4-76	173,25		86,62	
7-5-76	176,75		88,38	
Nuevo Régimen				
10-5-76	187,25		93,63	
3-6-76	188,15		94,08	
Nuevo Régimen				
4-6-76	199,92		99,96	
9-6-76	199,92		99,96	
10-6-76	199,92			119,95
30-6-76	199,92			119,95
29-7-76	213,83			128,30
Nuevo Régimen				
6-9-76	222,88			133,73

4 - COMPARACION DE CALIDAD DEL SORGO EN LOS PAISES INTERIORES

En general nuestro sorgo granífero está bien captuado en cuanto a calidad, en los principales países interiores.

En el noroeste de Europa goza de buena reputación. En Japón hay una ligera tendencia a considerarlo inferior que el norteamericano, aunque ello es más una resultante de una posición conservadora que de una razón de calidad.

En el Mercado Común Europeo y Suiza se lo considera comparable con el norteamericano, y siempre tendrá comprador -se aduce- mientras no sea más caro que aquel.

Como puede observarse, en Europa Occidental el sorgo granífero argentino es considerado como de buena calidad, equivalente al de EE.UU. que es el gran proveedor de este grano. En cambio en Japón, aunque aparentemente por razones de costumbre o tradición más que por motivos racionales atinentes a la calidad intrínseca del producto, se observa una ligera preferencia por el de origen norteamericano.

5 - DERECHO DE ADUANA Y OTRAS RESTRICCIONES EN LOS PAISES IMPORTADORES

Los derechos aduaneros vigentes difieren considerablemente entre los distintos países importadores. En el Reino Unido son del 10% sobre el precio CIF (costo, seguro y flete) para el sorgo proveniente de países que no integran la comunidad británica. Además rige un sistema de derechos variables similares al del Mercado Común Europeo. En Suiza el derecho de aduana oscila entre 20 y 25 dólares por tonelada. En Japón el sorgo no

-//--paga derechos de importación.

En el Mercado Común Europeo del derecho de aduana es móvil (prelievo), y se determina en base al precio del mercado internacional y al precio "umbral o de entrada": normalmente oscila entre los 30 y 40 dólares por tonelada. Dicho impuesto representa un valor del orden del 70% sobre el precio CIF puertos europeos de este grano.

El hecho de que el Mercado Común Europeo haya establecido un precio umbral (Threshold price) para el sorgo de apenas un 4% por debajo del de maíz, da origen a que el prelievo normalmente sea mayor en aquel grano que en éste. En otras palabras, el maíz, por la actual política aduanera del Mercado Común Europeo, tiene una posición competitiva relativamente favorable frente al sorgo, hecho que influye en los volúmenes de importación de uno y otro grano.

## 6 - PERSPECTIVAS GENERALES DEL MERCADO

### a) Factores incidentales en su demanda

Es sumamente variable y depende de una gran diversidad de condiciones en los países importadores, a saber: 1) la relación de precios cereales/ganado; 2) las relaciones de precios entre el sorgo y otros cereales para piensos, en especial el maíz; 3) las relaciones de precios entre los cereales y otros productos utilizados para piensos; la composición de la totalidad de la ración de alimentación animal, incluyendo la parte correspondiente a las tortas oleaginosas y a las harinas con alto contenido proteínico; 4) los hábitos tradicionales de alimentación del ganado, ya que los fabricantes de piensos mixtos

-//-reaccionan más rápidamente a los cambios del mercado que los ganaderos individuales, y por lo general se sienten más inclinados a incluir el sorgo en sus mezclas, si se les ofrece a un precio favorable; 6) la adecuación de cada uno de los cereales para finalidades específicas, como, por ejemplo, la pigmentación de los pollos para carar; 7) el grado y el tipo de la intervención gubernamental en el mercado de cereales para piensos; 8) el grado de autosuficiencia en cereales para piensos logrado en el país importador y la tendencia señalada por el índice de autosuficiencia.

#### b) Possibilidades futuras

En general deben estimarse como favorables, teniendo en cuenta entre otras causas, el aumento del consumo en los países desarrollados, como consecuencia del mejor nivel de ingresos, y el correlativo incremento del consumo por habitante de alimentos de origen animal.

El panorama no es igualmente claro en cambio, en lo que hace a la incidencia que ese aumento del consumo puede tener en el comercio internacional de estos granos. Se plantean aquí dos grandes interrogantes: 1º) Los países desarrollados del oeste de Europa y Japón seguirán protegiendo al máximo su producción interna de alimentos de origen animal? En caso afirmativo como es obvio, seguirán requiriendo grandes volúmenes de material forrajero. Pero, a su vez, surge una segunda cuestión tanto o más importante que la anterior: 2º) Protegerán esos países su propia producción de forrajes, especialmente de cereales destinados a este propósito? El planteo de esta cuestión adquiere su mayor vigencia en el caso de la Comunidad Económica Europea, aunque sin desconocer que otros países de Europa también siguen una política proteccionista. En caso de que decididamente sigan

-//--esa política, es innegable que el comercio internacional de estos granos habrá de resentirse. Las consecuencias de esa mayor producción lograda sobre bases altamente subsidiadas, habrán de recaer, en buena medida, sobre los países exportadores, entre los cuales se encuentra en segundo orden la República Argentina.

La demanda de importación de cereales para piensos en el Japón, al que corresponde actualmente más de la mitad de las importaciones mundiales de sorgo, seguirá probablemente aumentando con rapidez. También es probable que siga aumentando la demanda en Israel y en diversos pequeños mercados de las regiones tropicales, y podrá desarrollarse en nuevos mercados de Cercano Oriente y el Norte de África. Todos estos son mercados potenciales para el sorgo argentino, pero la proporción que corresponde en ellos a este cereal dependerá principalmente de su precio en relación con el maíz, y de la disponibilidad de variedades de sabor agradable puestas en el mercado en buen estado.

Son menos prometedoras las perspectivas de la demanda de sorgo en Europa occidental. La autosuficiencia en cereales ha señalado en los últimos tiempos una tendencia a aumentar en la mayoría de los países, y las medidas intervencionistas sobre los precios internos y otras, seguirán probablemente impidiendo el crecimiento de las importaciones de sorgo. Es probable que de continuar la actual política cerealista de la Comunidad Económica Europea, se produzca una nueva baja en el contenido de cereales de los piensos concentrados, con un aumento de las proporciones correspondientes al trigo y a la cebada, para piensos de producción interna, dentro de los cereales para la alimentación del ganado.

Se ha señalado también que una relación favorable de precios sorgo-maíz, ha constituido el factor más im-

--//--tante en la expansión de las exportaciones de sorgo, y que el aumento de la relación, ha sido por el contrario, derivante del comercio de sorgo. Al igual que en el pasado, los Estados Unidos, como principal país exportador, continuarán probablemente determinando a plazo medio, las relaciones mundiales de precios. A causa principalmente del rápido incremento del consumo humano de los Estados Unidos, y del aumento de los lotes de alimentos para el ganado en las zonas de cultivo del sorgo, la relación de precios sorgo-maíz se mantendrá quizá a los niveles recientes, e incluso se hará más rígida, y no es probable que el comercio internacional del sorgo crezca con la misma rapidez que el de los otros cereales, especialmente el maíz.

Dentro de este contexto del mantenimiento de la elevada relación de precios sorgo/maíz en los Estados Unidos, el lento crecimiento global de las exportaciones, los exportadores secundarios -en primer término Argentina- podrán tener acceso a mercados, siempre que proporcionen sorgo de alta calidad y de buen sabor a precios atractivos.

En 1970/75 siguió siendo fuerte la demanda de sorgo para la alimentación, debido en parte a los escasos suministros y altos precios de otros cereales importantes. Sin embargo su aprovechamiento para piensos se vio reducido en muchos de los grandes países consumidores, como consecuencia de las menores disponibilidades y los mayores precios, que hicieron que no fuera rentable utilizarlo para pienso del ganado. Con una población en crecimiento, la probabilidad de que se renuden las tasas de crecimiento de los ingresos reales, y de que bajen los precios de los cereales, es de esperar que el consumo de sorgo se eleve en 1975/76, después de la contracción de la campaña 1974/75, pero que puede que no alcance el nivel extraordinario de 1973/74.

-//-

Asimismo se prevé cierta recuperación del comercio. No obstante el comercio sigue sujeta a muchas incertidumbres, ya que la situación de los cereales secundarios -entre los cuales el sorgo ocupa privilegiado lugar- no solo es sensible a las fluctuaciones de la oferta, sino que también depende de las variaciones en la relación precios del ganado y de los piensos, sobre la demanda. Al mismo tiempo estos cereales continuarán desempeñando un papel cada vez más importante en los suministros mundiales de alimentos.

A plazo medio los factores más dinámicos que incluyen en los mercados del sorgo granífero, los constituirá la evolución que experimente el sector de piensos para el ganado, representando un elemento importante la relación de precios aludida en el párrafo anterior, y la rentabilidad relativa del empleo de los cereales como piensos en comparación con otros productos forrajeros.

Otra de las alternativas que ofrecen firmes esperanzas en la captación de mercados para el sorgo argentino, está determinada por la escasez reciente de cereales para consumo humano, lo cual ha subrayado la importancia que reviste mejorar los suministros del mismo, en los países en vías de desarrollo, donde constituyen una parte importante de la alimentación total.

Asimismo no puede dejarse de evaluar el acelerado desarrollo de las industrias de alimentos; siendo cada vez mayor el número de países que establecen o amplían estas industrias, y aunque su demanda sigue siendo pequeña en relación a la demanda mundial de cereales secundarios, cabe esperar un aumento constante que gravite en las exportaciones de nuestro país.

-//-

7) Estudio de los mercados actuales del  
sorgo granífero argentino

Son mercados estables: Japón, España, Bélgica, Holanda, Irlanda y Reino Unido. Se perfilan como nuevos mercados: India, Israel, Mauritania, Perú, Polonia, Portugal, República Popular de China y México.

En 1973 estos mercados y otros nuevos absorbieron 2.663.140 toneladas; en 1974 alcanzaron las exportaciones su volumen máximo con 3.114.686 toneladas. En 1975 se produjo el descenso de las mismas, habiendo incidido principalmente en ello el estrangulamiento de nuestro sector externo, que en dicho año exterioriza su crítica situación general.

Históricamente las exportaciones comienzan en 1956, y desde este año hasta 1963, absorben el 22,73% promedio de la producción nacional. En el lapso 1964/69 dicho porcentaje se eleva al 38,89 y para el período 1970/75 alcanza su mejor expresión con el 44,27%.

Constituyendo el sorgo una excelente materia prima para los piensos compuestos, compete con el maíz y sus mercados son estables y promisorios.

Sin embargo deben resolverse dos problemas acuciantes, almacenamiento adecuado y bodegas para la exportación. Ambos factores darán seguridad a la programación de los embarques.

Las exportaciones deben programarse de tal manera que representen un flujo uniforme, tratando de eliminar los "picos".

Entre los factores de promoción inmediata, que constituyen dificultades mundiales actuales, deben citarse la crisis de producción de carnes rojas y la provisión de cereales

-//-

-//- tibles en el corto y largo plazo, que de solucionarse, abrirán un porvenir promisorio a este grano.

Una producción estable y competitiva en cuanto a costos, la aparición de nuevos mercados, y el incremento de la demanda mundial de alimentos, son factores que aseguran la colocación del producto en el exterior. De esta manera, destinando del 35 al 40% para el mercado interno, los valores a exportar van a fluctuar entre el 60 y el 65% de la producción, superando el porcentaje que correspondió al lapso 1970/75 en el orden del 44%

#### 8 - LUGAR QUE OCUPA EL SORGO GRANIFERO ENTRE LAS EXPORTACIONES DE PRINCIPALES PRODUCTOS

En el cuadro N° 35 se desarrolla en dólares estadounidenses, el volúmen de las exportaciones de los principales productos básicos argentinos en el lapso 1967/76.

En el mismo cuadro se extrae también su participación porcentual dentro del aludido conjunto de exportaciones, para desembocar a través del cuadro N° 36 en el coeficiente promedio de participación en dicho movimiento de productos.

Por intermedio de tales estados, puede señalarse que el sorgo granífero ocupa el cuarto lugar entre las exportaciones más representativas de materias primas tradicionales como puede observarse en el gráfico N° 28 , en el período 73/75

En el cuadro N° 37 se establecen los valores totales en dólares para los mismos productos correspondientes al lapso 1967/75, los que permitieron elaborar el gráfico N° 29 , donde se visualiza la intervención del sorgo granífero en el lote de materias primas exportadas.

Cuadro N° 35

## VALORES DE EXPORTACION DE LOS PRINCIPALES PRODUCTOS

en miles de U\$S

PRODUCTOS	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	TOTAL
Trigo	122061	138999	138485	125888	48502	109524	273775	305030	169120	1430384
Maíz	223537	139839	194638	265489	348207	174875	365268	657864	411917	2781634
Sorgo Granífero	22410	22613	53829	79726	106179	32437	162916	294187	86059	860356
Lanas Sucias	62339	62786	57725	47698	30745	35892	102922	46623	34009	480739
Manzanas y Peras	44296	49125	48851	46225	44997	49333	38170	85130	79542	485669
Carne vacuna	202821	149912	235384	239658	235017	477267	534657	194896	55324	2324936
Cueros vacunos curtidos	7131	13131	26029	32099	32631	76459	83213	5101	1576	277370
<u>Valor Total . . . .</u>	684595	576405	754941	836783	846373	955737	1560921	1588831	337547	8642080
<u>Coefficiente</u>										
<u>Valor Export.de c/prod. =</u>										
<u>Valor Total Exportaciones</u>										
Trigo	0,1783	0,2411	0,1834	0,1504	0,0573	0,1146	0,1753	0,1920	0,2019	
Maíz	0,3265	0,2426	0,2578	0,3172	0,4114	0,1830	0,2340	0,4141	0,4918	
SORGO	0,0327	0,0392	0,0713	0,0953	0,1254	0,0339	0,1044	0,1852	0,1028	
Lanas Sucias	0,0911	0,1089	0,0765	0,0559	0,0363	0,0376	0,0659	0,0293	0,0406	
Manzanas y Peras	0,0647	0,0852	0,0647	0,0552	0,0532	0,0516	0,0245	0,0536	0,0950	
Carne Vacuna	0,2963	0,2600	0,3118	0,2864	0,2777	0,4993	0,3425	0,1227	0,0661	
Cueros vacunos curtidos	0,0104	0,0227	0,0345	0,0384	0,0386	0,0800	0,0533	0,0032	0,0019	

CUADRO Nº 36

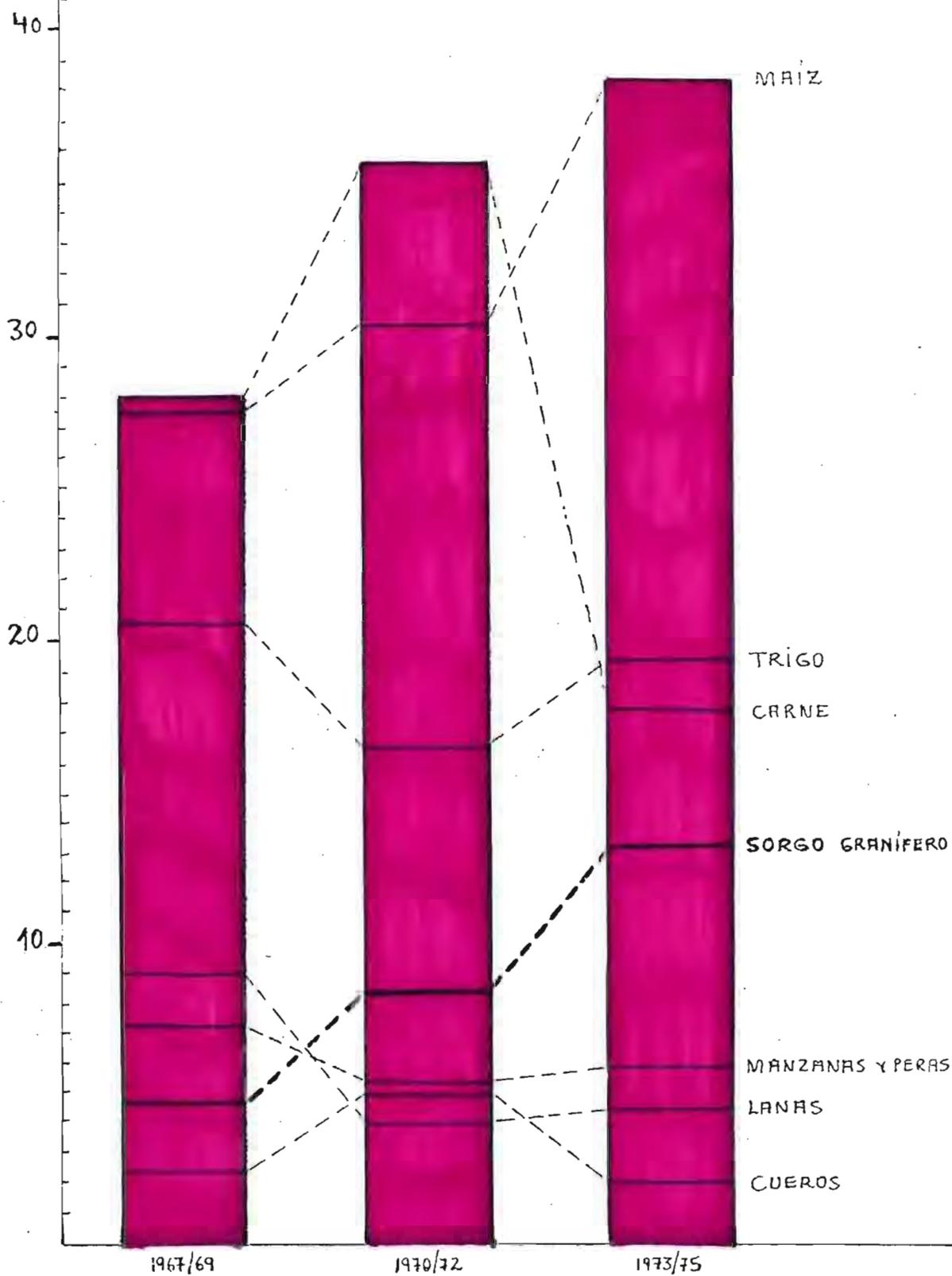
PROMEDIO TRIENAL DE COEFICIENTES  
DE PARTICIPACION DE PRODUCTOS EN  
LOS VALORES TOTALES DE EXPORTACION  
FOB U\$S

PRODUCTOS	1967 - 69	1970 - 72	1973 - 75
TRIGO	0,2009	0,1074	0,1930
MAIZ	0,2756	0,3038	0,3833
<u>SORGO GRANIFERO</u>	0,0477	0,0848	0,1308
LANAS SUCIAS	0,0922	0,0433	0,0453
MANZANAS Y PERAS	0,0715	0,0533	0,0577
CARNE VACUNA	0,2893	0,3544	0,1771
CUEROS CURTIDOS VACUNOS	0,0225	0,0523	0,0195

GRAFICO Nº28

%

SORGO GRANIFERO : participación promedio porcentual en los valores FOB dólar de exportación de los principales productos, por trienios - DATOS: M. de ECONOMIA E INDEC.



CUADRO Nº 37

REPUBLICA ARGENTINA  
TOTAL DE LOS VALORES FOB DE EXPORTACION  
POR PRINCIPALES PRODUCTOS

PERIODO 1967 - 1975

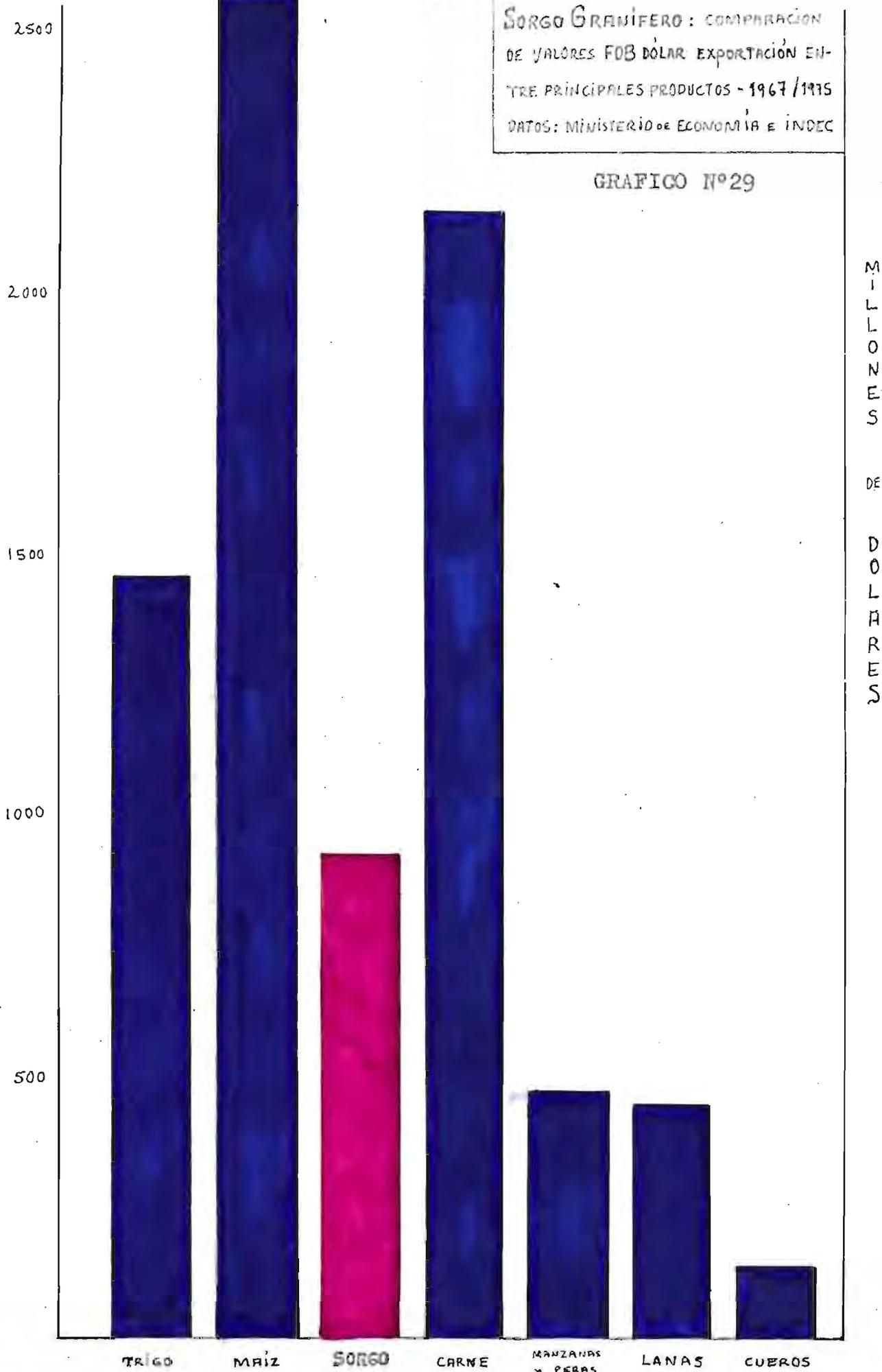
Miles de U\$S

TRIGO . . . . .	1.430.384
MAIZ . . . . .	2.781.634
LANAS SUCIAS . . . . .	480.730
SORGO GRANIFERO . . . . .	860.356
MANZANAS Y PERAS . . . . .	485.669
CARNE VACUNA . . . . .	2.324.936
CUEROS VACUNOS CURTIDOS . . . . .	277,370

FUENTE: Ministerio de Economía e INDEC

SORGO GRANIFERO: COMPARACION  
DE VALORES FOB DOLAR EXPORTACION EN-  
TRE PRINCIPALES PRODUCTOS - 1967/1975  
DATOS: MINISTERIO DE ECONOMIA E INDEC

GRAFICO Nº29



T E S I S

A - Sustentación	292
B - Metas y soluciones	292
1 - Mejorar la tecnología del cultivo	292
2 - Orientar los esfuerzos para lograr integrar el cultivo del sorgo en las explotaciones agrícola-ganaderas	294
3 - Insuficiente disponibilidad de maquinaria	295
4 - Problemas de almacenamiento	296
5 - Secado	298
6 - Transporte	299
7 - Incorporación de áreas marginales	300
8 - Promoción administrativa	301
a - Política Fiscal	301
b - Política Comercial	302
c - Política Aduanera y Cambiaria	303
C - Conclusiones	305

T E S I S

La innegable trascendencia adquirida por el sorgo granífero en nuestro ambiente económico y social, a través de su derrollo explosivo en un lapso realmente breve, queda evidenciada por sus condiciones polivalentes, cada una de las cuales constituyen y significan un aporte vigoroso en el contexto de la evolución y crecimiento de nuestro país.

Por lo tanto debe propenderse como objetivo básico, mediante la investigación y la extensión, a aumentar la producción por hectárea y mejorar la calidad de forraje y grano de los sorgos; para la alimentación animal, para la industria y para la comercialización interna y externa, aspectos que indudablemente se integran en el quehacer de la república, en su medida determinada.

Estas metas están constituidas por los siguientes factores y circunstancias:

1º) - Mejorar la tecnología del cultivo

Observa como propósito fundamental los mayores rendimientos y calidad de la producción; requiriéndose una más adecuada preparación de la tierra, uso de semilla de calidad y elección de épocas y densidades de siembra. Esto se hace ineludible por la creciente necesidad de pasturas y forrajes, dada la gran demanda de carne y leche que hay actualmente.

Otro factor que incide en la producción es la superficie cultivada. Su evolución futura estará dada por:

a) Retorno neto por hectárea de la producción de grano, que a su vez dependerá del precio, costos de producción

-//y rendimiento por unidad de superficie.

b) Existencias y precios de la ganadería bovina. Como ya se expresó anteriormente, su aprovechamiento forrajero mediante el pastoreo directo es, o bien un uso complementario (cuando se pastorea después de la cosecha del grano), o bien un uso alternativo (cuando se lo pastorea sin cosecharlo) hecho que se da con mayor frecuencia en los años de lluvias escasas. El valor como recurso forrajero dependerá como es obvio, de las existencias ganaderas, del precio de los animales y de la existencia y mayor o menor conveniencia que presenten las otras fuentes alternativas de forraje.

c) Retornos netos de otros cultivos competitivos. Es un principio generalmente aceptado que el recurso suelo tiende a ser usado en aquellos rubros o combinación de rubros que proporcionan el máximo de retornos netos. Consiguientemente, la superficie que se destine al sorgo granífero en el futuro, dependerá de los retornos que proporcione este cultivo (grano y/o aprovechamiento forrajero), frente a los retornos que proporcionen los otros cultivos factibles de realizarse en la misma área.

Aunque sin llegar a una evaluación analítica de los distintos factores en juego, no es aventurado afirmar que las perspectivas de este cultivo en cuanto a su rentabilidad son favorables. La demanda de los granos forrajeros en el mercado internacional se presenta como sostenida, tanto en el corto como en el mediano plazo. Paralelamente la ganadería bovina ofrece buenas perspectivas y, por consiguiente, es de prever que seguirá siendo de interés la inclusión de este cultivo dentro de la explotación mixta o preferentemente ganadera, por lo que significa como recurso forrajero. Asimismo, el nivel tecnológico actual es relativamente bajo; por lo tanto existen buenas posibilidades para lograr progresos que habrán de traducirse en mayores retornos netos por unidad de superficie. -//-

-//-

- 2º) - Orientar los esfuerzos para lograr integrar el cultivo del sorgo en las explotaciones agrícolas-ganaderas.

Lo esencial del cultivo de los sorgos es que contribuyen a la diversificación de la producción agropecuaria, y participan como un rubro económico más de la explotación, la cual se hace sumamente viable ya que no requiere mayores desembolsos económicos, pues se usan las mismas maquinarias que para otros cultivos y no se requiere mano de obra especializada, circunstancia por la cual no altera la fisonomía de las explotaciones.

El alto valor forrajero de este cultivo puede representar un atractivo al productor medio. Aún aprovechado en planta o sea a campo, sus partes constitutivas, tallo, hojas y panoja, integran ese valor.

El productor que implanta una parcela de sorgo granífero, difícilmente lo hace con el único propósito de cosechar grano. Complementariamente tendrá en cuenta el pastoreo del rastrojo, o sea el aprovechamiento de tallos, hojas y restos de la panoja desgranada, y si la evolución del cultivo no es satisfactoria, y por lo tanto la producción de grano es baja, se puede optar por no cosecharlo y aprovecharlo en su pastoreo directo.

Se ha llegado a determinar que el valor forrajero de un rastrojo de sorgo granífero, particularmente en las variedades o híbridos de mayor porte, puede estimarse de 4.000 a 6.000 kilogramos de materia seca por hectárea; y que ese volumen de forraje por hectárea pueda cubrir las necesidades de cuatro animales durante cien días.

Por otra parte, la elaboración cada vez mayor de alimentos balanceados para aves, destinados a satisfacer un

-//-

-//--mercado en plena expansión, permitirá sin duda en un futuro próximo, la utilización de cantidades mayores de sorgo granífero para la producción de carne de ave, y a la vez liberar para la exportación un volumen creciente de carnes rojas, convirtiéndose en divisas fuertes.

3°) - Insuficiente disponibilidad de maquinaria

Este problema, unido a otros de infraestructura, permitiría de solucionarse, evitar que el 50% de la superficie sembrada se coseche mal o se deje de cosechar, con la invaluable pérdida que ello implica.

El desarrollo imprevisto del cultivo en el país, no fué acompañado por el equipamiento necesario en sembradoras y equipos de labranza, en cantidad suficiente. Para interpretar esto debe tenerse en cuenta que el sorgo es un cultivo estival, cuyo ciclo coincide con el de otros granos como maíz, girasol, soja, mijo, etc., con los cuales debe compartir la utilización de maquinaria. La mecanización constituye la columna vertebral del proceso de tecnificación agropecuaria, como asimismo la plataforma de despegue de otros insumos con capacidad multiplicadora de los rendimientos unitarios.

Es común que la baja tasa de reequipamiento de maquinaria agrícola en nuestro país, sea atribuible a los bajos precios de los productos agropecuarios, como asimismo a los altos precios del tractor. Lo cierto es que la mayor o menor receptividad del mercado, se debe coyunturalmente a la posición temporal del sector agropecuario en la redistribución del ingreso nacional.

En lo que hace a la incidencia global y perspectivas generales de mecanización, ellas se hallan íntimamente

--//--vinculadas a las posibilidades de recuperación económica de todo el país; su graduabilidad entonces propenderá, en cuanto se refiere al caso en análisis, a la solución de los problemas que atañen al sorgo.

#### 4°) - Problemas de almacenamiento

La escasez de silos en el país, ocasionó al productor de granos deterioros en su cosecha. Hubo muchos que debieron amontonar el fruto en pilas expuestas a la intemperie. Montones de sorgo en San Luis, La Pampa, Córdoba y el oeste y centro de Buenos Aires, así como también otros lugares del norte de esta provincia, son mojones frecuentes en los campos y las estaciones ferroviarias, que ponen el acento en una única prioridad: construir espacios de almacenamiento.

El almacenamiento constituye uno de los aspectos más relevantes de la estructura agrícola toda, ya que a través del mismo se vertebra el ritmo de todo el proceso comercial; sus clásicas dificultades demostraron cabalmente hasta que punto esta etapa define buena parte de las alternativas de producción que se asumen cada temporada.

Es conocida la insuficiencia crónica que existe en nuestra capacidad de almacenamiento de granos, y que se agrava cada vez que se presenta una gran cosecha. Las instalaciones del interior se llenan, se hecha mano entonces a medios de almacenamiento precarios que no ofrecen las mínimas garantías de conservación para la mercadería depositada, y hasta se tiran los granos al piso e incluso a la intemperie. Hay productores que optan por paralizar la cosecha dejando la producción en planta, temperamento que con todos los riesgos que implica, puede ser adoptado en maíz pero no en sorgo.

-//-

El sistema de cosecha a granel permitió eliminar la bolsa, pero obligó a nuevos sistemas de almacenamiento que no son suficientes.

Sin embargo y afortunadamente, existe conciencia de las necesidades de solución al déficit crónico que padece nuestro país. En este sentido el Banco de la Nación Argentina estableció un sistema de créditos con destino a la construcción y ampliación de silos del sector cooperativo o privado; y el Banco Provincia de Buenos Aires otro con destino a la ampliación o construcción en instalaciones de estaciones ferroviarias.

La Junta Nacional de Granos por su parte ha establecido compensaciones por almacenamiento que significan un verdadero incentivo. En realidad se requiere una política de verdadero aliento, donde el apoyo oficial es fundamental por muchos motivos; uno de ellos porque el productor considera que su función es producir y no conservar los frutos más allá de un plazo razonable; asimismo porque el volumen más importante de las cosechas proviene de las explotaciones medianas y pequeñas, a cuyos propietarios resultaría demasiado oneroso lanzarse en gastos de esa naturaleza.

La responsabilidad no es solamente oficial sino también privada, ya que el productor se ha limitado a tener una capacidad reducida a la mínima posible, para ir cosechando el grano; la dificultad se presenta sobre todo con las grandes cosechas. El cuello de botella que significa la falta de almacenamiento de granos, debe superarse para que nuestra estructura productiva de cereales -sorgo entre ellos- reúna las mejores condiciones posibles, no solamente en el ámbito de la producción, sino en el de la conservación y depósito, para poder operar con mayor libertad y eficacia en un mercado externo, difícil y complejo por la gran competencia que existe en años de normal producción en el mundo.

-//-

La urgencia inmediata en materia de almacenamiento requiere en forma necesaria e impostergable:

a) adecuar todas las instalaciones ferroviarias para recibir granos a granel.

b) equipar y mecanizar las plantas de silos subterráneos convirtiéndolas en instalaciones útiles y económicas.

c) ampliar la red oficial de elevadores de campaña.

d) recuperar definitivamente el servicio de transporte ferroviario de carga.

e) modernizar mediante equipamiento adecuado, los elevadores terminales, dotándolos de agilidad operativa compatible con la capacidad de almacenamiento.

e) coordinar los despachos al exterior, para evitar el abarrotamiento en cadena de los depósitos desde el puerto hacia el interior.

g) asegurar a la actividad privada continuidad y estabilidad en el proceso. La ley de granos, al declarar de utilidad pública y sujetos a expropiación a los elevadores privados, no contribuye a crear el clima propicio para alentar inversiones en la materia.

#### 5°) - Secado

La difundida práctica de "cosecha anticipada", es decir el levantamiento de la cosecha cuando el grano de sorgo mantiene un elevado contenido de humedad, ha provocado la necesidad de equipos de secado artificial para reducir el contenido de agua a límites compatibles con las exigencias de adecuada conservación durante el almacenamiento y transporte.

Si bien la capacidad de secado del país es deficiente aún, no puede dejar de subrayarse el notable incre-

-//-

-//--mento operado en los últimos años, especialmente en el sector privado.

No se tiene al alcance estadísticas actualizadas en la materia, pero a poco que se recorra la campaña, no solo las zonas tradicionalmente productoras de maíz y sorgo, sino también en las marginales se advierte que la disponibilidad actual ha crecido notablemente.

#### 6°) - Transporte

El transporte constituye la columna vertebral de la comercialización agrícola, etapa que otorga finalmente su efectivo valor a la producción. Más allá de la incidencia de los fletes en el costo total de cada rubro, las comunicaciones en nuestro país son una de las puntas de lanza, para posibilitar a las áreas marginales la actualización de su potencialidad productiva; zonas éstas donde el sorgo precisamente por sus características, halla factible su expansión más que ningún otro cereal.

Dada la perentoria necesidad de integrar productivamente al país, elevando los rendimientos regionales a los niveles de la pampa húmeda, es preciso obtener un reordenamiento de las vías y medio de transporte, que sostenga cualquier planteo de expansión agrícola en la cual, obviamente, el sorgo ocupa primerísimo lugar.

Es sabido el carácter decisivo de la comercialización en el desarrollo general de la producción agrícola, y dentro de aquella emerge en primer plano el transporte como elemento vertebral de esa etapa.

El transporte constituye un requisito, y simultáneamente es el corolario de todo proceso productivo. En

--//--nuestro país, especialmente, signa la historia de su desarrollo productivo, constituyendo un estructurador clave de la compleja articulación regional de la producción. En un sentido más amplio esto hizo legítimo señalar, que la identidad nacional fué avanzando con los rieles del ferrocarril. Posteriormente, fué el abigarrado diagrama de los caminos los que indicaron nuevas etapas de la conformación económica y política de la Argentina.

Dada la reiterada necesidad de integrar económicamente la nación, finalizando con el aislamiento productivo de vastas zonas de reconocida potencialidad productiva, resulta perentorio entonces reordenar el transporte en función de este proyecto, no solamente para afirmar en el plano concreto del tráfico comercial la unidad productiva, sino asimismo para obtener nuevas aperturas zonales, mediante la indudable promoción que implica la fácil vinculación a los mercados. Este es el papel que el transporte puede cumplir con respecto a las tierras marginales aptas para el cultivo del sorgo granífero.

Paralelamente a la integración regional es indispensable el constante aliento al transporte marítimo internacional, considerando la importancia clave que tiene la articulación de los fletes en la incorporación de nuevos mercados. Tanto E.L.M.A. como las líneas privadas deben jugar en tal sentido un rol de primera línea en este proceso.

Probablemente el desafío más importante que debe enfrentar la producción agrícola, se encuentra en el reordenamiento del transporte con los recursos disponibles, logrando una adecuada coordinación entre el ferrocarril y el transporte automotor, mejorando el servicio a través de la articulación zonal, regional y nacional.

7°) - Incorporación de Areas Marginales

--//--

-//- Desarrollar la producción prioritariamente en las áreas marginales de la región pampeana y en las regiones extrapampeanas áridas, semiáridas y/o de desmonte, incorporando o habilitando nuevas tierras para el cultivo del sorgo. Grandes áreas del noreste y noroeste, actualmente ocupadas por montes, son aptas para el sorgo granífero, y por lo tanto, previo desmonte, podrían ser destinadas a su cultivo. Si bien este proceso ya está en marcha en alguna medida, es sabido que puede incrementarse considerablemente si se pone en ejecución un programa adecuado

8°) - Promoción administrativa

El mejor logro de las finalidades propuestas en este sentido, incluye las normas y medidas que a ese objeto pueden sancionarse, buscando como es racional el interés de los consumidores, ya que estos se constituyen en soportes del costo del progreso y del mejoramiento derivado de la agricultura. Estas políticas a su vez, tienen su efecto en cada cultivo en particular -y por supuesto en el sorgo y su porvenir- en el marco de una economía cambiante. Entre los principios reguladores por excelencia, pueden enumerarse a las siguientes disciplinas:

a) Política Fiscal. En el capítulo respectivo se ha visto el decurso pormenorizado de la misma, con su evolución y alternativas. Dentro de su estructura el sorgo asume el rol que le compete, por tratarse de un cereal de significativa trascendencia en el consenso agrícola nacional. Las implicancias y connotaciones que le son derivadas y atribuibles, van de suyo unidas al destino común de esa política, y hace necesario abogar por la reimplantación de normas que se erigieron durante su vigencia, en innegables estímulos a la iniciativa, trabajo y capitalización de los productores, como así también al resultado de las cosechas. En tal sentido se pueden citar -en el ámbito de los gravámenes nacionales- las inversiones vinculadas con la actividad agrícola, que permitían desgravar el 100% del costo de las maquinarias, galpones, silos, represas, riego, trabajos de desmonte, etc.; así también todo lo relativo a desgravación de criaderos de semillas-//-

-//- y de fertilizantes, herbicidas y plaguicidas; las correspondientes a honorarios abonados por servicios de teanificación agrícola, y las normas sobre los beneficios por captación de tierras áridas. Todos estos aspectos, excepto el último que fué modificado, fueron derogados por la ley del impuesto a las ganancias N°20.628.

Es doctrina aceptada que el agro debe contribuir a la financiación del estado, en proporción a su capacidad contributiva; pero si bien los tributos tienen que suministrar esos recursos, tampoco pueden ser utilizados como sustitutos de los precios, que son los grandes indicadores de toda sociedad fundada en la iniciativa y el funcionamiento del mercado. Por ello es que el reciente impuesto del 2% a las exportaciones (resolución 1795 de la D.G.I. del 4-8-76, que se agrega al art. 39 de la ley 20.628 del impuesto a las ganancias), si bien se constituye en un caudal de recaudación inmediata, introduce un factor de incertidumbre en un sector que tanta gravitación posee en la economía nacional, y sobre todo en el sector externo. Corresponde además, por razones de organicidad administrativo-tributaria, coordinar la acción del fisco nacional, concurrentemente con la de las provincias y municipalidades, que en el caso del impuesto a las actividades lucrativas declara exento al comercio exterior.

La política fiscal en consecuencia constituye uno de los principales resortes mediante los cuales, puede regir todo lo atinente a la producción y comercio del sorgo gránifero, así como también la de otros granos.

#### b) Política Comercial

La libre comercialización del sorgo -sistema de espontánea concurrencia de los productores al mercado- a la

-//-que se regresó luego de una vigencia de 3 años de adquisiciones absolutas por parte de la Junta Nacional de Granos, hace necesario no obstante que esta, con el propósito precisamente de que aquella se realice a través del comercio privado, cooperativo o de otra naturaleza, conserve el papel de organismo rector, de regulación del comercio y de protección y defensa del productor; se sobreentiende por supuesto aplicable este rol a toda la actividad agrícola en su conjunto.

Con la finalidad expuesta es que los precios sostén, que constituyen una garantía mínima para el productor, y es al que como mínimo y obligatoriamente se debe comercializar la cosecha, y que tradicionalmente se anuncian para el sorgo y los demás cereales de la cosecha gruesa, en vísperas de la siembra, deben constituir un significativo estímulo para este fin, en concordancia con los elementos de costos internos y con las paridades correlativas en lo internacional; esto último también por lo que hace al importante papel del sorgo en el rubro de la cosecha gruesa, la cual es fundamental en nuestras exportaciones.

c) Política Aduanera y Cambiaria

Hasta el presente los derechos de exportación del sorgo han sido sumamente gravosos, habiendo alcanzado topes del 56% del valor FOB; actualmente -10/6/76- se ha recudido dicho derecho al 40%.

A los gravámenes aludidos deben agregarse también el 1,0% de contribución a la Junta Nacional de Granos; 2,0% como contribución al INTA; 1,5% para el Fondo de Construcción de Elevadores y 0,3% de Derecho de Estadística, lo que hace ascender la incidencia total de los impuestos y gastos detallados al 44,8% para el sorgo granífero, ya que para el sorgo azucarado, cuyo derecho de exportación es del 50%, llega al

-// -54,8%.

Es imperativo por tanto ir reduciendo gradualmente estos gravámenes, a medida que el país vaya en las circunstancias actuales solucionando los problemas de los demás sectores, ya que ello incidirá directamente en el estímulo a la producción y a la apertura a la demanda externa, en la consecución de mercados diversificados, para los cuales el sorgo cuenta con un innegable presente.

No deben desaprovecharse las enseñanzas obtenidas de la experiencia, que indican que como consecuencia de la sobrevaluación monetaria operada a través de tipos de cambio sobrevaluados, y de gravámenes a la exportación que agravaron aún más este fenómeno, se perdió de exportar significativamente en el pasado reciente, con las consecuencias que este hecho trajo también en lo interno. Históricamente las políticas aplicadas deprimieron los valores agrícolas, buscando a través de esa compresión un bajo nivel de precios al consumidor, cuando en realidad sus resultados fueron estancar la economía.

Atento a ello entonces una política de rentabilidad agrícola, debe reconocer al precio como factor decisivo en el aumento o disminución de la producción. Es en la relación de precios relativos, donde se afianza una de las principales claves del desenvolvimiento económico nacional, que coadyuve a una mayor producción, a la circulación de la riqueza en todo el país, a la mayor adquisición de bienes manufacturados y a un auténtico financiamiento del desarrollo industrial.

El tipo de cambio para las exportaciones de granos en general, ha ido experimentado intentos de adecuación a una realidad, a través primero de las minidevaluaciones, y luego por intermedio de las combinaciones de los cambios libre y oficial a distintos porcentajes.

-// -

-//- En la situación más reciente (marzo de 1976), la cotización del cambio era de \$ 140.- por dólar; no obstante esta última moneda se valuaba en el mercado marginal de \$ 350.- a \$ 400.-. Vale decir que el productor en los últimos años no ha recibido lo equivalente por su riqueza, atento a que descontados los derechos y gastos de exportación sobre el valor de sus embarques, el tipo de cambio efectivo se situaba siempre en un promedio del 50% de la paridad de cambio asignada, siempre inferior por otra parte a la realidad económica circundante.

Es esta estructura cambiaria y fiscal montada sobre el puerto, la que ha circunscripto el progreso argentino a las posibilidades exclusivas del mercado interno, debido a dicha política de encierro, para contrarrestar la cual es ineludible por lo tanto una reducción paulatina de los gravámenes a las exportaciones, y el establecimiento de un mercado de cambios realista, que se adecúe a los precios internacionales, a fin de posibilitar las cotizaciones y ventas argentinas en el exterior.

El sorgo granífero como es perceptible, participa activamente en los resultados de estas políticas, y debe ser muy especialmente contemplado ya que si bien hoy ocupa un lugar muy destacado en nuestro país, es muy posible que se expanda en aún bastante más en los próximos cinco o diez años, incluso hasta ponerse a la par de nuestros dos grandes cultivos tradicionales: el maíz y el trigo.

#### CONCLUSIONES:

El incremento de la producción del sorgo granífero, podrá deberse tanto a la expansión de superficie como al aumento de los rendimientos. Además deben agregarse la solución de otros problemas de infraestructura conexos, como mecanización, almacenamiento y transporte; aspectos estos últimos que hacen a su comercialización propiamente dicha, dentro de la cual -//-

-//-también debe tenerse en cuenta que aproximadamente el 50% de la producción es absorbida por el mercado interno y el resto se exporta.

Por lo tanto una investigación de la potencialidad de la demanda del mercado interno, añadida al estudio sobre la proyección de la demanda externa, contribuirá a conocer las posibilidades de colocación de la producción, otorgando estímulos a la expansión del cultivo, que deben integrarse asimismo con las políticas en materia de precios internos, desgravaciones impositivas, reducción de derechos y gravámenes a la exportación y paridades cambiarias que fomenten y recompensen a los productores de este cereal, el cual está llamado a ser en un futuro cercano -debido a su constante evolución y extensión- uno de los mejores recursos económicos del país.

F I N

BIBLIOGRAFIA

- WALL, Joseph S. y ROSS, William M.- Producción y Usos del Sorgo. Buenos Aires 1975.
- COSCIA, A. - El sorgo granífero en su aspecto económico. Pergamino. Estación Experimental Agropecuaria. Informe Técnico N°109. 1972.
- ROSSI, Mario - Informe sobre producción de sorgos. Proyección Rural. Agosto de 1972.
- PARODI, Ricardo - Los Sorgos en la República Argentina. 1966
- VENZANO, Agustín - Progresos realizados en la industrialización del maíz y de los sorgos. IDIA (224). Buenos Aires 1966.
- ORBAIZ, Alberto - Industrialización de los sorgos. La Chacra, 37. Buenos Aires 26-7-67.
- SERRAT, Jorge - Sorgos. Bolsa de Cereales. Buenos Aires 1968
- INTA - Requerimientos tecnológicos para aumentar la producción de cereales y su repercusión económica. Estación Experimental Regional Agropecuaria de Pergamino, 20-6-75.
- INTA - Plan Regional de Extensión de Sorgo Granífero. Pergamino 1972.
- DINAMICA RURAL - Como hacer un buen sorgo; N° 85 de septiembre de 1975.
- COSCIA, A. - El Sorgo Granífero en Argentina. Comunicado de Prensa N°460. Pergamino. 21-8-76.
- NIDER, Fabio - El futuro del cultivo de los sorgos graníferos y forrajeros en la República Argentina. Dekalb Argentina S.A. Buenos Aires 1973.
- REUNION NACIONAL DE PROGRAMACION DE SORGOS. Río Tercero. Córdoba 1965. Documento Básico. IDIA (223) 1966
- FAO.- Sorgos. Folleto N°49. Roma 1971.
- FAO - Estudio de los mercados de exportación del sorgo. Fascículo Complementario del 21-8-70.
- FAO - El Estado Mundial de la Agricultura y la Alimentación 1974. Roma 1975.
- FAO - Anuario de Comercio Exterior 1970/74.
- FAO - Anuario de la Producción. Volúmenes 26, 27 y 28.

- SECRETARIA DE AGRICULTURA Y GANADERIA - Servicio Nacional de Economía y Sociología Rural. Publicación EAG N° 65/75.
- BOLSA DE CEREALES.- Revista Institucional. Número estadístico 1974 y 1975. Informes s/sorgo granífero.
- BOLSA DE CEREALES - Revista Institucional. Noticias sobre sorgo granífero. Precio internacional de cereales. Derechos de Exportación. Tipos de Cambio. Agosto-Dic.1975; Enero-Julio 1976.
- BOLSA DE CEREALES - Estadísticas sobre áreas cultivadas, áreas cosechadas, producción y rendimientos de sorgo granífero. Número Estadístico 1975.
- BOLSA DE CEREALES - Estadísticas sobre áreas sembradas, producción y rendimiento de sorgo azucarado. Número Estadístico 1975.
- BOLSA DE CEREALES - Estadísticas sobre exportación de sorgo granífero por países de destino. Número Estadístico 1975.
- LA PRODUCCION RURAL ARGENTINA - Banco Ganadero Argentino. Perspectivas del 1er semestre 1975.
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA Y CENSOS - Estadísticas sobre exportaciones y valores FOB de sorgo granífero y azucarado, trigo y maíz. Comercio Exterior. 1967 a 1975.
- JUNTA NACIONAL DE GRANOS - Estadísticas de áreas cultivadas, rendimiento, producción y exportación de granos. Totales del país. Período 1900 a 1975. Publicación N°72. Buenos Aires 1975.
- JUNTA NACIONAL DE GRANOS - Comercio de Granos. Publicación N°64 y N°71.
- JUNTA NACIONAL DE GRANOS - Granos Argentino. Sorgo. Buenos Aires.
- SECRETARIA DE AGRICULTURA Y GANADERIA - Subprograma Sorgo. Plan Trienal.
- MINISTERIO DE HACIENDA Y FINANZAS - Informe Económico 1973.
- MINISTERIO DE ECONOMIA - Informe Económico.Bs.As. 1974.
- CARRERA, Eliodoro.- El Transporte Agrario. Proyección Rural N°79 de octubre de 1974.
- CREA - Sorgo Granífero. Cuadernos de Actualización Técnica. Buenos Aires 1973.

- DINAMICA RURAL - Almacenaje de granos. N°71. Buenos Aires Julio de 1974.
- PROYECCION RURAL - Informe sobre transporte agrícola. N° 79 de octubre de 1974.
- PROYECCION RURAL - La mecanización agrícola. Año IV, N°70 Dic. de 1973.
- PROYECCION RURAL - Informe sobre almacenamiento y secado de granos. N°74. Buenos Aires, mayo de 1974
- EL CAMPO EN MARCHA.- Almacenamiento. Año XIII, N°88. Buenos Aires 1975.
- PRENSA ECONOMICA.- Agropecuarias. Agosto-Dic.1975. Buenos Aires.
- LA NACION - Sorgo. Buenos Aires 27-7-74.
- LA NACION - El Comercio de Sorgo fué liberado. Buenos Aires 18-5-76.
- EL CRONISTA COMERCIAL - Cereales. Buenos Aires 14-5-74.
- EL CRONISTA COMERCIAL - Producción de Sorgo Granífero. Buenos Aires 14-5-74.
- LA RAZON - La política Agropecuaria. Buenos Aires 14-9-76.
- LA RAZON.- Precios de la cosecha gruesa. Buenos Aires 4 de septiembre de 1976.
- LA RAZON - Gravamen a la exportación de productos agropecuarios. Buenos Aires 26-8-76.
- LA RAZON - Mensaje del Secretario de Agricultura. Buenos Aires 27-8-76.
- DERECHO FISCAL - Revista de legislación, jurisprudencia y doctrina. Tomos VII, VIII, IX, X, XII, XIII, XIV, XV, XVI, XVIII, XX, XXI al XXV.
- DERECHO FISCAL - Impuestos Nacionales. Compendio de leyes Números 7, 8 y 9.
- CLARIN - Mejoras para la exportación de granos. Buenos Aires 12-9-76.
- CLARIN - Precios y silos para el agro. Buenos Aires 12-9-76.
- CLARIN - Mejoras cambiarias para granos. Buenos Aires 5-9-76.
- CLARIN - La Argentina podría triplicar su producción de sorgo en 1986. Buenos Aires 8-5-76.
- CLARIN - Impuesto sobre las ventas al agro. B.As.19-9-76.