

AGRINTER-AGRI 7 IICA-CIDIA
5 ENE 1983

Convenio IICA - CORFO-Río Colorado

Fondo Simón Bolívar

IICA-OEA
FOO
166

Proyecto (IV.XSA.21)

V A D E M E C U M

TOMO X

CULTIVO DE SORGO GRANIFERO CON RIEGO, ANALISIS DE
COSTOS Y EVALUACION ECONOMICA PARA UNA HECTAREA

- Marzo 1982 -

Pedro Luro - ARGENTINA

IICA
FOO
166

GRUPO DE TRABAJO:

IICA Ing.Ind. e Ing.Agr. FREDDIE SILVA
CORFO Ing.Rural RUBEN MENEHELLA
IICA Ing.Agr. OLGA WAGNER
IICA Sra. ANA M. T. de VIDAL

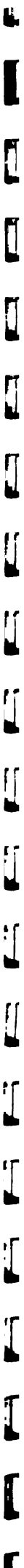
COLABORACION ESPECIAL:

INTA Ing. RAUL A. MATARAZZO
CORFO Lic. JORGE GINOBBILI

411111-1
111 1111

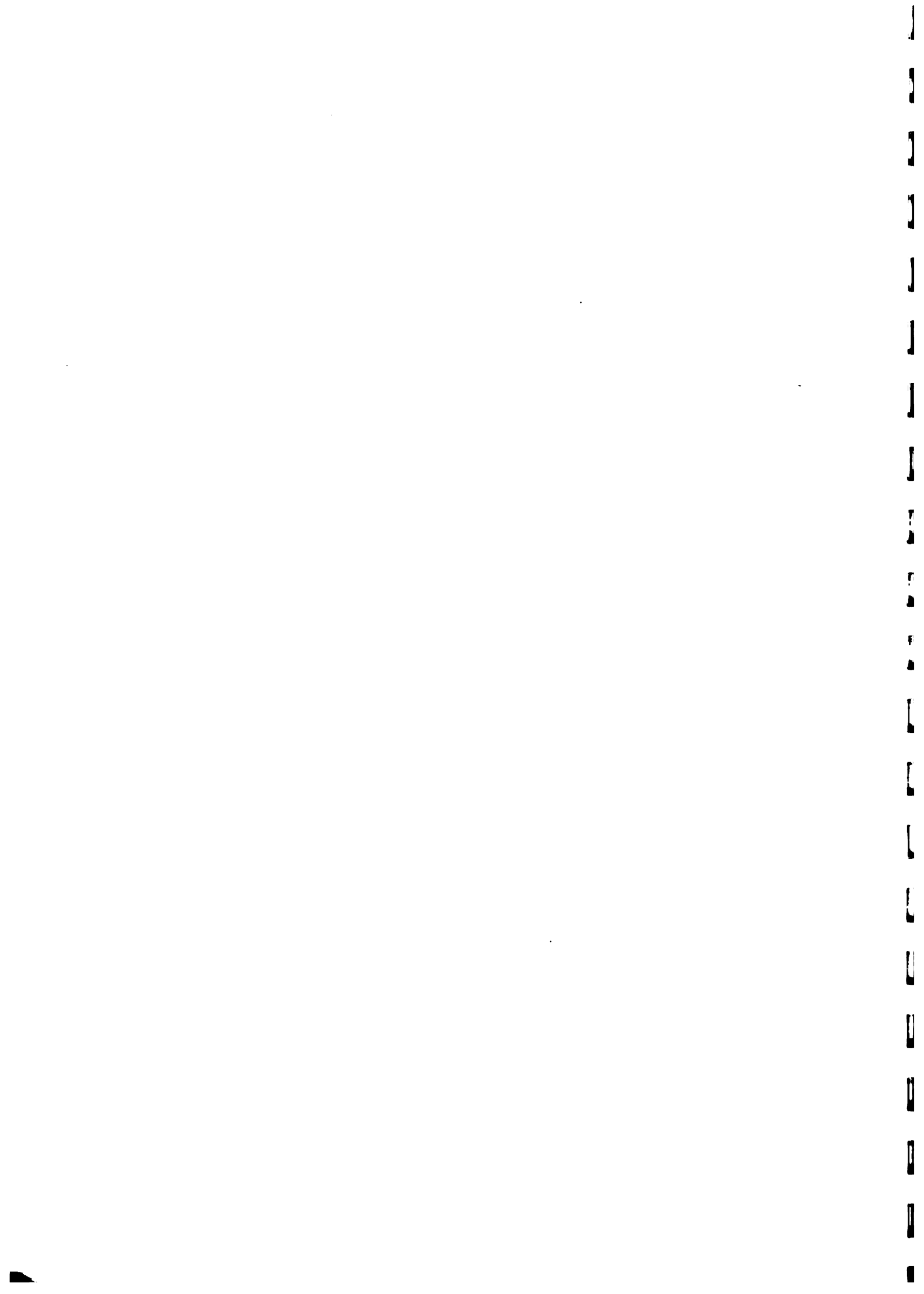
00006560

~~001158~~

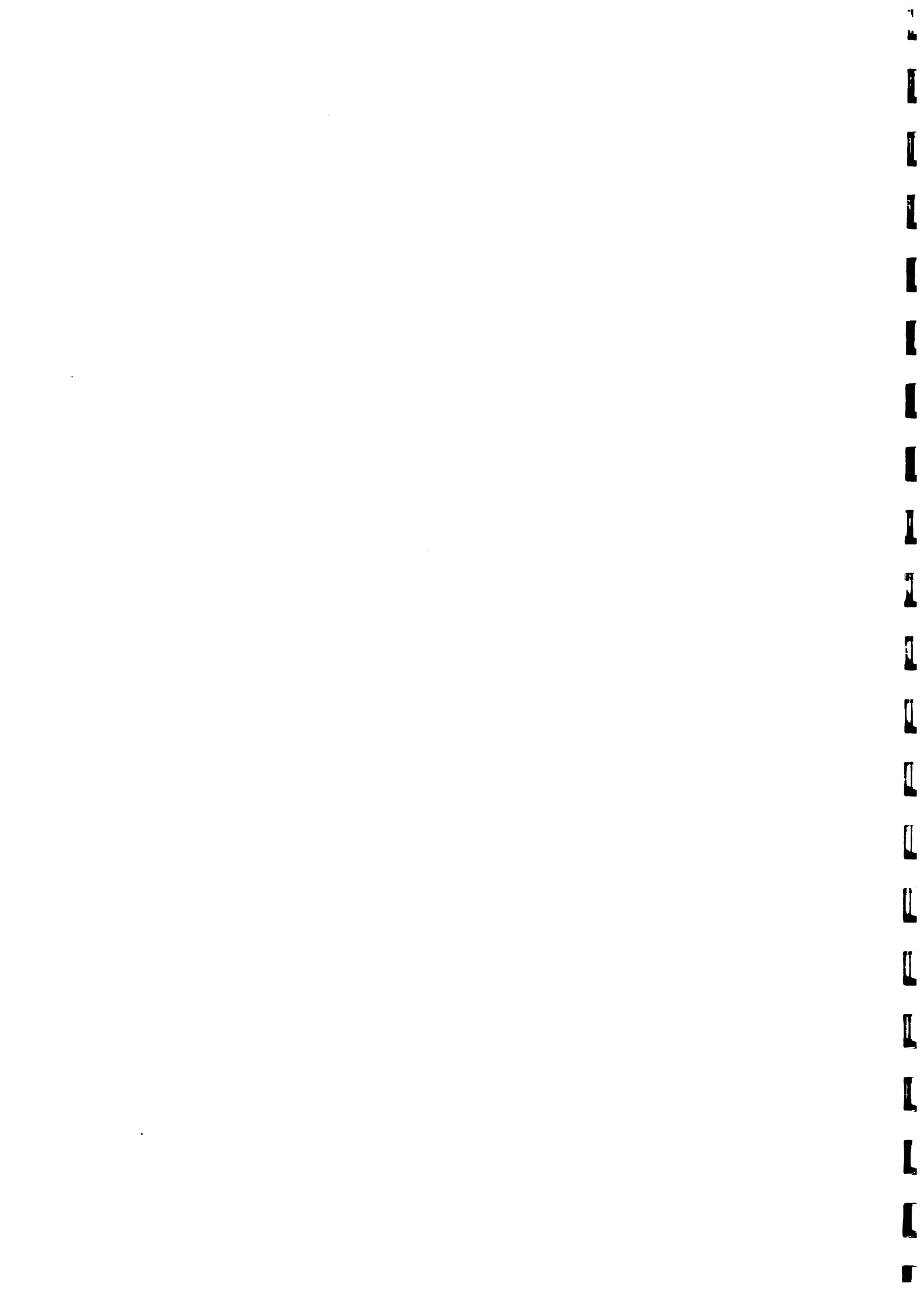


I N D I C E

	Pág.
CAPITULO I - GENERALIDADES Y TECNICAS EXPERIMENTADAS	1
1. La planta	1
2. Estadística mundial y Argentina	1
3. Destino de la producción	1
4. Requerimientos ecológicos	2
4.1. Suelos	2
5. Estadios de desarrollo	2
5.1. Tipos de sorgos	3
5.2. Rotaciones	4
6. Técnicas de cultivo	4
6.1. Labores presiembra	4
6.2. Siembra	6
6.2.1. Semilla	7
6.2.2. Epoca de siembra	8
6.2.3. Densidad	8
6.2.4. Variedades	10
6.3. Cuidados culturales	12
6.3.1. Riegos	12
6.3.2. Control de malezas	13
6.3.3. Enfermedades	15
6.3.4. Plagas	16
6.4. Cosecha	20
6.4.1. Regulación de la plataforma de la cosechadora	20
6.4.2. Sacapajas	21
6.4.3. Zarandón	21
6.4.4. Rastrojo	21
CAPITULO II - ANALISIS DE COSTOS	26
1. Análisis del costo de producción	26
2. Producción	32
3. Comercialización	32

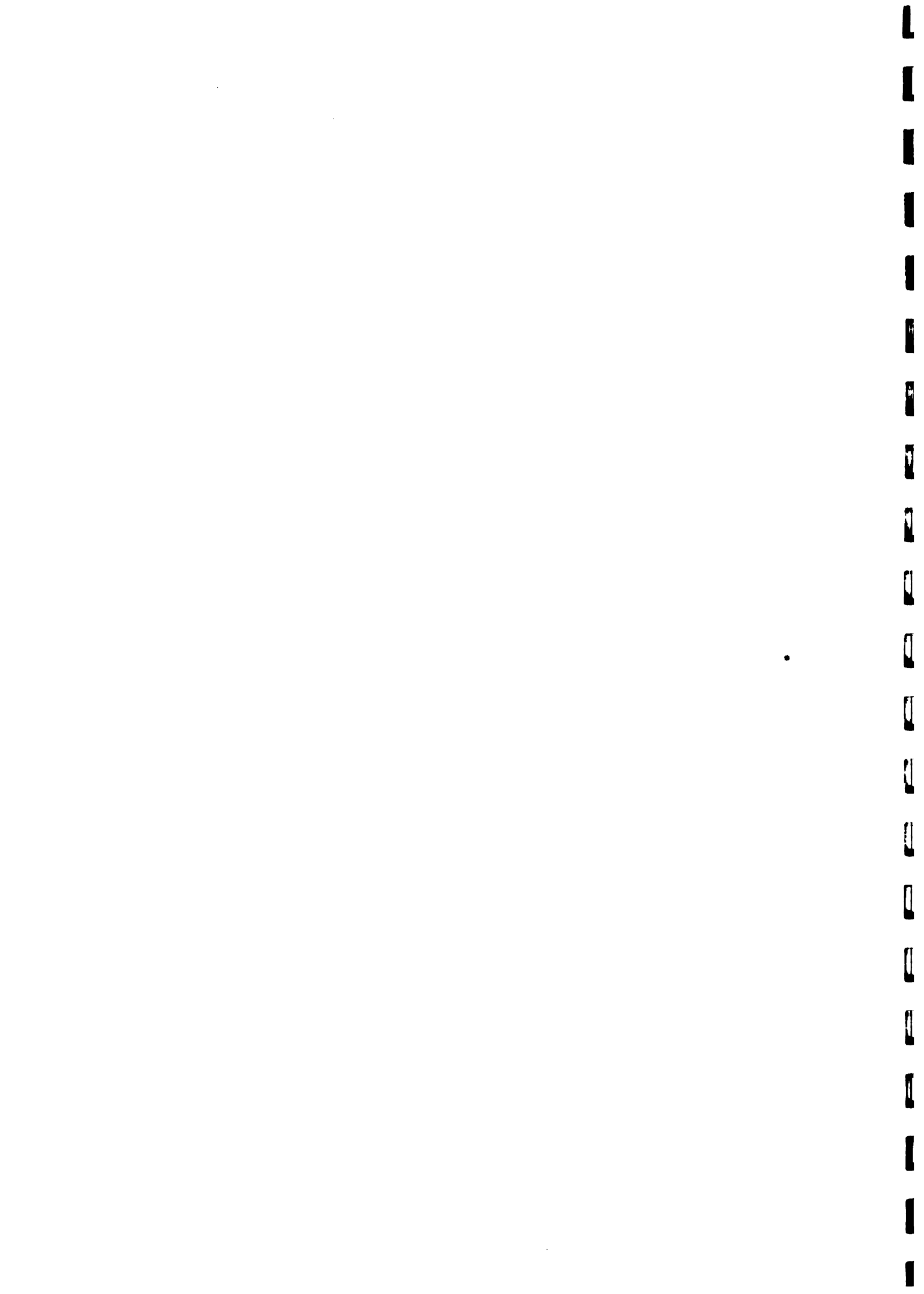


	Pág.
CAPITULO III - EVALUACION ECONOMICA	33
1. Egresos e Ingresos	33
2. Evaluación del ingreso a diferentes niveles de producción	34
3. Costo por kilogramo obtenido y comercializado	34
4. Margen Bruto	35
5. Ingreso Neto	36
6. Cash-flow	36
7. T.I.R.	37



INDICE DE CUADROS Y GRAFICOS

	Pág.
N° CUADROS	
1. Moscas - Gusanos - Hormigas	5
2. Características de Híbridos y variedades disponibles en el mercado	11
3. Cálculo de riego	12
4. Aplicación de herbicidas	14
5. Insecticidas	17
6. Insecticidas	19
7. Resumen de maquinarias y equipos utilizados	23
8. Resumen de insumos necesarios para una ha. de sorgo	24
9. Resumen de mano de obra para una ha. de sorgo	25
10. Análisis de costos	27
11. Costo de oportunidad del capital de operación	30
• 12. Resumen del costo total	31
13. Comercialización	32
14. Egresos e Ingresos	33
15. Cantidades de producción para cubrir costos	34
16. Costo por kilogramo	35
17. Cash-flow	37
 N° GRAFICOS	
1. Gráfico de tareas y cálculo de la lámina de reposición	22



EL SORGO

CAPITULO I - GENERALIDADES Y TECNICAS EXPERIMENTADAS

1. La Planta

Tiene mucha afinidad con el maíz hasta el instante de aparición de la panoja. Las flores son hermafroditas y se encuentran reunidas en una panoja -- terminal formando los granos en éstas. Los tallos son de fortaleza variable, la altura depende del tamaño de los entrenudos; el sistema radicular es potente y las raíces secundarias son el doble que las del maíz por unidad de superficie foliar. Las hojas tienen menos superficie que las del maíz y sus estomas son más pequeños; su superficie es tá cutinizada y las vainas cubiertas de una sustancia blanca cerosa; su nombre científico es (*Sorghum vulgare pers.*)

Todas estas características le hacen una planta más resistente que el maíz a la falta de agua y condiciones adversas, pudiendo quedar en estado latente durante cierto tiempo en espera de la vuelta de condiciones favorables.

2. Estadística Mundial y Argentina

La producción mundial de sorgo granífero alcanza los 45.000.000 toneladas siendo Estados Unidos el principal productor con el 45% del total mundial; luego la India con 18% y Argentina con el 11%. Dichos porcentajes provienen de valores de los últimos cinco años.

El sorgo comienza a tener importancia mundial desde 1960 y hoy representa del 15 al 20% del volumen total de granos comercializados.

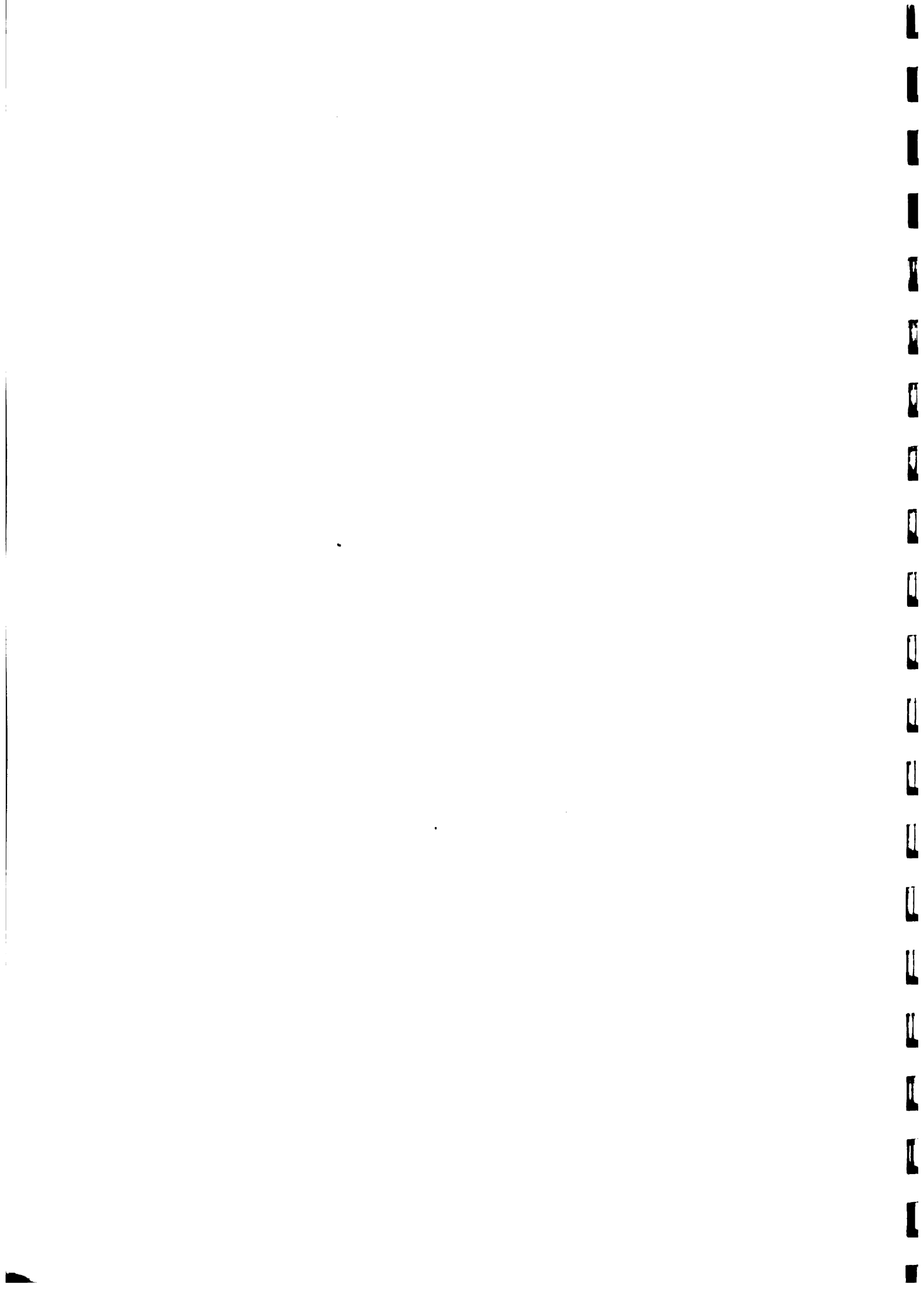
Debido a la alta sustitución que el sorgo mantiene con el maíz en sus usos, la demanda y precio de ambos mantiene una estrecha relación dependiendo justamente el mismo de la disponibilidad que exista en el mercado.

Estados Unidos cubre en la exportación el 60 al 80 % del mercado internacional; Argentina ocupa el segundo lugar a gran distancia del anterior pero con tendencia creciente.

Los principales importadores son: Japón, Bélgica, Holanda, Alemania Occidental y España.

3. Destino de la producción

El consumo interno es en el último año de 131.700 toneladas empleadas en la industria, 1.516.000 toneladas exportadas; empleadas en pastoreo, semillas y otros 5.902.300 toneladas (fuente revista de la Bolsa de Cereales) de los 7.550.000 toneladas cosechadas que alcanzó la producción obtenida en Argentina.



El rendimiento promedio fue de 3.595 kg/ha. y la superficie sembrada alcanza a 2.400.000 hectáreas.

4. Requerimientos ecológicos

El sorgo es una especie de días cortos y de noches largas. Esto significa que en condiciones de similares temperaturas y humedad será más breve el lapso entre emergencia y floración cuando se desarrolle en ambientes que --ofrezcan menor cantidad de luz por día.

Otros factores ambientales además de fotoperíodo regulan el comportamiento de la planta, uno de ellos es la temperatura que puede modificar el momento de floración, en tal sentido a mayor temperatura mayor adelanto en la floración, a esto se debe que las siembras tempranas determinan mayor número de días de emergencia o floración que las tardías.

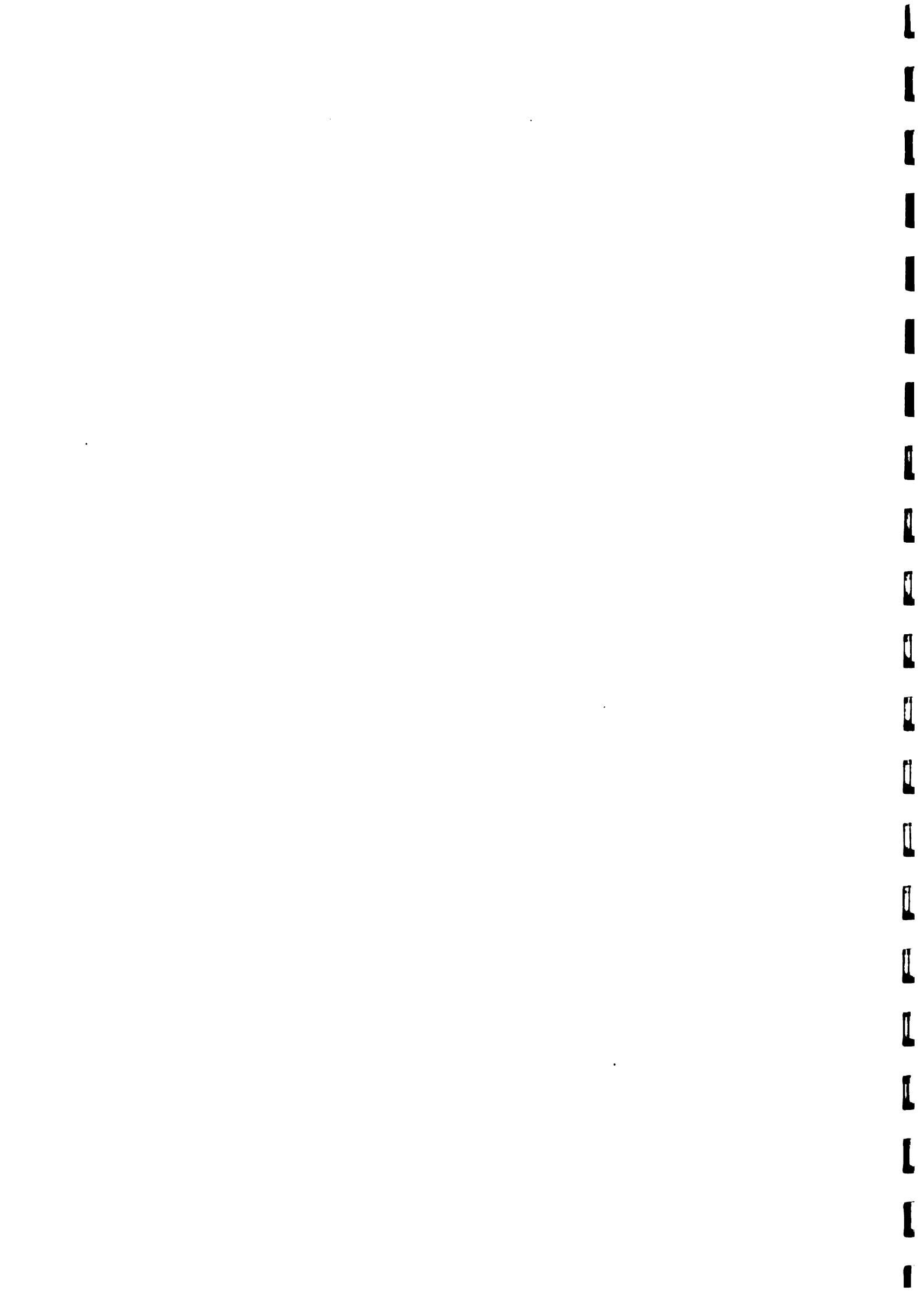
4.1. Suelos

El sorgo es una planta muy rústica y tiene buena tolerancia a suelos salinos que hace posible su cultivo, donde es imposible el maíz. Se puede cultivar en suelos hasta con 8 milimobs.

Para obtener un buen cultivo el requerimiento básico es que el suelo tenga buena aptitud agrícola con una profundidad mínima de 70 cm. sin piso de arado y buena fertilidad.

5. Estadios de desarrollo

- Emergencia.- Aparece el coleóptile a nivel de la superficie del suelo.
- La planta tiene tres hojas y su punto de crecimiento está por debajo del suelo.
- El sistema radicular se desarrolla muy rápidamente (90% de su actividad radicular y los primeros 90 cm. de profundidad). Existe por tanto una activa absorción de nutrientes y la planta alcanza cinco hojas.
- El meristema de crecimiento pasa de la producción de hojas a la producción de la panoja. Un tercio del área foliar está completamente desarrollado, entre 7 y 10 hojas, dependiendo del tipo de sorgo. Este estado se ubica en la tercera parte del período fisiológico. Absorción de nutrientes muy alta.



En este estado alcanza la planta el 80% de su área foliar; aparece la hoja bandera. Absorción de nutrientes alta. La panoja se sigue desarrollando y se pierden las hojas inferiores hasta la quinta.

- La panoja se ha desarrollado alcanzando el mayor tamaño y está encerrada por la vaina, a excepción del pedúnculo; el largo del tallo llega al máximo; el tamaño de la panoja ya ha sido determinado (planta preñada).
- Estado en que se produce el alargamiento del pedúnculo y el 50% de la polinización; la floración completa dura de 4 a 9 días. El consumo de nutrientes llega al 70% de N; el 60% de P_2O_5 y el 80% de K (floración o emergencia de la panoja).
- Grano lechoso.- La mitad del peso seco del grano se acumula en este estado y el eje de la panoja pierde peso dado que suministra nutrientes al grano; el aparte del pedúnculo puede significar hasta el 10% del peso del grano y se pierden más hojas inferiores quedando 8-12 hojas funcionales.
- Grano pastoso.- Las tres cuartas partes del grano seco ya han sido acumuladas y sigue reduciéndose el peso del tallo y del pedúnculo; la absorción de nutrientes se ha completado.
- Madurez fisiológica.- Se completa la acumulación de materia seca. El contenido de humedad del mismo en este estado varía con los híbridos pero se ubica entre un 25-35%.

5.1. Tipos de sorgos

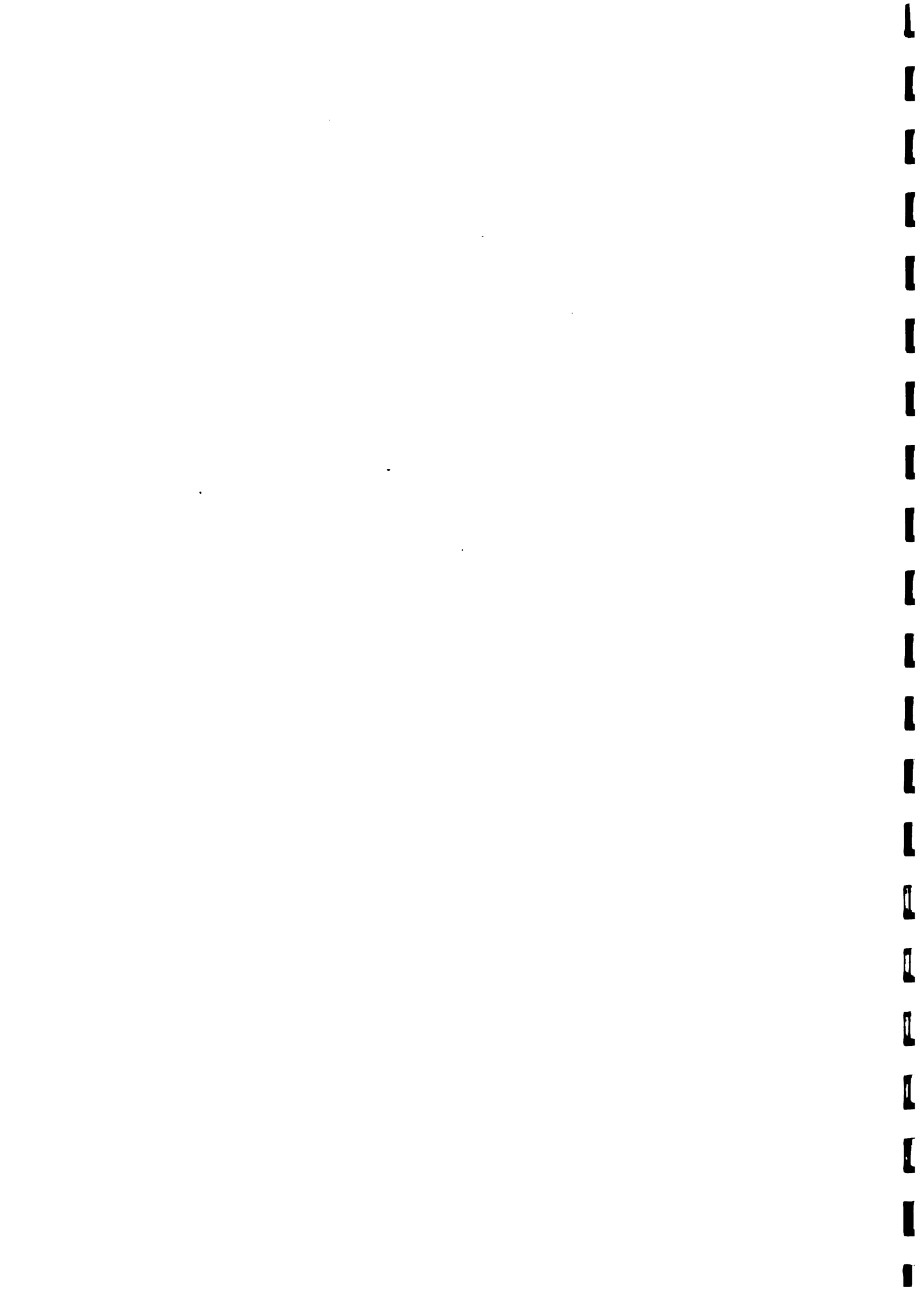
Existen cuatro tipos principales:

- de grano
- forrajero
- de tallo azucarado
- escobero

Los híbridos para grano son de tipo enanos o semienanos con raras excepciones alcanzan alturas que varían de 75 a 125 cm.

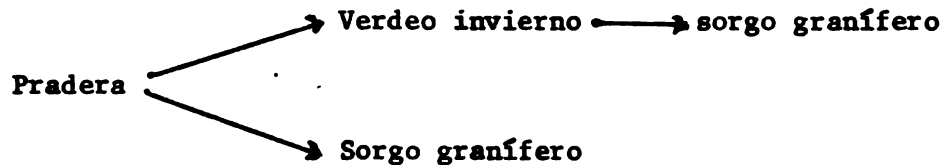
Los sorgos forrajeros tienen gran altura, tallos jugosos y azucarados y muchas hojas; se dividen en tres tipos: a) de mucho forraje, mucha azúcar y poco grano; b) de mucho forraje, mediana cantidad de azúcar y de grano y c) de poco forraje, poco azúcar y mucho grano. Algunas variedades de este tipo pueden usarse indistintamente como forrajero y para producción de grano y si las circunstancias lo permiten o son favorables puede incluso obtenerse una primera cosecha de grano y luego otra de forraje dejándole rebrotar.

Este trabajo se relacionará con el tipo de sorgo para grano.



5.2. Rotaciones

Se prefiere la siembra sobre una pradera degradada o sobre un verdeo de invierno, que a su vez sale de pradera.



En general el resultado es mejor en el segundo año, ya que al roturarse una pradera muy cerca de la siembra del sorgo, la fertilidad es baja, incrementándose en el segundo año.

No se aconseja la repetición de sorgo en años sucesivos para no favorecer a la acción de enfermedades, plagas específicas, para no deteriorar el suelo debido a la excesiva extracción de nitratos y a la toxicidad que deja en el mismo. Tampoco es aconsejable su instalación sobre campos naturales, es decir que no han sido cultivados durante varios años y por lo general están infectados de plagas (insectos y malezas) que van a actuar en los meses de desarrollo del cultivo.

Buenos antecesores para el sorgo son:

Maíz
 Verdeos de invierno
 Trigo
 Cebada cervecera
 Pasto llorón (si este fue roturado en el año anterior)

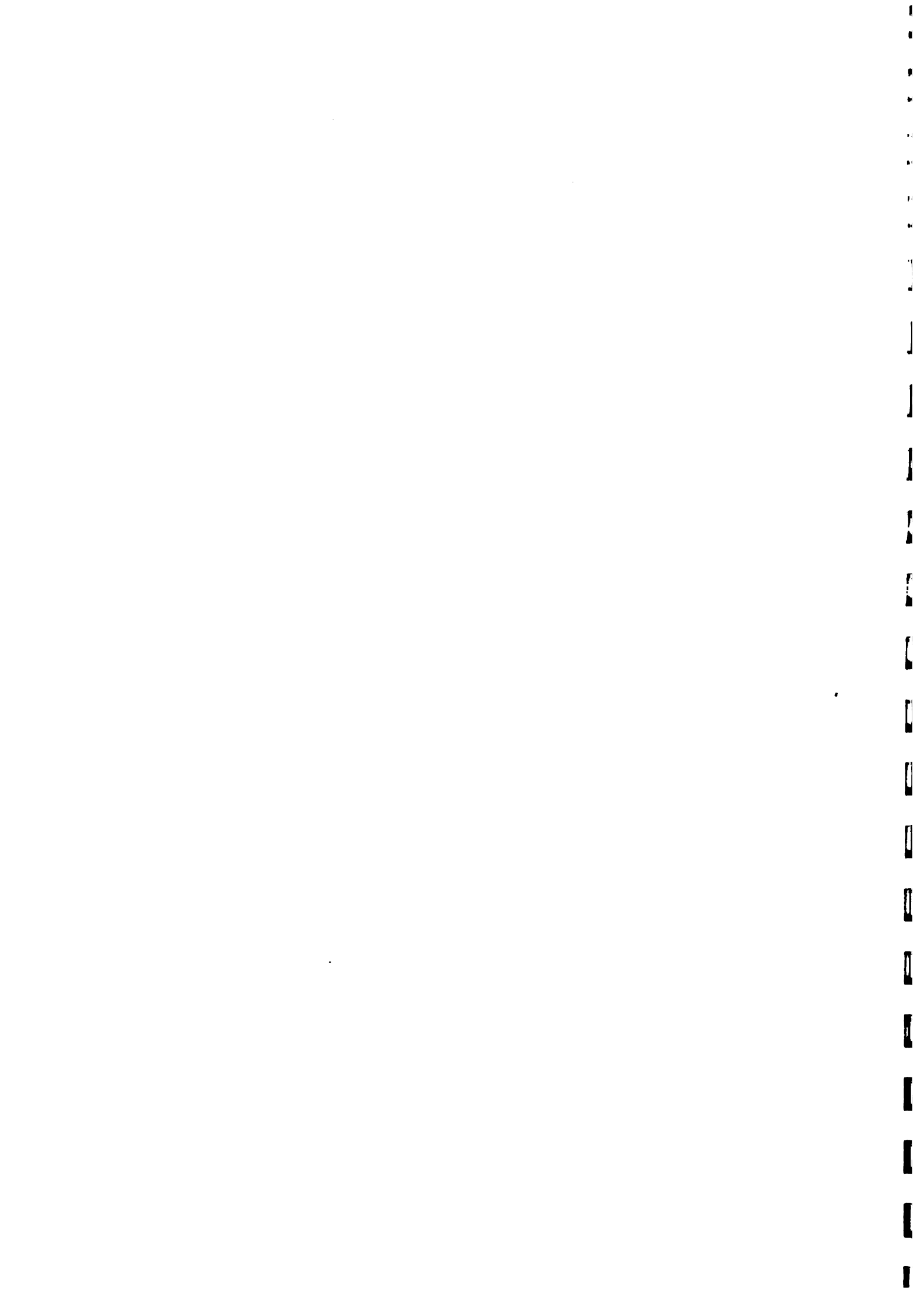
Así mismo el sorgo no es un buen antecesor para ningún cultivo que quiera establecerse en el otoño o invierno siguiente, debido a que el suelo ha quedado con muy baja humedad y fertilidad.

6. Técnicas del cultivo

6.1. Labores presiembra

Antes de implantar el cultivo, la preparación cuidadosa del suelo reduce inicialmente la incidencia de malezas.

Para eliminar las malezas de los barbechos se procederá como se indica en el cultivo de maíz, y las herramientas a usarse podrán ser las mismas.



Se preferirá el arado subsolador por su forma de trabajo, ayuda al productor a conseguir mejor aereación en profundidad, puesto que no revierte el pan de tierra, además es de menor costo económico que los otros arados y romperá el piso de arado, etc.

Como segunda labor podría realizarse una segunda pasada del cincel con rejita pie de pato; luego podría ser la barra escardadora, para luego bordear y realizar el riego presiembra. De ser necesario se realizará el control de insectos del suelo. Este amplio grupo de insectos que causan los mayores daños en cultivos recién implantados, están representados por varias especies de distintos órdenes que cumplen su ciclo parcial o total en el suelo.

Los mayores daños que se observan frecuentemente en lotes que no han sido roturados varios años y donde el control puede ser preventivo especies tales como moscas (*Hylemyia* sp.) gusano alambre y otros son controlables en parte con insecticidas aplicados a la semilla; mientras que en otras especies como las representadas por gusanos blancos el control debe realizarse mediante tratamientos de suelos previos a la siembra.

Los representantes más dañinos son los siguientes:

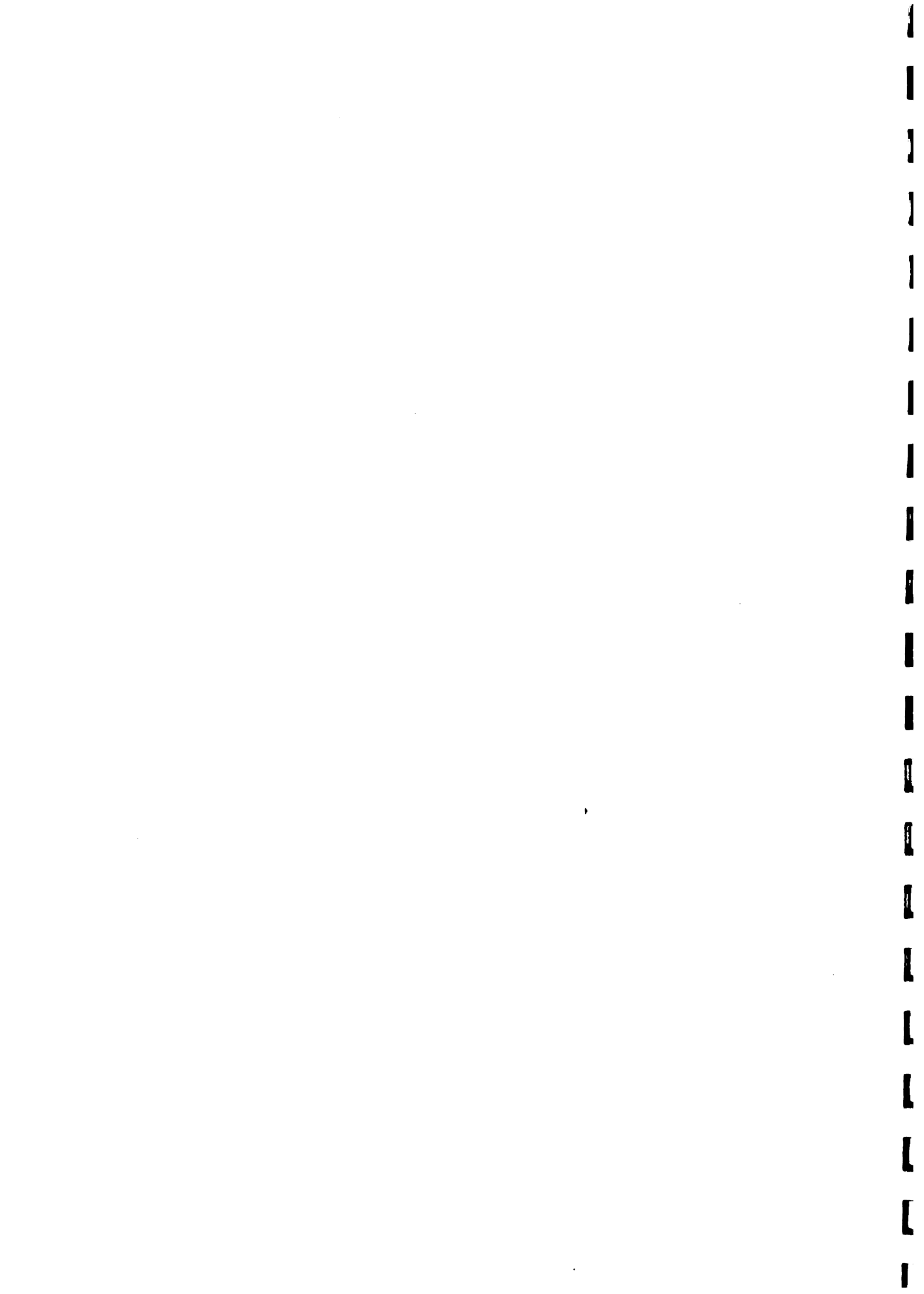
CUADRO N° 1

MOSCAS	GUSANOS	HORMIGAS
<i>Hymenia</i> sp.	Alambre Blancos Cortadores: Graciento Granero Aspero Variado	Negra común Del sur Colorada Isau

FUENTE: INTA - Bordenave

Gusano Blanco: (*Deliboderus abderus*), denominado torito o bicho candado. Tiene un ciclo biológico anual. Los insectos adultos aparecen en Diciembre, Enero y Febrero, época en que se copulan, las hembras ovopositan en el suelo en Enero y Febrero y a los 7-10 días aparecen las larvas de primer estado. Pasando por cuatro estados larvales antes de llegar a adultos, en la primera mitad del último estado es cuando causan los mayores daños, destruyendo el sistema radicular de las plantas.

Las hembras prefieren ovopositar en suelos duros de pradera, construyendo sus nidos a 10 cm. de profundidad con vegetales cortados, donde colocan los



huevo-cillos de 3 mm. de diámetro y de color blanco. Las larvas de estas especies no profundizan más de 40 cm.

Control: Este insecto solo es controlable mediante tratamientos químicos del suelo. Los mismos pueden realizarse en bandas o en tratamientos de cobertura total. Se considera que dos gusanos por metro cuadrado de promedio no es necesario, mientras que de 4 a 8 gusanos por metro cuadrado es efectivo el tratamiento en bandas; cuando el número supera los 8 el tratamiento debe ser de cobertura total.

Tratamiento en bandas: Se realiza conjuntamente con la siembra, con sembradora de 0.70 m. de distancia entre tubos, con picos de bajada después de la zapata de siembra. Se rocía la semilla y suelo en una banda de 10-15 cm. el caudal no debe ser menor de 150 lts/ha.

Los productos y dosis recomendados para este tratamiento son los siguientes:

* Heptacloro 33%	2.5 - 3 lts/ha. (Formulado)
Aldrín 20% C.E.	3.5 lts/ha.

Tratamiento total: Debe realizarse entre 10-15 días antes de la siembra mediante pulverizado total del terreno previamente arado y rastreado. Se aplica caudales altos (150 lts. de agua).

Dosis:

* Heptacloro 33% C.E.	10 - 13 lts/ha (Formulado)
Aldrín al 20% C.E.	14 - 15 lts/ha (Formulado)

Para poder incorporar el insecticida al suelo se pasará una rastra de doble acción en forma superficial (8-12 cm.), también puede usarse rastra de dientes o vibrocultivador para esta labor que vendría a complementar las labores presiembra.

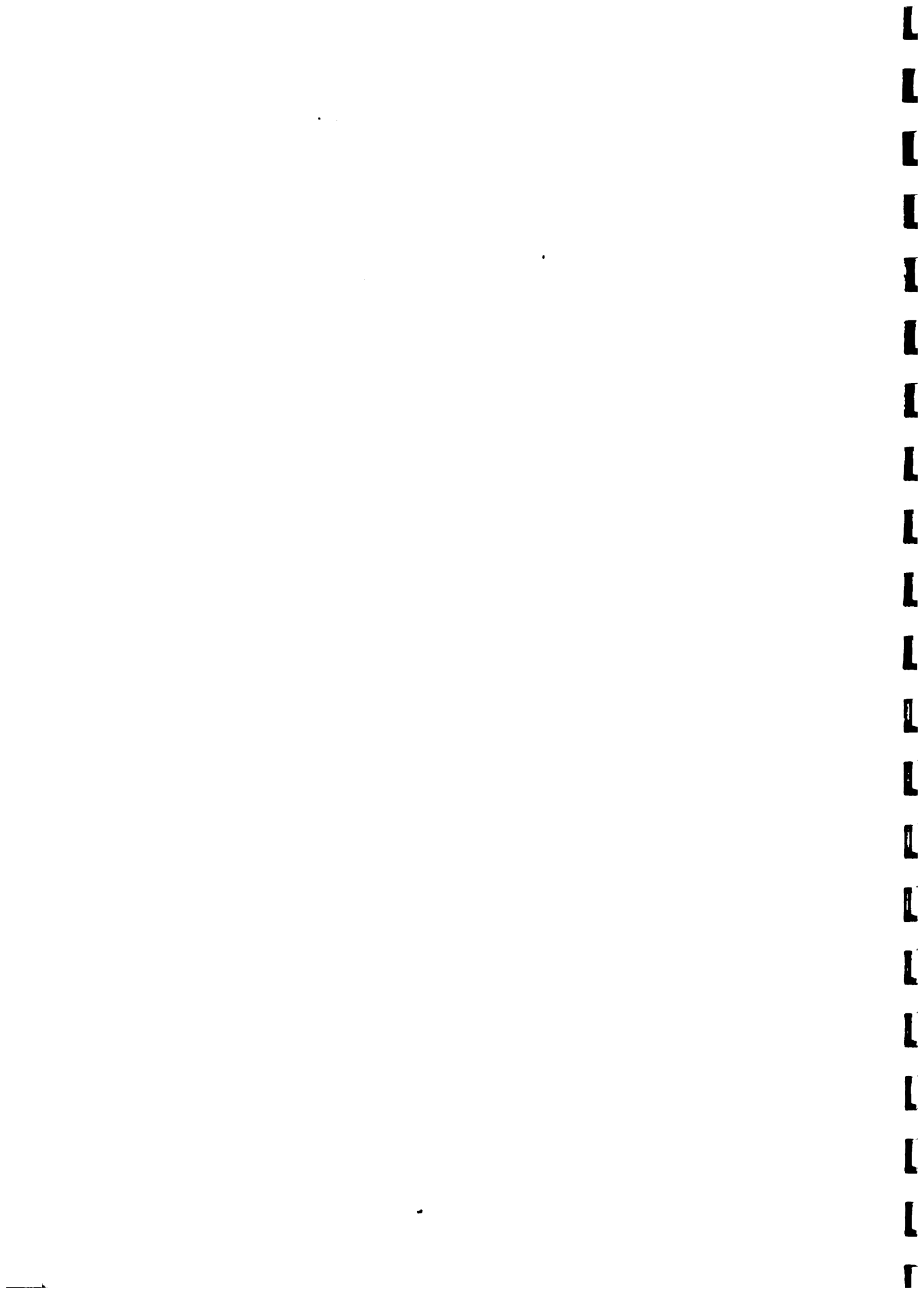
6.2. Siembra

Los platos de las sembradoras clásicas para maíz deben tener orificios circulares de siete milímetros de diámetro, ensanchados hacia la parte inferior con el objeto de impedir el atascamiento.

El número de orificios por plato depende de las características de éste, según cada máquina y debe ajustarse para conseguir la cantidad de semilla recomendada.

Posteriormente se ajustarán las holguras del plato, ya que al ser más pequeña la semilla que la del maíz, si la máquina no está perfectamente ajustada, puede tirar mucha más semilla de la prevista.

* Para el análisis del costo se realizará este tratamiento.



La profundidad de la siembra debe ser uniforme, ésto en procura de un nacimiento parejo, para que todas las plantas tengan iguales condiciones ambientales en que competir; se estará ubicando semillas entre 3 y 5 cm. de profundidad. Cuando las plantas están una muy próxima de la otra, como en el cultivo del sorgo, se encuentran muy expuestas a condiciones severas de competencia, siendo necesario que el desarrollo inicial sea lo más uniforme posible.

La velocidad de la siembra no debe exceder en 6 km. por hora, aunque hay que depositar casi cuatro veces más semilla que en el maíz; esto lleva a uniformar la misma. Sería aceptable que las sembradoras de grano grueso a usar esté equipada con azadón de 8 cm. de largo, rueda empaquetadora de semillas y chapas protectoras a la rueda de semilla (de acuerdo a experiencias, la sembradora Picrobon es muy satisfactoria). Equipada así la sembradora para que impida que llegue la tierra antes de ser apricionada la semilla, se logran excelentes siembras.

6.2.1. Semilla

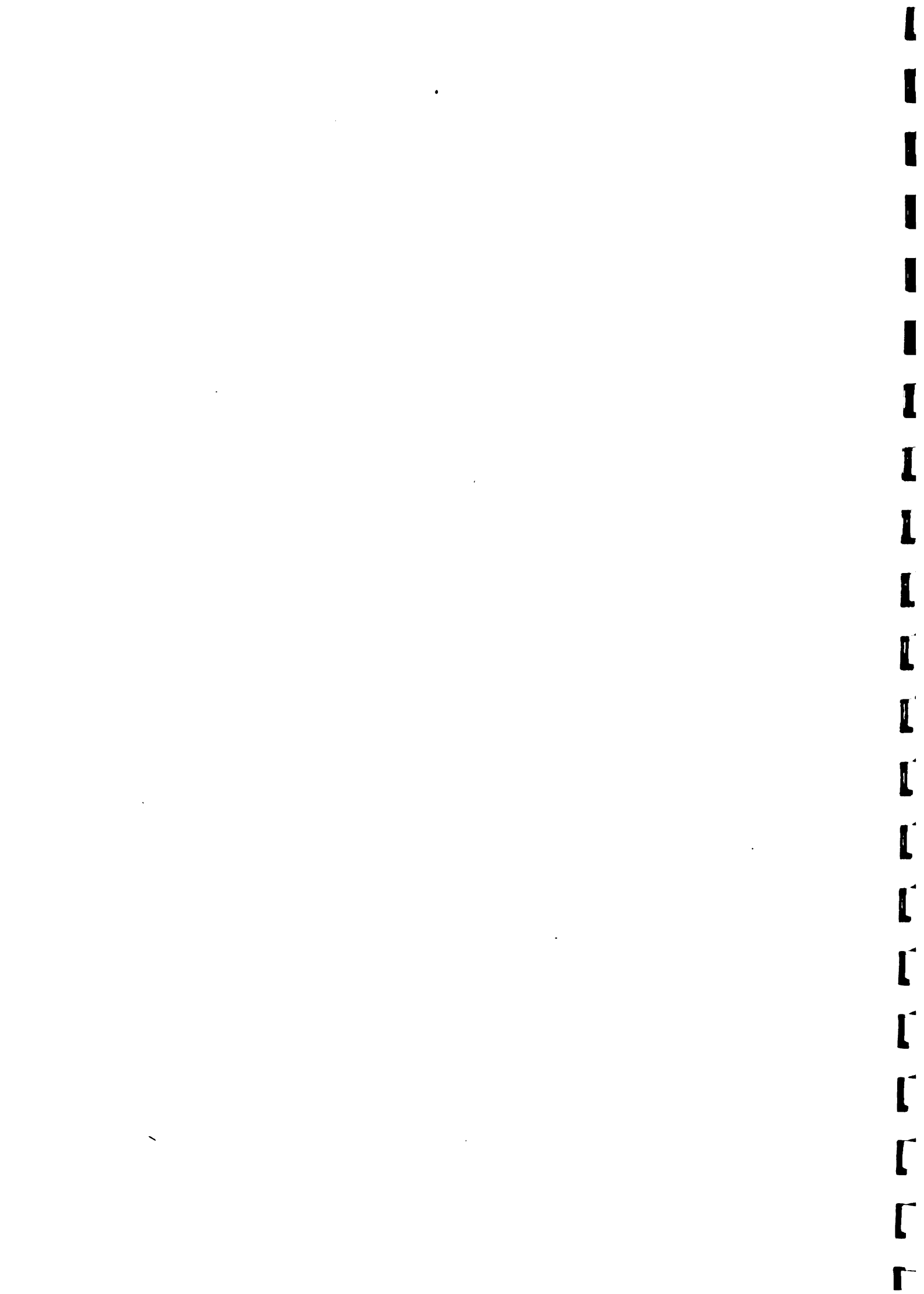
Básicamente la calidad de la semilla se expresa por su valor cultural que indica el porcentaje de semillas del cultivo en condiciones de germinar y está determinado por la pureza y el poder germinativo.

Frecuentemente es necesario disponer de información de viabilidad de la semilla inmediata; para lo cual puede recurrirse a la prueba del tetrazol (TZ). Esta se basa en la reducción del tetrazol (cloruro de difenil tetrazol) por acción encimática generada en el proceso respiratorio de tejidos vivos, coloreándose en rojo los tejidos del embrión.

Manchas blancas en distintos sectores del mismo indican tejidos muertos - que aumentan la viabilidad de la semilla según la zona de coloración. Esta prueba requiere un tiempo de 5 horas aproximadamente a temperatura de 40°C y mayor tiempo a temperatura ambiente. Con instrumental especial se abrevia esta operación.

La pureza es una responsabilidad del semillerista y depende también del proceso de clasificación. Se ha establecido oficialmente (disp. N° 38/61) las limitaciones de los distintos rubros de deficiencias que determinan la pureza varietal y valor cultural con las siguientes tolerancias:

Sorgo Granífero:		
-Valor cultural		80 %
-Cuerpos inertes, granos quebrados, picados, inmaduros, dañados por ardido, brotados, etc.		5% (máximo)
-Semillas extrañas de plantas cultivadas		0.9%
-Semillas extrañas de malezas comunes		0.1%
-Semillas extrañas de malezas invasoras		100 granos/kg
-Plagas nacionales		libre



6.2.2. Epoca de Siembra

La fecha de siembra no está perfectamente establecida en la zona de CORFO, pero es posterior a la del maíz y traz medir la temperatura de 18-20°C del suelo ascendente entre las lecturas de 7 a 14 horas se puede iniciar la siembra aproximadamente un mes después del maíz.

No existe problema que la sequía de verano afecte al panojamiento, ya que la humedad será controlada mediante el riego.

Se tiene información del buen comportamiento de los siguientes cultivares agrupados según el largo del ciclo "germinación - panojamiento".

- Cortos (menos de 60 días) Asgrow Bonanza; Asgrow Dorado E; NK 180; NK 133; NK 121, entre otros.
- Medianos (60 a 70 días) Cargill Norteño; Continental 2102; Dekalb DA 43; Rebkalo; Super INTA, entre otros.
- Largo (más de 70 días) Asgrow Dnet; Continental 2201; Frontier Dúc, Mancov INTA 116, NK 300, entre otros.

Es conveniente la siembra de dos o más variedades de distinto ciclo, por la variabilidad climática que caracteriza la zona.

En el ejemplo propuesto se siembra una variedad de ciclo mediano la segunda quincena de Noviembre.

6.2.3. Densidad

Para suelos con riego, la densidad iría de 100.000 a 200.000 semillas por hectárea. No debe existir temor a un cultivo demasiado denso, puesto que entre siembra y cosecha existen grandes pérdidas, además según la variedad y el ciclo de la misma se podrá aumentar o disminuir la densidad de siembra.

Para el cálculo de la regulación de la sembradora ha de tenerse en cuenta el número de semillas caídas por metro lineal de surco a distancia de 70 cm. debe ser tres veces el número de kg. a sembrar por hectárea. Así para una siembra de 10 kg. por hectárea se han de echar 30 semillas por metro de surco.

Pero al existir diferencias entre separaciones de surcos y número de semillas por kg. según las variedades, la regla anterior debe tomarse como primera orientación y ser ajustada según cada caso.

$$\frac{\text{Plantas deseadas/ha} \times \text{peso de 1.000 semillas}}{\text{Valor cultural (100)} \times 10} = \text{Densidad teórica}$$



En el ejemplo, considerando un cultivo procedente de un semillero debidamente protegido en forma preventiva, con un macollaje normal de (2 a 3 tallos) con valor cultural del 80% y un peso de 35 gr., las 1.000 semillas, para sembrar a una densidad de 12 plantas por m² y una eficiencia del 50% en la máquina sembradora, tendremos:

$$\frac{120.000 \times 35 \text{ gr.}}{80 \times 10} \times 2 = 10.500 \text{ gr.} = (10.5 \text{ kg.})$$

La densidad de siembra es de 8-13 plantas por m², según el grado de macollaje de la variedad. En siembras tardías es conveniente sembrar un 20% más.

Para una mayor aproximación a la densidad necesaria es indispensable tener en consideración los siguientes factores de corrección:

- a. Eficiencia de la máquina sembradora: influye el estado general de la máquina, tipo de distribuidor, acondicionamiento de la semilla en el suelo, etc. Normalmente la sembradora solo permite lograr el desarrollo de 50 al 60% de la semilla útil.
- b. Por el estado de preparación del suelo: las pérdidas se incrementarán considerablemente si están mal trabajados, sin barbecho y con pobre humedad. Es necesario prever que por labranzas no conservacionistas del suelo puede ocasionarse erosión eólica, que afectará a las plántulas - del sorgo por ser estas particularmente sensibles al castigo de la avena.
- c. El grado de macollaje: considerando el grupo de variedades, 2-3 macollos como normal, para los cultivos de cuatro o más macollos se disminuirá - la cantidad de semilla entre 20 y 40% y en los de un solo tallo se aumentará un 20%.
- d. La época de lluvia: influye por el desarrollo que adquieren las plantas y su tendencia a disminuir el grado de macollaje a medida que se atraza la siembra.
En siembras tardías con respecto a la época oportuna, se deberá aumentar la cantidad de semilla en un 20%.
- e. Tipo de cultivo: si se trata de híbridos generalmente tienen mayor valor cultural y vigor de plántula que las otras variedades, como también si se trata de semilla protegida con productos químicos contra el ataque de hongos e insectos del suelo.
- f. Si la semilla procede de zonas húmedas tiene el riesgo de portar hongos que deterioran el germen. La cosecha realizada en condiciones de excesiva humedad presentan el inconveniente del secado que es riesgoso si se realiza por métodos mecánicos.
- g. Temperaturas bajas: durante el proceso de granazón debilitan considerablemente el germen, disminuyendo la energía germinativa.



6.2.4. Variedades

Se cuentan sorgos de ciclo largo como DP4 Cargill; NK 300; Dekalb DA 54; Morgan 8440; Overo L118 (Continental); Cargill Traful; Robusto (Asgrow).

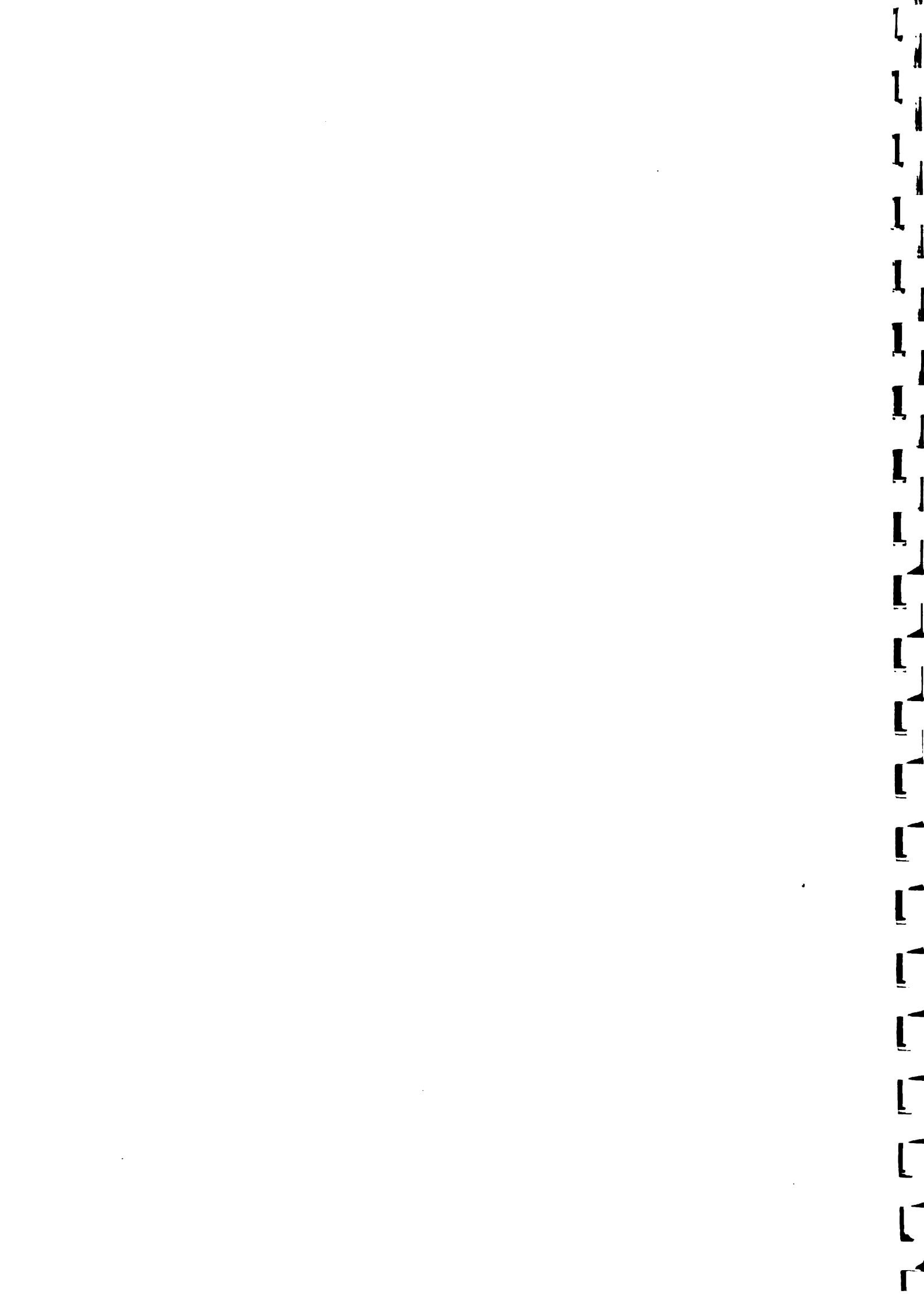
Los sorgos de ciclo medio E 57 a (Dekalb) NK 233, Pioneer 866 (Morgan); Amigazo M 110 (Continental), Chingolo INTA.

Los sorgos de ciclo corto NK 180, Cargill puntano y DA 41 (Dekalb).

Se destacan por su resistencia al vuelco E-57 a - Dorado M y Cargill Traful; es una cualidad a tener en cuenta cuando la cosecha se demora.

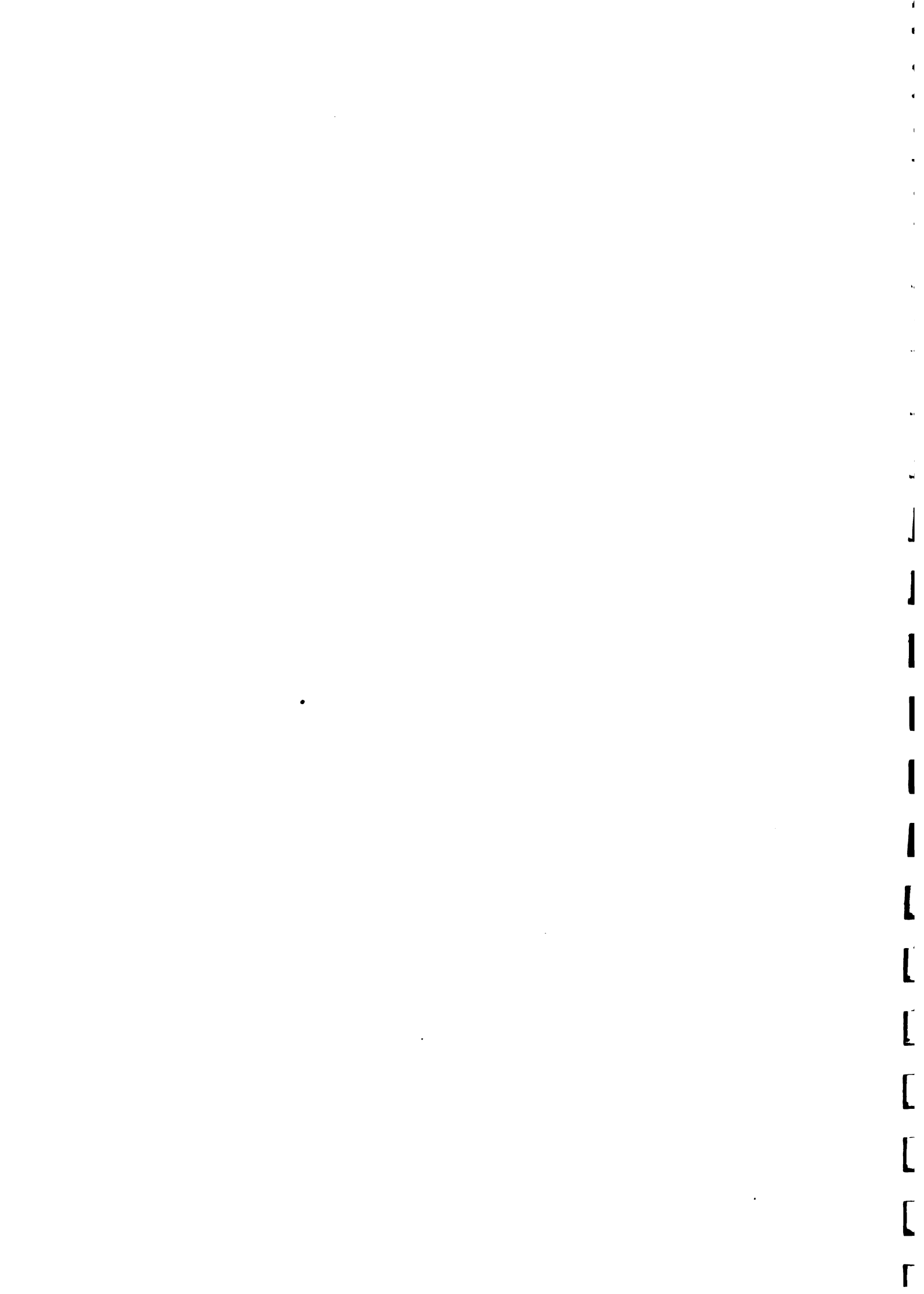
Son tolerantes al mild, enfermedad de la hoja: Robusto; Cargill; Iberá; - E 57 y NK 233. La resistencia a los pájaros es una cualidad que hay que buscar, está presente en los siguientes sorgos: L 120 (Continental); Cargill li toral; BR 64 R (Dekalb) y Savanna 2 (Norkin).

El siguiente cuadro enumera algunas variedades disponibles así como las características de las mismas.



CARACTERISTICAS DE HIBRIDOS Y VARIETADES DISPONIBLES EN EL MERCADO

SEMILLERO	NOMBRE	ALTURA	DIAS DE FLORACION	PANAJA	SEPARACION ULTIMA HOJA A PANAJA	RESISTENCIA AL VUELCO	RESISTENCIA AL MILDEN	VOLUMEN DE RASTROJO	COLOR DE GRAÑO
Asgrov Argentina	Dorado A	116	71	Laza	Muy buena	Buena	Susceptible	Intermedio	Rojo
	Dorado H	119	77	"	Buena	Muy buena	Resistente	Alto	"
	Robusto	120	80	"	"	"	"	Bajo	"
Cargill S.A.C.I.	Puntano	90-110	55-59	Semi-compacta.	Muy buena	Mediana	Tolerante	Intermedio	Rojizo
	Pampeano	95-115	58-60	"	Buena	Resistente	"	alto	Bronceado
	Mortebo	95-115	58-60	"	Buena	Muy resistente.	"	alto	Marrón
	Iberf	125-140	68-72	" laxa	"	"	"	bajo	Pardo-roj.
	Trafal	120-135	70-74	"	Muy buena	"	"	alto	Castaño
	Litoral I	100-120	51-55	Laza	"	Resistente	Tolerante	Muy alto	"
Continental Arg.	Litoral II	140-160	70-76	Semi-laza	"	"	"	Abundante	Colorado
	DP4	170-180	75-85	" compacta	"	"	"	"	Bronceado
	Baqueano C 100	110-120	60	" laxo	Buena	Alta	Resistente	Abundante	"
	Amigazo M 110	115-125	63	Compac.a semi	"	"	"	"	"
	Cimarrón M 112	125-140	67	"	"	"	"	"	"
	Overo L 118	140-155	70	"	"	"	"	"	"
Dehalb Argentina	Epantapajaros L120		70	Semi-compacta					
	DA 41	92-113	61-66	" -abierta	7	Resistente	tolerante	alto	Rojo
	DA 42	95-120	62-68	"	10	"	resistente	normal	"
	DA 46	110-130	72-78	" compacta	12	"	"	abundante	"
	E 57 a	100-112	72-78	" abierta	12	"	tolerante	normal	"
	DA 45	110-130	72-78	"	12	"	resistente	abundante	"
	DA 50	132-150	+ 75	" compacta	17	"	"	normal	"
	DA 54	110-132	77-83	" abierta	15	"	resistente	muy abund.	"
	BR 64R	110-130	+ 75	Abierta	10	"	"	"	"
	INTA	80- 90	45-56	Semi-compacta		Resistente	medio toler.		blanco con puntos rojos castaño oscu.
Paoja S.R.L.	Burin - INTA	150	80	"	Buena	"	resistente	bueno	rojo claro
	Misu - INTA	100	90-100	"	"	"	buena	muy bueno	"
	400 B	90	85-95	abierta	excalente	muy buena	buena	medio	rojizo
Morgan semillero	Pioneer 845	120	68-73	semi-compacta	buena	"	"	bueno	castaño
	Morgan 103	130	59-64	Laxo	muy buena(10 cm)	"	"	"	"
Northrup King	MK 233	125	60-65	semi-compacta	"	buena	resistente	"	rojizo
	Savanna J	120	60-65	Laxa	"	"	"	"	amarillo
Criadero Semillero SPS	SPS 903	120	50-52	semi-laxa	"	"	"	abundante	"



6.3. Cuidados Culturales

6.3.1. Riegos

× Aunque el sorgo tiene gran interés en el secano, su producción aumenta extraordinariamente cuando se lo riega.

Los riegos más importantes son el presiembra, que se realizará en Noviembre, antes del panojamiento para ayudar al mismo y otto antes de la formación del grano (experiencias en zonas de riego de EE.UU.)

Sin embargo en la práctica y de acuerdo al cálculo de la lámina de reposición y necesidades de la planta, se darán 6 riegos de 70.56 mm. cada uno. Los mismos que constarán para el análisis del costo propuesto. Cuando exista más experiencia y experimentación en la zona se regulará a un término óptimo el número de riegos.

Una vez formado el grano no conviene regar más para evitar el rebrote.

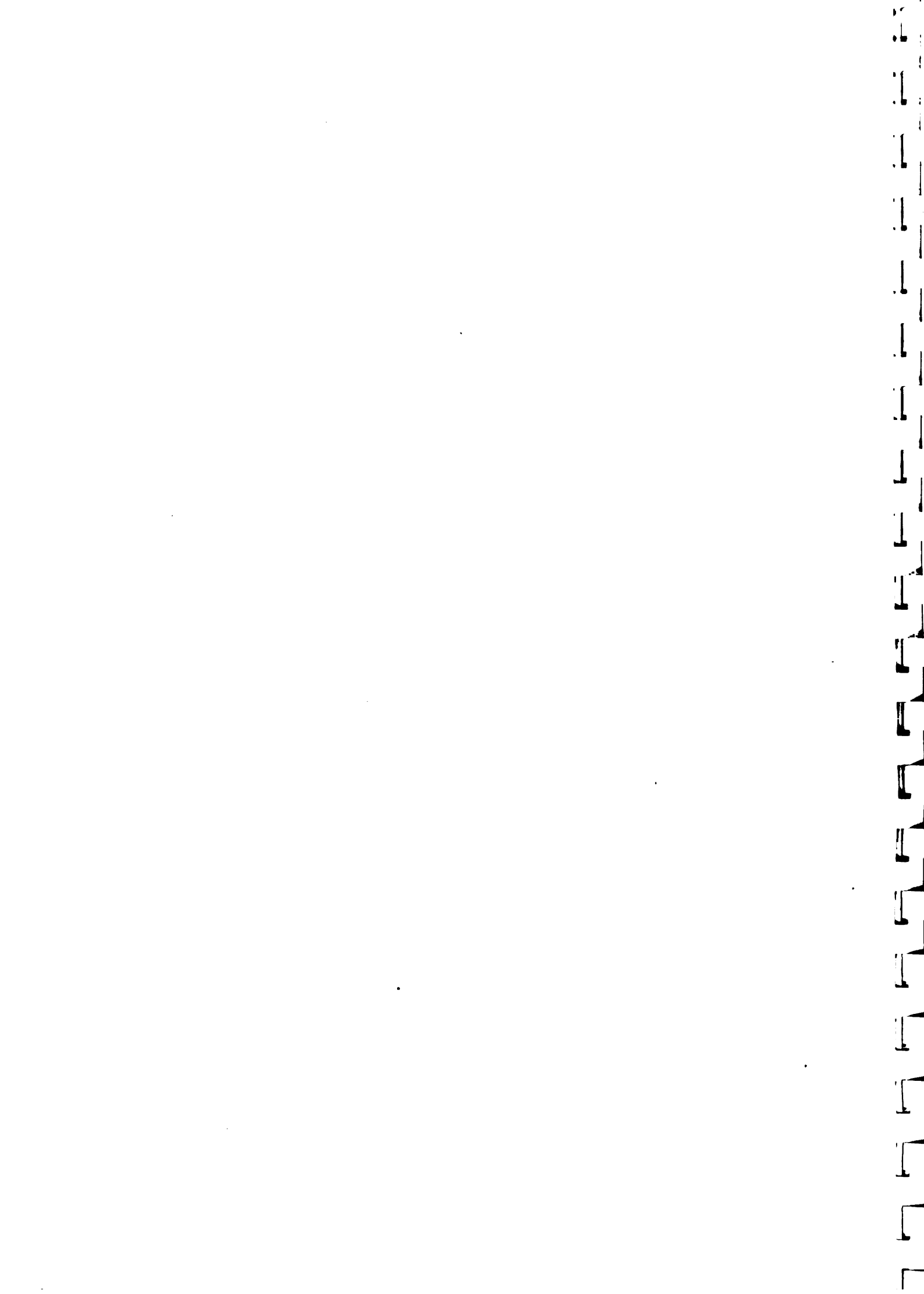
A continuación se presenta el cálculo de riego de lámina de reposición para dos tipos de suelo con el 70% de evapotranspiración.

CUADRO N° 3

	SUELO FRANCO	SUELO FRANCO ARENOSO
Capacidad de Campo	22 %	14 %
Punto de Marchitez Permanente	10 %	6 %
Peso Específico Aparente	1,4	1,5
Profundidad Radicular media	6 dm.	7 dm.
Agua útil	100.8 mm.	84 mm.
Se repone el 70 %	70.56 mm.	58.8 mm.

M E S	(ETP-P)	N°DE RIEGOS PROBABLES	N°DE RIEGOS PROBABLES
Diciembre	161,9	2	2
Enero	170,1	2	2
Febrero	113,7	1	2
Marzo	78,8	1	1
T O T A L :	524,5	6	7

Este número de riegos es para mantener el suelo en un muy buen nivel de humedad, hay que considerar que el sorgo es un cultivo resistente a la falta moderada de humedad y se pueda considerar como excesivos este número de riegos.



Regando con sifones de 1 1/4" con una carga de 20 cm. cada sifón arroja 1,1 lts/seg. o sea que 40 sifones por ha. arrojan 44 lts/seg. = 15,84 mm/hora, por lo tanto necesitamos 4 horas aproximadamente por riego para cubrir los requerimientos determinados.

En compuerta debemos tener 316,8 m³ por hora, de acuerdo a la eficiencia de riego indicada.

6.3.2. Control de Malezas

La aplicación del herbicida se hará en forma preemergente, es decir después de la siembra, pero antes de que hayan emergido las plántulas. Se hará con ATRAZINA, nombre comercial Gesaprín, que controla malezas de hojas anchas y angostas; su aplicación puede hacerse en cobertura total o en bandas sobre hileras de siembra, completando con laboreo entre hileras.

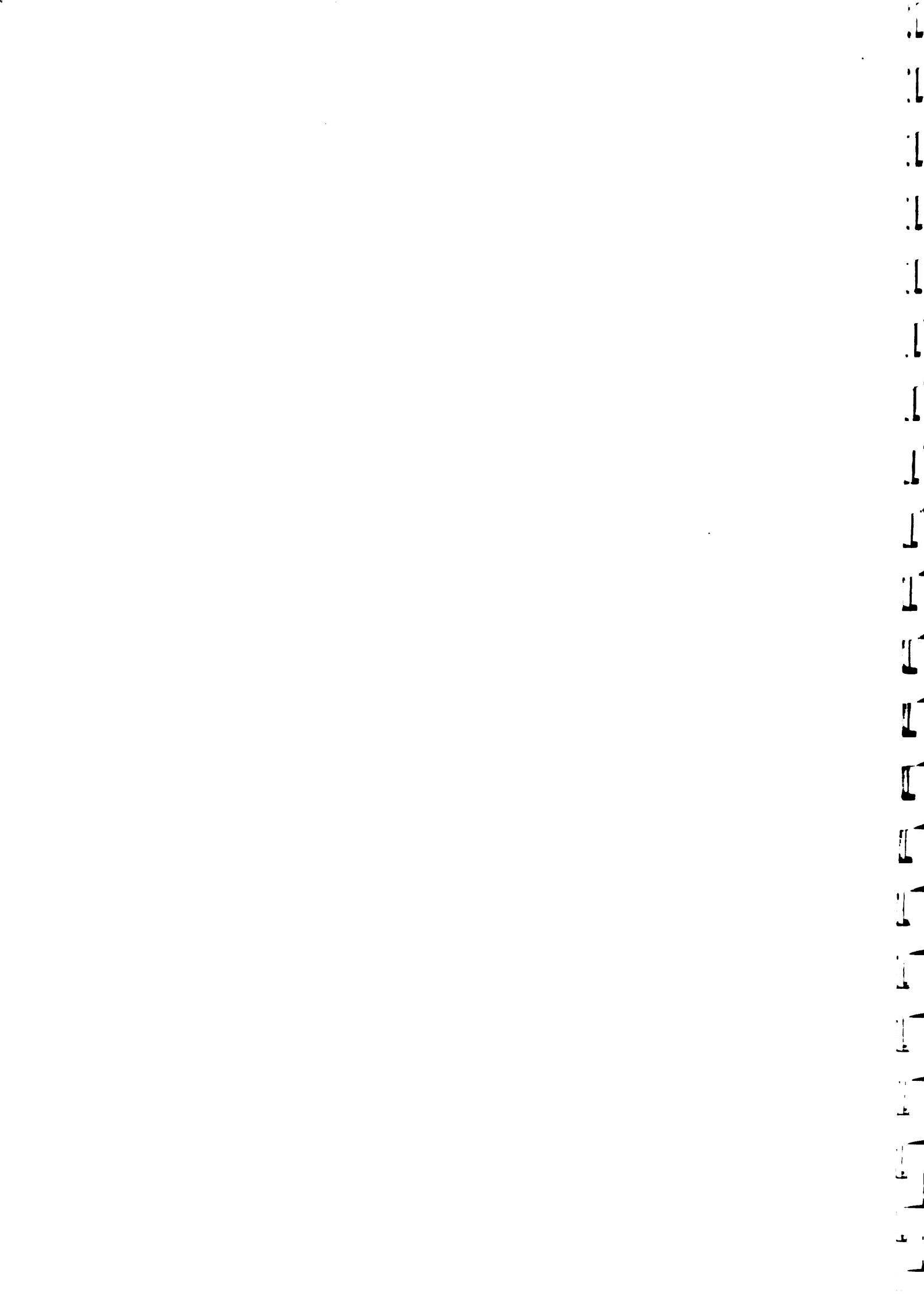
Cuando el sorgo tiene 5 cm. de altura se debe pasar la rastra rotativa - si hay demasiada maleza; en este estado no hay peligro de descalzar la planta de sorgo.

Antes de que el sorgo emita el primer brote se debe pasar la rastra de dientes, es decir cuando la planta tenga de 8 a 12 cm. de altura y sobre terreno bien preparado.

Los post-emergentes como el 2-4-D que es un herbicida sistémico y su toxicidad ejerce en las plantas de hoja ancha. Existen en el mercado dos formulaciones: el "éster butílico y la "Amina" de 2,4-D. El éster no es soluble en agua, sino en aceite y la Amina es soluble en agua, ésta necesita humedad relativa y temperatura relativamente elevada, y el éster puede ser aplicado - con humedad relativa y temperaturas "anormales".

La planta de sorgo hasta el estado de cinco hojas es susceptible a la aplicación de herbicidas; de este estado en adelante, hasta hoja bandera, se puede realizar tratamientos con herbicidas, primero en cobertura total y luego con caños de bajada (de 15 - 30 cm. de alto).

Para determinar en que momento se tiene que utilizar estos caños, se toma la altura promedio del cultivo. Si las plantas han llegado a 30 cm. se hace un corte longitudinal en la planta con un cuchillo afilado y si existe una pequeña panoja en la planta, sólo puede hacerse aplicaciones con caños de bajada. El siguiente cuadro muestra las dosis recomendadas a usar.



APLICACION DE HERBICIDAS

MALEZAS	HERBICIDAS		FORMA DE APLICACION	OBSERVACIONES
Quinoa, yuyo colorado, nabo, mostacilla, nabón	2,4-D (éster)	Amina de	En cobertura total hasta los 30 cm. En caños de bajada luego de esa altura.	Las aplicaciones te- rrestres con mínimo de 60-80 litros de agua por hectárea en áreas de 15 a 25 li- tros por hectárea
	700-1000 cc.	1.000-1.400 cc.		
Abrojo, chamico, sanguinaria	Tordón 213	Dow 250-300 cc.		
Las anteriores más crucíferas (nabo-mostacilla)	Tordón + 2,4 D	250 + 300 δ 400 cc.		



Cuando las plantitas tienen de 30 a 50 cm. puede realizarse un control mecánico de malezas entre surcos mediante una labor con escardillo o pie de pato; es muy importante no pasar la herramienta a más de 5 cm. de profundidad para no dañar las plantas del cultivo.

En floración no se deberá aplicar herbicidas en ningún caso. En estado de grano pastoso se pueden aplicar herbicidas de pre cosecha, ya que si bien el daño por parte de la maleza ya está hecho, este tratamiento permite una cosecha más limpia y más fácil. Se recomienda aplicaciones con Paraquat en dosis de 1.3 a 1.5 litros por hectárea de producto comercial en aplicaciones aéreas con un caudal de 10-15 litros de agua por hectárea.

Como aclaración final conviene indicar que algunas variedades de sorgo -- son susceptibles al 2,4-D. Antes de hacer el tratamiento conviene informarse sobre si la variedad sembrada es o no susceptible.

6.3.3. Enfermedades

Las más importantes son:

- Vuelco
- Downy mildew

- Vuelco: el agente causal se cree es *Sclerotium bataticola*, que ocasiona la podredumbre basal del tallo, debilitamiento de la caña y causando el vuelco; también la podredumbre carnosa de la raíz es otro síntoma.

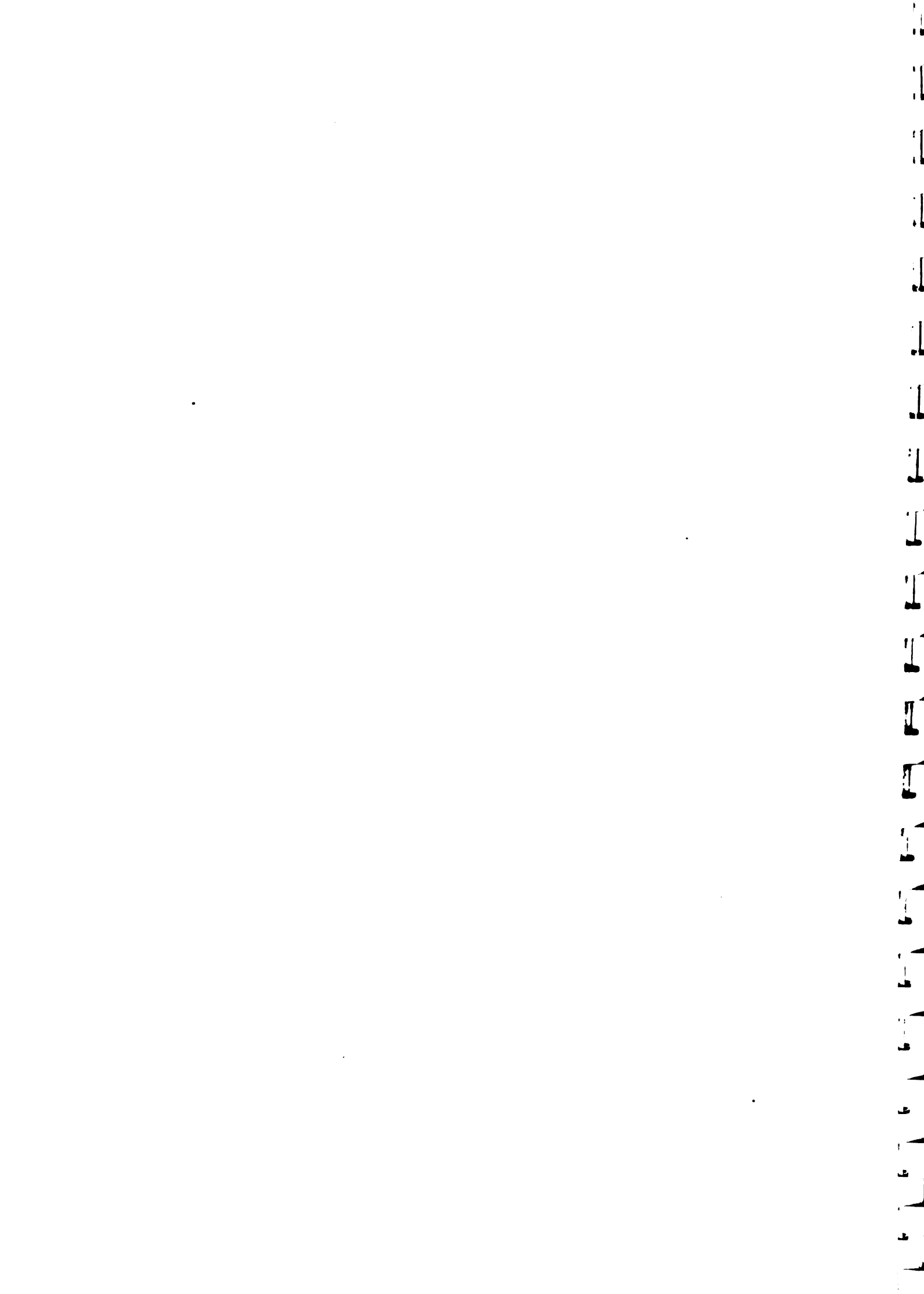
Está presente cuando en la base de la caña y en la parte de los tallos cubiertos por las vainas aparecen puntuaciones negras; la médula a lo largo del tallo se destruye quedando solamente los haces conductores también cubiertos por las mismas puntuaciones. También se pueden observar inflorescencias rosadas y miselios blancos en el nudo de los tallos que puede ser la presencia del hongo *Fusarium moniliforme*.

El control de esta enfermedad se realiza en base a siembras de variedades resistentes a la misma.

- Downy- mildew o Mildeú del sorgo (*Sclerospora sorghi*): Se caracteriza por presentar las plantas hojas tiesas y más angostas que las normales, con bandas longitudinales de color blanquecinas que luego se hacen amarillentas y finalmente color pardo cuando el tejido muere.

La infección se inicia a través de las raíces, puesto que el hongo se conserva en el suelo y puede favorecer a la presencia del hongo condiciones como: material infectante, temperaturas relativamente altas (más de 20°C), humedad elevada (rocío), empleo de variedades susceptibles a la enfermedad y cultivos repetidos de sorgo en el mismo lote.

El control se realiza por efecto varietal y eliminando las condiciones que sean posibles anotadas anteriormente.



6.3.4. Plagas

Insectos: Los más importantes son los siguientes

- Hormigas
- Mosquita del sorgo
- Pulgones
- Astilo moteado

Para las hormigas en el laboreo del suelo, 15 días antes de la siembra, se aplica el insecticida con 70-80 litros de agua y luego se lo incorpora al terreno con una rastra a fin de que se mezcle hasta una profundidad de 12-15 cm.

Los productos más utilizados son:

- | | | |
|----------------------|----------|------------------|
| - Aldrín al 20 % | dosis de | 5 a 8 litros/ha. |
| - Clordano al 30 % | " | 5 litros por ha. |
| - Heptacloro al 30 % | " | 5 litros por ha. |

Cuando se realiza control con cebos tóxicos se puede usar la siguiente fórmula:

- | | |
|--------------|-----------------|
| - Afrecho | 100 kg. |
| - Melaza | 5 kg. |
| - HCH al 10% | 3 kg. |
| - Agua | Hasta humedecer |

Luego la mezcla se distribuye 40 kg/ha al voleo y para dicha distribución puede usarse una sembradora de grano fino, unos 8 a 10 días antes de la siembra o bien durante la misma.

Contarinia sorghicola o mosquita del sorgo: el ataque se produce durante la floración; la hembra deposita los huevos en el interior de las flores; - cuando nace la larva se alimenta del ovario de la flor y las panojas atacadas quedan vacías.

Las moscas adultas no causan daño pero son útiles para detectar el ataque. Miden apenas 2 mm. de largo, su cuerpo es rojo y tiene dos alas iridiscentes.

Los tratamientos se realizarán cuando se encuentran 3 - 4 mosquitas por panoja y cuando han salido del 80 al 90% de las panojas y comienza la floración; es conveniente la aplicación del producto en las horas de la mañana.

El siguiente cuadro muestra los productos más usados.



I N S E C T I C I D A S

PRINCIPIO ACTIVO	MARCA	FORMULACION	CONCENTRACION %	FIRMA	DOSIS DE FORMULADO
Carbarye	Varias	P.M.	85	Varias	2-4 kg/ha.
Clorpirifos	Lorsban 4 E	E	48	Dow	300-600 cm ³ /ha
Endosulfán	Varias	E	35	Varias	1 litro/ha
Fosfamidón	Dimecron	S	100	Ciba-Geigy	300 gr/ha
	Dixón 100	E	100	Estrella	300 cm ³ /ha
Mercaptotión	Varias	E	100	Varias	500 cm ³ /ha
Mercaptotión	Varias	E	50	Varias	1 litro/ha
Parathión	Varias	E	50	Varias	300-600 cm ³ /ha
Triclorfon	Varias	E	50	Varias	1 litro/ha

FUENTE: CREA



Diatrea sacharalis o barrenador del tallo: los síntomas son: aserrín en las hojas, hojas agujereadas, penetración en nudos, achaparrado, quebradura de panojas e incluso muerte de plantas y galerías longitudinales en los tallos.

Las larvas miden 2 mm. Son de color amarillentas, cabeza y protorax obscuro; los adultos son mariposas de color pajizo. El control se realiza con los siguientes productos:

- Endosulfán
- Carbaryl
- Carbofenotion
- Etil-Azinfos

Astilos astromocalatus o Astilo moteado: se alimenta de estigmas, antenas y estambres de sus flores y granos pastosos y semiduros; se observan luego panojas mal graneadas y granos comidos.

Su porte es de 7-8 mm. de largo cuando adulto. Su cabeza pequeña y triangular como hocico de ratón.

El control puede efectuarse con los siguientes productos:

- | | | |
|----------------|--------|--------------------------------|
| - Mercaptotión | 100% E | 500 cm ³ /ha. |
| - Formotión | 50% E | 300 - 400 cm ³ /ha. |
| - Parathión | 25% E | 400 cm ³ /ha. |

Pulgonas: los identificados son:

- Pulgón verde de los cereales
- Pulgón de la espiga
- Pulgón amarillo
- Pulgón del maíz

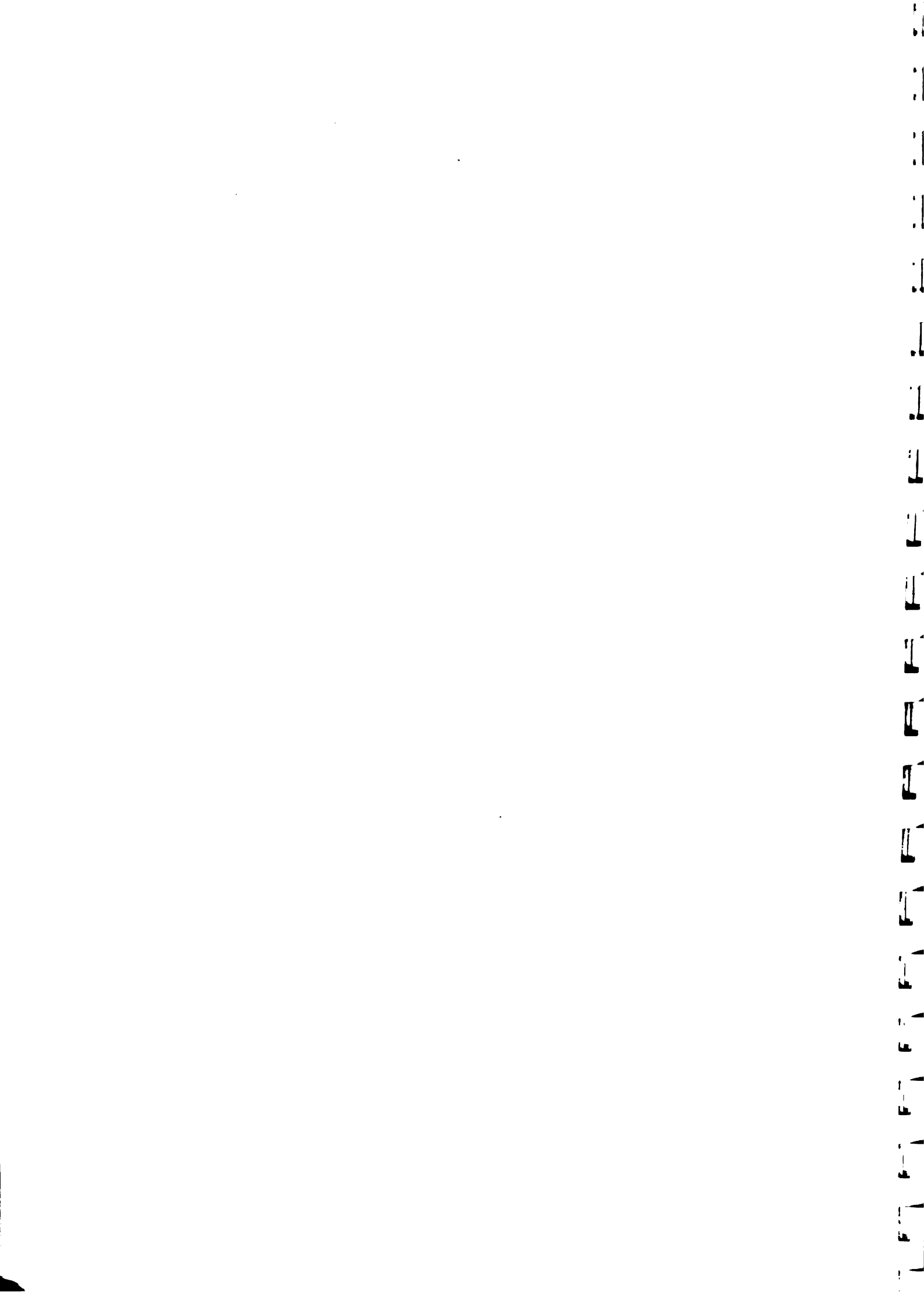
El pulgón verde (Schizaphis sp.): es el de mayor preocupación económica. Al succionar líquidos de la planta, ésta crece amarillenta, detiene su desarrollo pudiendo llegar a morir si la intensidad del ataque es tal.

Ataca el pulgón a los 40-45 días al cultivo, el mismo que muestra estado de marchitez, en algunos casos se recobran, en otros producen merma en el rendimiento y a veces no resisten y mueren, depende del vigor del cultivo.

Control: Sembrar variedades resistentes al pulgón. Aplicaciones con insecticidas. En este último caso, o sea el control químico, estará dado de acuerdo al estado del cultivo y se puede utilizar insecticidas de contacto o sistémicos. Para que un sistémico sea eficiente debe ser absorbido por las hojas y transportado dentro de la planta y la misma debe tener suficiente superficie foliar y estar en condición de mover sus líquidos.

Cuando hay sequía se prefiere insecticidas de contacto, y cuando la planta está finalizando su ciclo, tampoco transporta su líquido activamente y se recomienda de contacto. Esto sería en los casos en que se encuentren pulgonas en las panojas que deben ser tratados no ya porque se produzcan daños por succión de líquidos, sino porque las secreciones de los pulgonas favorecen a la proliferación de hongos.

El control sugerido y los insecticidas a usar se muestran en el Cuadro N° 6.



I N S E C T I C I D A S

PRINCIPIO ACTIVO	FORMA DE ACTUAR	DOSIS A EMPLEAR	
		MAS DE 40 DIAS	MENOS DE 40 DIAS (sorgos jóvenes)
Clorpirifos	Contacto ingestión	200 cm ³ p.a./ha.	150 cm ³ de principio activo /ha.
Fosfamidón	Sistémico	250 "	200 cm ³ "
Mercaptotión	Contacto	750 "	500 cm ³ "
Metil demetón	Sistémico	100 "	75 cm ³ "
Monocrotofos	Sistémico	180 "	150 cm ³ "
Parathión	Contacto	375 "	250 cm ³ "

FUENTE: INTA

I N S E C T I C I D A S

PRINCIPIO ACTIVO	FORMA DE ACTUAR	DOSIS A EMPLEAR	
		MAS DE 40 DIAS	MENOS DE 40 DIAS (sorgos jóvenes)
Clorpirifos	Contacto ingestión	200 cm ³ p.a./ha.	150 cm ³ de principio activo /ha.
Fosfamidón	Sistémico	250 "	200 cm ³ "
Mercaptotión	Contacto	750 "	500 cm ³ "
Metil demetón	Sistémico	100 "	75 cm ³ "
Monocrotofos	Sistémico	180 "	150 cm ³ "
Parathión	Contacto	375 "	250 cm ³ "

FUENTE: INTA

11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100

6.4. Cosecha

Las pérdidas por recolección se producen fundamentalmente por el volteo de las panojas, además de la regulación del implemento. Influye en esta forma la diferencia de altura que existe entre las panojas, por eso hay mayores pérdidas entre las variedades de mayor altura.

El quebrado de la caña por el ataque del gusano barrenador, al caer la planta al suelo, produce pérdidas, además actúan hongos que atacan al pie.

La época de recolección del sorgo es muy húmeda y suele a veces ocurrir que el piso está demasiado mojado para que entre la máquina cosechadora; esto podría solucionarse con el uso de cosechadoras arroceras; por tanto la cosecha anticipada disminuye este riesgo.

Es preferible comenzar la cosecha cuando la humedad del grano oscila entre 20-21%; esta anticipación permite disminuir quebrado y vuelco, además de ataque de pájaros. Se puede acelerar el secado cuando las condiciones lo requieran con el uso de desecantes como Diquat.

Se aplicará cinco días antes de la cosecha de 1 a 1.5 litros por hectárea disueltos en 40-45 litros de agua.

Las plataformas especiales para recolección de sorgo como el accesorio sorguero Agrometal, reducen las pérdidas de captación a valores casi nulos, principalmente en cultivos normales y de alto rendimiento y con poco vuelco, también mejora la recolección cuando hay vuelcos.

La plataforma "Maizco" tiene cadenas arriba de los puntones y resulta excelente para levantar sorgos caídos o quebrados.

También el accesorio denominado recuperador "Facundo" es muy apto para mejorar la recolección de sorgos caídos.

Cuando se trabaja con plataforma normal para granos finos que es la que normalmente se usa, se pueden aceptar pérdidas como normales del 10 % procesadas por la máquina; un 8% de captación por plataforma y un 2% de pérdidas por la cola.

6.4.1. Regulación de la cosechadora

Plataforma: La velocidad periférica del molinete tiene que ser un 20-25% mayor a la de avance y estará ubicado por delante de la barra de corte, tanto más adelante cuanto más denso sea el cultivo.

El corte se realizará por debajo de las panojas más bajas, buscando el menor ingreso de material posible.

Se aconseja disminuir el número de barras del molinete para evitar el efecto de "rolo" o disminuir algo su velocidad periférica, otra pérdida frecuente es el voleo de panojas por detrás de la plataforma; para disminuir se reducirá la velocidad del molinete o se pondrá detrás de éste y por arriba del sinfín un marco de alambre que las ataje.



Como el sorgo está plantado a 0.70 m. entre hileras, se debe medir 14.5 m. de largo de una entre hilera y pesar las panojas que encuentre; este valor - multiplicado por 0.85 del peso de la panoja ya que solo el 85% de la misma es grano y multiplicado por 1.000 da la pérdida por hectárea.

En forma más simple, una panoja cada 14.5 m. significa una pérdida que es es tá alrededor de una bolsa por hectárea (50 kg.) para panojas de 80 gr.

La velocidad de la máquina cosechadora tiene que ser tal para que el cilindro trabaje a pleno.

La velocidad normal del cilindro es de 800-900 rpm. para cilindro de 51 cm. de diámetro. Si el grano está seco y tiende al quebrado se deberá usar menor velocidad. En sorgos difíciles de desgranar se puede elevar la velocidad hasta 1.000 - 1.100 rpm.

La luz óptima del cilindro va de 6-9 mm. pero puede haber variaciones desde 3-16 mm.

Comercialmente es preferible tolerar cierta cantidad de grano roto a grano vestido.

La luz posterior siempre será menor que la delantera para mantener de esta forma la agresividad constante.

6.4.2. Sacapajas

Si se sobrecarga se deberá controlar la velocidad del batido (baja carga) y si esto es correcto habrá que disminuir la velocidad de la cosechadora. El exceso de batido provocará caída del grano a la salida del mismo.

6.4.3. Zarandón

La cola va totalmente abierta; el viento no debe tirar granos fuera, y si es pobre el viento el zarandón tiende a atorarse, en todo caso es preferible seguir el manual de la máquina. La zaranda se regula en base del tamaño del grano.

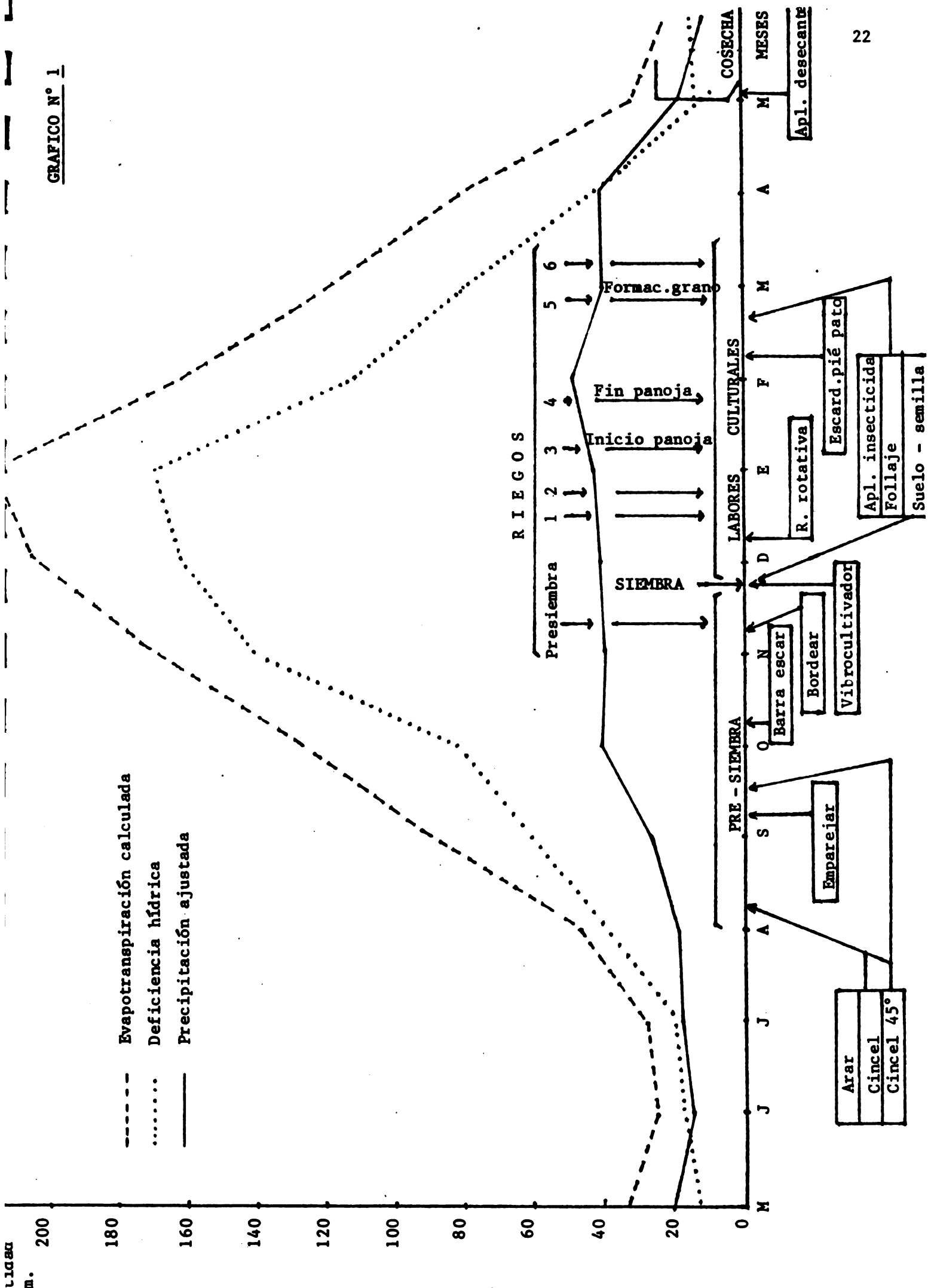
6.4.4. Rastrojo

Es un factor de suma importancia en el cultivo del sorgo ya que la abundancia o no del rastrojo es lo que define el cultivo sucesor. Por tanto es conveniente elegir bien el híbrido y planificar de antemano el cultivo sucesor; podría ser un híbrido de ciclo intermedio, el ideal antes de una cosecha fi- na.

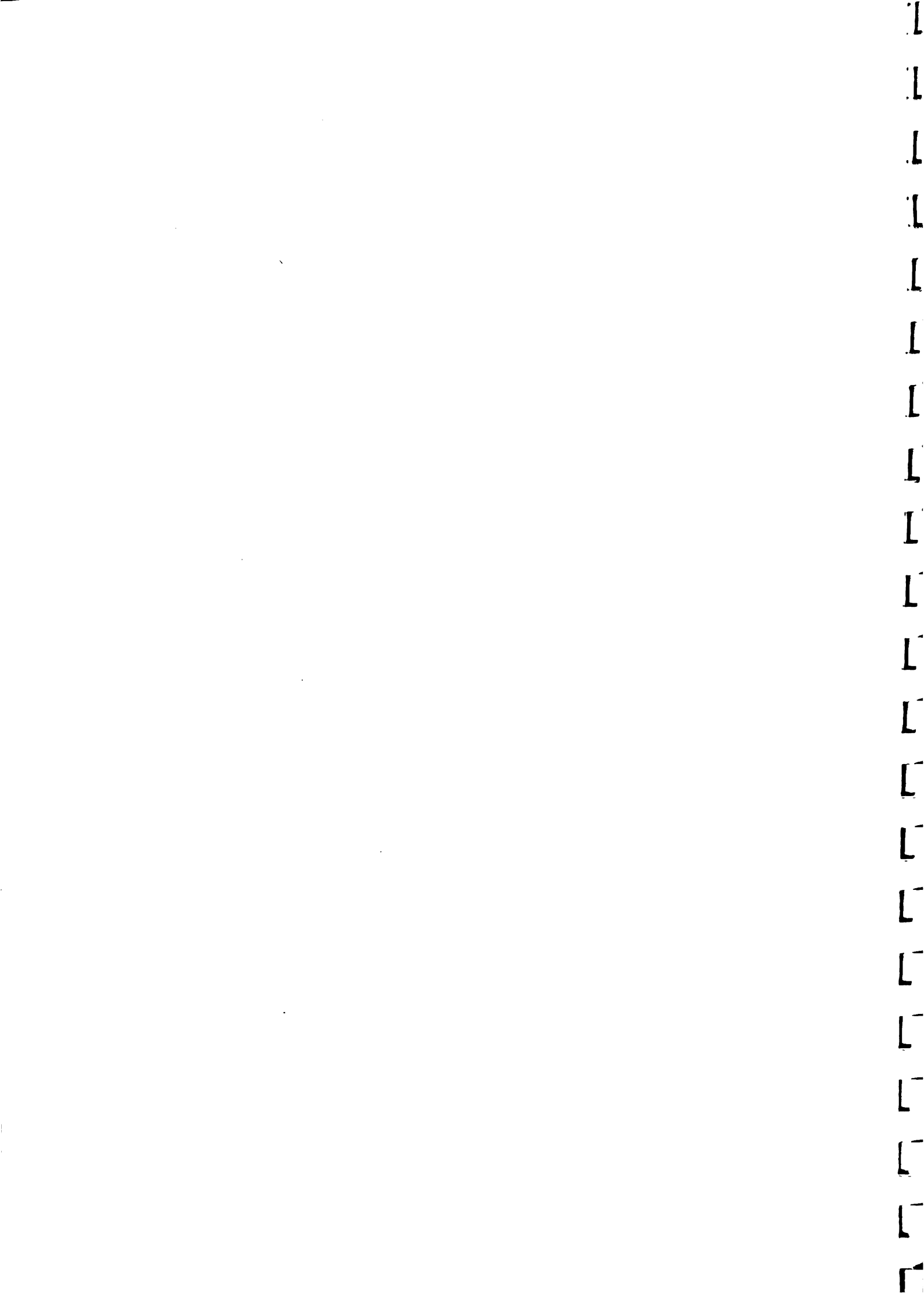
A continuación se muestra el gráfico de tareas y necesidades de riego, así como también los Cuadros N° 7, 8 y 9 muestran el resumen de maquinarias y equipos utilizados, insumos y mano de obra para 1 hectárea de sorgo.



GRAFICO N° 1



--- Evapotranspiración calculada
 Deficiencia hídrica
 ——— Precipitación ajustada



RESUMEN MAQUINARIA Y EQUIPOS UTILIZADOS
(Horas para una hectárea de sorgo)

DESARROLLO	P R O P I A											ALQUILADA				
	Tractor 60 HP	Arado Cinzel	Empare- jadora	Barra es- cardadora	Bordes- dora	Vibrocul- tivador	Pulveriza- dora	Sembra- dora	Rastra rotativa	Rastra de dientes	Escar- dillo	Otros	PARA RIPPO	Sifones Ponchos	Avifa	Cosechadora
PROYECCION	7.53	1.84	0.85	0.58	0.50	0.45	1.20	0.60	0.56	0.45	0.45					1
a. Plantación	4.22	1.84	0.85	0.58	0.50	0.45										
Agosto	0.92	0.92														
Septiembre	1.77	0.92	0.85													
Octubre	0.58			0.58												
Noviembre	0.95				0.5	0.45										
b. Siembra	0.65							0.60								
Noviembre	0.65							0.60								
c. Lab. cultural	2.66								0.56	0.45	0.45					
Diciembre	1.16						1.20		0.56	0.45						
Enero	0.45						0.60		0.56							
Febrero	1.05						0.60		0.45	0.45						
Marzo																
Abril																
d. Cosecha																
Mayo																1



RESUMEN DE INSUMOS NECESARIOS PARA UNA HA. DE SORGO

DESARROLLO	I N S U M O S							CONCEPTO	
	Gas-oil (lts)	Semilla (kgs)	Fertiliz. (kgs.)	Herbicidas		Insecticidas			Agua (lts)
				Lts.	kgs.	Lts.	kgs.		
PRODUCCION	83.15	10.5		1.5		2.8		310	
<u>a. Presiembra</u>	47.88								
Agosto	10.44								
Septiembre	20.08								
Octubre	6.56								
Noviembre	10.80								
<u>b. Siembra</u>	6.50	10.5				2.5		150	Heptacloro 33%
Noviembre								160	Atrazina
<u>c. Lab. Culturales</u>	28.77			1.5		0.3		80	
Diciembre	13.13			1.5					
Enero	5.56								
Febrero	11.95								
Marzo									
Abril							0.30	80	Clorpirifos
<u>d. Cosecha</u>									
Mayo									



RESUMEN DE MANO DE OBRA PARA UNA HECTAREA DE SORGO

DESARROLLO	M A N O D E O B R A				CONCEPTO	ASISTENCIA TECNICA N° DE VISITAS	CONCEPTO
	Eventual	Concepto	MANO DE OBRA (Horas)				
			Tracto-rista	FLIA Gerencia			
PRODUCCION							
a. Presiembra Agosto	55.23 23.63 17.33	Limp. canales, muestras	9.42 4.41 0.97	10 3 1	Arar con cincel Supervisar	10 3 1	Iniciación labores Supervisar
Septiembre			1.86	1	Emparejar y arar con cincel	1	"
Octubre			0.58	1	Barra escardadora	1	"
Noviembre	6.3	Riego presiembra	1		Bordear y vibrocultiv.		
b. Siembra Noviembre			1.3 1.3	1	Sembrar	1	"
c. Lab. Cult. Diciembre	31.60 10.50	Riego N° 1 y 2	3.71 1.66	5 1	Pulverizar y rastra rotativa	5 1	Supervisar
Enero	10.50	Riego N° 3 y 4	0.47	1	Rastra de dientes	1	"
Febrero	5.3	Riego N° 5	1.58	1	Escardillo pié de pato y pulverizar	1	"
Marzo	5.3	Riego N° 6		1		1	"
Abril				1		1	"
d. Cosecha Mayo				1 1		1 1	Controlar cosechadora

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100

CAPITULO II - ANALISIS DE COSTOS

1. Análisis del Costo de Producción

El costo de producción analizado muestra la secuencia del cultivo cuyas etapas se detallan a continuación:

- a. Presiembra
- b. Siembra
- c. Labores culturales
- d. Cosecha
- e. Pos-cosecha

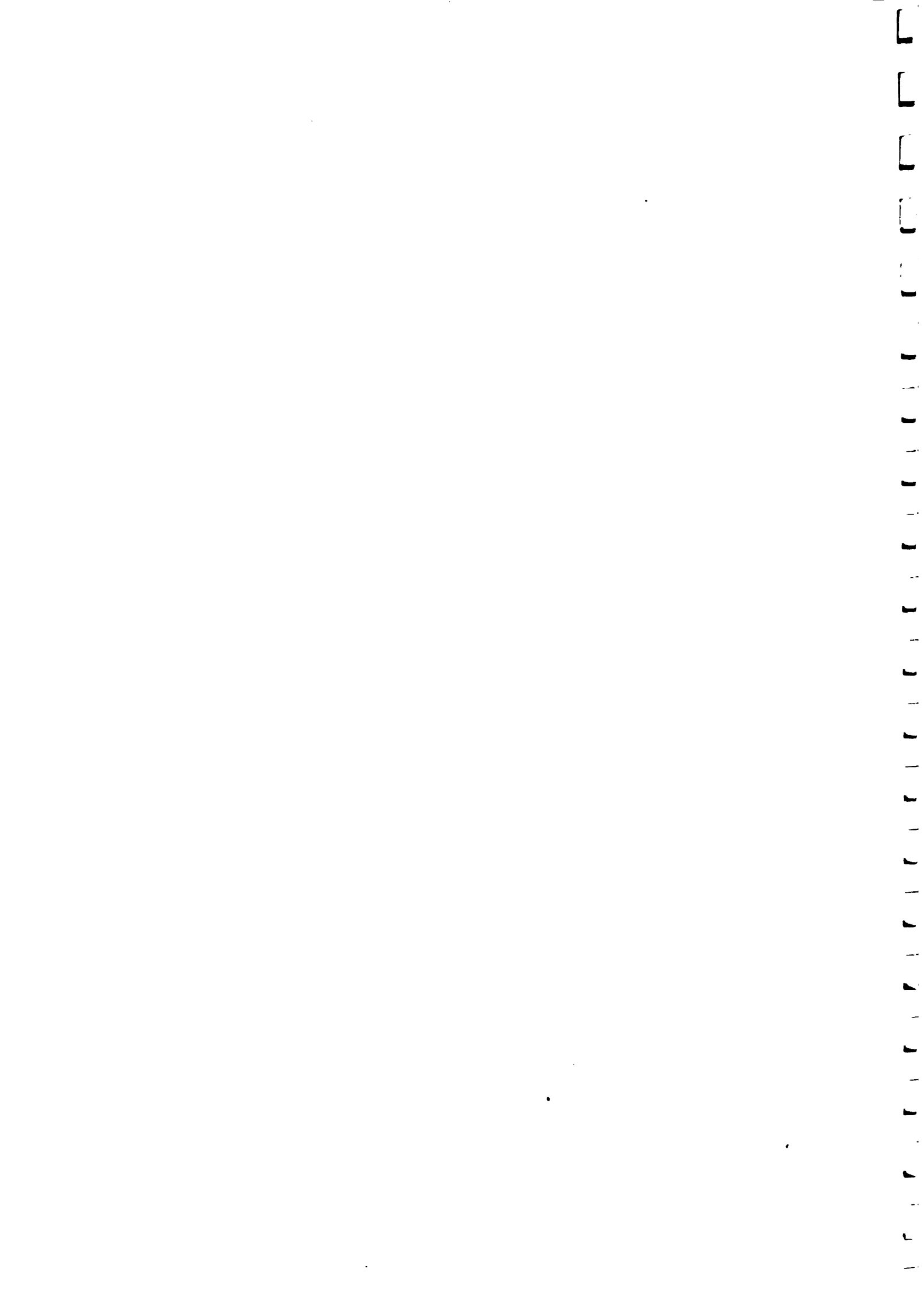
En el desarrollo anterior del cultivo, tal cual se muestra en las planillas respectivas, los valores y tareas son especificados mensualmente desde el comienzo de los primeras tareas, en el mes de Agosto, hasta la culminación del ciclo, en el mes de Mayo con la sosecha.

En el estudio de maquinarias e implementos al considerar los tiempos operativos, se constata una eficiencia de trabajo del 80% en promedio.

En el Cuadro N° 10 se detalla la secuencia del análisis de costos.

En el Cuadro N° 11 se indica el costo de oportunidad del capital invertido y en el Cuadro N° 12 se encontrará el resumen total de costos.





//

DES

c. La

-Herl
-Ras
-1°

-2°

-Otr
Imj
Adi
Asi
Inj
Res

-Ras
-3°

-4°

-Otr
Imj
Adi
Asi
Inj
Res

-Esc
-Apl
-5°

-Otr
Imj
Adi
Asi
Inj
Res

-6°

- Otr
Imj
Adi
Asi
Inj
Res



1

1

0

1

-A

-0

1

1

1

1

d.3

-C4

-04

1

A

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

COSTO DE OPORTUNIDAD DEL CAPITAL DE OPERACION PARA
UNA HECTAREA DE SORGO

DESARROLLO	CAPITAL DE OPERACION NECESARIO	COSTO OPORTUNIDAD + CAP. OPERAC. AL COMIENZO DEL MES	COSTO OPORTUNIDAD DEL CAPITAL (1% MENSUAL)	COSTO OPORTUNIDAD + CAP. OPERACION AL FINAL DEL MES	CAPITAL OPERACION GASTADO Y ACUMULADO MENSUALMENTE
<u>PRODUCCION</u>	<u>2.048.5</u>	<u>12.711.7</u>	<u>124.6</u>	<u>12.574.6</u>	
a. <u>Presiembra</u>	<u>541.6</u>	<u>1.363.0</u>	<u>16.1</u>	<u>1.616.7</u>	237.6
Agosto	237.6		2.4	240	373.2
Septiembre	135.6	375.6	3.8	379.4	429
Octubre	55.8	435.2	4.4	439.6	541.6
Noviembre	112.6	552.2	5.5	557.7	
b. <u>Siembra</u>	<u>408</u>	<u>965.7</u>	<u>9.7</u>	<u>975.4</u>	949.6
Noviembre	408	965.7	9.7	975.4	
c. <u>Lab. Culturales</u>	<u>816.4</u>	<u>8.232.1</u>	<u>77.3</u>	<u>7.809.4</u>	1.229.1
Diciembre	279.5	1.254.9	12.5	1.267.4	1.345.9
Enero	116.8	1.384.2	13.8	1.398.0	1.533.8
Febrero	187.9	1.585.9	15.9	1.601.8	1.588.5
Marzo	54.7	1.656.5	16.6	1.673.1	1.766
Abril	177.5	1.850.6	18.5	1.869.1	
d. <u>Cosecha</u>	<u>282.5</u>	<u>2.151.6</u>	<u>21.5</u>	<u>2.173.1</u>	2.048.5
Mayo	282.5	2.151.6	21.5	2.173.1	



RESUMEN DE COSTO TOTAL PARA UNA HECTAREA DE SORGO

DESARROLLO	I N S U M O S										M.O. Eventual	TOTAL VARIABLES	COSTOS FIJOS		TOTAL FIJO	TOTAL GENERAL
	Gas-oil	Lubric.	Rep. y Repuest.	Semilla	Fertilizantes	Herbicidas	Fungicidas	Insecticidas	Otros	M.O. Fija			Otros	Impudados		
PRODUCCION	223.3	65.8	191.4	159.6		102.9	215.5	458.9	364.1	1,781.5	267	160.5	977.5	1,405	3,186.5	
a. Presiembra	124.7	25	105.6					38.9	154.1	448.3	93.3	53.5	345.2	492	940.3	
Agosto	27.3	5.3	24.2					38.9	114.5	210.2	27.4	53.5	86.6	167.5	377.7	
Septiembre	52.5	10.5	38.9							101.9	33.7		123.7	157.4	259.3	
Octubre	17.9	3.1	10.5							31.6	24.2		74.9	99.1	130.7	
Noviembre	27	6	32						39.6	104.6	8		60	68	172.6	
b. Siembra	19.2	4	17.4	159.6			178.5	157.5	2	380.7	27.3	53.5	98.9	179.7	560.4	
Noviembre	19.2	4	17.4	159.6			178.5	157.5	2	380.7	27.3	53.5	98.9	179.7	560.4	
c. Lab. Cultur.	79.4	36.8	68.4			102.9	37		208	690	126.4	53.5	471.9	651.8	1,341.8	
Diciembre	34.7	16.8	24.2			102.9			69.3	247.9	31.6	130.3	130.3	161.9	409.8	
Enero	13.7	3.2	7.4						69.3	93.6	23.2		89.6	112.8	206.4	
Febrero	31	16.8	36.8				37		34.7	156.3	31.6		126.3	157.9	314.2	
Marzo									34.7	34.7	20		67.2	87.2	121.9	
Abril										157.5	20	53.5	58.5	132	289.5	
d. Cosecha								262.5		262.5	20		61.5	81.5	344	
Mayo								262.5		262.5	20		61.5	81.5	344	



2. Producción

El rendimiento para el total del país para la campaña 1980/81 y en secano fué de 3.595 kg/ha, obteniendo la provincia de Córdoba por las buenas condiciones climáticas los mejores rendimientos equivalentes a 4.086 kg/ha.

En el presente estudio y por supuesto bajo riego, se estima una hipótesis de rendimiento igual a 5.000 kg/ha.

Las condiciones de humedad en que son cosechados los granos por la aplicación de desecante alcanzan a 13.5 %.

3. Comercialización

Dentro de las posibilidades existentes se supone venta a acopiador. Por otra parte, del rendimiento especificado se deduce un 2% por impurezas que desaparecen en el proceso de limpieza.

CUADRO N° 13

COMERCIALIZACION

CONCEPTO	GASTOS (Pesos)	INGRESOS (Pesos)
<u>Venta:</u> 4.900 kg. a 940		4.606.000
Flete - zona CORFO - Bahía Blanca 60 \$/kg.	294.000	
Control y entrega 3.9 \$/kg.	19.110	
ISSARA y Bienestar social 3.4 \$/kg.	16.660	
Sellado y boleto 1%.	4.606	
Impuesto Ingresos Brutos 1 %	46.060	
Comisión 5 %	230.300	
	610.736	4.606.000
Saldo para el productor		3.995.264

- Costo comercialización: 124.64 \$/kg.

- Precio de venta 940 - 124.64 = 815.36 \$/kg. Comercializado



CAPITULO III - EVALUACION ECONOMICA**1. Egresos e Ingresos**

En el Cuadro N° 14 se muestra un detalle de los egresos e ingresos obtenidos para el ejemplo propuesto, el cual se calculó con una producción neta de 4.900 kg. que se vendieron a un precio final de 815.36 pesos por kg.

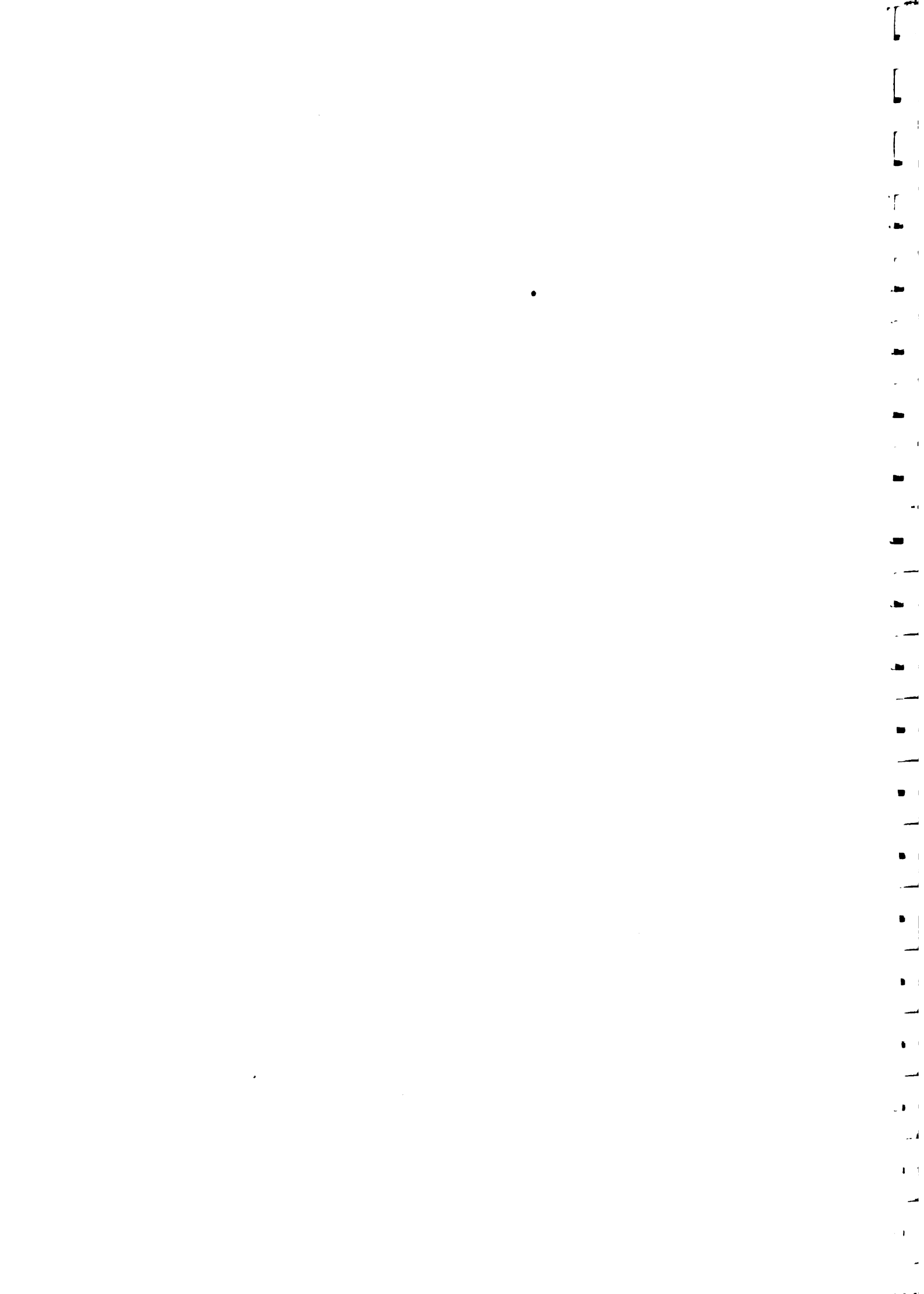
CUADRO N° 14

EGRESOS E INGRESOS
(En miles de pesos)

M E S E S	EGRESOS	INGRESOS
Agosto	377.7	
Septiembre	259.3	
Octubre	130.7	
Noviembre	733.0	
Diciembre	409.8	
Enero	206.4	
Febrero	314.2	
Marzo	121.9	
Abril	289.5	
Mayo	344.0	
Junio		3995.2
T O T A L :	3.186.5	3.995.2

NOTA: Descontando los costos imputados obtenemos los egresos reales:

$$3.186.5 - 977.5 = 2.209.0 \text{ miles de pesos/ha.}$$



2. Evaluación del ingreso a diferentes niveles de producción

Teniendo en cuenta los ingresos correspondientes al productor, deducido los gastos de comercialización que determina un ingreso de 815,36 \$/kg. podemos calcular las diferentes cantidades necesarias a producir para cubrir sus diferentes costos.

CUADRO N° 15

CANTIDADES DE PRODUCCION PARA CUBRIR COSTOS

COSTOS	CANTIDAD NECESARIA Kg.	PRECIO DE VENTA \$/kg.	COSTOS \$
Variables	2.184.92	815.36	1.781.500
Capital de operación	2.512.39	"	2.048.500
Variables + Fijos - Impuestos	2.709.23	"	2.209.000
Costo total	3.908.09	"	3.186.500

Del cuadro anterior se desprende que el capital de operación utilizado es cubierto con la venta de 2.512.39 kg. de sorgo.

Con 2.709.23 kg. vendidos, además del costo ya citado, puede cubrirse los impuestos a la propiedad y el valor del canon de riego y con 3.908.09 kg. -- los totales en todo concepto.

Como consecuencia de los kg. necesarios para cubrir los costos totales y los kg. netos disponibles para la venta surge una diferencia de 991.91 kg. que representan la utilidad del productor, o sea 808.753.74 pesos/ha.

3. Costo por kg. obtenido y comercializado

El costo total para la producción de una hectárea de sorgo es de 3.186.500 pesos.

En el cuadro siguiente se muestran las variaciones de los costos para diferentes niveles de producción.



CUADRO N° 16COSTO POR KILOGRAMO

CANTIDAD PRODUCIDA KG.	COSTO POR KG. PRODUCIDO	COSTO POR KG. COMERCIALIZADO	COSTO POR KG. PARA LA EMPRESA
4.000	796.63	124.64	921.27
4.500	708.11		832.75
5.000	637.30		761.94 (Ejemplo)
5.500	579.36		704.00
6.000	531.08		655.72
6.500	490.23		614.87
7.000	455.21		579.85
7.500	424.87		549.51
8.000	398.31		522.95
8.500	374.88		499.52
9.000	354.06		478.70
9.500	335.42		460.06
10.000	318.65		443.29

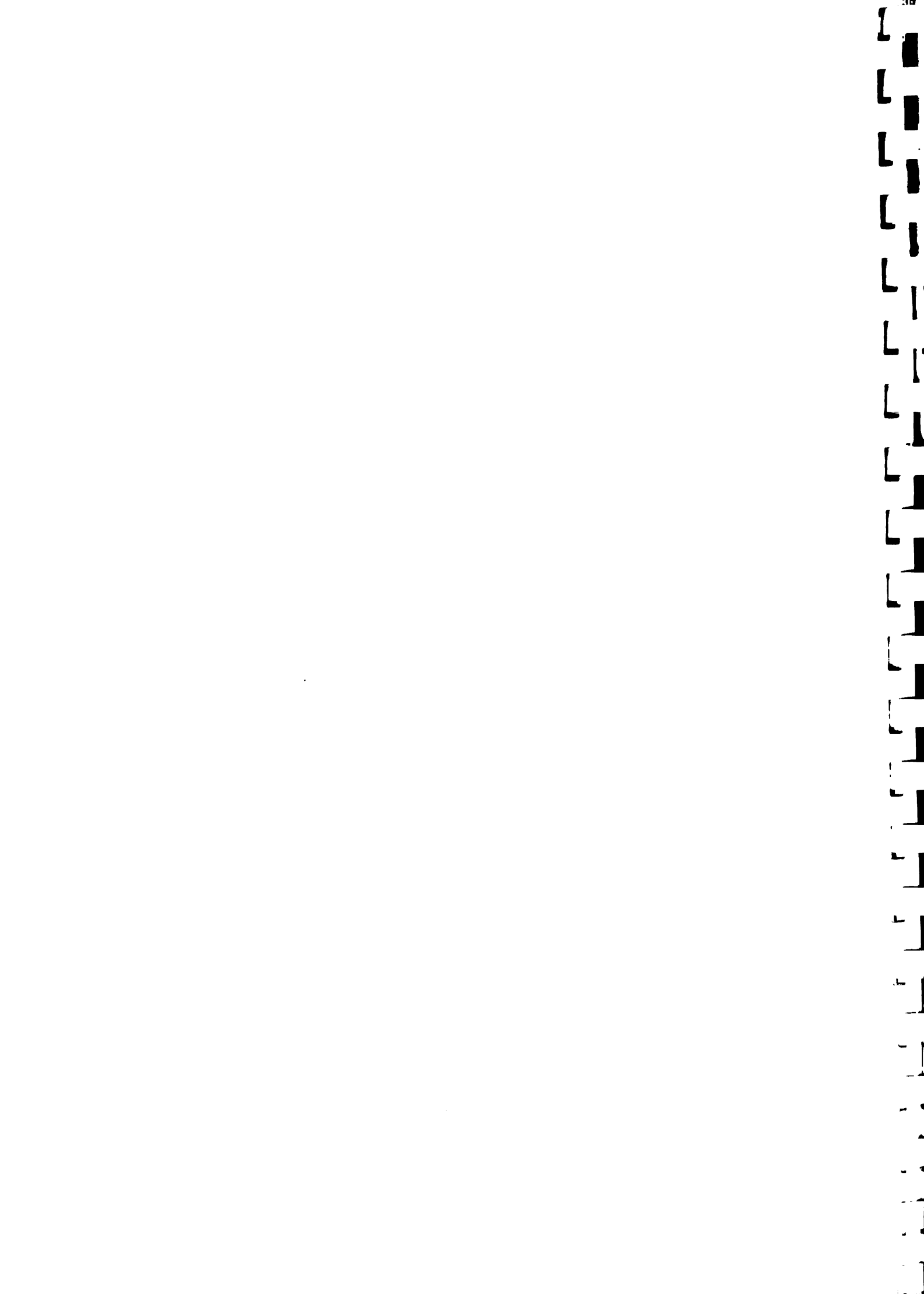
4. Margen Bruto

Obtenemos para el ejemplo que estamos analizando sumando los intereses más costos variables y restando de los ingresos:

$$MB = \text{Ingresos} - (CV + i)$$

$$MB = 3.995.2 - (1781.5 + 124.6)$$

$$MB = 2.089.1 \text{ miles de pesos}$$



5. Ingreso Neto

El ingreso neto producido por la hectárea de sorgo del ejemplo es:

$$IN = MB - (CF - i)$$

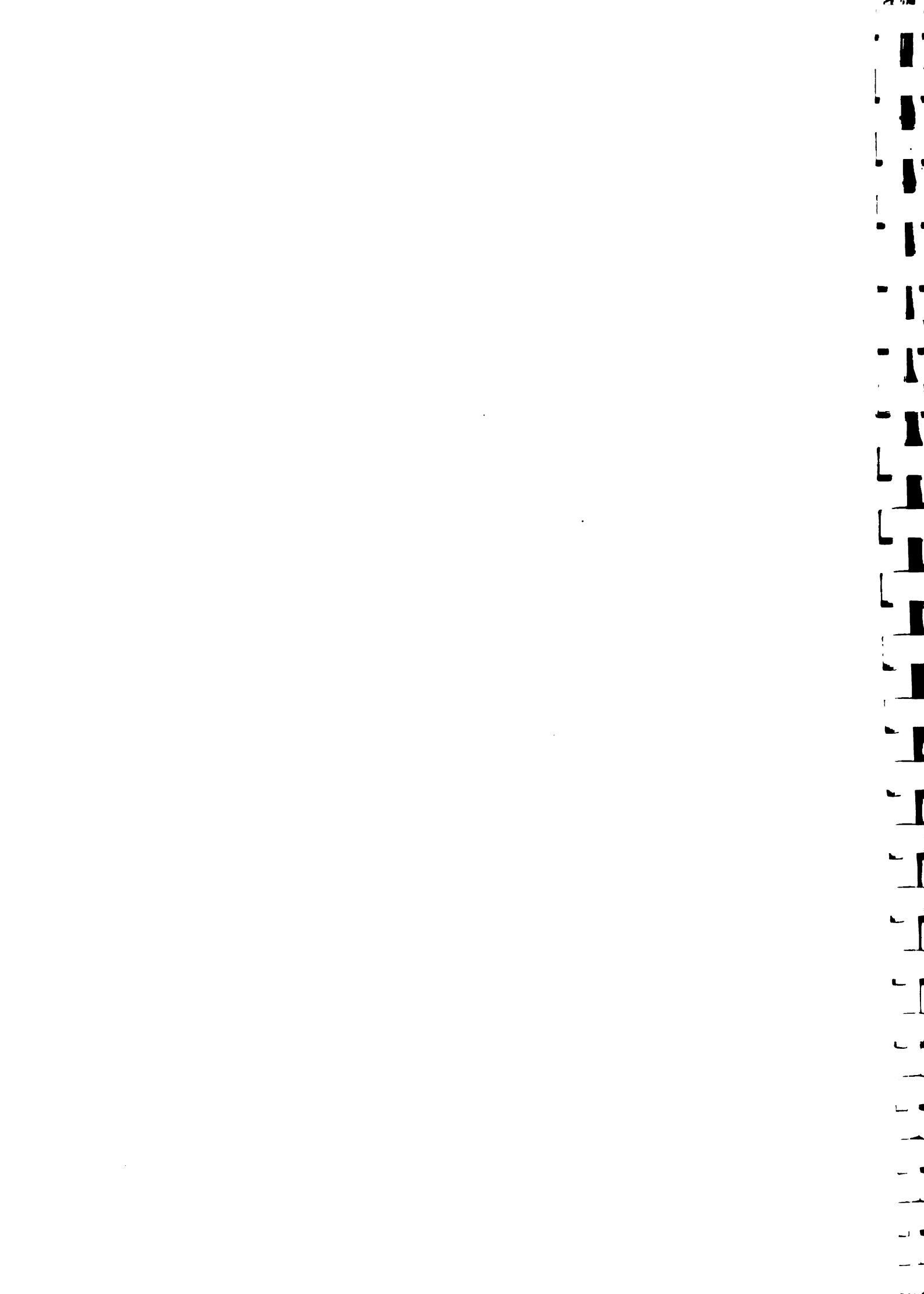
$$IN = 2.089.1 - (427.5 - 124.6)$$

$$IN = 1.786.2 \text{ miles de pesos/ha.}$$

NOTA: Al costo fijo se le restó el costo imputado.

6. Cash-flow

En el Cuadro N° 17 se muestra el cash-flow mensual obtenido de nuestro ejemplo.



CUADRO N° 17CASH - FLOW

M E S	EGRESOS	INGRESOS	CASH-FLOW
Agosto	291.100		- 291.100
Septiembre	135.600		- 135.600
Octubre	55.800		- 55.800
Noviembre	574.100		- 574.100
Diciembre	279.500		- 279.500
Enero	116.800		- 116.800
Febrero	187.900		- 187.900
Marzo	54.700		- 54.700
Abril	231.000		- 231.000
Mayo	282.500	3.995.264	3.712.764

I.R.R. = 12.23

7. Tasa Interna de Retorno

Como conclusión y tomando la serie de información suministrada por la planilla de costos se calculó la tasa interna de retorno. La misma es relativamente aceptable al asumir un valor igual a 12.23 %.



LISTA DE PRECIOS PARA EL CULTIVO DE SORGO

Marzo 1982

Precio

Insumos:

Muestra de suelos	12.500/muestra
Semilla	14.475/kg.
Heptacloro	68.100/lt.
Atrazina	65.000/lt.
Clorpirifós	124.000/lt.
Diquat	110.000/lt.

Mano de Obra

Jornalero	6.600/hr.
Regante	6.600/hr.
Tractorista	7.280/hr.
Gerente	15.000/hr.
Asistencia técnica	5.000/visita/ha.

Otros

Alquiler avión	40.000/ha.
Valor de la tierra	8.000.000/ha.



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

- Cultivo de Sorgo - L. K. Edmunds y Maurice C. Futrell - EE.UU.
- Enfermedades del sorgo - Richard A. Frederiksen - EE.UU.
- Sorgo Granífero -. C.R.E.A.
- Varias publicaciones del INTA
- Revistas CREA
 - Bolsa de Cereales
 - La Chacra
 - Dinámica Rural
- Variedades de sorgo. INTA-Bordenave
- Insectos que atacan al sorgo - William R. Young.
- Apuntes de la Universidad Nacional del Sur
- Publicaciones IICA
- Publicaciones de la Nueva Provincia
- Consultas - INTA-Ascasubi
- Consultas - INTA-Bordenave
- Guía de Riego de CORFO-Río Colorado
- Folletos de Maquinarias agrícolas (varios fabricantes)
- Composición de la planta de sorgo - Joseph S. Wall - EE.UU.
- Sorgo para grano - Foster G. Owen .

DOCUMENTO
MICROFILMADO

Fecha: 4 AGO 1983