

AGRINTER-AGRIS

F00
169
IICA-CIDIA
5 ENE 1983

Convenio IICA - CORFO-Río Colorado

Fondo Simón Bolívar IICA-OEA
Proyecto (IV.XSA.21)

V A D E M E C U M

TOMO VI

CULTIVO DE TOMATE PERITA, ANALISIS DE COSTOS Y
EVALUACION ECONOMICA PARA UNA HECTAREA

- Marzo 1982 -

Pedro Luro - ARGENTINA

IICA
F00
169

1980 34

IICA-CIDIA
5 ENE 1983

GRUPO DE TRABAJO:

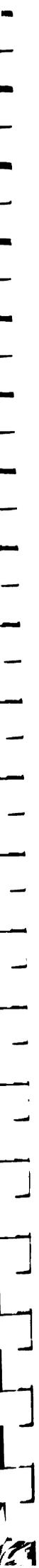
IICA Ing.Ind. e Ing.Agr. FREDDIE SILVA
IICA Ing.Agr. OLGA WAGNER
CORFO Ing.Rural RUBEN MENEHELLA
IICA Sra. ANA M. T. de VIDAL

COLABORACION ESPECIAL:

CORFO Ing.Agr. OSMAR ORTES

00006563

~~001155~~



	Pág.
6.7. Cuadro resumen - Labores Culturales	26
6.8. Cosecha	27
6.8.1.Recolección	27
6.8.2.Transporte a fábrica	28
6.8.3.Cuadro resumen - Cosecha	28
6.9. Cuadros resúmenes - Mano de obra, Insumos y maquinarias	28
CAPITULO II - ANALISIS DE COSTOS	
1. Ejemplo del costo de producción	32
1.1. Calendario y capital circulante o de operación necesario	36
1.2. Costos variables, fijos y totales	37
2. Gastos de comercialización	39
3. Evaluación de los costos a diferentes niveles de producción	39
CAPITULO III EVALUACION ECONOMICA	
1. Egresos e Ingresos	40
1.1. Evaluación del ingreso a diferentes niveles de producción	41
2. Margen Bruto	42
3. Ingreso Neto	42
4. Cash-flow y T.I.R.	42
BIBLIOGRAFIA	44



INDICE DE CUADROS

	Pág.
1. Cuadro resumen - Presiembra	6
2. Fungicidas-curasemilla	7
3. Insecticidas curasemilla	7
4. Cuadro resumen - Siembra	12
5. Herbicidas	18
6. Cuadro de fungicidas y dosis	22
7. Bactericidas	23
8. Insecticidas	25
9. Cuadro resumen - Labores culturales	26
10. Cuadro resumen - Cosecha	28
11. Resumen Mano de obra para una hectárea de tomate	29
12. Resumen de Insumos necesario para una Ha. de tomate	30
13. Resumen de Maquinarias y equipos para una Ha. de tomate	31
14. Análisis de costos por Ha. del cultivo de tomate	33
15. Cálculo del interés mensual del capital circulante	37
16. Resumen del costo total para una Ha. de tomate	38
17. Evaluación de los costos a diferentes niveles de producción	40
18. Egresos e Ingresos	41
19. Evaluación del ingreso a diferentes niveles de producción	41
20. Cash-flow	43



EL TOMATE PERITA

CAPITULO I - GENERALIDADES Y TECNICAS EXPERIMENTADAS

1. Generalidades

El tomate cultivado, *Solanum lycopersicum* L, pertenece a la familia de las Solanáceas.

Es de origen americano (Perú, Bolivia, Ecuador), siendo cultivado en las más diversas regiones de la tierra.

Esta especie nunca fue encontrada en estado silvestre. La planta de tomate es perenne, si bien bajo las condiciones de cultivo a que se la somete, se comporta como planta anual pero existen variedades que bajo condiciones climáticas determinadas se comportan como polianuales.

El porte de la planta de tomate es erguida en su primer período de desarrollo, hasta que su propio peso la recuesta sobre el suelo, presentando en conjunto la apariencia de una mata abatida y exuberante.

El tallo es débil y sarmentoso, de superficie angulosa, que al igual que las hojas, está cubierto de pelos agudos y otros glandulares capitados, que al tocarlos segregan una sustancia de color amarillenta y de olor ocre, que le confiere un aroma característico a la planta.

Según las variedades, el crecimiento del tallo puede ser del tipo "determinado" cuando producen inflorescencias junto con cada hoja o cada dos hojas; suelen ser más precoces y de porte bajo; o del tipo "indeterminado" cuando -- presentan inflorescencias más espaciadas y son más tardías y de porte alto.

Hasta la primera inflorescencia, el tallo emite ramificaciones laterales en la axila de las hojas. Es decir, el eje primario termina en la primera inflorescencia. El alargamiento posterior es producido por el renuevo que aparece en la axila de la última hoja, produciendo hojas y terminando de nuevo en una inflorescencia. Esto se repite con cada nueva inflorescencia.

Las ramificaciones laterales desarrollan procediendo del modo descrito para el tallo principal, formándose hojas, flores y frutos sobre el tallo secundario. De los tallos secundarios se pueden formar los terciarios y así sucesivamente.

La disposición de las hojas sobre los tallos es alterna. Las hojas son compuestas, formadas por siete, nueve y algunas veces por once sencillas. Su longitud total es de 10 a 40 cm., de los cuales de 3 a 6 cm. corresponden al pecíolo.

La plántula presenta un sistema radicular típicamente pivotante. Si se efectúa trasplante, el ápice, de la raíz se suele romper, por lo que el sistema radicular pivotante se transforma en una densa masa de raíces laterales.

El cuello del tallo tiene la facultad de emitir raíces adventicias al ser enterrado, de ahí la importancia que el aporcadador tiene en la consecución de un sistema radicular más potente.

La profundidad de enraizamiento es de 1,30 a 1,50 mt. en suelos arenosos, mientras que en suelos muy arcillosos las raíces raramente profundizan más de 35 cm. y abarcando una extensión de 1,50 mt. de diámetro.

Las inflorescencias pueden ser en racimos simples, bifurcados o ramificaciones. El tipo simple se presenta más frecuentemente en la parte baja de la planta; los tipos ramificados se encuentran sólo en la parte superior. El número de las flores es variable, y en el mismo racimo o corimbo la floración no es simultánea. Puede haber en la misma inflorescencia, a partir de la base hacia el ápice, pequeños frutos, flores abiertas y flores todavía cerradas.

Las flores son hermafroditas y se encuentran asentadas sobre pedúnculos articulados.

El fruto es una baya carnosa, de forma globosa o alargada, según las variedades, dividida en dos o más lóbulos de piel lisa y brillante y en la madurez, de color rojo más o menos intenso.

El fruto está formado por la piel, la pulpa y una zona placentaria en la que están localizadas las semillas. Estas son ovaladas y aplastadas y con unos 3 a 5 cm. de diámetro. Su color es amarillo grisáceo y se encuentran recubiertas de pelos de color amarillo o plateado.

El tiempo que transcurre entre el cuaje del fruto y su maduración depende de las características del cultivo y del clima más que de la variedad; el tiempo medio puede calcularse en un período de 45-60 días. El desarrollo del fruto es lento al principio y después cada vez más rápido hasta alcanzar el volumen máximo.

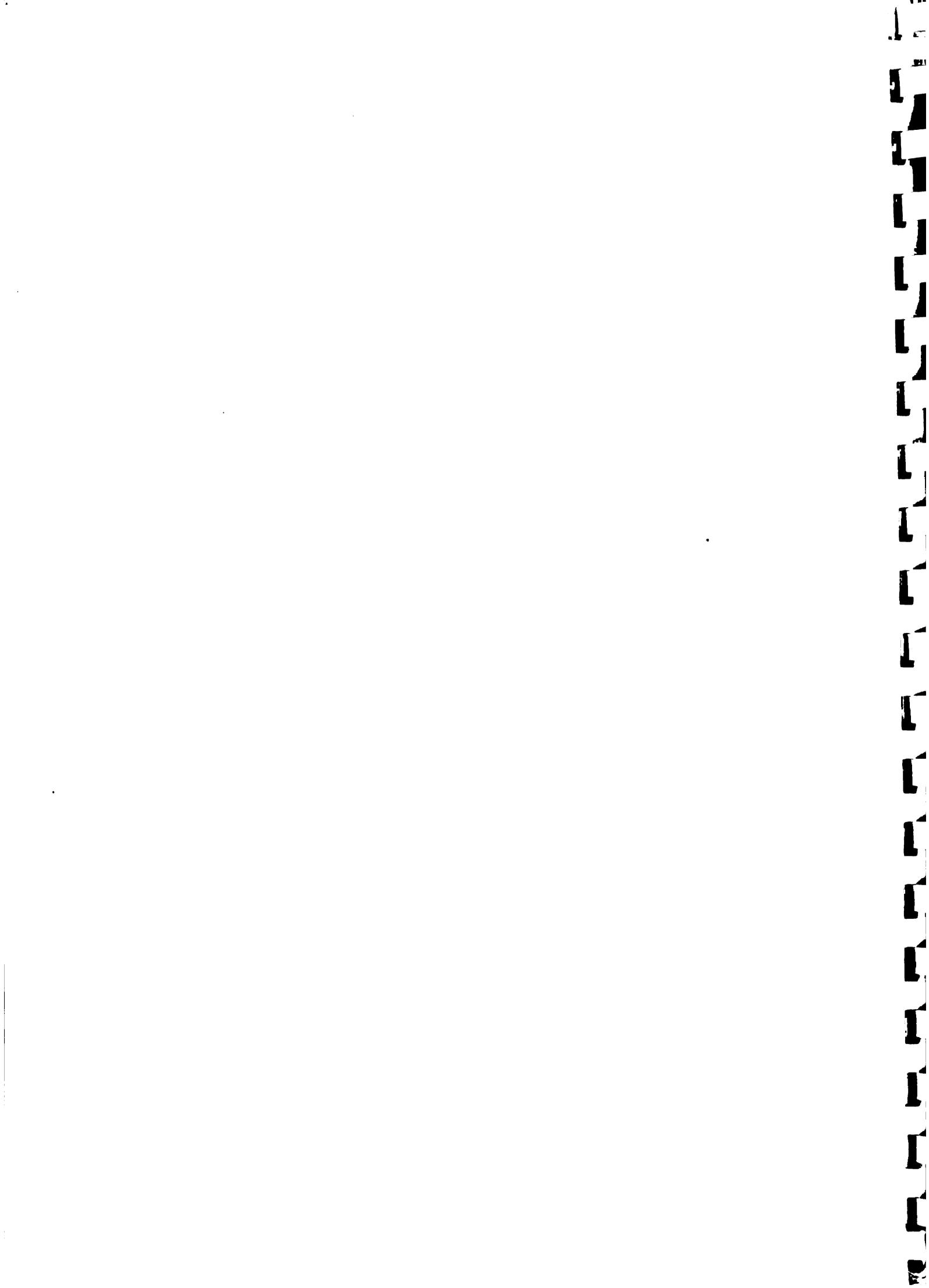
La composición química promedio del tomate es la siguiente:

Agua	94%
Hidratos de carbono	4%
Grasas	0%
Proteínas	1%
Cenizas	0.3%
Otros (ácidos, vitaminas, licopeno, etc.)	0.7%

Los cultivos pluriloculares contienen más azúcar y más del doble de vitaminas A que los del tipo "perita". El pH del jugo oscila entre 4 y 4,5. Desde el punto de vista alimenticio, el tomate no puede ser considerado como alimento energético o plástico, aunque un kilogramo de frutos puede proporcionar 176 calorías.

2. Destino de la producción

El tomate producido en el país se destina al consumo en fresco y a la in-



industria en proporciones de aproximadamente un 55% y un 45% respectivamente.

En cuanto a la producción para fresco, se orienta hacia las principales ciudades del país, especialmente la Capital Federal y el gran Buenos Aires, Rosario, Córdoba, Santa Fé y Mendoza.

La producción para industrialización se destina para producir:

- Tomates enlatados: consumidos como guarniciones de platos, en ensaladas y como ingredientes en estofados.
- Jugo de tomate
- Ketchup y salsa chili: para condimento en sandwiches y otras comidas.
- Puré de tomates: usado como base de platos preparados en el hogar o - el restaurante.
- Salsa de tomate: es tomate concentrado, utilizado como base de ciertas comidas preparadas.

3. Producción nacional

Según datos obtenidos de M.A.G., correspondientes a la campaña 1979/80 - el área sembrada en el país de tomate fue de 30.900 hectáreas y la producción de 546.000 toneladas.

El principal productor es la provincia de Mendoza con el 15,20% y le siguen Buenos Aires con el 14,84% y Río Negro con el 10,99% .

4. Requerimientos ecológicos

4.1. Temperatura

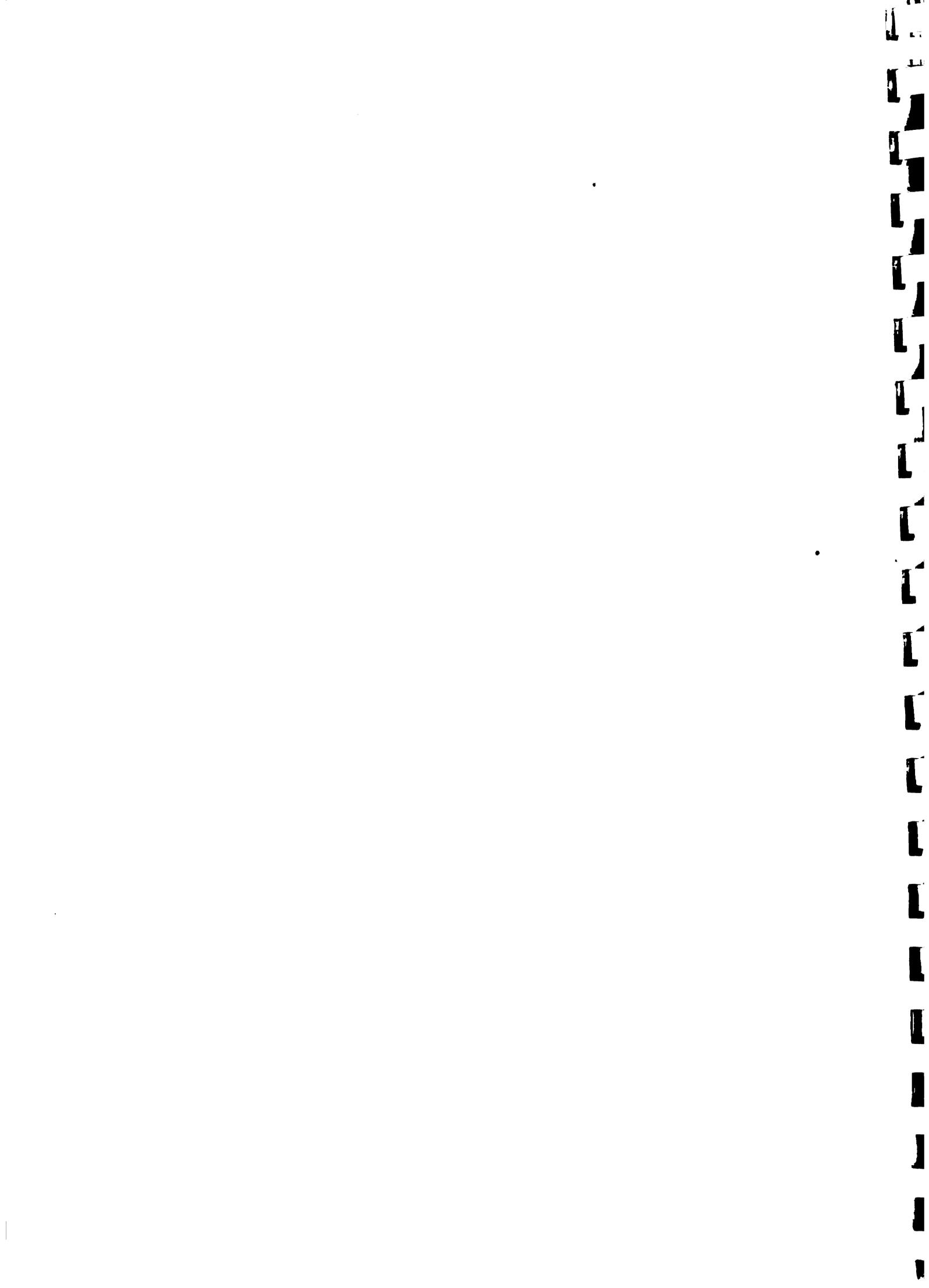
De todos los factores climáticos, la temperatura es la que tiene mayor influencia sobre el crecimiento y desarrollo del tomate.

El tomate es una planta de climas cálidos, se estima que para obtener una producción económica, el lugar de cultivo debe disfrutar de un período mínimo de 110 días libres de heladas, si además tenemos que considerar que la -- planta puede ser destruída por una temperatura de -2°C necesitamos ser muy prudentes al fijar la época de siembra.

La velocidad de germinación y el porcentaje de nacimiento están influenciados por la temperatura del suelo, situándose el óptimo entre 16 y 20°C.

El óptimo de crecimiento se consigue con temperaturas medias de 14°C durante la noche y 23 - 24°C durante el día.

De 24 a 31°C la planta se desarrolla rápidamente, a 33°C modera el ritmo de crecimiento y a 35°C se detiene.



4.2. Humedad relativa del aire

La humedad del aire tiene una influencia muy marcada sobre la polinización. En efecto, si durante la polinización la humedad relativa del aire es muy elevada, el polen se apelmaza y no se libera. Si por el contrario el tiempo es muy seco, la polinización se realiza en muy malas condiciones, puesto que el tubo polínico se deseca y se rompe antes de que se produzca la fecundación. A este respecto es interesante destacar el efecto perjudicial que sobre la polinización tienen los vientos cálidos y secos.

4.3. Luminosidad

El tomate es indiferente al fotoperiodismo en relación con la inducción de la floración, pero aquel es muy importante para el crecimiento caulinar.

Cuando más reducida es la intensidad luminosa, más baja es la temperatura óptima de crecimiento.

Las necesidades de luz se saturan con una intensidad luminosa de solo --- 1.000 bujías; por eso la planta puede crecer bien con luz natural en invierno.

4.4. Suelo

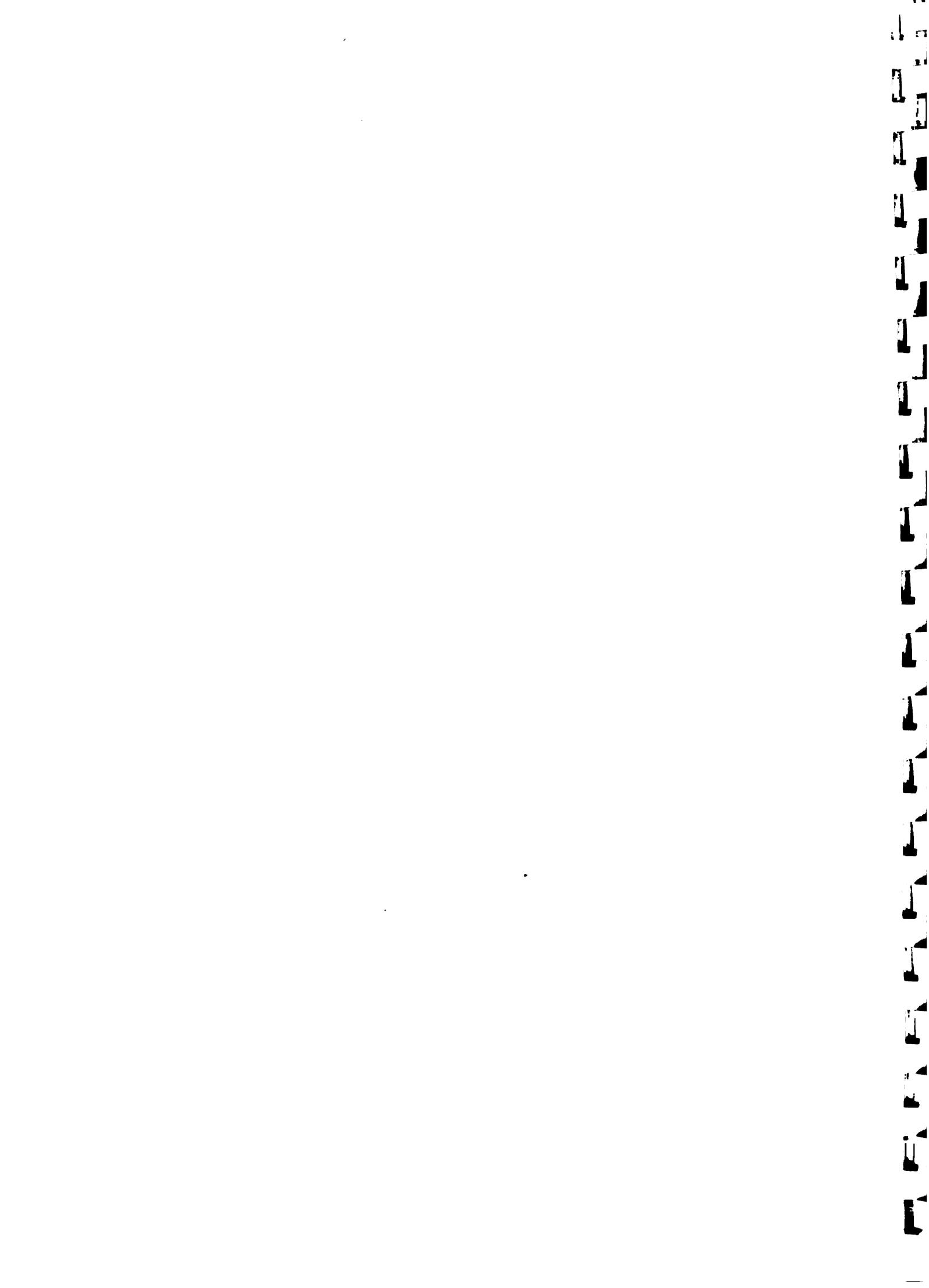
En lo que se refiere a la textura del suelo, el cultivo del tomate se realiza bien tanto en suelos sueltos como en suelos arcillosos. Esta adaptación a una gama tan amplia de suelos no implica que el tomate no tenga una cierta preferencia por algún tipo determinado.

Para el cultivo en regadío son sumamente favorables los suelos ligeros, - permeables, mullidos y ricos en humus.

El tomate requiere un mínimo de 1,20 mts. de profundidad libre; los suelos poco profundos a causa de la presencia de una capa impermeable o de la capa freática cerca de la superficie, son una limitante del cultivo, el que desarrolla un sistema radicular pobre y como consecuencia la planta desarrolla poco y los rendimientos son bajos. En condiciones ideales, su raíz utilizará el agua en profundidades de hasta 3 mts.

El contenido de humus del suelo influye tanto sobre el rendimiento como sobre el calibre y la calidad de los frutos.

El tomate es una de las plantas hortícolas que mejor soportan la salinidad siendo 5,60 gr. de ClNa por kilo de tierra seca o 14 gr. de ClNa por litro de solución del suelo, las dosis letales.



En cuanto a la salinidad del agua de riego, el tomate soporta de 0,3 a -- 0,5% de residuo salino.

Tolera suelos moderadamente ácidos, aunque por debajo de pH 5.5, puede resaltar en plantas enanas con raíces frágiles y hojas con borde amarillo, ya que los suelos altamente ácidos producen deficiencia de nitrógeno, fósforo, potasio, calcio y magnesio y cantidades tóxicas de manganeso, boro o aluminio. Los suelos elegidos deben tener un pH de 6 aproximadamente.

4.5. Humedad

Para obtener un desarrollo óptimo es preciso mantener en el suelo una humedad próxima al 70% de su capacidad de campo. En especial el tomate es exigente en agua durante la floración y durante el engrosamiento del fruto.

La falta de humedad en el suelo durante la floración provoca la caída de muchas flores. Por el contrario, la aplicación de riegos abundantes en la floración puede dar lugar al corrimiento de las flores.

En la fructificación, la falta de agua puede dar lugar a la aparición de - la podredumbre apical del fruto, accidente fisiológico que puede también ser provocado por carencia de calcio.

5. Rotaciones

Es necesario realizar una rotación de cultivo racional si se quiere evitar los inconvenientes que ocasiona el monocultivo. La reiteración de cultivos semejantes en el mismo terreno tiene como consecuencia la disminución de los -- rendimientos y la propagación de enfermedades y por tanto de la rentabilidad.

Como precedentes beneficios se citan los cultivos de ajo, cebolla, maíz y los cereales de invierno.

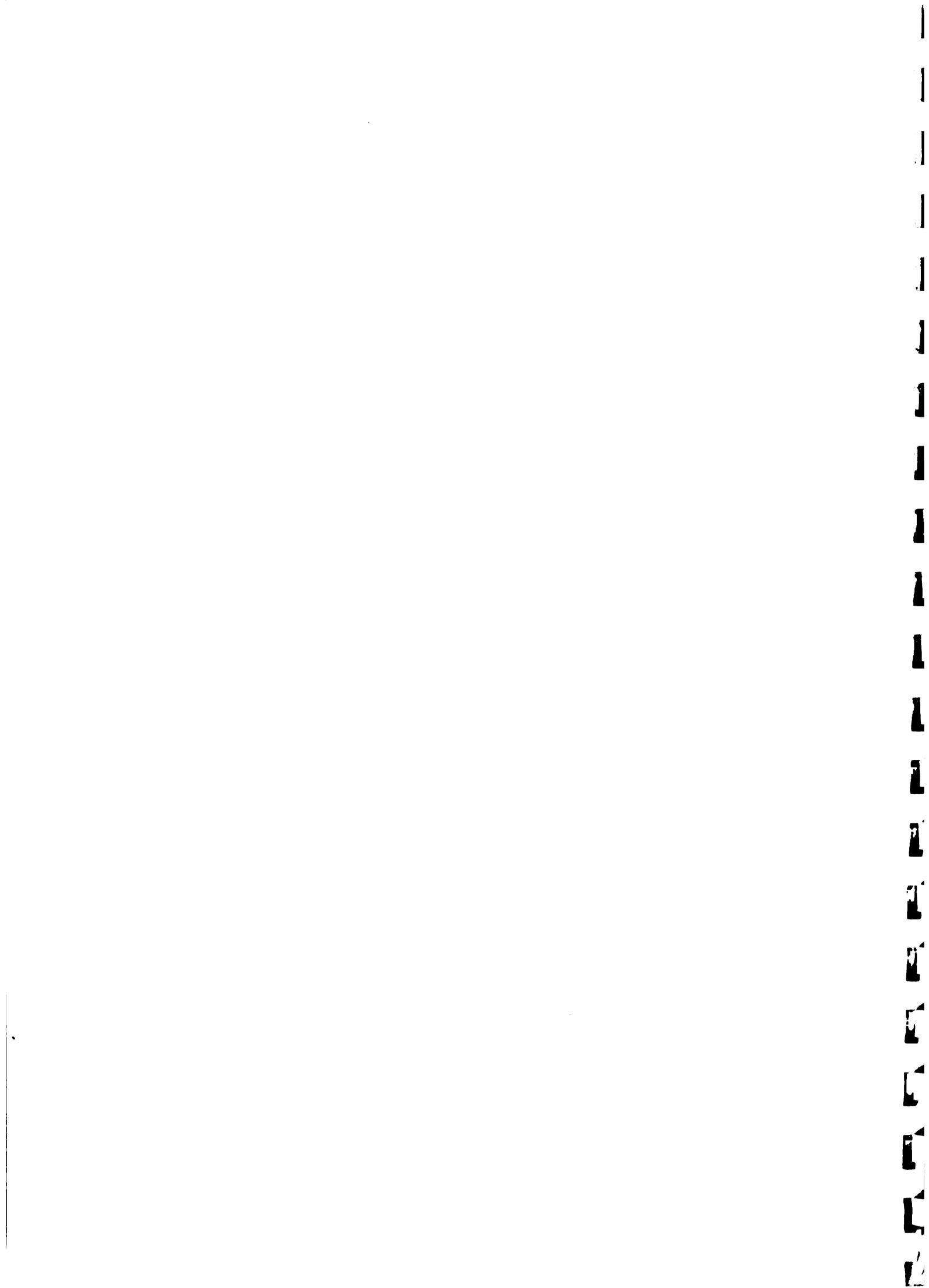
Como perjudiciales, tomate, pimiento, berenjena, papa y tabaco.

Parece no tener trascendencia como precedentes culturales del tomate los - cultivos de melón, sandía, coliflor, repollo, col de Bruselas, lechuga, chuchas y habas.

6. Técnicas de cultivo

6.1. Labores presiembra

Es conveniente comenzar a preparar el suelo en Junio-Julio; las labores a realizar dependerán del tipo de cultivo antecesor. Así, tratándose de maíz o un cereal de invierno, la incorporación del rastrojo puede realizarse con ara



do de disco o arado rastra. Cuando el cultivo antecesor fue ajo o cebolla, la primer labor puede realizarse con el arado de cinceles. Pero en todos los casos se debe tener la precaución de no descubrir demasiado el suelo, evitando los riesgos de erosión.

El nivelado del terreno es un factor importantísimo para poder dominar el riego, sobre todo si se prevee la siembra mecánica donde una correcta germinación es fundamental. En el presente trabajo supondremos como cultivo antecesor ajo o cebolla, cultivos que deben realizarse en suelos perfectamente nivelados. En casos de presentarse imperfecciones, éstas serán corregidas con una pasada rápida del equipo de rayo laser en el mes de Septiembre e inmediatamente una arada con cincel para corregir las compactaciones producidas por estas labores y dejar la superficie del suelo rugosa para prevenir voladuras.

La pasada del arado cincel debe ser perpendicular al sentido de riego para evitar que los surcos dejados por el cincel interfieran con las labores de conformación de la cama de siembra.

En el mes de Octubre se realiza una rastreada con rastra de discos, para comenzar a refinar el suelo. Seguidamente se construyen los bordos y acequias y se efectúa el riego presiembra por manto.

La formación de la cama de siembra comienza normalmente por un corrugado o surqueado, que puede ser luego terminada con la utilización de conformadores que poseen un rotovator con lo que se logra una cama uniformemente mullida, plana y desterronada. En caso de aplicarse un herbicida de presiembra y/o insecticida, con incorporación al suelo se aprovecha esta labor combinando este equipo con un sistema pulverizador.

6.1.1. Cuadro Resumen - Presiembra

CUADRO N° 1

TPO. OPERATIVO TRACTOR 60HP + IMPLEMENTOS	I N S U M O S	MANO DE OBRA
9.38 hs.	Gas-oil: 101.28 litros Heptacloro (Inst): 3 litros	Fija: 10.48 hs. Eventual: 24.15 hs. Otra: 5.00 hs.

6.2. Siembra

6.2.1. Semilla

La semilla debe estar perfectamente limpia y despeluzada para que se produz



ca una siembra uniforme, evitando acumulación en algunos puntos y claros en otros. De este tratamiento previo de la semilla y la viabilidad (poder germi nativo), depende principalmente el éxito del cultivo.

6.2.2. Tratamiento de la semilla

Otra forma de contribuir para lograr un adecuado stand de plantas es median te el tratamiento de la semilla con fungicidas antes de sembrar, los más ade- cuados son:

CUADRO N° 2

FUNGICIDAS CURASEMILLAS

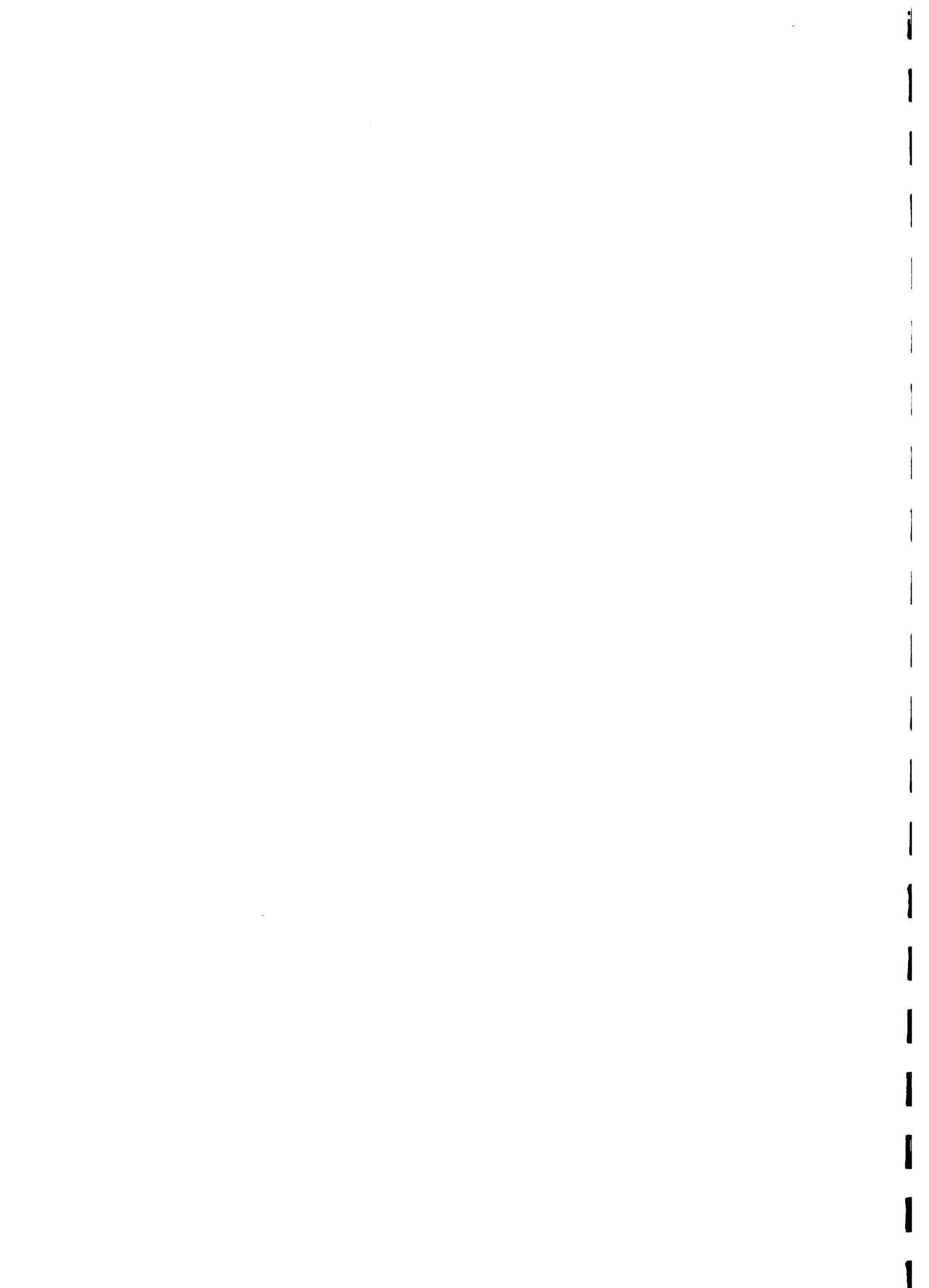
PRINCIPIO ACTIVO	NOMBRE COMERCIAL	CONCENTRACION % P.ACTIVO	DOSIS x qq.
Fenil acetato de Mercurio	Uspulum Fuerte	2.6	500 gr.
Mancozeb	Curasemillas R y H	40	400 gr.
Metiran	Metiran 10	10	2.500 gr.
PCNB	Brassicol 20, Archi san, Cloropen 20.	20	350-500 gr.

También es conveniente realizar un tratamiento preventivo de la semilla con insecticidas. El producto más recomendable es el Aldrín.

CUADRO N° 3

INSECTICIDAS CURASEMILLAS

PRINCIPIO ACTIVO	NOMBRE COMERCIAL	CONCENTRACION % P. ACTIVO	DOSIS
Aldrín	Architox Aldrín Semillero P	38	400-800 g/qq
Heptacloro	Architox Heptacloro PM	29	300-800 g/qq



En la actualidad las semillas se venden desinfectadas, pero de todos modos conviene asegurarse de ello al hacer la compra.

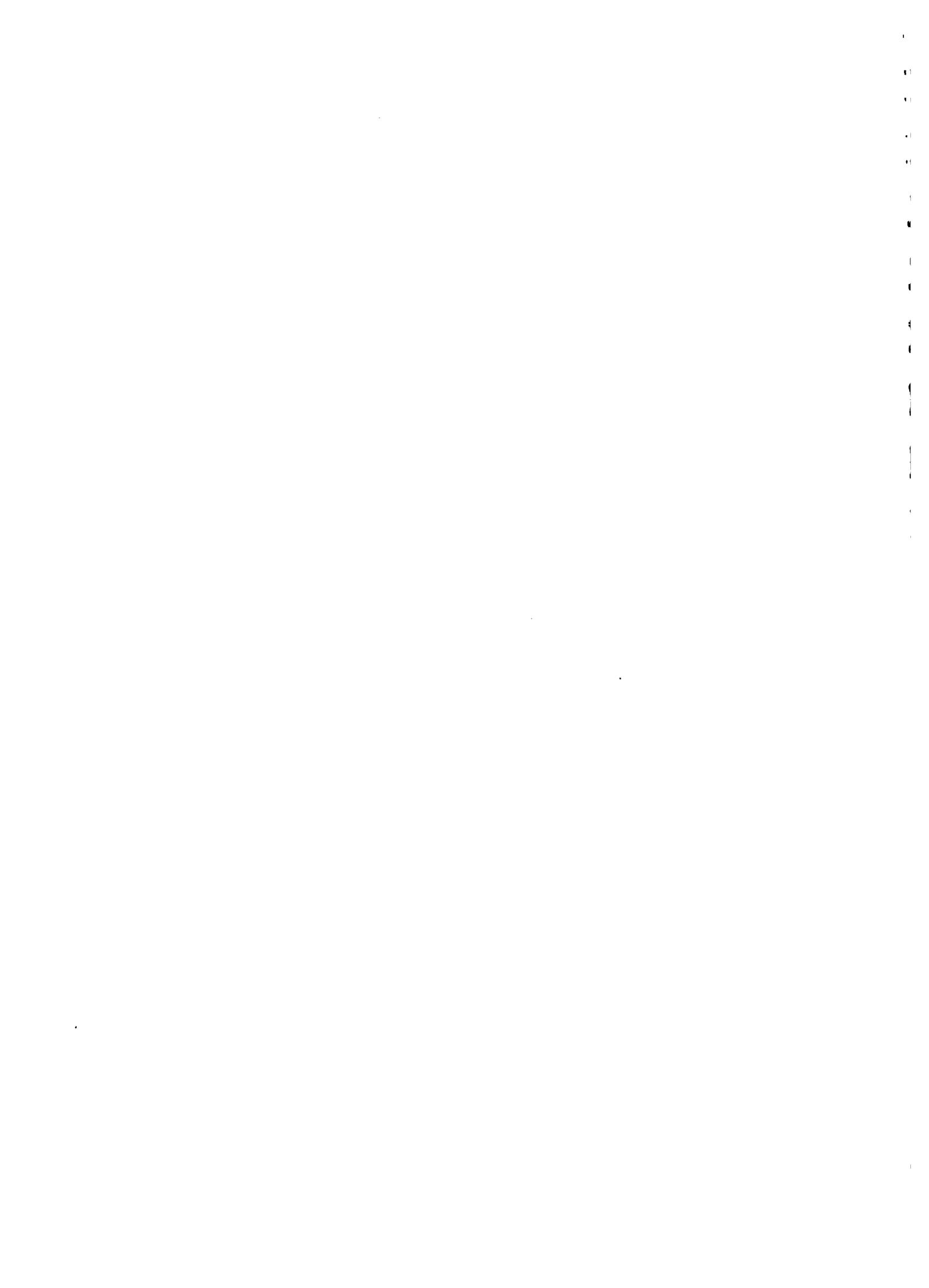
6.2.3. Variedades

Los agricultores y las industrias tienen hoy día a su disposición una amplia gama de variedades de tomate que cubren todas sus necesidades, así las variedades utilizadas para conservería, además de tener buenas características agronómicas, han de reunir una serie de caracteres tecnológicos que las hagan aptas para el proceso industrial, como son:

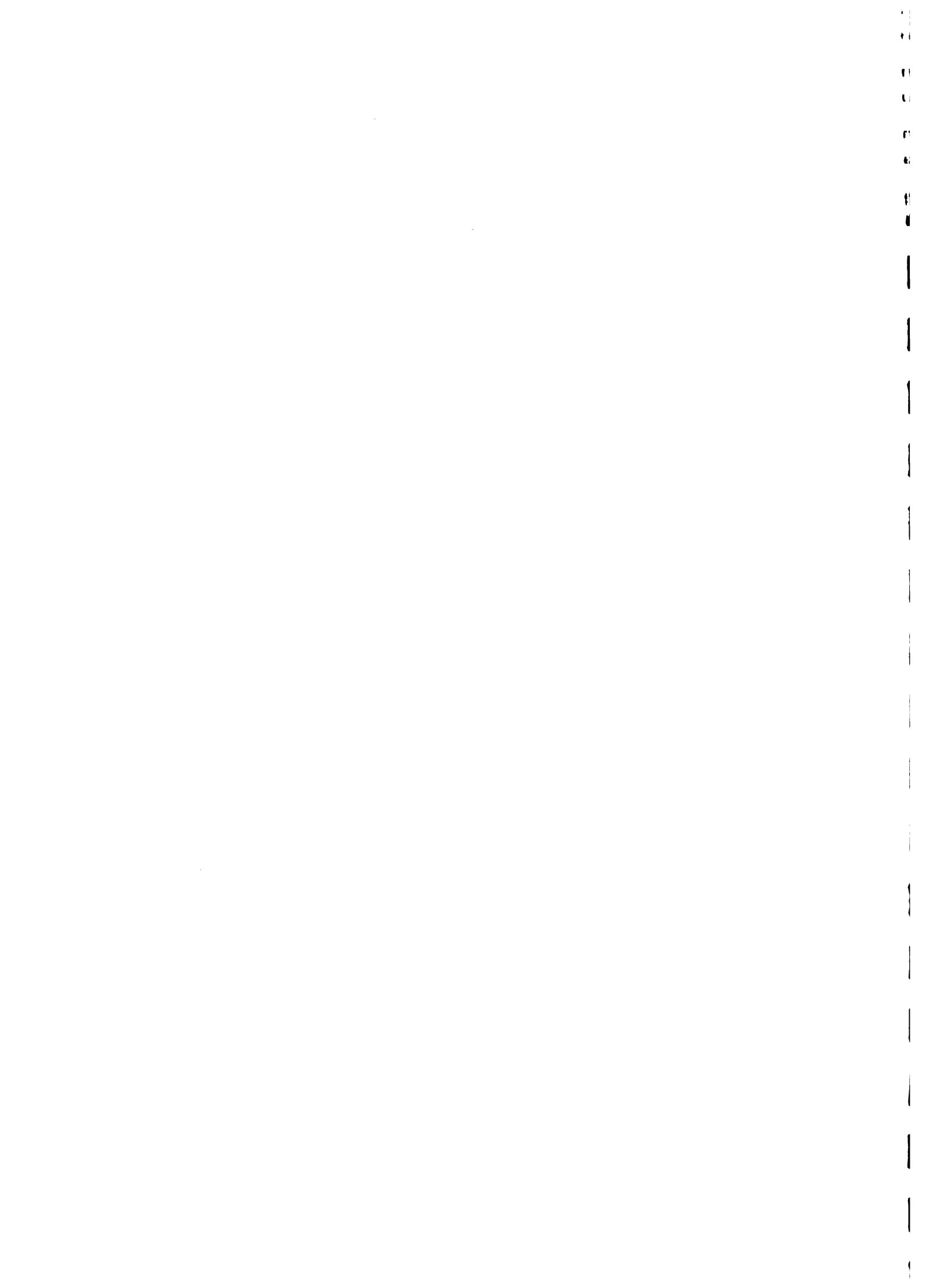
- Alta capacidad de producción que justifique las técnicas de cultivo extensivo que se utilizan en el cultivo para la industria.
- Precocidad. Para permitir una mayor flexibilidad en la fecha de siembra, para regular la campaña de recolección.
- Concentración de la maduración, cualidad indispensable para que una variedad sea apta para la recolección mecánica.
- Consistencia del fruto, para soportar sin rajarse ni magullarse los golpes del transporte y recolección.
- Color uniforme e intenso del fruto al madurar, factor de calidad importante en la elaboración de concentrados.
- Tamaño medio y uniformidad del calibre de los frutos, especialmente para la fabricación de tomate al natural, puesto que el calibre uniforme de los frutos facilita el llenado de las latas.
- Desprendimiento del fruto de la mata sin el pedúnculo.
- Resistencia a plagas y enfermedades.
- Riqueza en extracto seco.
- Buen cociente de azúcar y baja acidez.

Entre los cultivares para industria podemos mencionar:

- UC 82 B: de ciclo precoz, aproximadamente 120 días a madurez de cosecha. Planta de crecimiento determinado y vigorosa. Adaptada a un amplio rango de condiciones de cultivo. Los frutos son pequeños, aproximadamente 17 por kilo, forma prismática, pulpa firme. De alta viscosidad y concentración de sólidos de color rojo uniforme. Resistente a *Verticillium* y *Fusarium*. Se adapta excelentemente para cosecha mecánica.



- UC 105 J: de ciclo medio, 125-130 días a cosecha. La planta es pequeña de crecimiento determinado.
El fruto es prismático, de tamaño medio, alrededor de 11 unidades/kg. Color rojo uniforme y pulpa firme. Fácil desprendimiento del pedúnculo (tipo jointless).
Es resistente a *Verticillium* y *Fusarium*.
- Cal-J: de ciclo medio, 125-130 días a cosecha. Planta compacta, de crecimiento determinado, con buena cobertura foliar. Se adapta a un amplio rango de condiciones.
Los frutos son pequeños, aproximadamente 16 por kilogramo; de forma --- prismática. Color rojo uniforme. Pulpa muy firme.
Resistente a *Fusarium* y *Verticillium*.
- Super California: ciclo medio, 125-130 días a cosecha. La planta de tamaño medio, algo mayor que las anteriores.
El fruto es de forma alargada, de color rojo uniforme, con buenas características industriales.
Excelente producción, pero su maduración no es tan uniforme como en las anteriores variedades.
- Loica INTA: variedad obtenida por el cruzamiento entre el cultivar Roma y Platense J.J.Gomez, pretendiendo combinar las buenas características para el envasado al natural del primero y la resistencia a "peste negra"; adaptabilidad y rusticidad del segundo.
La planta es vigorosa, de crecimiento determinado, con abundante follaje y perfecta cobertura de frutos. Las flores son regulares, en racimos de 5 a 7 flores. Los frutos son oblongos tipo pera, de 55-60 gr. de peso promedio, de maduración uniforme y color rojo intenso, bi o triloculares, de piel firme, resistente a las rajaduras.
El período de cosecha es breve, no es apto para ser triturado ni para cosecha mecánica. Sí se adapta en cambio para ser sembrado y cultivado en forma mecanizada.
La densidad de plantación aconsejada no inferior a los 30.000 plantas - por hectárea. No se ha determinado su respuesta a los fertilizantes.
- Rossol: planta de crecimiento definido, los frutos oblongos, algo piriformes y de color rojo intenso. Maduración uniforme y concentrada, de - altos rendimientos por hectárea; apto para enlatado al natural. Resistente a *Verticillium*, *Fusarium* y nemátodos. Es algo sensible a podredumbre basal.
- Ventura: de ciclo precoz y con tendencia a concentrar la maduración. La planta es de tamaño medio a pequeño, de crecimiento muy determinado y cubre muy bien los frutos.
Fruto en forma de pera, de 55 a 60 gr., ligeramente apuntado en el ápice y muy resistente a la maceración. Tiene un excelente color rojo vivo, por lo que es recomendable para la fabricación de concentrado. Presenta resistencia al *Fusarium*. Es apto para la recolección manual única.
- Nápoli: de ciclo semiprecoz. Planta de crecimiento muy determinado, de tamaño medio y muy compacta. Fruto de tamaño medio, con forma de pera - alargada y carne bastante consistente. La maduración de los frutos es - muy concentrada. Es una variedad apta para la recolección mecánica y resistente a *Fusarium* y *Verticillium*.



6.2.4. Método de Siembra

La siembra puede hacerse de dos maneras:

- Siembra en almácigos: adquiere relevancia como procedimiento para evitar los efectos de las heladas tardías. Además el método facilita todo tipo de labores por tener las plantas concentradas en una superficie reducida: provisión de agua, desmalezado, aplicación de métodos de defensa contra plagas y enfermedades y agentes climáticos adversos, realizar una selección de plantas en el momento del trasplante y eliminar las defectuosas. Pero paulatinamente está siendo dejado de lado, en especial a medida que se encarece la mano de obra y se va perfeccionando el método de siembra directa y de lucha contra las malezas.

Otra desventaja es la posibilidad de una masiva difusión de enfermedades - trasmisibles por contacto , a causa de manoseo a que obligadamente se somete a las plantas durante la operación del trasplante.

- Siembra directa a campo: es el procedimiento usual en las grandes explotaciones mecanizadas, especialmente de tomate para industria. Este sistema presenta algunas ventajas en comparación con el sistema tradicional como son:

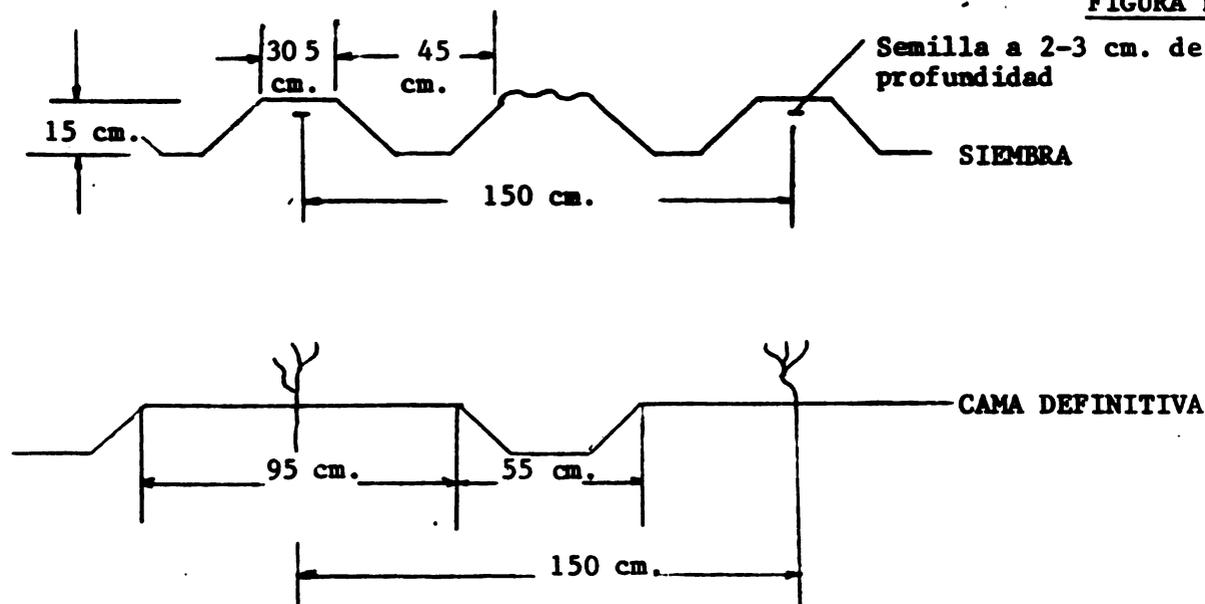
- . Con la siembra directa de tomate se obtienen raíces más profundas que proporcionan plantas más fuertes.
- . El menor manipuleo de los plantines impide la difusión de enfermedades, obteniéndose en consecuencia cultivos más sanos.
- . Con la posibilidad de realizar todas las labores en forma mecánica se ahorra mano de obra y consiguientemente se reducen los gastos.

Siempre que se piense hacer la siembra directa, la preparación del barbecho ha de ser muy esmerada de modo que cuando se conformen los camellones no se formen terrones, quedando una cama de siembra firme y uniforme.

En caso de contar con riego por aspersión se utiliza desde el inicio del cultivo una cama de siembra con las dimensiones definitivas, si la germinación se provoca mediante riego por surco se conforman camas de siembra de tamaño más reducido, quedando entre las sucesivas camas sembradas un camellón muerto (Fig. 1) con el fin de proveer la humedad necesaria para germinación y establecimiento de las plántulas.



FIGURA N° 1



El espaciamiento entre hileras depende de varios factores: variedad utilizada (tamaño de planta), tipo de suelo y tipo de plantación (hileras simples o dobles).

Tanto la hilera simple como la doble son usadas en otros países y cada una de ellas tiene sus puntos a favor y en contra. El tamaño de planta en muchos casos es determinante.

Para nuestra zona sería aconsejable utilizar una hilera simple distancia-- das 1.50 mts., ya que es menos costosa y más cómoda de trabajar, particular-- mente en condiciones desfavorables y de enmalezamiento.

La siembra se realiza con sembradoras de precisión. Se deben colocar de 4 a 6 semillas por golpe a una distancia de 20 a 25 cm. entre cada golpe. La se-- milla se debe depositar a una profundidad de 2 a 2,5 cm.

La siembra a golpes da nascencias más regulares, porque las plantitas cre-- cen agrupadas, logrando con más facilidad perforar la costra superficial del terreno.

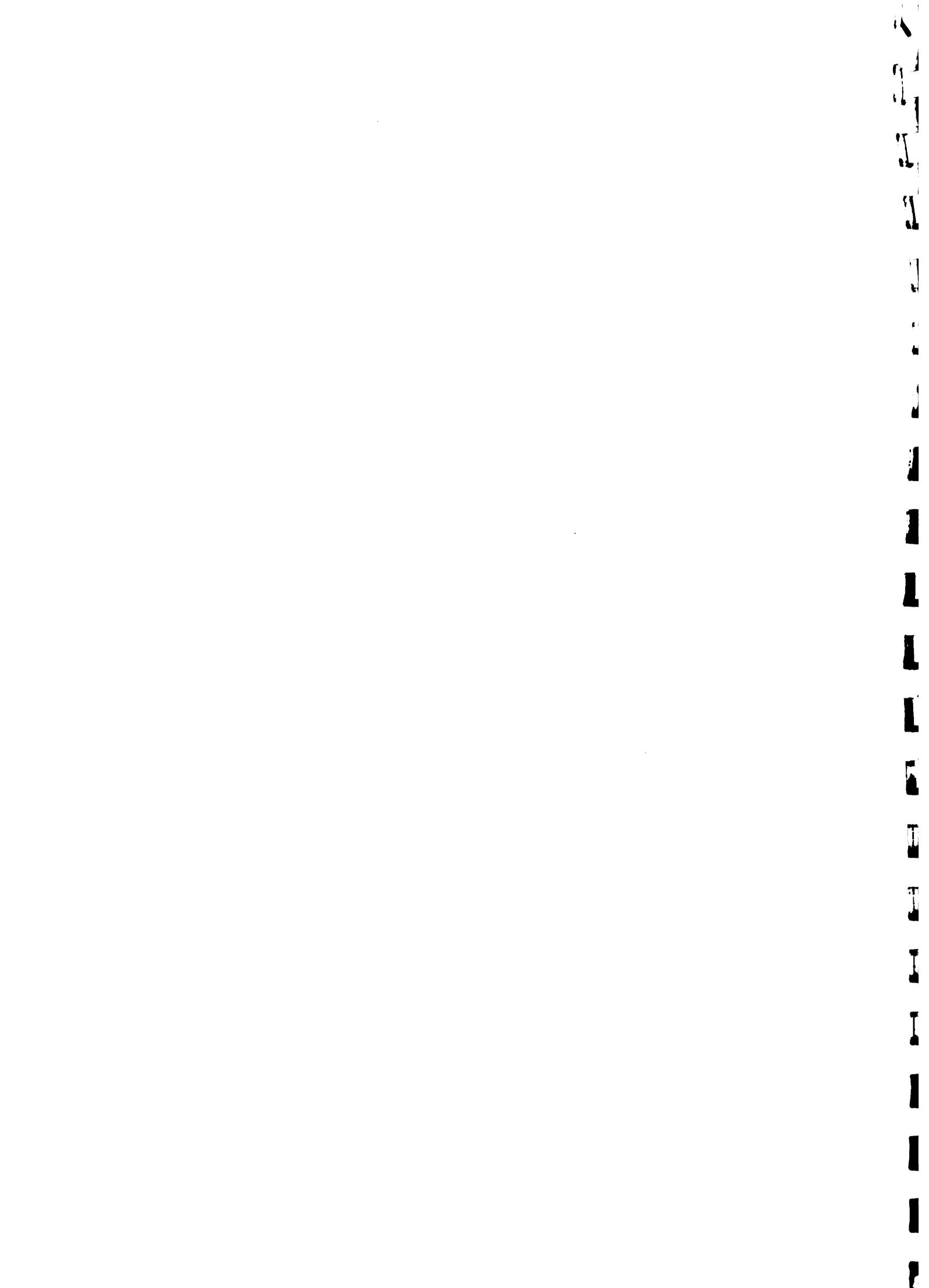
En los terrenos que se formen costras con facilidad es necesario pasar una rastra de clavos o dientes.

Al hacer la siembra directa es conveniente localizar parte del fertilizan-- te en las proximidades de la semilla, debiendo situarse a 7,5 cm. por debajo del lugar en que se sitúan las semillas y sin desviarse más de 2,5 cm. a dere-- cha o izquierda de ellas. Esto se logra realizando la siembra y fertilización en una sola operación.

6.2.5. Densidad

Si la siembra se hace con sembradora tipo chorçillo se emplearán de 0,6 a 1,8 kg/ha de semilla.

Para las siembras tempranas o bajo condiciones adversas se emplea mayor - cantidad.



Si se emplea una sembradora a golpes, se utilizarán entre 0.4 a 0.6 -- kg/ha. En este tipo de siembra la semilla debe ser clasificada por tamaño. En un gramo hay de 300 a 350 semillas. La facultad germinativa debe ser por lo menos del 85% y puede durar cuatro años y hasta más. Es conveniente determinarla y puede realizarlo el productor con facilidad, poniendo a germinar las semillas en un recipiente de vidrio, porcelana, etc. sobre papel de filtro o sobre una delgada capa de algodón hidrófilo, bien humedecido y con una fina mecha introducida en agua y todo recubierto para evitar la pérdida de humedad, todo ello a una temperatura de 18° a 20°C. Las semillas germinarán en pocos días (cinco a seis) y cuando han emitido las raicillas se cuentan las germinadas y se refieren a 100.

6.2.6. Epoca de siembra

La siembra no debe iniciarse hasta que la temperatura del suelo no alcance por lo menos 14°C a 0.05 m. de profundidad.

Según datos en la región de CORFO, éstas condiciones se logran aproximadamente a partir de la última quincena de Octubre.

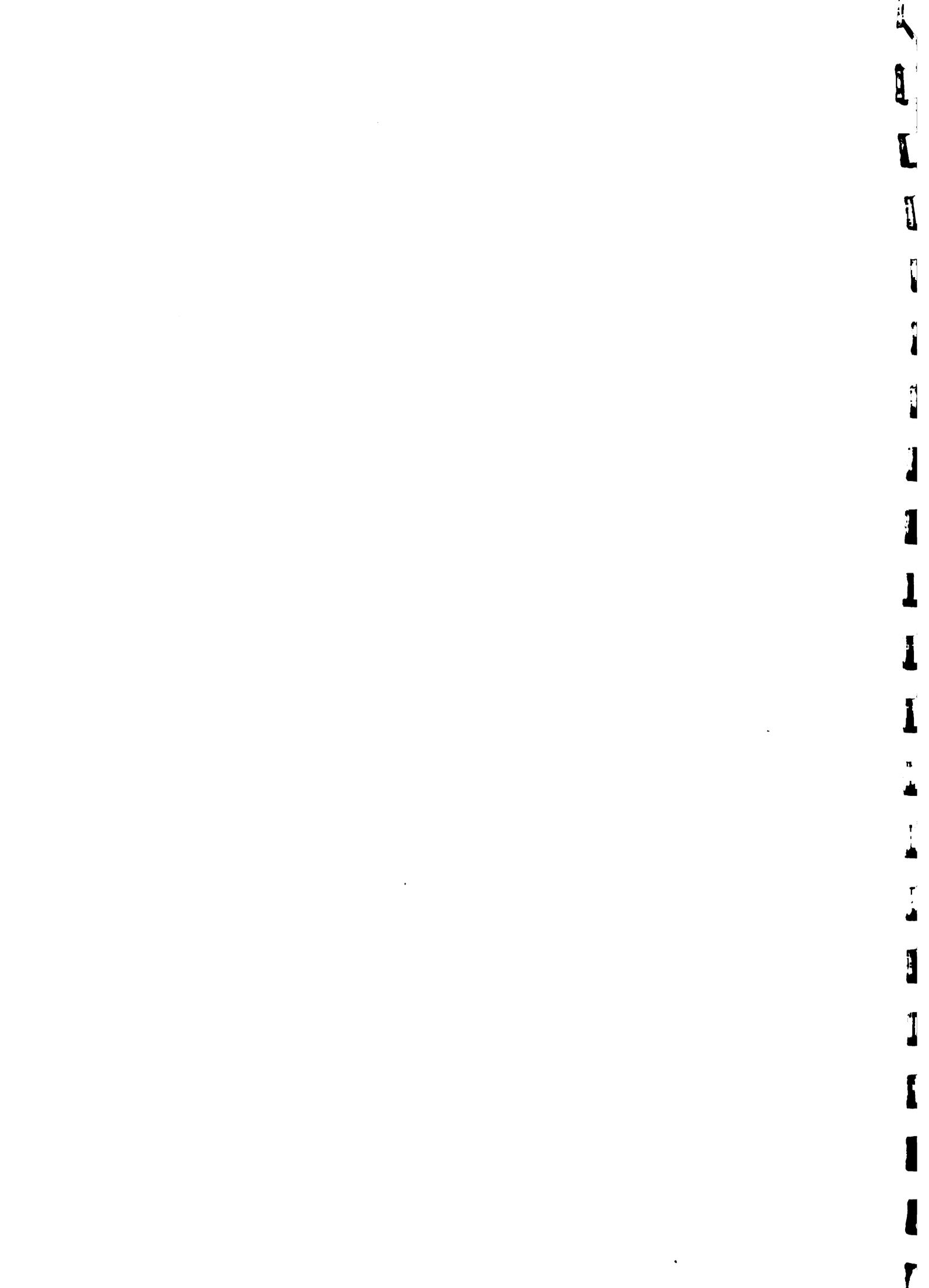
6.2.7. Cuadro resumen - Siembra

CUADRO N° 4

TPO. OPERATIVO TRACTOR 60 HP + IMPLEMENTOS	I N S U M O S	M A N O D E O B R A
	Semilla (UC 105 J): 0.5 kg. 18-46-0 (Fertilizante): 40 kg.	Fija: 4.2 hs. Eventual: 4.2 hs. Otra: -

6.3. Fertilización

El tomate es una planta poco exigente en fósforo. Por el contrario las exigencias en nitrógeno, potasio y calcio son considerables.



El nitrógeno favorece el desarrollo vegetativo de la planta. Un exceso de este elemento provoca el aborto de las flores y su carencia da lugar a plantas raquíticas, de escaso desarrollo.

El fósforo influye en el desarrollo del sistema radicular y en la lignificación de los tallos. La carencia de fósforo provoca aborto floral y retrasa la maduración del fruto.

El potasio es también elemento fundamental en la floración y fructificación. El abonado potásico aumenta el tamaño del fruto y la acidez de su jugo, lo que se traduce en una mejora del sabor. Es fundamental la relación N : K cuando ésta aumenta, disminuye la calidad de los frutos y la maduración se retrasa y pierde uniformidad, en cambio si disminuye, el desarrollo de las plantas es pobre y el rendimiento baja.

Las deficiencias de Ca. afectan seriamente la producción, provocando raíces achaparradas y "podredumbre apical del fruto". La aplicación de dosis muy elevadas de Ca. reducen los rendimientos globales de la cosecha de tomate.

La aplicación de abonos ha de cubrir las necesidades de elementos fertilizantes de la planta, teniendo en cuenta el nivel de los mismos existentes en el suelo.

El análisis de suelos debe detectar que sustancias nutritivas están parcialmente agotadas o se hallan en muy poca cantidad, el test debe incluir pH, fósforo, potasio, zinc y magnesio. El nitrógeno soluble lixivía rápidamente y los análisis para este nutriente son de poco valor.

El método y el momento de aplicación del fertilizante son importantes para asegurar el máximo aprovechamiento del mismo. Es importante hacer aplicaciones de fertilizantes en una porción inferior a la semilla plantada en una banda de 3 cm. a 5 cm., ya que las primeras ramificaciones de la raíz van directamente hacia abajo y no aprovecharían el fertilizante si éste se encuentra demasiado lejos.

En general se aconseja aplicar dosis iniciales de:

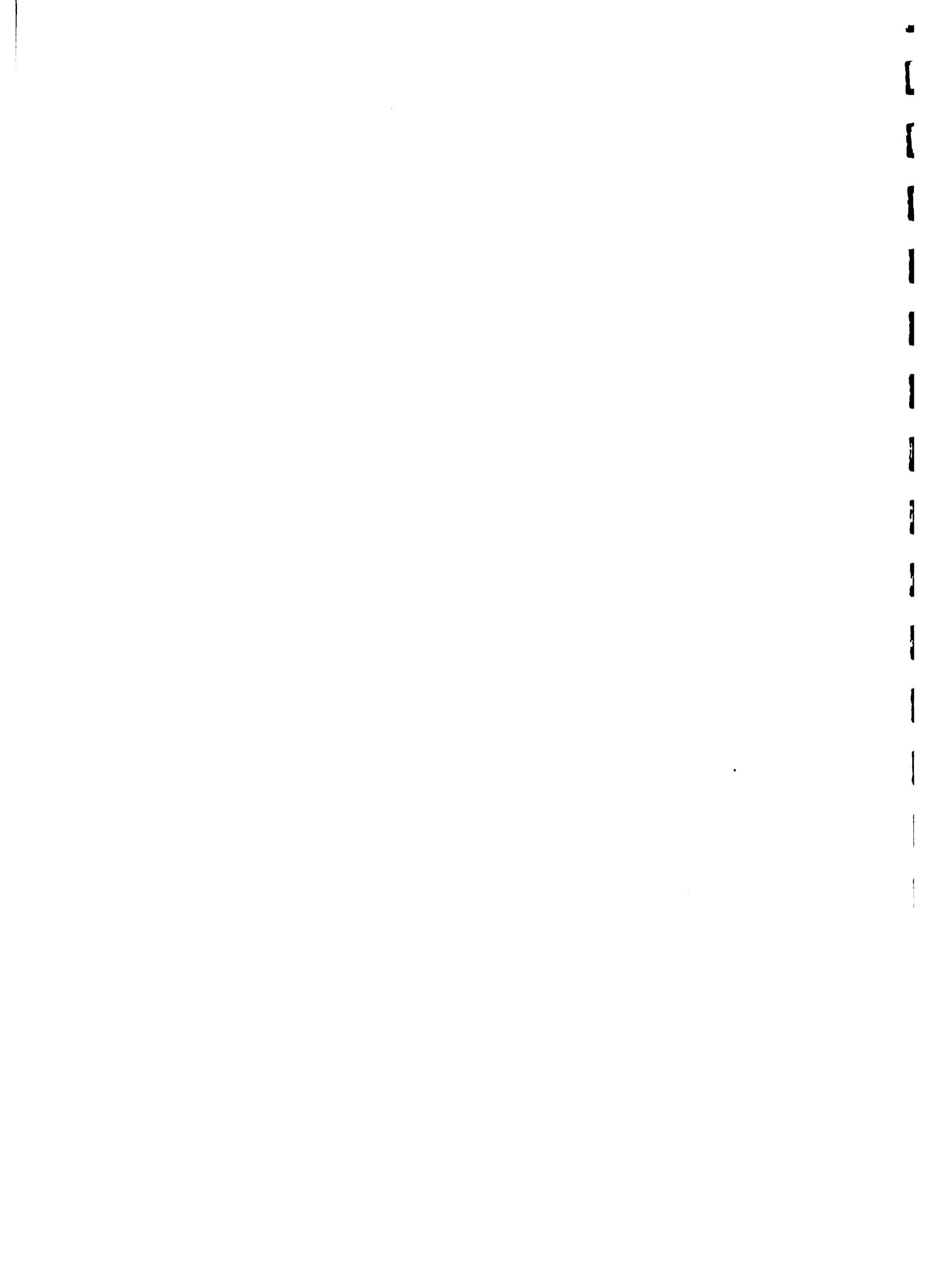
- Nitrógeno (N): de 11 a 23 kg. por hectárea
- Fósforo (P_2O_5): si el suelo tiene menos de 8 ppm. de fosfato soluble, de 28 a 56 kg/ha.
- Potasio: solo si el suelo tiene menos de 80 ppm. de potasio intercambiable.

La fertilización después de la siembra puede ser hecha al tiempo que las plantas están en la segunda o tercera hoja verdadera, en caso de ser necesario practicar el raleo, luego de éste. Como guía general de 50 kg de N/ha.

6.4. Labores culturales

6.4.1. Conformación de la cama definitiva

Si la siembra no se hizo sobre camellón definitivo, cuando las plantas poseen de dos a tres hojas verdaderas se debe conformar la cama definitiva (Fig. 1), para esta operación se utiliza nuevamente un conformador con rotova



tor, que posee un tunel por donde pasan las plantas y el resto es roturado, eliminando de esta manera el camellón muerto que pasa a formar parte de la cama definitiva, la cual debe ser uniforme y sin terrones ya que será la superficie de apoyo de las plantas. Esta operación puede combinarse con la aplicación de un herbicida que será incorporado al momento de roturación.

6.4.2. Raleo

El raleo será necesario si se ha empleado una sembradora del tipo de chorrillo. Debe realizarse cuando las plantas están en el estadio de segunda o tercera hoja verdadera. No será necesario realizarlo con la sembradora tipo a golpe.

El raleo puede efectuarse a mano con azada o en forma mecánica. En cualquiera de los dos casos el stand de plantas debe ser tal que grupos de 2-3 plantas estén espaciadas entre sí de 20 a 25 cm. a lo largo de la hilera, minimizando la competencia entre las plantas para lograr un vigoroso crecimiento de las plantas y adecuado tamaño del fruto.

6.4.3. Riegos

El riego de presiembra es fundamental para que se produzca una buena nascencia; si esta se retrasase y diera tiempo a que la tierra se desecase habrá que regar otra vez antes de que nazca la semilla, pero deberá tenerse muy en cuenta que el riego llegue por infiltración, cuidando que el pelo de agua se halle lo menos 5 centímetros por debajo del borde de la siembra para evitar la formación de capas duras.

Los riegos satisfactoriamente aplicados son fundamentales para lograr la madurez uniforme del fruto, así como riegos inapropiados pueden dañar los sistemas radiculares, promover enfermedades en éstos, reducir el rendimiento y afectar desfavorablemente la calidad de la cosecha.

El momento oportuno está determinado por la evapotranspiración y las precipitaciones.

La irrigación debe ser detenida antes de cosechar, buscando la muerte natural de la planta, aproximadamente de 4 a 6 semanas antes.

Para reponer con un 50% de la capacidad de almacenamiento y 60% de eficiencia de riego, considerando dos tipos de suelo con las siguientes características:

	FRANCO	FRANCO-ARENOSO
Capacidad de Campo	22%	14%
Punto de Marchitez Permanente	10%	6%
Peso Específico Aparente	1,4	1,5
Profundidad radicular	4 dm.	5 dm.
Agua útil	67,2 mm.	60 mm.
Agua de reposición	33,6 mm.	30 mm.

El número de riegos recomendados es:

M E S	(ETP-P)		
Noviembre	139,9	2	2
Diciembre	161,9	4	4
Enero	170,1	4	4
Febrero	113,7	<u>1</u>	<u>1</u>
T O T A L :		11	11

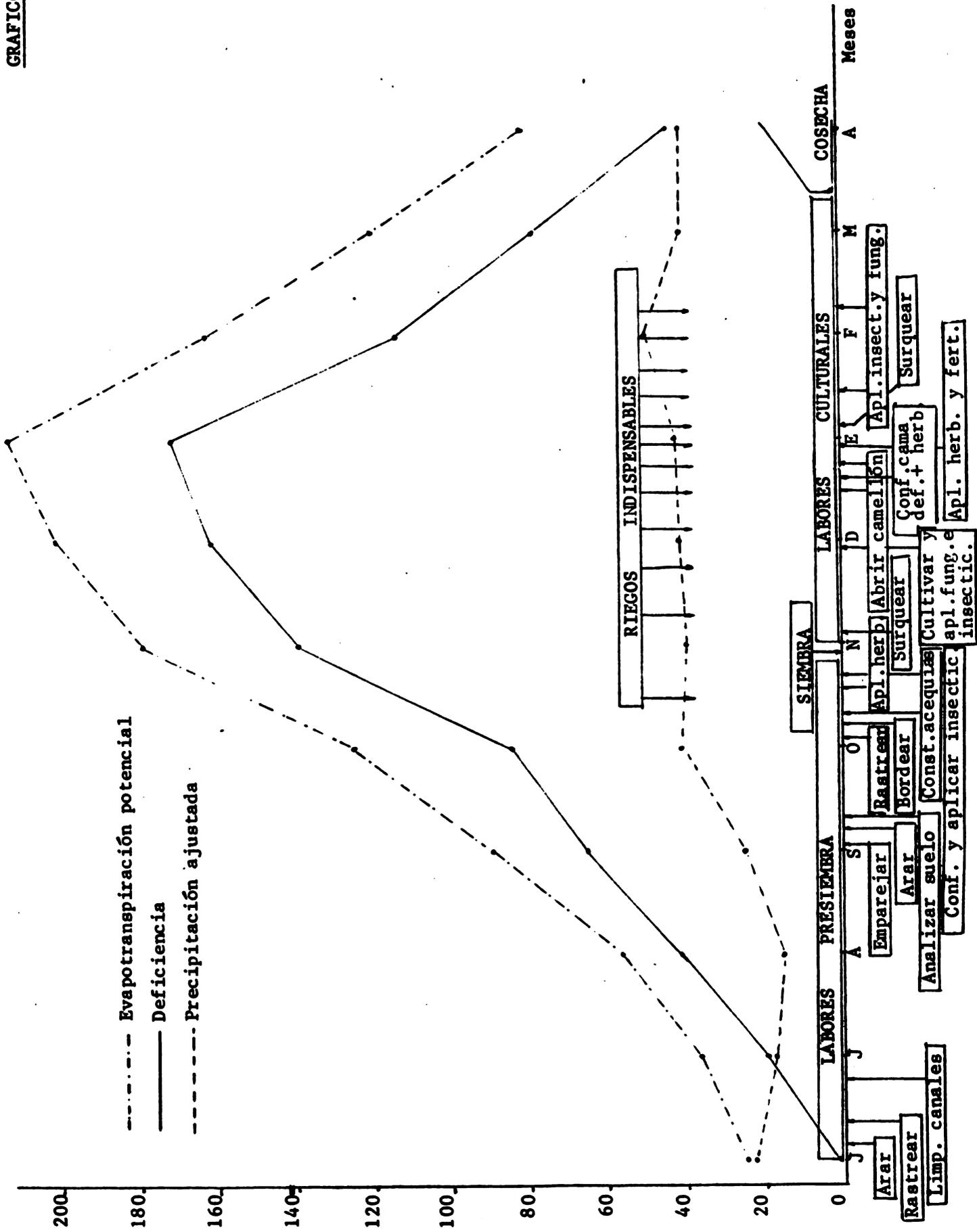
El último riego aproximadamente en la primera semana de Febrero, cuando se prevee cosechar a mediados de Marzo.

Si se utilizan sifones de 1 1/4" con una carga de 20 cm. estos arrojan - 1,1 lts/seg = 4 m³/hr. cada sifón; utilizando 50 sifones se estaría aplicando una lámina de 20 mm/hora, o sea se necesitaría regar 3 horas

En compuerta se necesitaría 333 m³/hora.

En el siguiente gráfico se presenta el cronograma de labores, riegos a lo largo del cultivo y está representada la evapotranspiración, precipitación ajustada y la deficiencia para la zona del Valle Bonaerense del Río Colorado.







6.4.4. Control de malezas

Uno de los aspectos importantes para el éxito del cultivo es el control de las malezas, especialmente en el primer período de desarrollo de las --- plantas, donde una competencia por luz, agua y nutrientes puede comprometer seriamente el futuro del cultivo.

Un control pobre durante el desarrollo puede atrasar la maduración, reducir la eficiencia del cosechado mecánico, disminuir rendimientos y aumentar los costos de producción.

El control puede realizarse en forma manual, mecánica o por medios químicos.

6.4.4.1. Manual

Si bien el desmalezado manual es caro, es necesario para eliminar las malezas que aparecen en las líneas de tomate, aún cuando se realicen medios - de control mecánicos y químicos.

6.4.4.2. Mecánico

La conformación mecanizada de camellones y la siembra de precisión permite el control mecánico de las malezas. Este no debe realizarse hasta que las plantas tengan 3,5 a 4 cm. de altura para evitar el riesgo de taparlas durante el laboreo.

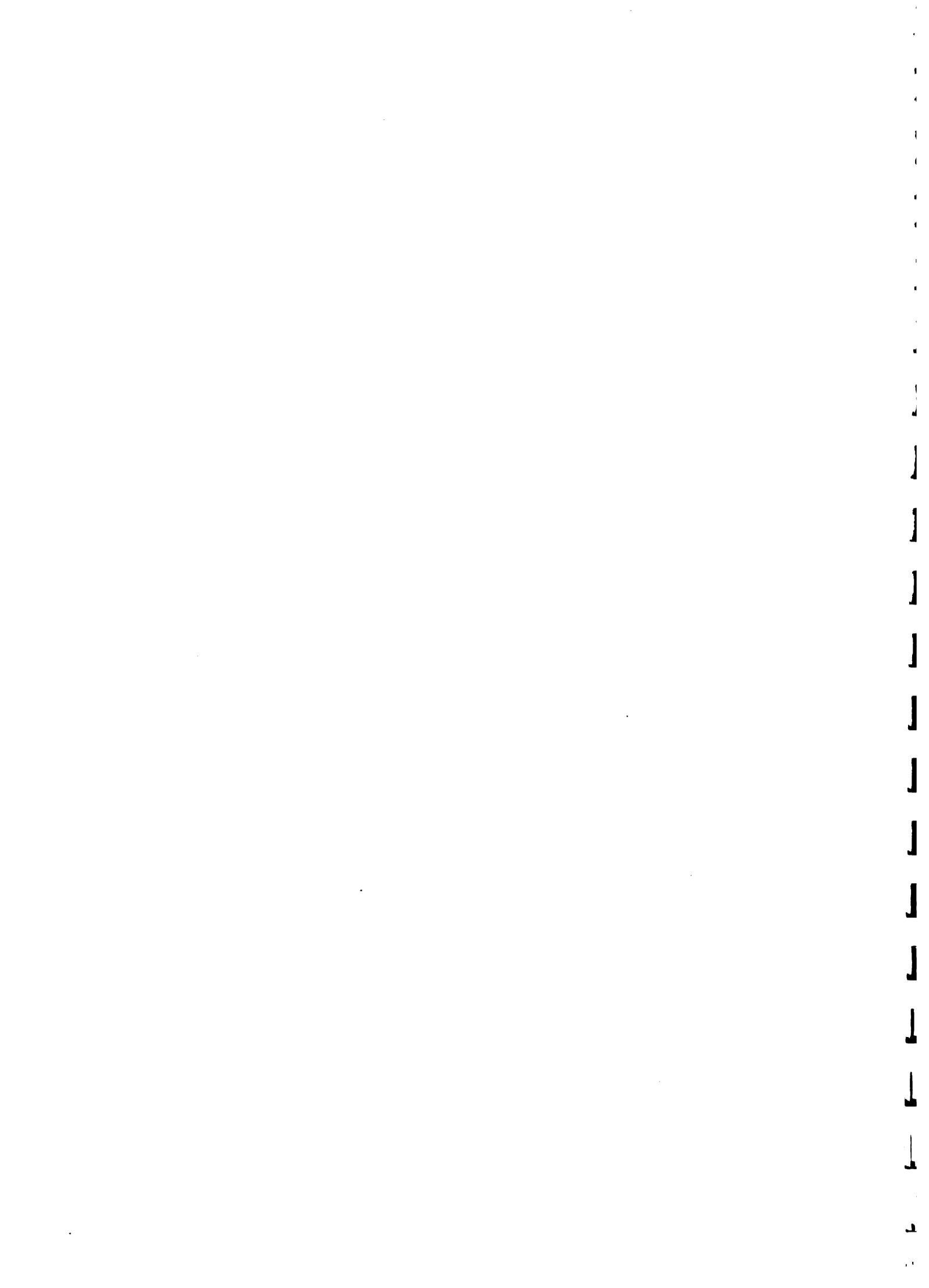
Las malezas deben ser pequeñas ya que cuando han alcanzado de 15 a 20 cm. de altura es muy difícil su control.

El cultivador lleva distintos elementos que se dispondrán según la parte que se quiera trabajar: rejas de distinto tipo, rastras rotativas, cuchillas, etc. Este mecanismo requiere precisión ya que se debe trabajar muy cerca de las plantas y sin tocarlas, esta precisión se consigue usando patines que - se deslizan por los surcos y que obligan a que cada elemento vaya por donde se ha previsto.

6.4.4.3. Químico

Los herbicidas pueden ser aplicados antes de la siembra o después de --- ella.

Los herbicidas de presembrado se aplican para controlar, según los casos, las malezas existentes, como así también semillas en germinación y órganos de propagación vegetativa. Deben ser incorporados al suelo mecánicamente, - con el fin de evitar que condiciones climáticas desfavorables dificulten su



acción y permitir un íntimo contacto con las semillas de las malezas a combatir.

Los tratamientos de post-siembra pueden realizarse antes o después de la emergencia de las malezas.

Los herbicidas que se aplican en preemergencia de las malezas generalmente tienen poco o ningún efecto sobre las semillas, pero destruyen a las pequeñas plántulas poco después de la germinación. Pueden aplicarse con la misma operación de siembra, agregando a la sembradora un equipo pulverizador y presenta la ventaja que resulta sencillo realizar las aplicaciones en banda cuando no se quiere tratar toda la superficie; o puede aplicarse inmediatamente luego de la siembra. Su acción se ejerce en los primeros centímetros de la superficie y es movilizad^o por el agua.

Los herbicidas de postemergencia de las malezas se hacen con la maleza a la vista y presentan la ventaja que permiten evaluar la magnitud del problema y la conveniencia económica de hacer o no el tratamiento, si bien parte del daño ya ha sido hecho.

En el siguiente cuadro se presentan los herbicidas y dosis recomendadas para el cultivo de tomate en cada caso.

HERBICIDAS

CUADRO N° 5

PRINCIPIO ACTIVO	NOMBRE COMERCIAL	CONCENTRACION % P.ACTIVO	DOSIS	CLASIFICACION
Pebulate	Tillam 75 E	75	3 lts/ha.	Selectivo de pre-emergencia, de acción residual.
Metribuzin	Sencorex	70	300-750 gr/ha.	Selectivo de pre y post-emergencia acción de contacto y residual.
Trifluralina	Treflán	48	1,8 lt/ha	Selectivo de pre-emergencia y de presiembra o pre-plantación de acción residual.

Se ha comprobado mediante ensayos el buen resultado de las aplicaciones para el control de malezas realizadas con el herbicida Metribuzin (Sencorex) que ha evidenciado una llamativa selectividad hacia el tomate.

Este producto debe aplicarse después de la siembra y antes de la germinación del cultivo. Con este tratamiento se controla el desarrollo de las malezas prácticamente hasta el momento de realizarse el aporque.



La dosis a emplear está en relación al tipo de suelo. Si es muy suelto puede utilizarse a razón de 300 gramos por hectárea y si es pesado 500 gramos por hectárea. En caso de realizar la aplicación en bandas, la dosis se reducirá proporcionalmente.

Una vez aporcado el cultivo se puede repetir la aplicación elevando la dosis a 500 y 750 gramos por hectárea.

Es importante que luego de la aplicación del herbicida no se altere la superficie del suelo con labores de carpida porque puede anularse la acción del mismo al romper la capa protectora que este forma sobre el terreno.

Pero es necesario destacar que este herbicida no tiene efectividad sobre malezas invasoras como "correhuela, gramilla y sorgo de alepo".

En el momento de conformar la cama definitiva es conveniente tratar la zona comprendida entre las hileras. El herbicida a usar en este caso puede ser la Trifluralina (Treflán) que será incorporado en la misma operación, controlando gramíneas y lotifoliadas anuales en preemergencia. La dosis para tratamientos en banda es de 1,2 lts/ha.

6.5. Control de Enfermedades

6.5.1. Enfermedades Fúngicas

- Damping-off: ocasionada por muchos microorganismos cuyo habitat comunemente es el terreno: Pythium, Corticium, Rhizoctonia, Macrophomina, Sclerotium, Fusarium, Phytophthora y muchos otros.

Los síntomas más comunes son la incapacidad de las plantas para emerger debido a la destrucción del embrión en la semilla o en el momento de germinar. Si la germinación tuvo lugar, lo más probable es que se produzca un vuelco de las plántulas por necrosis y estrangulamiento en la base del tallo al nivel de la superficie del terreno.

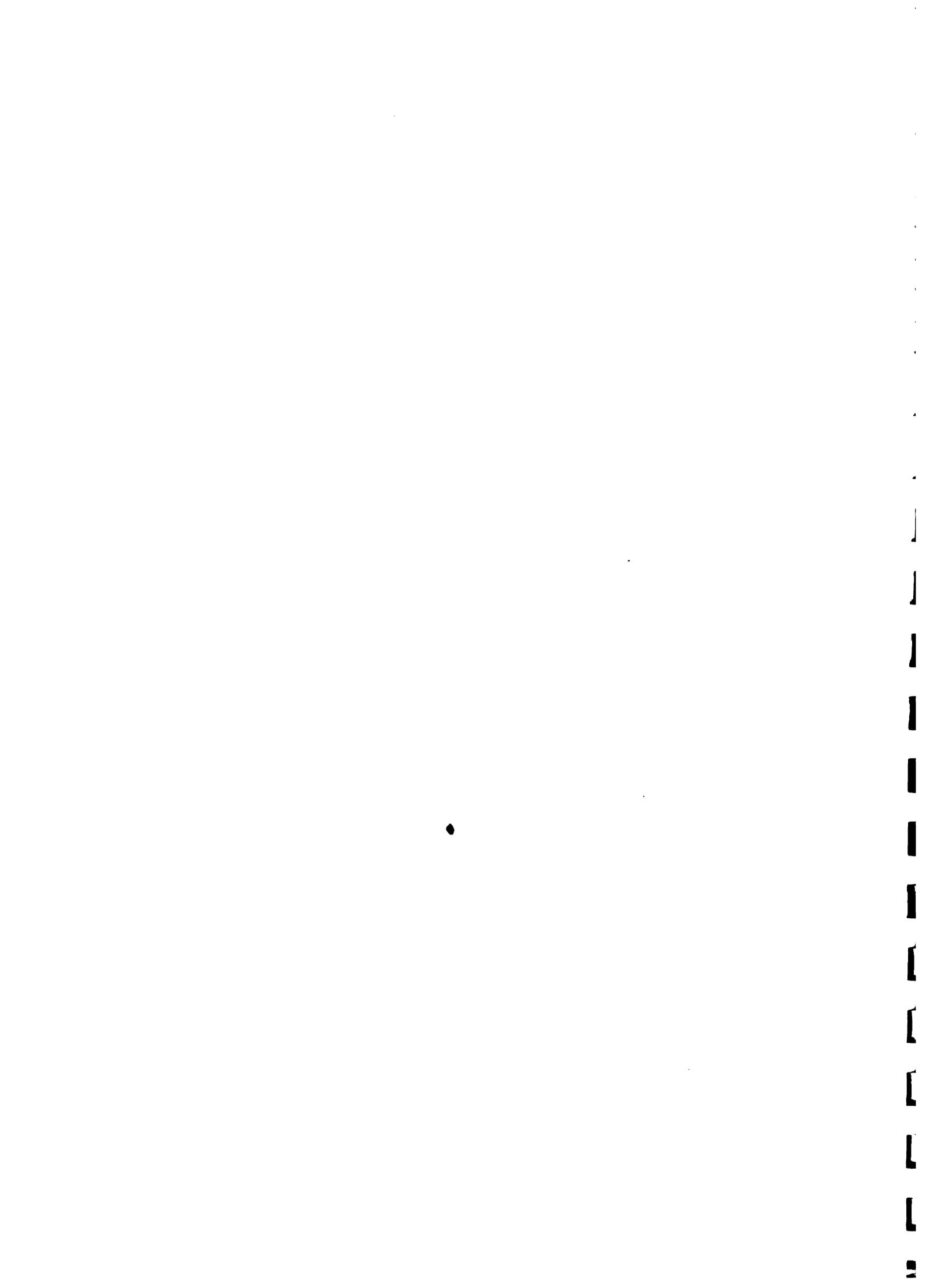
Es favorecida por bajas temperaturas, exceso de humedad, iluminación y ventilación deficiente.

Se recomienda tratar la semilla con fungicidas como: Captan, Thiram, Mancozeb, PCNB, Metiran, etc.

- Fusariosis o Marchitamiento: el agente causal es Fusarium oxysporium. Se manifiesta inicialmente por un amarillamiento de las hojas inferiores, primero en los folíolos de un costado y luego toda la hoja se marchita y muere. Al practicar un corte longitudinal del tallo se observa una coloración marrón oscura de la zona fibro-vascular.

El único control efectivo es el empleo de variedades resistentes. Este hongo sobrevive en muchos tipos de suelos y éstos permanecen infestados por muchísimo tiempo, por lo que la rotación no es una medida eficiente de control.

- Marchitez por Verticillium (Verticillium albo-atrum). Presenta síntomas semejantes a la fusariosis de la cual se diferencia por el acartuchamiento de las hojas hacia arriba y el oscurecimiento de los tejidos fibro-vasculares, que se produce sólo en la base del tallo.



Verticillium es favorecido por más altas temperaturas que Fusarium. El control es idéntico al de fusariosis.

- Tizón tardío o fitoftora (Phytophthora infestans). Se inicia con manchas gris-negruzcas con apariencia de acuosas, que se extienden rápidamente en las hojas inferiores. Con tiempo húmedo y caluroso la enfermedad se difunde a toda la planta y afecta también a los tallos y frutos.

Se aconseja desinfectar la semilla y realizar pulverizaciones preventivas. El tratamiento debe iniciarse cuando las plantas llegan a 10 cm. de altura y repetir cada 8-10 días.

- Antracnosis. Es causada por Glomerella phomoides. Es una enfermedad de los frutos de tomate ya maduros. No afecta a los tallos ni a las hojas.

En cuanto al control, siendo los desechos de las plantas que quedan en el campo, la principal fuente de infección para los nuevos cultivos, la rotación es aconsejable. La aplicación de fungicidas debe hacerse desde el cuajado del fruto.

- Tizón temprano o Alternaria (Alternaria solani). Se inicia en las hojas viejas con manchas necrosadas con anillos concéntricos, que llegan hasta 1.5 cm. de diámetro. Con tiempo caluroso y húmedo la planta puede perder gran parte de su follaje. También en los tallos y frutos se producen lesiones parecidas.

Se controla desinfectando la semilla y pulverizando las plantas.

- Viruela del tomate (Septoria lycopersici). Muy común. Se inicia en las hojas próximas al suelo, en las que aparecen manchas redondeadas con centro gris y borde oscuro.

En el centro de la mancha se forma un punto oscuro característico. Con tiempo húmedo y caluroso la viruela avanza, hasta destruir gran parte del follaje y dejar los frutos expuestos a los golpes del sol. Se controla como el Tizón temprano.

6.5.2. Enfermedades Virosas

Las más comunes son:

- Peste negra (Lycopersicon Virus 3). Generalmente, las nervaduras y bordes de las hojas se tornan violáceas y se enrollan hacia arriba; los folíolos se vuelven quebradizos y pueden aparecer manchas necróticas circulares.

En el fruto se producen manchas amarillas y luego otras concéntricas que van del amarillo al rojo. Al aparecer los síntomas de la peste negra se produce una brusca paralización del crecimiento.

En Argentina la peste negra es transmitida por el trips *Frankliniella paucispinosa*.

El control se basa en la utilización de cultivares resistentes como Platense y Loica INTA, eliminar las malezas reservorio del virus, destruir las plantas de tomate en que aparecen los síntomas y combatir los trips mediante insecticidas como Mercaptotion u otros fosforados.

- Mosaico amarillo (*Solanum Virus 14*). Es atribuido al virus del "enrullamiento de la hoja de la papa", que se manifiesta en dos formas: clorosis - apical y clorosis basal, en los espacios internerviales de las hojas, parecida a la deficiencia de Mg, a la cual se agrega el enrullamiento de las hojas hacia arriba y paralización del crecimiento.

La transmisión del virus se efectúa por medio de pulgones. Los métodos de control son semejantes a los de la peste negra.

- Mosaico común del tabaco (*Nicotiana Virus 1*). Se manifiesta por manchas de color verde oscuro y verde claro. Las hojas nuevas abarquillan sus bordes hacia arriba. Existen varias razas del virus. Se transmite casi exclusivamente por contacto; los obreros que tocan plantas enfermas o el tabaco del cigarrillo (ocasionalmente portador del virus) son los principales responsables de la difusión. Deberán eliminarse las malezas portadoras y las plantas de tomate en que aparecen los síntomas.

Antes de iniciar labores de cultivo, los operarios deberán lavarse las manos con abundante agua y jabón.

La semilla de tomate no es transmisora del virus.

6.5.3. Enfermedades Bacterianas

La más importante es:

- Cancro bacteriano del tomate (*Corynebacterium michiganense*). La planta se marchita, los folíolos se acartuchan y secan. En los tallos y pecíolos - aparecen líneas de color amarillo a marrón, que pueden abrirse dejando salir la masa mucilaginosa de bacterias, manera en que se difunde la enfermedad.

La semilla de frutos enfermos lleva bacterias en la superficie, lo que hace que actúe como medio de diseminación.

Las medidas de control consisten en practicar la rotación de cultivos con plantas inmunes, eliminando el tomate y malezas susceptibles por unos cinco años, y sumergir la semilla en estreptomycinina al 1 por 40.000 durante 20 minutos.

Durante el desarrollo tratar con productos a base de estreptomycinina como Agrimicina, Cuadro N° 7.

6.5.4. Cuadro de productos fitosanitarios y dosis

En el siguiente cuadro se presentan los fungicidas y sus respectivas dosis a usar en el cultivo de tomate.

CUADRO N° 6

PRINCIPIO ACTIVO	NOMBRE COMERCIAL	CONCENTRACION % P.ACTIVO	DOSIS
DAMPING-OFF (Curasemillas)			
Captan	K-ptan 75	75	350 gr/100 lts. H2O
	Captan 80 PM Stanffer	80	300 gr/ " "
Carboxin	Vitavax 75 W	75	350 gr/ " "
Metiran	Metiran 10 P	10	1.400 gr/ " "
PCNB	Brassicol 20	20	350 gr/qq.
	Archisan Cloropen 20P	20	350 gr/ "
Thiram	Archisan T-50	50	400 gr/ "
	Basf Tiuram 50	50	400 gr/ "
FUSARIOSIS Y MARCHITEZ			
Dodine	Carpene 65 PM	65	150 gr/100 lts. H2O
Oxinato Cúprico	Quinolate LS	40	150 gr/ " "
TIZON TARDIO Y ANTRACNOSIS			
Captafol	Difolatán 80 PM	80	200 gr/100 lts. H2O
Oxicloruro de cobre	Polvo Bordelés	25	2 kgs./" "

Continuación Cuadro N° 6

PRINCIPIO ACTIVO	NOMBRE COMERCIAL	CONCENTRACION % P.ACTIVO	DOSIS
TIZON TARDIO, TIZON TEMPRANO Y ANTRACNOSIS			
Clorotalonil	Daconil 75 PM	75	300 gr/100 lts.H2O
Comabiset	Archizan Ziman	79	250 gr/100 lts.H2O
	Conrabiset	79	250 gr/ " "
Mancozeb	Dithane M-45	80	230 gr/ " "
Oxinato Cúprico	Quinolate LS	40	150 gr/ " "
Propineb	Antracol PM	70	250 gr/ " "
Thiram	Pomarsol-Basf-Tiuram	80	250 gr/ " "
VIRUELA DEL TOMATE			
Clorotalonil	Daconil 75 PM	75	300 gr/100 lts.H2O
Comabiset	Comabiset-Archizan Ziman	79	250 gr/ " "
Mancozeb	Dithane M-45	80	230 gr/ " "
Oxícloruro de cobre	Polvo Bordelés	25	2 kg/ " "
Zineb	Zineb 75	75	300 gr/ " "

En todos los casos el volumen de agua a usar por hectárea es de 400 litros o más.

En cuanto a la prevención del Cancro bacteriano se recomienda:

CUADRO N° 7BACTERICIDAS

CONCENTRACION DE P. ACTIVO %	NOMBRE COMERCIAL	DOSIS
Éstreptomícina : 15 Sulfato-Terramicina 1,5	Agri-micina	200 gr/100 lts. H2O
Estroptomícina: 3,07 Sulfato- Terramicina 0,42 Sulfato Tribásico de cobre : 80	Agri-micina C	600 gr/100 lts. H2O



6.6. Control de Plagas

6.6.1. Nemátodos

Los nemátodos que producen daños con más frecuencia pertenecen a los géneros *Heterodera* y *Meloidogyne*. Poseen un estilete con el cual extraen el contenido celular e inyectan toxinas; al principio de la primavera penetran dentro de las raicillas produciendo agallas, impidiendo la normal circulación; las hojas se secan comenzando por las de la base, los frutos se desarrollan mal, y en suelos con escasa humedad las plantas pueden llegar a morir.

En ataques menos graves el rendimiento puede disminuir hasta un 50%.

Se puede mantener el desarrollo de la planta mediante fertilización y -aporque alto para estimular la formación de raíces nuevas.

Cuando las condiciones no les son favorables, las larvas pueden enquistarse y subsistir en este estado de 5 a 10 años por lo que el control por medio de rotaciones debe considerar este aspecto.

En la actualidad se están consiguiendo variedades resistentes como por ejemplo Rossol. La desinfección del suelo no se justifica económicamente -- para el tomate de industria.

6.6.2. Insectos

- Gorgojo del tomate (*Phyrdenus muriceus*). El adulto coloca los huevos en el cuello de la planta y las larvas atacan las raíces.

- Gusanos cortadores (*Agrostis ipsilon* y otros) Cortan los tallos y hojas de las plantas jóvenes y la corteza de las plantas desarrolladas, generalmente durante la noche. Durante el día permanecen enterrados. Al completar su crecimiento llegan a 4 cm. de largo.

- Grillo topo (*Scapteriscus* sp.) Corta y entierra los tallos y hojas de las plantas jóvenes. Se controla como los gusanos cortadores.

- Isocas (Lepidópteros varios). Si bien puede haber ataque a la parte foliar de la planta, los principales daños ocurren sobre los frutos. En la época en que se produce el ataque el desarrollo de la planta generalmente es muy grande, por ese motivo se aconsejan los espolvoreos al notarse la presencia.

- Chinches (*Nezara viridula*) Las chinches invernan en estado adulto y salen cuando comienza el buen tiempo, depositando los huevos en grupos en el envés de las hojas.

Cuando la planta es pequeña y el ataque fuerte puede provocar su deseca-

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

ción o un crecimiento raquítico. El ataque a los frutos cuando son pequeños puede provocar su caída, si son mayores les produce una desecación donde pican y como consecuencia se agrietan y deforman, quedando depreciados para la venta.

- Pulgones (*Myzus persicae* y otros). Suelen producir daños de importancia, sobre todo si la planta es muy pequeña, y con pocas reservas, ocasionándole una detención del crecimiento de la que tarda en recuperarse y si no se trata a tiempo puede producir la muerte de la planta. Transmiten virus.

- Trips (*Trips tabaci* y *Frankliniella* spp). Son pequeños insectos de 1 a 1,5 mm. de largo. Los adultos poseen alas bordeadas con flecos. Roen los tejidos y chupan la savia, generalmente en la cara inferior de las hojas, las cuales se arquean, se vuelven quebradizas y adquieren un color plateado. Son transmisores de virus.

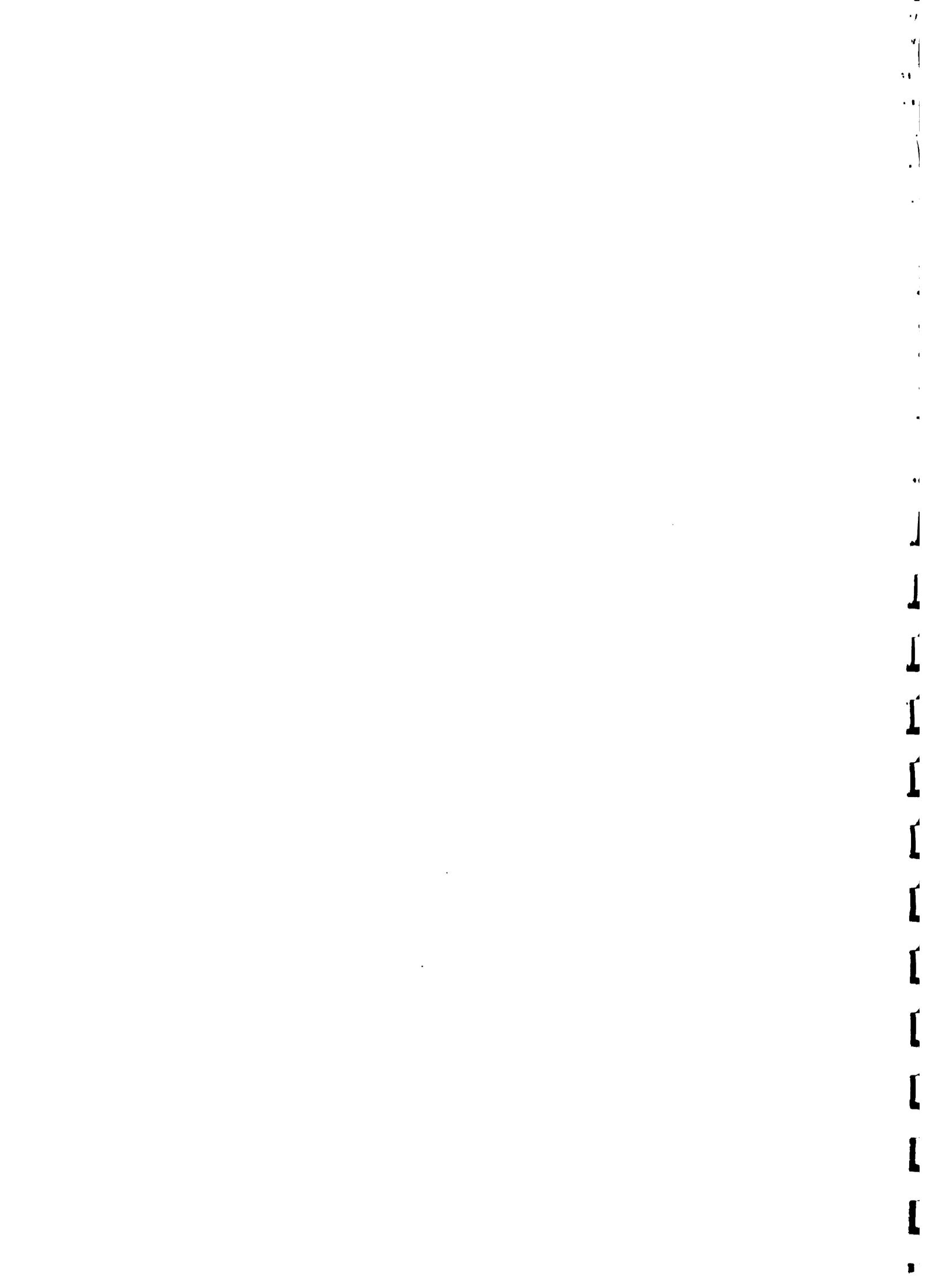
6.6.3. Cuadro Control - Insecticidas

Los insectos atacan el tomate en todos sus estados de desarrollo, por eso es importante la observación diaria del cultivo a efectos de comenzar el control en el momento oportuno. Las pulverizaciones no deben realizarse siguiendo estrictamente un calendario base, sino solamente cuando el cultivo lo requiera.

En el cuadro N° 8 se presentan los insecticidas recomendados y sus respectivas dosis.

CUADRO N° 8

PRINCIPIO ACTIVO	NOMBRE COMERCIAL	CONCENTRACION % P.ACTIVO	DOSIS
GORGHO DEL TOMATE			
Aldrín	Aldrín 40 PM	38	6 kg/ha.
Carbofuran	Furadan PM	75	2 kg/ha.
Diazinon	Basudin 60 LE	56	50 gr/100 lts. H2O
Heptacloro	Hepta 33 LE	24	7 lts/ha.
GUSANOS CORTADORES			
Heptacloro	Heptacloro	5	20 kg/ha
Carbaryl	Sevín PM	85	2000 gr/ha
Deltometrina	Decis 2-5	2,5	100 gr/100 lts. H2O
Endosulfán	Thiodan LE	35	560 cc/ha.



Continuación Cuadro N° 8

PRINCIPIO ACTIVO	NOMBRE COMERCIAL	CONCENTRACION % P.ACTIVO	DOSIS
ISOCAS			
Endosulfán	Thiodan PM	50	1500 gr/ha
Carbaryl	Sevin PM	85	2000 gr/ha
Metonil	Lannate P	1,2	15-25 kg/ha.
CHINCHE VERDE			
Carbaryl	Sevín PM	85	2000 gr/ha
Deltametrina	Decis 2-5	2,5	400 gr/ha
Endosulfán	Thiodan PM	50	1500 gr/ha
PULGONES			
Carbofurán	Furadán PM	75	2-4 kg/ha
Dimetoato	Dimetoato LE	38	260-1000 gr/ha
Endosulfán	Thiodan PM	50	1200 gr/ha.
TRIPS			
Parathión	Parathión E	50	100 cc/100 lts.H2O
Dimetoato	Rogor E	40	100 cc/ "
Metil Demetón	Metasystox E	25	100 cc/ "
Diazinon	Basudin 60 E	56	50 cc/ "

6.7. Cuadro resumen - Labores CulturalesCUADRO N° 9

TPO. OPERATIVO TRACTOR 60 HP + IMPLEMENTOS	INSUMOS	MANO DE OBRA
15.02 hs.	Gas-oil: 162.18 lts. Sencorex (Herb.) 0.550 gr. Dithane M-45 (Fung.) 3 kg. Endosulfán (Insect.) 2240 cc. Treflán (Herb.) 1,2 lts. Urea (Fert.) 80 kg. Difolatán (Fung.) 2.5 lts.	Eventual: 49.88 hs. Fija: 15.44 hs. Otra: 4 hs.



6.8. Cosecha

En condiciones óptimas para iniciar la cosecha se necesitan entre 120 y 140 días a contar desde siembra, para la zona del Valle Bonaerense del Río Colorado.

El tomate destinado a industria debe estar maduro y presentar el color rojo típico de la variedad de que se trate, pero con la suficiente dureza como para resistir el transporte a fábrica.

La falta de madurez de los frutos eleva su acidez y reduce su contenido en azúcar. Deben ser recogidos sin pedúnculos, pues al estrujar inadvertidamente los mismos, juntamente con los frutos, transmiten olor y sabor --- amargo al concentrado.

6.8.1. Recolección

La recolección puede realizarse manual, semimecánicamente o mecánicamente.

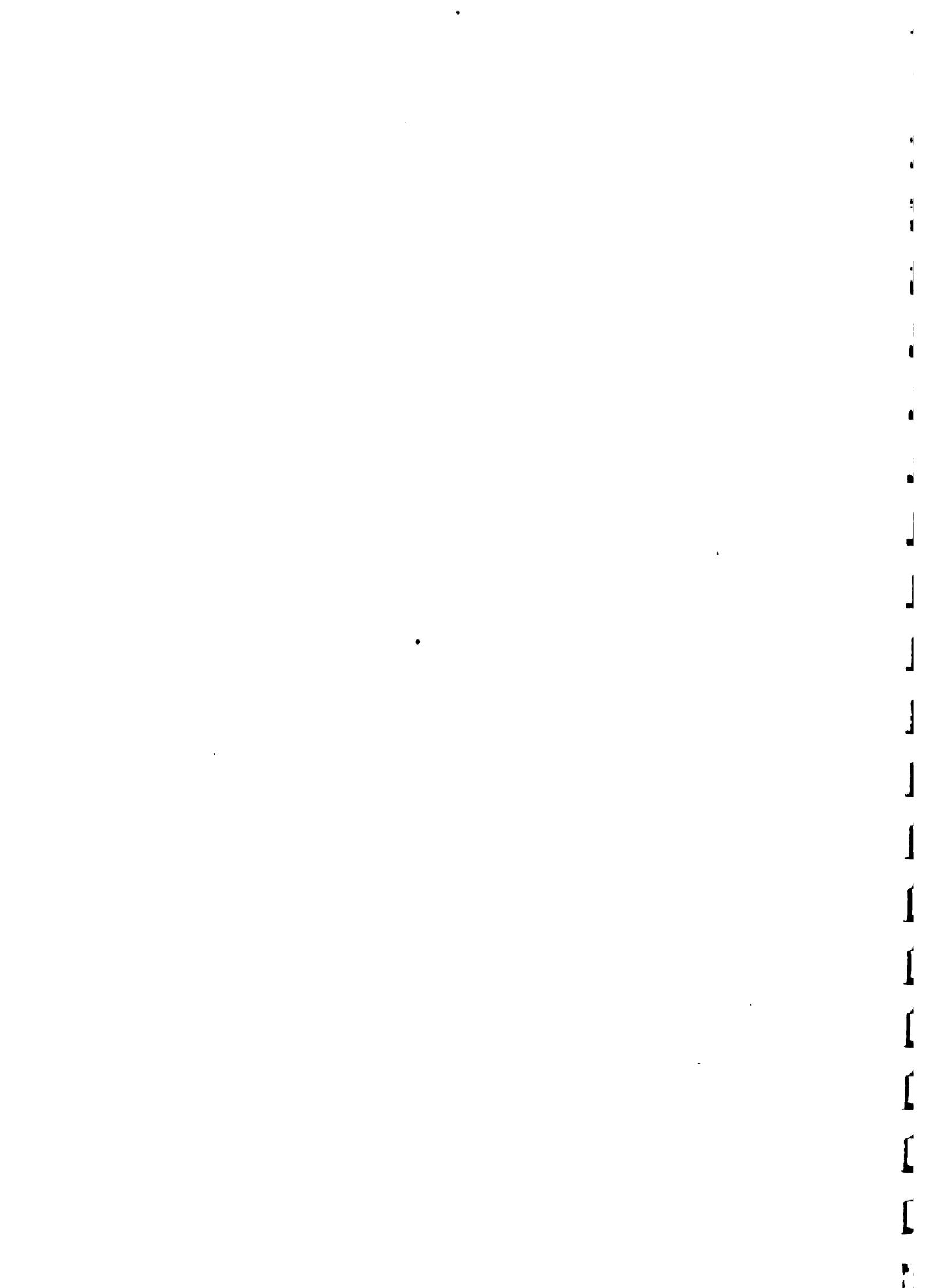
La recolección manual, generalmente se realiza a destajo, contratando - el propietario una cuadrilla que recoge el fruto y lo carga para su transporte a fábrica. La recolección se realiza en cajones de 22 a 23 kg. de capacidad. En el período estival, la recolección se efectúa cada 7 a 10 días, en forma más espaciada cuando las temperaturas son menores.

La recolección mecánica se realiza en una sola pasada. Para esto es necesario conseguir que en el momento de efectuar la recolección, el porcentaje de frutos maduros sea muy alto, por eso la elección de la variedad es un factor muy importante a tener en cuenta.

La preparación del suelo previa al cultivo debe ser más esmerada cuando se pretende utilizar cosechadora. Debe quedar totalmente libre de terrones que dificultarían el trabajo de selección de las cintas; estar bien nivelado para que unas plantas no reciban más agua que otras, para que el desarrollo sea homogéneo.

Para favorecer el agrupamiento de la maduración, es imprescindible suprimir por completo los riegos de 4-6 semanas antes de la fecha en que se va a realizar la recolección.

Las cosechadoras de tomate pueden ser autopropulsadas o de tracción. Sobre la parte frontal de la máquina se encuentra el mecanismo de corte que abarca uno o dos surcos, que corta las plantas por el cuello; un plano elevador, con dientes, los lleva a los tamices oscilantes horizontales, donde los frutos son separados, mientras los tallos prosiguen su camino cayendo al suelo por la parte posterior. Los frutos y las hojas, éstas últimas separadas de las plantas, caen sobre una cinta móvil, donde durante el trayecto, las hojas son separadas y eliminadas. Los frutos avanzan hasta una cinta transportadora donde son seleccionados a mano, tirando al suelo los verdes, los dañados y los muy maduros, pasando después, mediante un elevador a los bins dispuestos sobre un remolque arrastrado lateralmente a la máquina recolectora.



Para su funcionamiento necesita de un conductor, dos tractoristas con tractor y remolque y 8 a 15 operarios seleccionando en las cintas.

El promedio de cosecha oscila entre 0.2 y 0.4 ha/hora. El rendimiento por hora de la cosechadora dependerá de la producción del campo. En producciones que oscilan entre 20.000 y 30.000 kg/ha, el rendimiento por hora que se puede esperar es de 6.000 a 8.000 kg.

6.8.2. Transporte a fábrica

El transporte a fábrica debe realizarse con la mayor rapidez posible para no correr el riesgo que los frutos se resquebrajen y sufran el ataque de hongos saprófitos.

Cuando la chacra está cerca de la fábrica el transporte se realiza en acoplados arrastrados por tractores, en caso de distancias mayores, el transporte se realiza en camiones.

Salvo en el caso de recolección mecánica, en que se puede transportar a granel, los frutos se transportan en las cajas de campo o bins, que fueron utilizados para la recolección.

6.8.3. Cuadro resumen - Cosecha

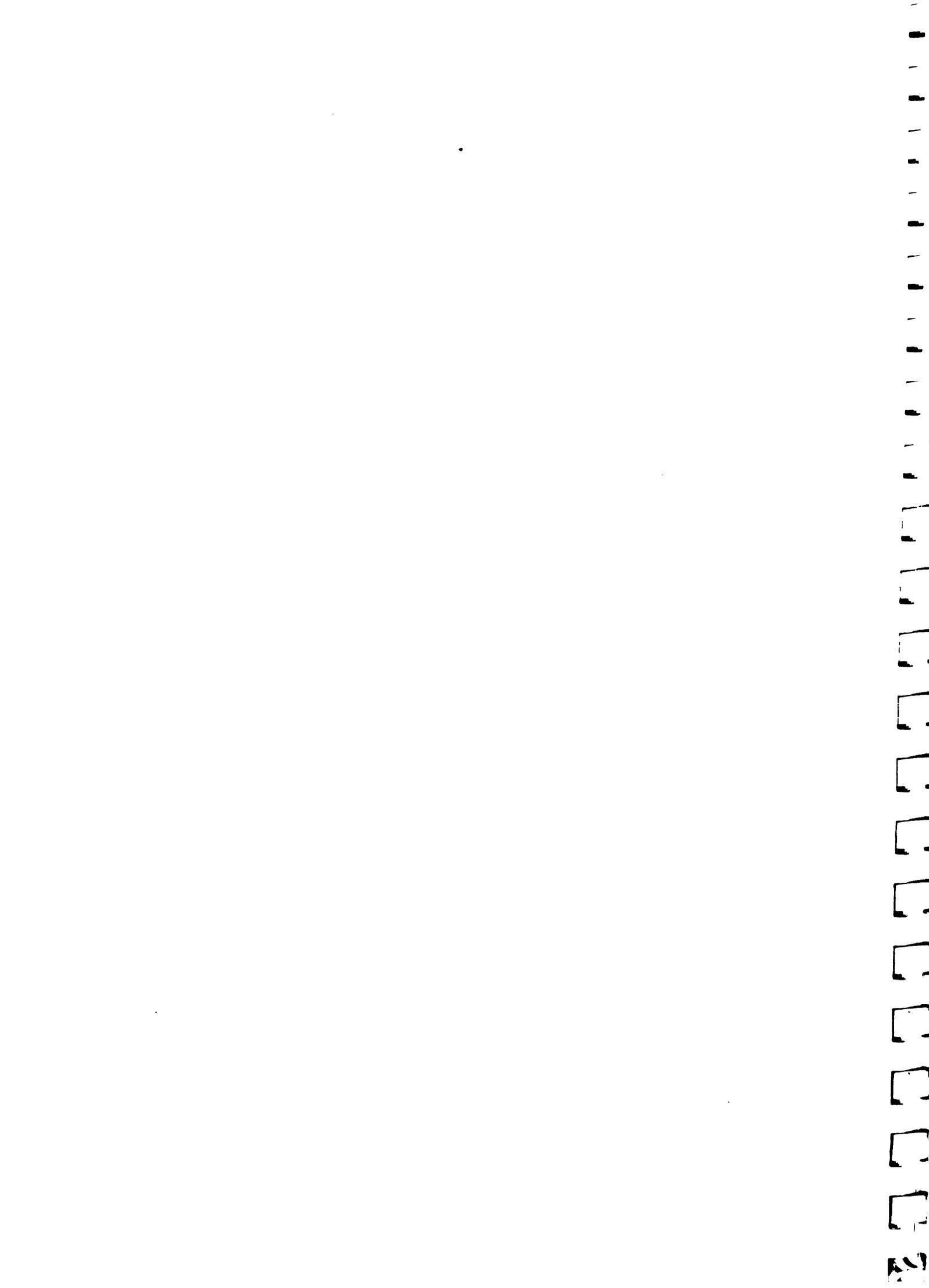
CUADRO N° 10

TPO. OPERATIVO TRACTOR 60 HP + IMPLEMENTOS	INSUMOS	MANO DE OBRA
8.40 HS.	Gas-oil: 86.40 lts.	Eventual: 67.20 hs. Fija: 8.40 hs. Otra: 1 hr.

6.9. Mano de obra, Insumos y Maquinarias y equipos

En los siguientes cuadros se presenta el resumen de Mano de obra, Insumos y Maquinarias y equipos necesarios para producir una hectárea de tomate según el nivel tecnológico propuesto y aplicado al realizar el Análisis de costos presentado en el Cuadro N° 14.

Los equipos de labranza considerados en alquiler son de una sola cama con el fin de usar el tractor existente de 60 HP.



RESUMEN MANO DE OBRA PARA UNA HA. DE TOMATE

DESARROLLO	M A N O D E O B R A (Horas)						ASISTENCIA TECNICA N° DE VISITAS
	Eventual	Concepto	Tractorista	MANO DE OBRA FIJA		Concepto	
				Concepto	Gerencia		
PRODUCCION							
a) <u>Presiembra</u>	145.43		38.52			10	10
Junio	24.15	Limpieza canales	10.48	Arar y rastrear		5	5
Julio	16.80		1.93			1	1
Agosto							
Septiembre	1.05	Extracción muestras	0.97	Arar		1	1
Octubre	6.3	Regar	7.58	Rastrear, bordear, zanjar aporcar y conformar		1	1
b) <u>Siembra</u>	4.2		4.2	Siembra			
Octubre	4.2	Siembra	4.2				
c) <u>Lab.Cult.</u>	49.88		15.44			4	4
Noviembre	13.13	Reconst. cab., regar y cultivar	3.83	Pulverizar, borrar cabec., cultivar		1	1
Diciembre	18.90	Reconst. cab., regar	8.89	Borrar cab., abrir camellón muerto, pulverizar		1	1
Enero	14.7	" "	1.84	Borrar cab., cultivar y pulverizar		1	1
Febrero	3.15	Regar	0.79	Borrar cab., pulverizar		1	1
d) <u>Cosecha</u>	67.20		8.40			1	1
Marzo	67.20	Seleccionar s/cosechadora	8.40	Cosechar y cargar		1	1



RESUMEN DE LOS INSUMOS NECESARIOS PARA UNA HA. DE TOMATE

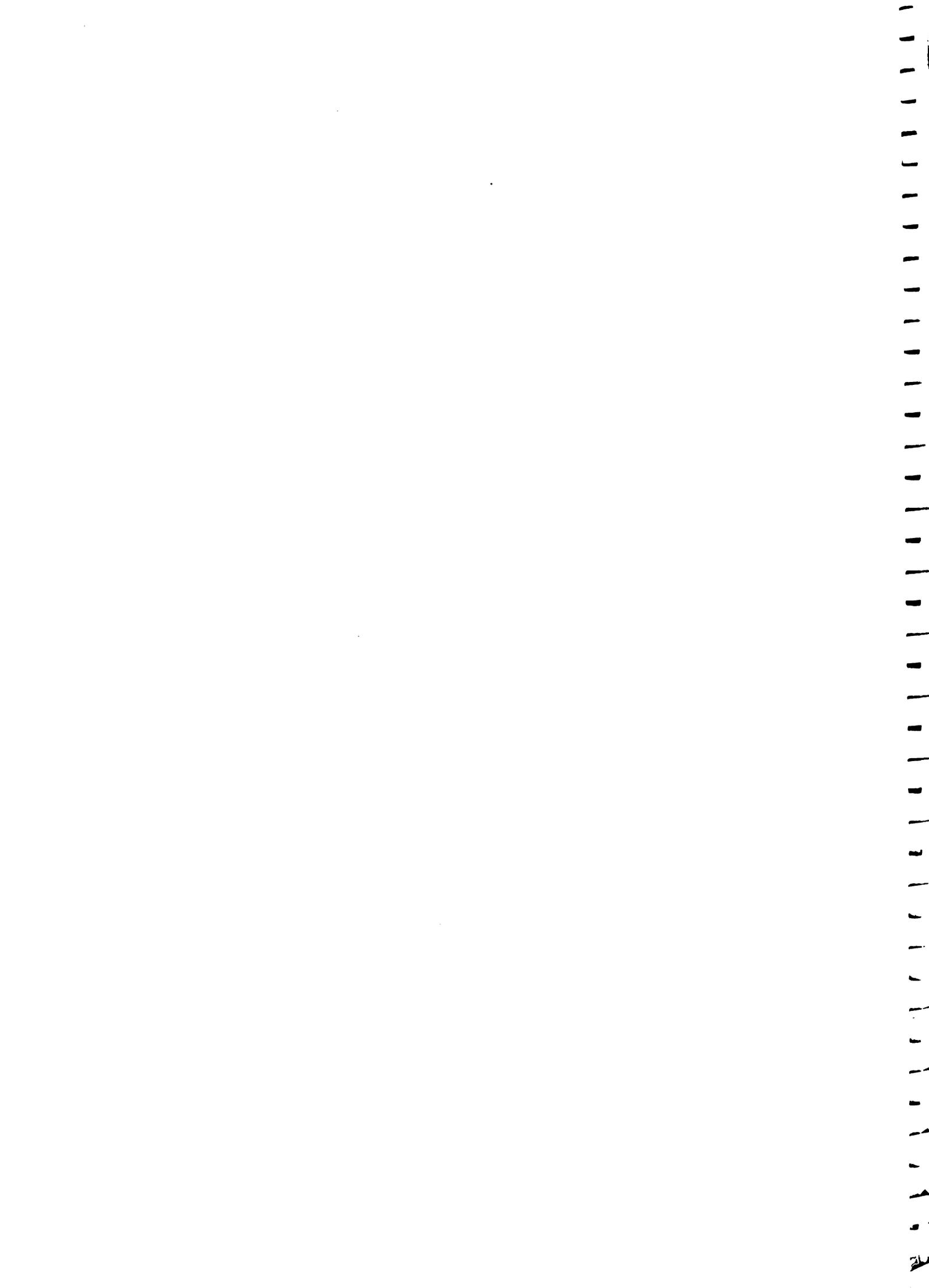
DESARROLLO	I N S U M O S								OBSERVACIONES
	Gas-oil (lts.)	Semilla (kg)	Fertilizante (kg.)	Herbicida kg. lt.	Fungicida kg. lt.	Insecticida cc.	Agua lt.		
<u>PRODUCCION</u>									
a. <u>Presiembra</u>	399.54	0.5	120	0.55	1.2	3	2.5	5.240	2.800
Junio	101.28							3.000	400
Julio	20.87								
Agosto	10.44								
Septiembre	69.97							3.000	400
Octubre	45.36	0.5	40						
b. <u>Siembra</u>	45.36	0.5	40						
Octubre	162.18		80	0.55	1.2	3	2.5	2.240	2.400
c. <u>Lab.Cultur.</u>	36.86			0.3		1		560	400
Noviembre	96.96		80	0.25	1.2	1		560	1.200
Diciembre	19.85					1		560	400
Enero	8.51						2.5	560	400
Febrero	90.72								
d. <u>Cosecha</u>	90.72								
Marzo									

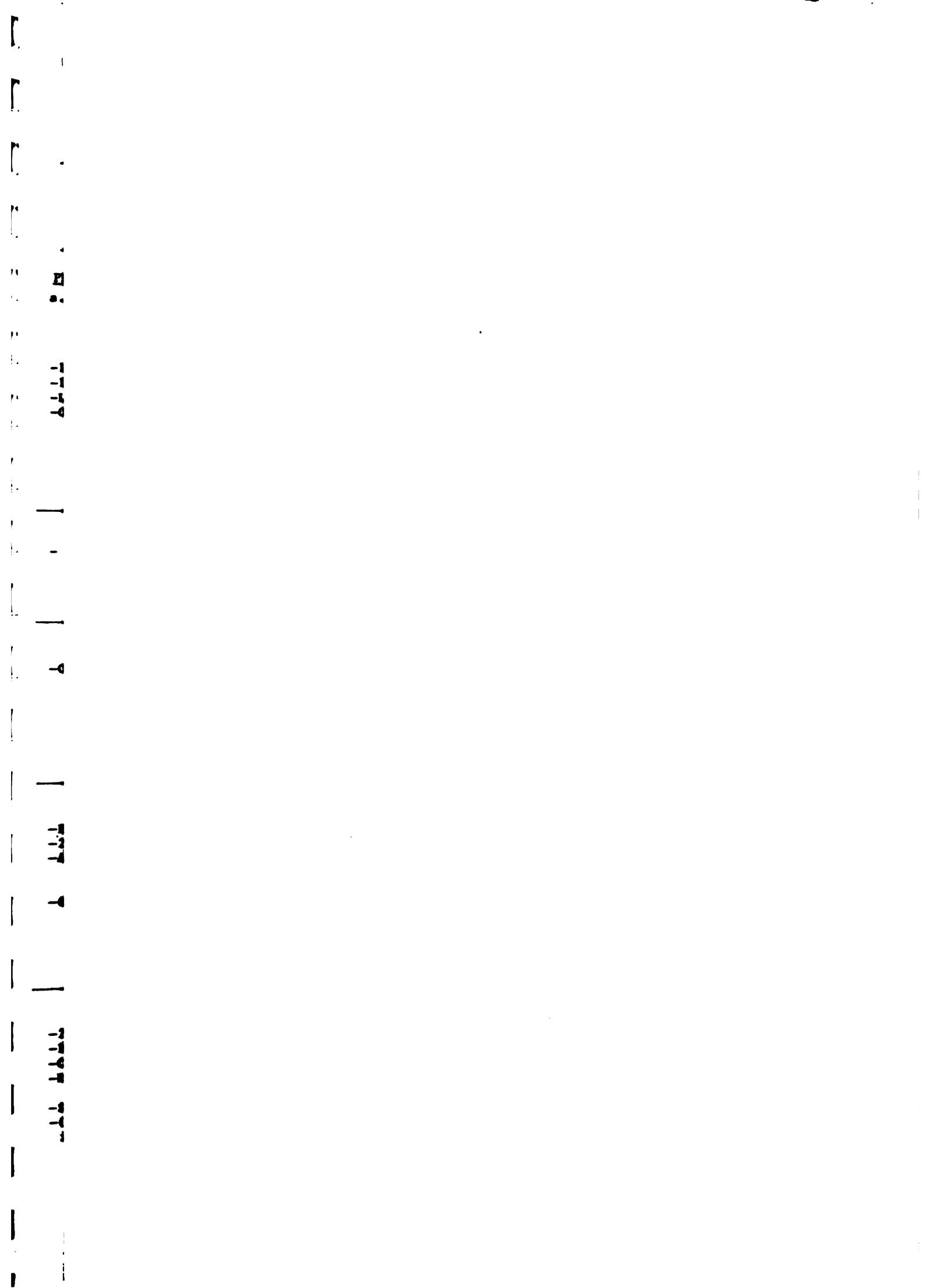


CAPITULO II - ANALISIS DEL COSTO

1. Ejemplo del Costo de producción

En el Cuadro N° 14 se presenta el análisis de costos de Producción para una hectárea de tomate, teniendo como cultivo antecesor ajo o cebolla.











Notas explicativas del Cuadro N° 14

- Imprevistos: se calculó un 5% sobre el Tiempo Operativo, Insumos y Mano de obra.
- Administración y Gerencia: se estimó un costo por hora trabajada de --- 15.000 pesos, en base a averiguaciones realizadas en la zona.
- Asistencia técnica: se asumió un costo de 5.000 pesos por hectárea y por mes, de acuerdo a promedios pagados en la zona.
- Renta a la tierra: se determinó el 6% de interés anual sobre un valor - unitario por hectárea sistematizada de 8.000.000 pesos.
- Impuesto Inmobiliario: se paga en cuatro cuotas, correspondientes a los meses de Abril, Junio, Agosto y Noviembre. Se estimó un promedio de ---- 30.000 pesos por hectárea y por año, según datos proporcionados por estudios contables de la zona.
- Canon de riego: se abona en tres cuotas a saber:

1° cuota	-	15 de Abril
2° cuota	-	15 de Agosto
3° cuota	-	15 de Noviembre

El valor del canon de riego es una estimación promedio de los datos proporcionados por la Intendencia de Riego de Pedro Luro.

- Administración secundaria: tres cuotas, y se abonan conjuntamente con el Canon de riego. Se utilizó un promedio de datos suministrados por la Intendencia de Riego de Pedro Luro.

1.1. Calendario y Capital Circulante o de Operación necesario

El capital circulante u operativo está determinado por las erogaciones en efectivo que se realizan cada mes o sea la suma de los costos variables más la mano de obra fija. Sobre este capital se carga un interés del 1% -- mensual, según puede verse en el Cuadro N° 15.



CUADRO N° 15CALCULO DEL INTERES MENSUAL DEL CAPITAL CIRCULANTE

(En miles de pesos)

M E S	CAPITAL DE OPERACION	CAPITAL ACUMULADO	INTERES
Junio	255.2	255.2	2.5
Julio	20	277.7	2.7
Agosto	20	300.4	3
Septiembre	910.8	1.214.2	12.1
Octubre	2.140.6	2.366.9	33.6
Noviembre	716.2	4.116.7	41.2
Diciembre	1.887.5	6.045.4	60.4
Enero	391	6.496.8	64.9
Febrero	385.5	6.947.2	69.4
Marzo	8.745.5	15.762.1	157.6
T O T A L	15.472.3		447.4

1.2. Costos variables, fijos y totales

En el Cuadro N° 16 se presenta un resumen de los costos variables, fijos y totales para producir una hectárea de tomate, expresado en miles de pesos.



RESUMEN DEL COSTO TOTAL PARA UNA HA. DE TOMATE
(En miles de pesos)

DESARROLLO	I N S U M O S											M.de O. EVENTUAL	TOTAL VARIABLE	COSTOS M.de O. Fija	FIJOS		TOTAL FIJO	TOTAL GENERAL
	Gas-oil	Lubric.	Rep. y Repar.	Semilla	Fertiliz.	Herbic.	Fungic.	Insect.	Otros	FIJOS								
										Otros	Imputados							
PRODUCCION	1040.2	209.8	623.5	262.5	545.2	369.6	453.8	321.7	10193.2			965.2	14984.7	487.6	114.5	2202.4	2804.5	17.789.2
a. Presiembra	264.8	53.3	169.6					214.5	1167.8			159.8	2029.8	177.6	61	592.1	830.7	2.860.5
Junio	54.6	10.5	44.1									111.3	220.5	34.7	7.5	131.7	173.9	394.4
Julio														20		42.7	62.7	62.7
Agocto	27.3	5.2	24.1						820			6.9	883.5	27.3	53.5	43	116.5	116.5
Septiembre	182.9	37.6	101.4					214.5	347.8			41.6	925.8	75.6		278.6	123.4	1.006.9
Octubre	118.6	24	60.7	262.5	215.9				399.3			27.7	1108.7	30.5		108.4	138.9	1.247.6
b. Siembra	118.6	24	60.7	262.5	215.9				399.3			27.7	1108.7	30.5		108.4	138.9	1.247.6
Octubre																		
c. Lab. Cultiv.	419.5	84.5	229.7		329.3	369.6	453.8	107.2	854			334.2	3181.8	198.4	53.5	975.3	1227.2	4.409
Noviembre	96.2	19.2	52.6			151.2	61.8	26.8	173.2			87.7	668.7	47.5	53.5	213.9	314.9	983.6
Diciembre	248.8	50.6	133		329.3	218.4	61.8	26.8	605.2			126.8	1800.7	86.8		390.7	477.5	2.278.2
Enero	52.5	10.5	29.4				61.8	26.8	75.6			98.7	355.3	35.7		217.2	252.9	608.2
Febrero	22	4.2				268.4	26.8	26.8				21	357.1	28.4		153.5	181.9	539
d. Cosecha	237.3	48	163.5						7772.1			443.5	8664.4	81.1		526.6	607.7	9.272.1
Marzo	237.3	48	163.5						7772.1			443.5	8664.4	81.1		526.6	607.7	9.272.1



2. Gastos de Comercialización

De acuerdo a experiencias recogidas en el Plan Tomate de CORFO-Río Colorado, es dable esperar, de acuerdo a la tecnología aplicada, un rendimiento de aproximadamente 35.000 kg/ha. y una merma de alrededor del 12%; esto implica un volumen aprovechable de 30.800 kg/ha.

Para su comercialización, el tomate aprovechable se divide en dos categorías, de primera destinado al pelado y de segunda al triturado. Esta última categoría incluye los frutos demasiado maduros, escaldados por el sol, pin-tón, etc.

Según datos proporcionados por HASINDAL S.A., el promedio de ambas categorías es de aproximadamente, primera: 56.5% y de segunda: 43.5%. El único descuento que se realiza al productor es el 1% de IB y la forma de pago es el 50% del valor de la venta, dentro de la semana de entrega, y el 50% - restante documentado a 30 y 60 días, según precios vigentes en el mercado.

En Marzo de 1982 se pagaba al productor 1.000 \$/kg. el tomate de primera y 650 \$/kg. el de segunda.

Así:

17.395 kg. de primera	x	1000 \$/kg.:	17.395.000 pesos
		1% IB :	<u>173.950</u> "
		SALDO :	17.221.050 pesos

13.405 kg. de segunda	x	650 \$/kg.:	8.713.250 pesos
		1% IB :	<u>87.132</u> "
		SALDO :	8.626.118 pesos

O sea que el total a percibir por el productor es:

En Marzo:	12.923.584 pesos
En Abril:	6.461.792 pesos
En Mayo :	6.461.792 pesos

3. Evaluación de los costos a diferentes niveles de producción

En el Cuadro N° 17 se calcula el costo por kg. a diferentes niveles de producción.



CUADRO N° 17

RENDIMIENTO KG/HA	COSTO DE PRODUCCION * PESOS/KG.	COSTO DE PRODUCCION POR ** KG. APROVECHABLE PESOS/KG.
25.000	612.17	695.65
30.000	549.87	624.86
35.000	508.26	577.57
40.000	474.6	539.36

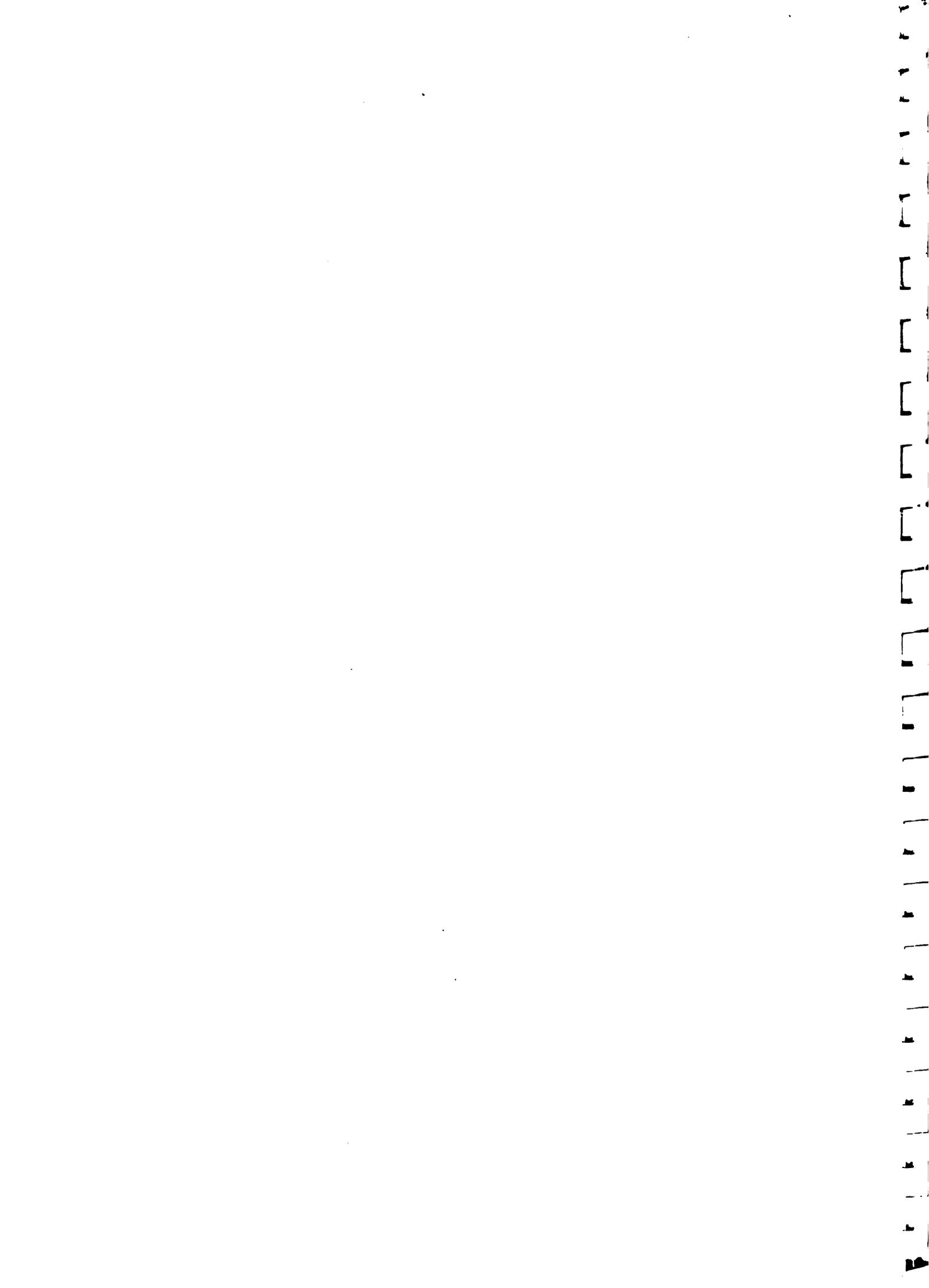
* No tiene en cuenta la merma que se pueda producir.

** Se descontó el 12% asumido como descarte.

CAPITULO III - EVALUACION ECONOMICA

1. Ingresos y Egresos

Los ingresos y egresos que arroja la producción de una hectárea de tomate perita, realizado bajo las condiciones propuestas son los siguientes:



CUADRO N° 18

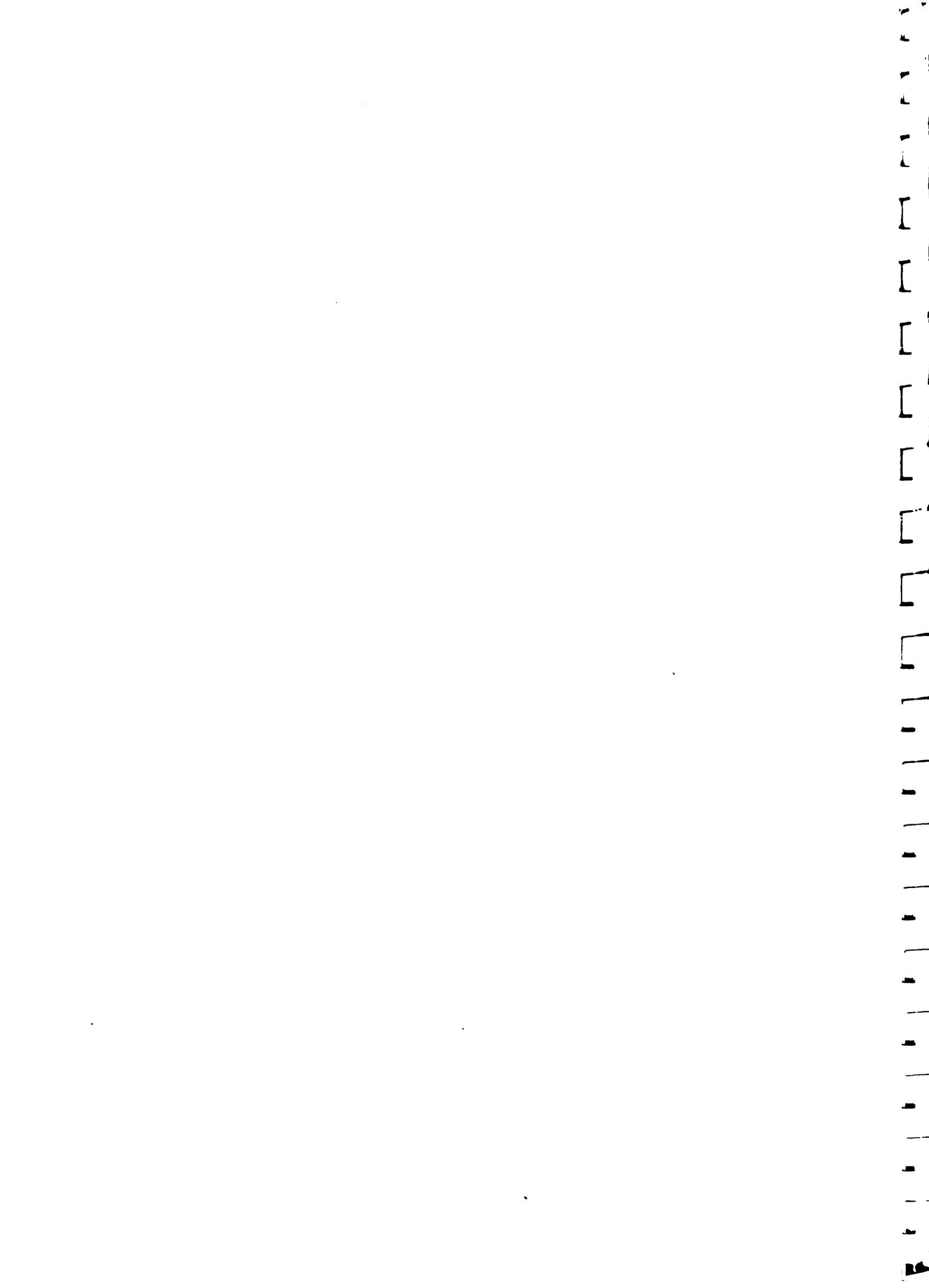
EGRESOS E INGRESOS
(En miles de pesos)

M E S	EGRESOS	INGRESOS
Junio	394.4	
Julio	62.7	
Agosto	116.5	
Septiembre	1006.9	
Octubre	2527.6	
Noviembre	983.6	
Diciembre	2278.2	
Enero	608.2	
Febrero	539	
Marzo	9272.1	12.923.6
Abril		6.461.8
Mayo		6.461.8
T O T A L :	17.789,2	25.847.2

1.1. Evaluación del ingreso a diferentes niveles de producción

CUADRO N° 19

COSTOS (pesos)	INGRESO POR KG. (pesos)	CANTIDAD DE KG. NECESARIOS
CV: 14.984.700	738.49	20.291
CF-CI 602.100	738.49	815.3
CI: 2.202.400	738.49	2.982.3
TOTAL 17.789.200		24.088.6



Como conclusión se puede decir que con una producción de 35.000 kg/ha., considerando un descarte del 12% ó 30.800 kg/ha. aprovechables, el productor necesita 24.088,6 kg. para cubrir sus costos de producción y la diferencia constituye su ganancia, o sea 6711,4 kg/ha.

2. Margen Bruto

El Margen Bruto lo obtenemos restando a los ingresos que obtiene el productor los costos variables y los intereses sobre el capital circulante.

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

$$MB = 25.847.200 - (14.984.700 + 447.400)$$

$$MB = 10.415.100 \text{ pesos/ha.}$$

3. Ingreso Neto

El Ingreso Neto que produce una hectárea de tomate perita es:

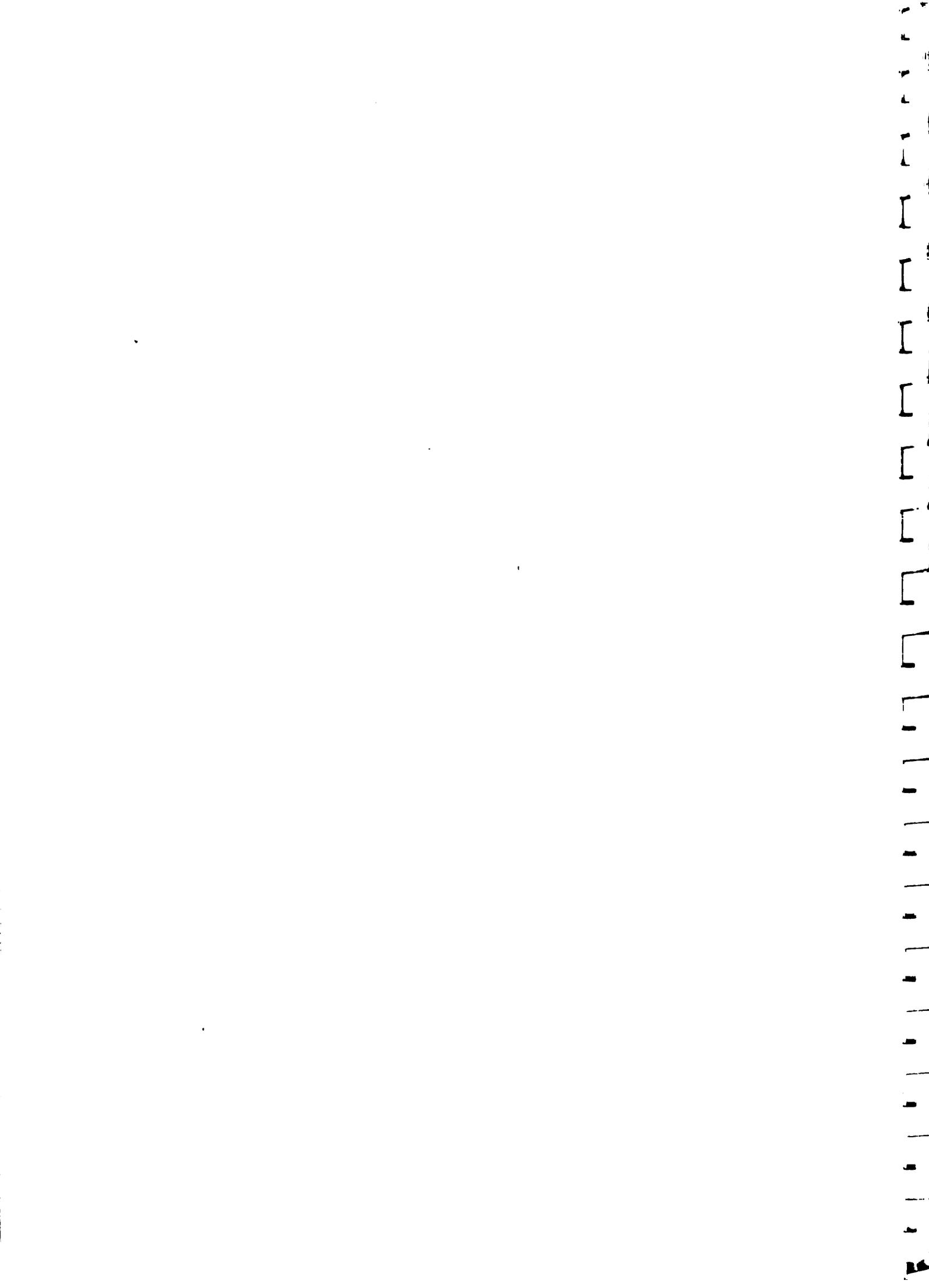
$$IN = MB - (CF - i)$$

$$IN = 10.415.100 - (2.804.500 - 447.400)$$

$$IN = 8.058.000 \text{ pesos/ha.}$$

4. Cash-flow y TIR

Se calcula el Cash-flow del cultivo para tener una referencia del movimiento de caja y la TIR sobre el capital circulante a fin de tener una relación de rentabilidad mensual durante el tiempo que dura el cultivo. y su comercialización.



CUADRO N° 20CASH-FLOW
(En miles de pesos)

M E S	EGRESOS	COSTOS IMPUTADOS	TOTAL EGRESOS MENOS IMPUTADOS	INGRESOS	CASH-FLOW
Junio	394.4	131.7	262.7		- 262.7
Julio	62.7	42.7	20		- 20
Agosto	116.5	43	73.50		- 73.50
Septiembre	1006.9	96.1	910.8		- 910.8
Octubre	2527.6	387	2140.6		- 2140.6
Noviembre	983.6	213.9	769.7		- 769.7
Diciembre	2278.2	390.7	1887.5		- 1887.5
Enero	608.2	217.2	391		- 391
Febrero	539	153.5	385.5		- 385.5
Marzo	9272.1	526.6	8745.5	12923.6	4178.1
Abril				6461.8	6461.8
Mayo				6461.8	6461.8
T O T A L	17789.2	2202.4	15586.8	25847.2	10260.4

T.I.R. = 17.82 %

1000

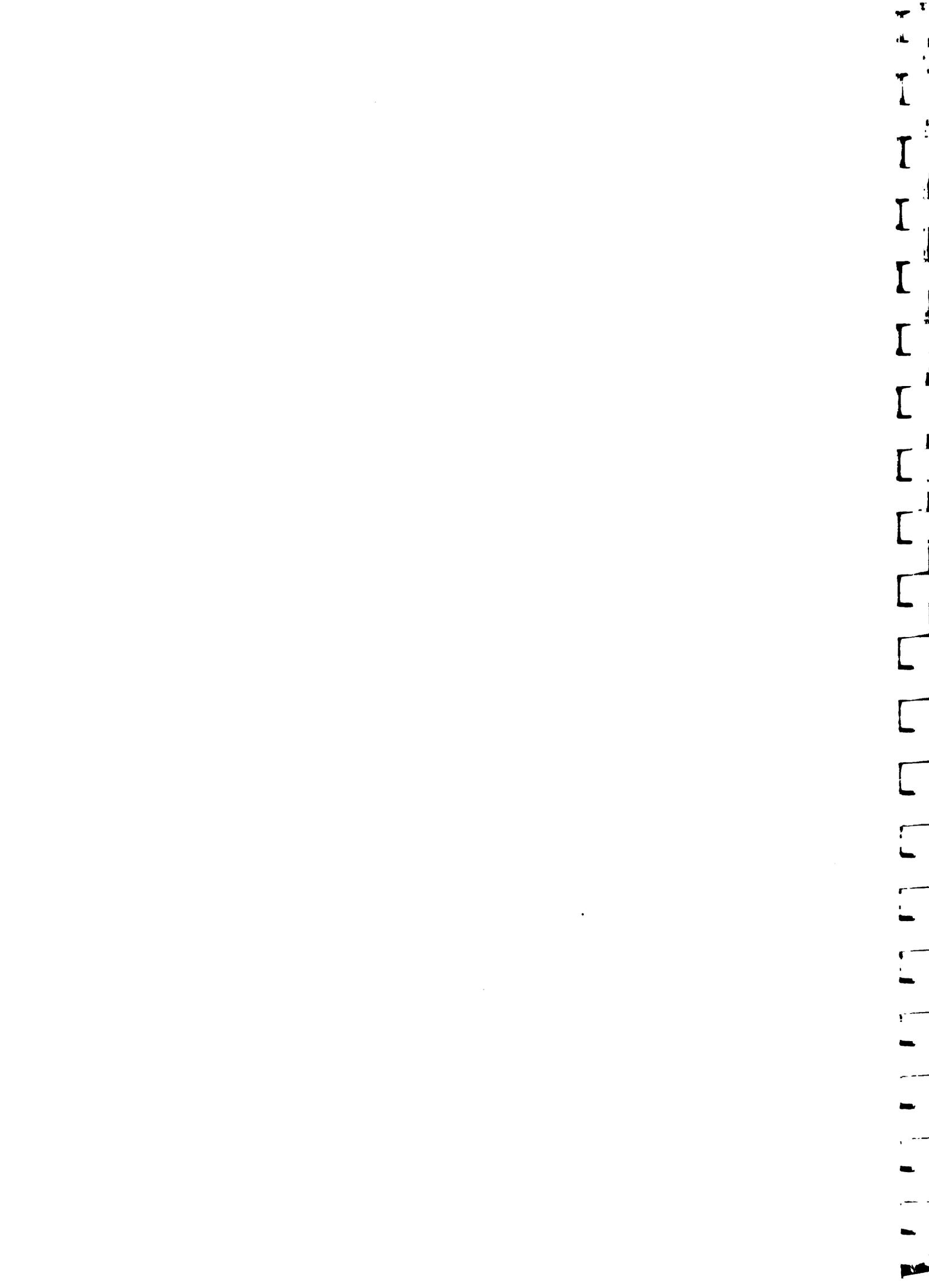
TABLE 1
SUMMARY OF DATA

Year	Area	Population	Area	Population	Area	Population
1950
1951
1952
1953
1954
1955
1956
1957
1958
1959
1960
1961
1962
1963
1964
1965
1966
1967
1968
1969
1970
1971
1972
1973
1974
1975
1976
1977
1978
1979
1980
1981
1982
1983
1984
1985
1986
1987
1988
1989
1990
1991
1992
1993
1994
1995
1996
1997
1998
1999
2000
2001
2002
2003
2004
2005
2006
2007
2008
2009
2010
2011
2012
2013
2014
2015
2016
2017
2018
2019
2020
2021
2022
2023
2024
2025
2026
2027
2028
2029
2030

TABLE 2
SUMMARY OF DATA

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

- El tomate para conserva - Angel Rodriguez del Rincon y Juan Luis Delgado Roman.
- El cultivo del tomate - Roberto Anderlini
- El tomate, estudio de la planta y su producción comercial - Fausto Folquer.
- Tomate: Control de plagas, enfermedades y malezas - Circular Informativa 16 - IDEVI.
- Programa de Producción del Tomate - Convenio IICA-CORFO-Río Colorado - Fondo Simón Bolívar, Pedro Luro.
- Estudio de Producción y Procesamiento de Tomate. Convenio IICA CORFO-Río Colorado - Fondo Simón Bolívar, Pedro Luro.
- Análisis Económico-Financiero de HASINDAL S.A. Convenio IICA CORFO Río Colorado - Fondo Simón Bolívar, Pedro Luro.



LISTA DE PRECIOS PARA EL CULTIVO DE TOMATE PERITA

Agroquímicos:

Heptacloro 33	68.100 \$/lt.
Sencorex	480.000 \$/kg.
Dithane M-45	58.900 \$/kg.
Endosulfán	45.600 \$/lt.
Treflán	77.000 \$/lt.
Difolatán	102.240 \$/lt.
18-46-0	5.140 \$/kg.
Urea	3.920 \$/kg.

Otros insumos:

Semilla	500.000 \$/kg.
Gas-oil	2.650 \$/lt.

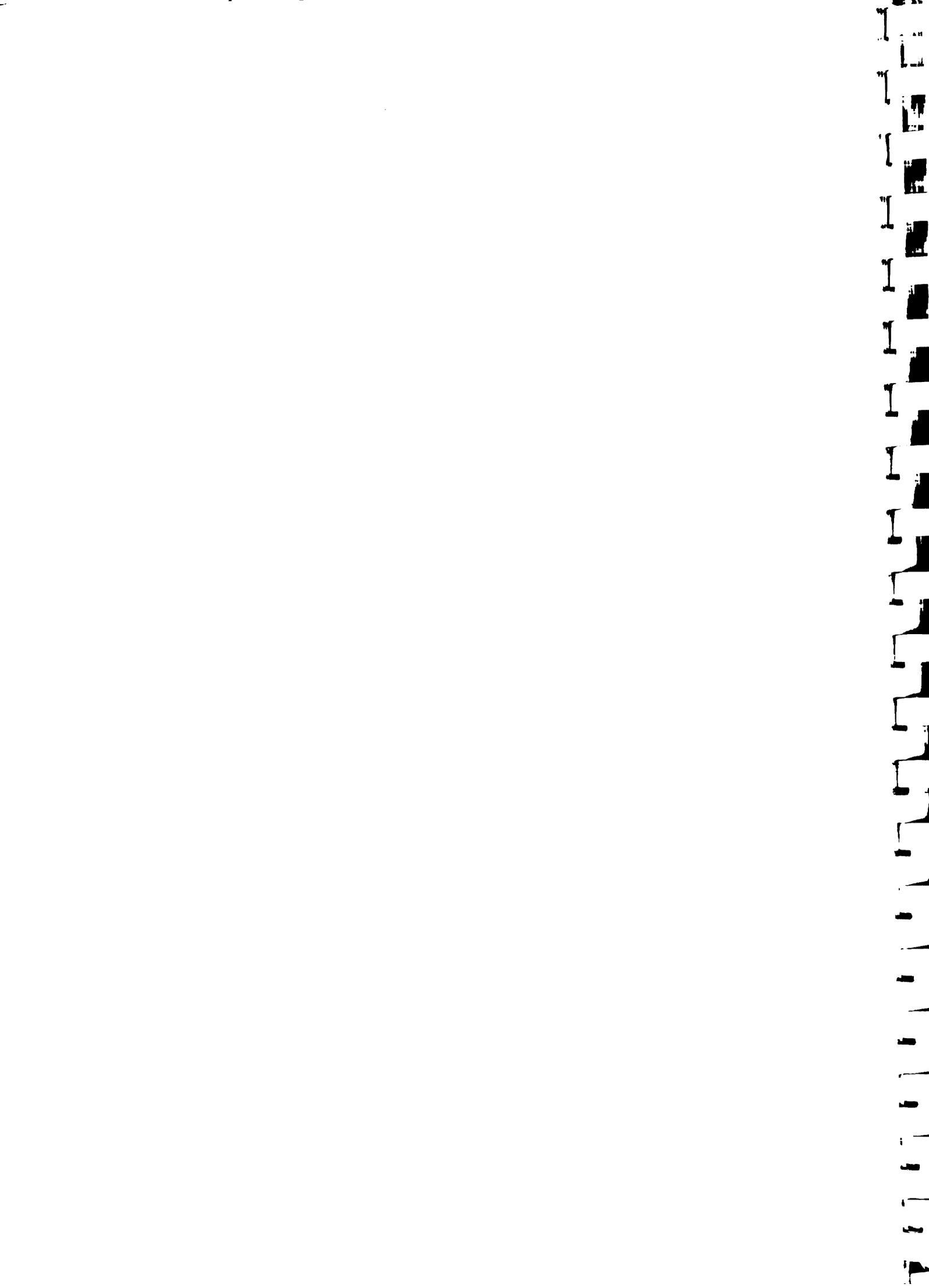
Mano de obra:

Jornalero	6.600 \$/hr.
Tractorista	7.280 \$/hr.
Regante	6.600 \$/hr.
Adm. y gerencia	15.000 \$/hr.
Asistencia técnica	5.000 \$/ha/visita

<u>Valor de la tierra</u>	8.000.000 \$/ha.
---------------------------	------------------

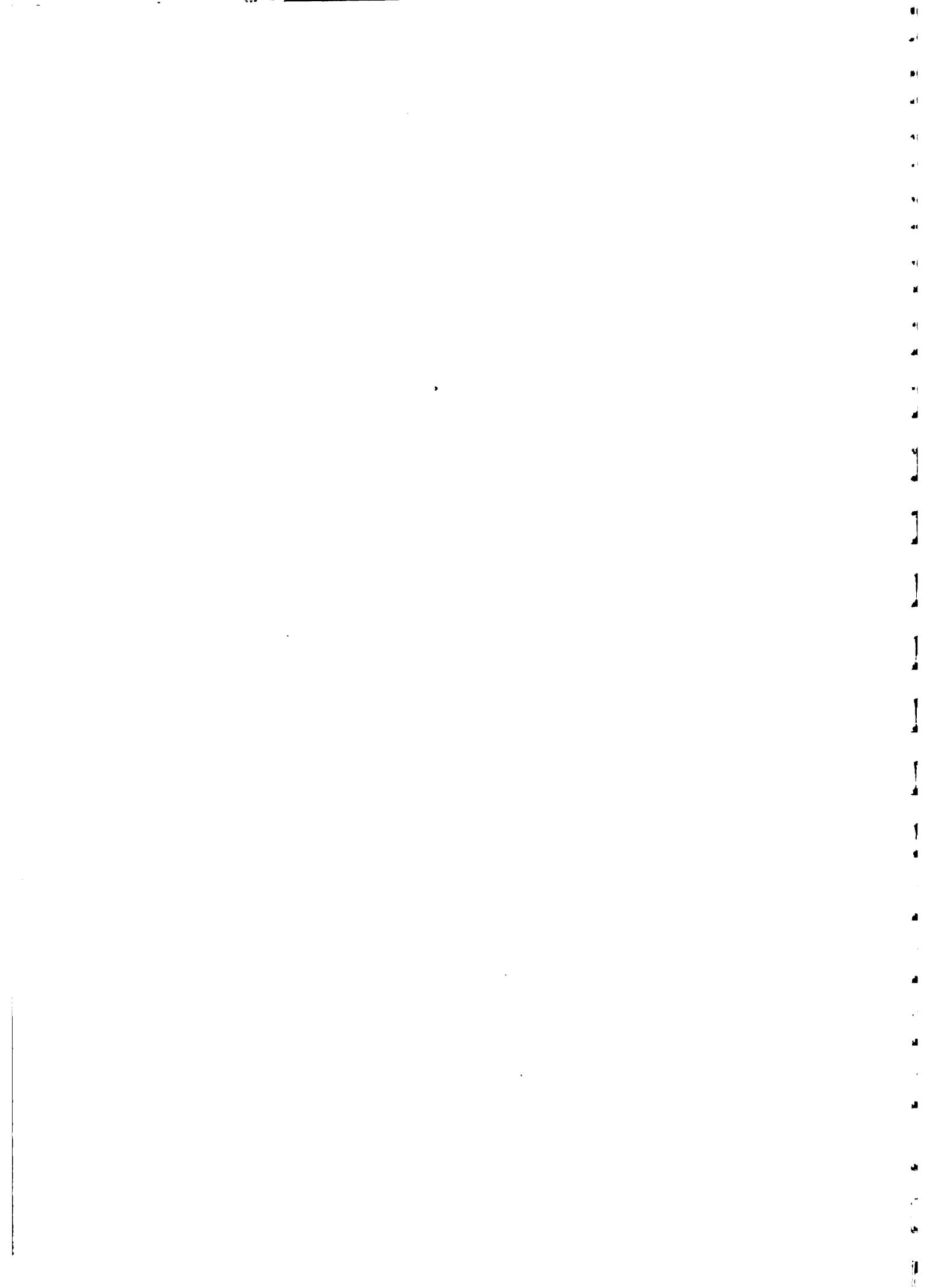
Análisis de suelo

Analizar salinidad	12.500 \$/muestra
Analizar fertilidad	15.500 \$/muestra



Alquiler maquinarias

Rayo laser	233.847 \$/hora
Aporcador	4.375 \$/hora
Conformador AP (50%)	86.250 \$/hora
Pulverizador Century	22.000 \$/hora
Barra portaherramientas (60%)	44.025 \$/hora
Sembradora (50%)	29.187 \$/hora
Equipo fertilizador Champco (50%)	21.875 \$/hora
Equipo herbicida (Century 50%)	11.000 \$/hora
Cosechadora FMC	686.120 \$/hora
Tractor 45 HP	79.880 \$/hora
Bins	30.000 \$ c/u
Tracto-elevador	100.000 \$/hora



DOCUMENTO
MICROFILMADO

Fecha: 4 AGO1983