

**TESIS  
QUE PARA SUSTENTAR EXAMEN  
PROFESIONAL, PRESENTA EL  
PASANTE DE AGRONOMO  
ALEJANDRO ARTEE JR.  
AL H. JURADO CALIFICADOR**

-----

**DEDICO ESTE PEQUEÑO ESTUDIO  
A LA MEMORIA DE MI PADRE,  
MI MADRE Y MI HERMANO MAYOR  
QUIENES SUPIERAN INFUNDIR  
EN MI ESPIRITU, LA ENTEREZA  
Y CONSTANCIA EN TODO  
MOMENTO DIFICIL.**

-----

## **“GENERALIDADES”**

Siendo tan variados los temas que pudieran escogerse para una TESIS relacionada con una profesión como es la de AGRONOMO, me he decidido por el CULTIVO DEL TOMATE EN EL VALLE DEL FUERTE principalmente por el auge que está tomando en la actualidad, es decir por considerarse como el cultivo de exportación de primera categoría y no solo por eso, sino por la vida que dá en las regiones donde se cultiva, así como el movimiento económico que ocasiona durante la época de su cosecha, empaque y exportación.

En estos apuntes me voy a concretar a hacer una ligera descripción de las operaciones que se siguen en el curso del cultivo de dic ha planta hasta obtener el fruto empacado y listo para el embarque, así como las plagas y enfermedades mas comunes de la región. Siendo esta descripción, típica del lugar de donde se trata.

En Sinaloa, ésta planta antes solo se cultivaba para surtir las necesidades locales de los mercados, pero debido a un estudio que se hizo de la región, se llegó a la conclusión de que era propicia para dicho cultivo proporcionándose entonces facilidades para fomentarlo; fueron la Storm, Mateo boy y Arizona Trading Co., las primeras compañías Norte-Americanas que en 1923 lo cultivaron en la forma tanto extensiva, como intensiva.

En esa época fue cuando el Estado de Sinaloa, tomó el primer lugar e toda la República, como productor, pero de entonces a la actualidad, ésta potencialidad productora ha tenido altas y bajas, no debido a la aparición de plagas, sino porque el Gobierno de Estados Unidos fijó impuestos altos para favorecer su producción nacional y la de Cuba no dándosele importancia a la nuestra, por lo tanto el fruto no tenía buenos precios hasta en estos últimos momentos que son sorprendentes por la necesidad que de ellos se tiene y que no los pueden producir en grandes cantidades como otros años, no por trastornos de plagas o accidentes meteorológicos que son frecuentes en estos cultivares, sino por la falta de brazos para su cultivo.

En la actualidad las compañías que están refaccionando y comprando los productos en mayor escala son la Vegetable Export Co., y la American Fruit Co., esto no quiere decir que todos los agricultores estén refaccionados pero si sus productos son vendidos a ellas o a otras de menor importancia.

A pesar de todas las dificultades que se tienen los ánimos de todos los ánimos de todos los agricultores se duplican y es probable que para el año próximo la extensión cultivable sea mayor. El único problema que se tiene en este caso son las vías de comunicación y aunque se da preferencia a los trenes tomateros, se nota siempre la falta de carros refrigeradores para el embarque.

El cultivo del tomate no se le puede considerar como seguro ya que está expuesto a innumerables riesgos como son las heladas y el tiempo normales, la falta de precios que constituyen graves pérdidas al agricultor, por este motivo no se debe dedicar toda la extensión de terreno que se posea a él, sino que más bien considerarlo como un cultivo de OCASIÓN.

### **DESCRIPCION BOTANICA DE LA PLANTA**

Esta planta en México, comúnmente se conoce con dos nombres que son propios de las regiones en donde se cultiva; así tenemos que en la parte central de la República lo llaman Jitomate mientras que, en el Norte, recibe el nombre de Tomate siendo este último, el mas frecuentemente aplicado.

El tomate es una planta anual que se caracteriza por tener su raíz típica y cónica con escasas ramificaciones, el tallo es HERBACEO pubescente bastante ramificado, con tendencia trepadora, en algunas variedades alcanza un metro o mas de altura, cuando la planta tiene la edad algo avanzada el tallo adquiere cierta consistencia cosa que hace que aparezca como semileñoso cuando e realidad no lo es.

Las hojas son ALTERNAS, PENATEOSECCIONADAS cubiertas también por pubescencia; las flores están dispuestas en CORIMBO y son pequeñas amarillas, con cáliz de cinco SEPALOS persistente y unido e la base, es decir GAMOSEPALO. La Corola es GAMOPETALA con cinco lobos. Sus Estambres son cinco ADMADOS a la Corola en su parte inferior y alternando con las divisiones. Las Anteras están divididas en dos cavidades y son de Dehiscencia LONGITUDINAL. El Ovario es SUPERO con dos lóbulos, un Estilo y un Estigma. El Fruto es una

BAYA rojo o amarillo dependiendo de las variedades de que se trate, tiene Placentación PARIETAL, semillas numerosas y frecuentemente surcado y muy rico en jugo.

Todos estos caracteres hacen que la planta quede clasificada como sigue:

Reino.....	VEGETAL
Sub-reino.....	FANEROGAMAS
Tipo.....	ANGIOSPERMAS
Clase.....	DICOTILEDONEAS
Serie.....	AMOPETALAS O SIMPETALAS
Orden.....	POLEPONIALES
Familia.....	SOLANEACEAS
Género.....	LICOPERSICUM
Especie.....	ESCULENTUM

En la América del Sur existe una planta silvestre perene, arbórea, tiene de tres a cuatro metros de altura la única utilidad que de ella se saca, es que su fruto se utiliza para la fabricación de dulces.

Existen infinidad de variedades cultivadas en las regiones tomateras de México y de Estados Unidos, variando en forma y tamaño, adaptadas a los diversos climas, pero a la única que me voy a referir esencialmente en estos apuntes, es a la descripción de las variedades típicas en el Valle del Fuerte.

## VARIEDADES CULTIVADAS

### MAROLOBE

Esta variedad fue creada por el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, obtenida del cruzamiento de la Marvel con la Globo, combinándose la resistencia a las enfermedades de la primera, con la propiedad de embarcarse de la segunda.

Requiere para producir su primer corte de 80 a 90 días después de haber sido trasplantada. El espacio tan estrecho que existe entre las frutas, hace que se maduren mas temprano, cos que se le ha venido desarrollando y a acertado su periodo de maduración. La cosecha mas abundante se obtiene después de los 14 o 15 semanas de haber sido trasplantada.

Las plantas son grandes con las ramas semi-erectas antes de tener la planta su fruto, después se doblan hasta tocar el suelo, debido al propio peso de los frutos el cual a veces está cubierto por el follaje, tan denso que tiene.

**Foto 1. La presente fotografía, nos muestra una planta con sus frutos, en su último periodo de producción.**



Las plantas normalmente, tienen de 3 a 4 frutos por racimo pudiendo variar este número desde uno a más de cuatro.

Cuando están desarrollados, son de forma esférica, siendo más profundas que algunas otras variedades y presentando cerca del pedúnculo, costillas que no lo hacían totalmente adecuado para el empaque, como se verá mas adelante.

El color es escarlata cuando maduro en la planta, pero se transforma a un escarlata mas profundo cuando ha adquirido su completo desarrollo, es decir madurez. La piel es marilla, las paredes interiores son consistentes y el interior del fruto es carnoso con poca semilla y de un color tambien escarlata.

Esta variedad es recomendable para los lugares donde existen enfermedades fungosas, principalmente el fusarium FUSARUM LICOPERSICI, que se presenta generalmente, en aquellas tierras demasiado húmedas.

Esta variedad es la que hasta ahora, se le ha tenido mas aprecio por su consistencia que hace que se le pueda transportar a grandes distancias.

#### PANAMERICAN

Esta variedad, que es relativamente nueva, ha sido introducida últimamente entre los cultivadores del Valle del Fuerte con bastante éxito, aprovechándose sus cualidades tanto de consistencia como de tamaño, su sabor y color para distinguirla mejor de la Marglobo.

**Foto 2. Mostrando tomates de las Variedades Marglobo en el centro y Panamerican en los extremos.**



Nótese en la anterior fotografía, la diferencia entre las dos variedades, la Marglobo no es totalmente esférica, mientras que la Panamerican es mas redonda y regular, lo que la hace mas apreciada para el empaque.

Las plantas en sí, difieren poco en sus caracteres pero donde tienen una marcada diferencia, es en el fruto siendo los de la Panamerican, mas alargados y no presentando las costillas que lo hacen mas resistente para el empaque. Esta resistencia se explica al ver la colocación que se les da en las cajas, como unos tomates quedan arriba de los otros, claro está que el que tenga costillas presentará menor resistencia, mientras que el que no la tenga, su peso se repartirá uniformemente, no ablandándose con tanta facilidad los tejidos del fruto.

#### “ALMACIGAS”

Esta parte del cultivo, puede decirse que encierra en sí, un cultivo por separado en pequeña escala y de los cuidados que de él se tengan, se verán los frutos después.

Generalmente siempre se escogen, para hacer las Almacigas, las orillas de los terrenos de cultivo, es decir los lugares mas cercanos al agua y si es posible, que sea este terreno, de una consistencia media procurando tenerlo bien nivelado para que los riegos sean en forma mas uniforme.

Aunque es regla general, siempre se procura los lugares mas frescos hasta donde sea posible, para que cuando las plantaciones se hagan temprano, evitar que el sol las quemara, por eso en Sonora, que hacen las plantaciones de almácigas en Agosto, les preparan sombras a las plantitas con ramas, para evitar que los rayos solares las marchiten.

### **PREPARACION DEL TERRENO**

Algunas veces esta operación la principian desde el mes de Mayo, dándole la primer arada, con el objeto de que se airee bien, la tierra, y se destruyan las hierbas que pudieran haber quedado del cultivo anterior para volverla a cruzar ya sea en Septiembre o en Octubre; después de esta operación, se pasa una rastra de discos para desterrenar en parte la superficie del terreno y para darle una nivelación mas uniforme, se pasa la rastra de cuadro o tablas. La rastreada con el tablón, tiene doble propósito el ya mencionada arriba que es el mas importante y además el de terminar la acción de la rastra de discos.

Una vez bien mullido y emparejado el terreno, se pasa a la preparación de los camellones donde van a ser depositadas las semillas, para esto se usan arados de doble vertedera o Tortugas que son parecidas a las anteriores y que el mismo agricultor las fabrica usando una lámina acorazonada y pegándola a un palo, la tortuga es en realidad una mariposa pero de mayores dimensiones diferencia que hace que la separación entre los bordos, sea mayor.

Primero se rayan los surcos con un arado sencillo a una separación de 1.30 mts. El largo depende de las condiciones del terreno para terminar en uno de sus extremos en los canales de irrigación. Después de esta operación, es cuando se pasa la tortuga generalmente dos veces para que quede bien formado el surco.

Cuando se va a colocar la semilla en los camellones mejor dicho la planta, hay necesidad de abrirlos con el dedo, pequeños surcos no muy profundos atravesados en el camellon y no muy separados uno de otro. La semilla se colocará a chorrillo a lo largo de ellas para después taparse con una capa delgada de tierra.

La cantidad de semilla que se usa en las almácigas para producir suficientes plantas para una hectárea, generalmente es media libra ( 230 gramos ).

### **CUIDADOS QUE SE REQUIEREN**

Lo primero que se hace después de que la semilla ha sido depositada, es dar el primer riego con regadera por toda la parte superior del camellon, cuidando de que no vaya a quedar partes sin humedecerse, para después pasar el agua por los surcos. Estos riegos que se dan al tomate, son por INFILTRACION. Comúnmente llamados en la región, por Trasporación, cuidando de que al hacerlos, el agua no llegue hasta la superficie del camellon. Después todos los días en la mañana y en la tarde, se les da una rociada con la regadera manteniendo así la tierra húmeda hasta la época del trasplante.

Hay otro sistema muy generalizado, que consisten en dar antes de la Plantación, el primer riego, que será de aniego o aunque no de capa muy gruesa, pero si lo suficiente para que cubra la parte superior del camellon y haga que conserven la humedad. Cuando la tierra está de punto, con rastrillos pueden moler la superficie procurando deshacer los terrones lo mas que sea posible para trazar los surquitos donde va a ser depositada la semilla y seguir con los cuidados descritos en el método anterior.

Las plantitas generalmente aparecen a los 9 a los 11 días, durando en las almácigas, hasta la época que están listas para el trasplante, cosa que sucede como a los 20 días de haber nacido cuando la plantita tiene como 15 cms. de altura.

Como una medida de precaución para las cosechas, las almácigas deben sembrarse con intervalos de tiempo principalmente cuando haya escases de braceros y para evitar el que todos los frutos aparezcan y estén aptos para el corte al mismo tiempo. Generalmente el tiempo necesario entre una plantación y otra es de 15 a 20 días, tiempo suficiente para terminar de trasplantar las plantas que provienen de una almáciga aunque ya las últimas estén poco grandes y después comenzar con las de las otras.

## **PREPARACIÓN DEL TERRENO PARA LA PLANTACIÓN**

Los procesos que se siguen para la preparación del terreno donde van a ser trasplantadas las plantitas, son los mismos que se requieren para la formación de las almácigas, las únicas diferencias que algunas veces existen, es que la separación en estos puede ser de 1.20 mts. Y algunas veces hasta 1.00 mt. Esta última equidistancia, la acostumbra hacer en los terrenos muy pobres.

Los canales de irrigación se construyen por la parte media del terreno facilitando así el escurrimiento del agua en los dos sentidos, pero cuando la topografía del terreno no lo permite, entonces se construyen siguiendo las curvas de nivel, de tal manera que surtan las necesidades de agua en toda la superficie cultivable.

## **CLASES DE TERRENO**

El tomate crece y fructifica en toda clase de terrenos, siempre que éstos sean fértiles, y es un error creer que la mejor calidad de tomate, se obtiene en los terrenos limosos, pues por experiencias obtenidas durante largo tiempo por los agricultores de Sinaloa y Sonora, estados productores de tomate por excelencia, han llegado a la conclusión de que el mejor tomate es decir más consistente de mejor color y más dulce, se produce en los terrenos arcillosos u o es posible, poco salitrosos que es el que influye para hacer palpables los tres factores antes mencionados.

Las tierras muy húmedas le son altamente perjudiciales más bien por las enfermedades fungosas, que en ellas se encuentran en condiciones favorables para su desarrollo, que para el crecimiento de la planta, por lo que deben preferirse aquellos en que haya un buen drenaje natural. Entre las principales enfermedades que se desarrollan con la humedad está, la "PUDRICION BUCK-EYE" cuyo nombre científico es *Phitophtora terrestres*.

## **TRANSPLANTE**

Como regla general para el trasplante de las plantitas es cuando estas tienen más o menos 15 cms. de altura, caso que sucede como a los 25 o 30 días, después de haber sido depositada la semilla en el terreno, pero también puede ser trasplantada a los 20 días de sembrada, no siendo muy efectivo en este tiempo notándose los mejores resultados de los 30 a los 35 días y pudiendo aún trasplantarse hasta los 60 o 65 días.

De las observaciones que han tenido los Agricultores acerca de la época de trasplante, han obtenido un promedio de falla en los distintos meses, así por ejemplo tenemos que en el mes de Septiembre se tiene como un 25 % de falla, en el mismo, corrección en el mes de Octubre del 5 al 10 % y en el mes de Noviembre casi es nula, por lo que se recomienda esta época como la más propicia para el trasplante.

Para verificar el trasplante, se necesita que los surcos estén con suficiente agua quedando su nivel un poco arriba del lugar donde va a quedar depositada la planta.

Cuando se va a sacar la planta de los camellones, se comienza primero por la cabecera de estas, tumbando toda la tierra que esté retirada de la planta, de tal manera que quede el bordo del camellón no muy retirado de la hilera de matas y paralelo a estas, después con palas especiales que se entierran entre la primera y segunda hilera, se van desprendiendo los bloques facilitándose de este modo, la operación y sin riesgo de estropear las plantas que es lo primero que se debe tener en cuenta. De los bloques son separadas las plantas, quitándoles en parte, la tierra que llevan en sus raíces aún, para colocarse en canastas o cajones que se usan para transportar la planta al lugar definitivo.

Como la Plantación es algo tardada, para evitar que se marchiten las plantas, se colocan las plantitas en lugares frescos y con sombra y con la parte inferior sumergida en agua. Cuando no se tiene sombra, se colocan en las regaderas para tenerlas siempre lo más frescas que sea posible.

Cada hombre que va a depositar las plantas en los camellones, primero se coloca un número indeterminado de ellas en el brazo izquierdo y tomando con la mano derecha una plantita se la coloca de tal forma que la punta de la raíz quede recta porque de lo contrario cuando queda curva, la planta muere a si sigue viviendo lo hace en una forma raquílica, las hojas se inclinan, los frutos que dan, son de tamaño más chico, que el normal, la planta se acaba con mayor facilidad tomando un aspecto como de Clorótica.

La distancia comúnmente empleada en el trasplante es de dos pasos de tamaño regular. Al número de plantas que caben por hectárea en este sistema, es de 7,000 a 8,000.

Algunos agricultores acostumbran plantarlas a cada paso siendo entonces de 14,000 a 15,000 plantas las que se utilizan en esta forma.

### **“ CULTIVOS Y RIEGOS ”**

El primer cultivo que se da al tomate después de haber sido trasplantado, se le llama Boleo, se dá cuando la tierra está de punto, con pala o azadón; consiste en enterrar el filo del instrumento al alrededor de la planta con el objeto de destruir las grietas que se hayan formado las cuales son altamente perjudiciales para la planta en este período, además para destruir la capilaridad que ocasiona mucha pérdida de agua por evaporación, después de esto, se le arrima tierra rodeando el tallo de tal modo que le quede en forma de bola de donde toma el nombre esta operación.

El segundo riego se le dá, como a los 15 días del primero, principalmente para acentar bien la planta en el terreno por lo que constituye un riego de Asiento, ya los siguientes son generalmente cada 15 o 20 días, dándose en número de 4 a 5 riegos en total para el cultivo, los que son suficientes para producir un buen promedio de cortes, de 7 a 8. Otra regla que puede tomarse para los riegos, es que el principio se dan cada 15 o 20 días hasta la fecha del primer corte, de allí en adelante se efectúan cada dos cortes.

Los siguientes cultivos que se dan deben ser en una forma intensiva después de cada riego cuando la tierra esté lista para hacerlo; estos cultivos ya se hacen con arado tomando tierra del camellon vecino y arimandola al otro del lado donde está la planta de tal manera que al final de los cultivos la planta quede en el centro, evitando así algunas enfermedades fungosas como ya dije anteriormente, también para cuando el fruto adquiera su completo desarrollo, quede sobre tierra firme.

Casi siempre junto con la planta, se desarrollan las hierbas novicas por lo que hay necesidad de destruirlas, operación que se hace con la ayuda de otros instrumentos como tapanas y azadones.

El número de cultivos que por lo regular se les dá a los plantíos de tomate es de 7 en toda la temporada, variando con las necesidades que se tengan de él.

Debido principalmente a las dificultades que se tienen para dar los riegos por la escases de agua durante esta temporada que es cuando coincide con el periodo de estiaje del rio, que hace que se dificulten y algunas veces hasta hace imposible el bombeo, que es el sistema mas común de riego, los agricultores han ideado poner en práctica un sistema de cultivo con riego de eniego, dandose este antes del trasplante y cuando se va a verificar este, regar como de costumbre con esto se evita en parte la escases del agua en el periodo de estiaje del rio, pero el exceso de humedad que guarda la tierra puede traer como consecuencia, el mejor desarrollo de las enfermedades fungosas.

**Foto 3. Vista tomada de una plantación de tomate en plena producción.  
(Se omite imagen por falta de nitidez)**

### **“COSECHA”**

El corte del tomate se puede hacer en dos épocas distintas dependiendo de las necesidades del mercado que se tengan, cuando el tomate se va a vender en la misma región se corta cuando está coloreado pero cuando se va a exportar a distancias considerables que es lo mas comun, se corta en un estado de transición entre el verde y el maduro, llamado sazón; tiene la particularidad de madurar a los pocos días y a la vez son mas resistentes a los golpes que un tomate en completa madurez. Teniendo en consideración que si está verde la maduración posterior se dificulta y si la maduración está algo avanzada, el fruto se perderá antes de llagar a su destino.

El estado sazón, lo conocen muy bien los cortadores por el aspecto que les presenta, teniendo la superficie brillante y el color mas claro que el resto, pero siempre que no esté demasiado blanco porque esto nos indica que el tomate ya quiere pintar, pero la mejor prueba que nos indica que un tomatal esta bueno para el corte,

es haciendo la prueba con un tomate, se corta con una navaja filosa, si al pasar la mano con la navaja corta las semillas nos indicará que todavía está verde y sazón en el caso contrario.

Generalmente los tomates están listos para el primer corte después de los 90 días de haber sido plantados, para cuando los días son calurosos, acelera de una manera notable la maduración acortándose el periodo, como a los 75 días.

**Foto 4. Vista tomada a un grupo de Cortadores -antes de dar comienzo a su trabajo.**



La recolección se hace a mano, teniendo cuidado de no lastimar las plantas y los frutos que no se cortarán; los frutos cortados se recojen en cajas, para ser trasladados a un lugar donde se hace una pequeña selección, generalmente en las orillas de la siembra.

**Foto 5. Cortador recogiendo los tomates aptos de una mata y colocándolos en una caja para su elección.**



Como una medida de precaución y para mayor seguridad se forman cuadrillas de 10 a 15 hombres con un mayordomo encargado unicamente de vigilar el trabajo de los cortadores y revisar el tomate cortado para evitar el sacrificio de aquel fruto que aún no está en condiciones de empacarse.

**Foto 6. Fotografía que nos muestra una Cuadrilla de cortadores en plena acción.**



Los cortes se dan por lo regular cada 8 días para evitar que se corte el tomate aún tierno. El primero y el segundo vienen unidos como una limpia que se les dá a los cultivos siendo las más eficaces, del tercero en adelante hasta que alcanza su máxima producción y luego decrece hasta tocar su fin.

Un buen promedio de cortes en toda la temporada es de 8 a 9, con un rendimiento medio de 400 cajas empacadas, representando estas, el 40 % de las cortadas o sean como 1,000 cajas.

Expresando el rendimiento en kilogramos, nos dá 15 a 16 toneladas como promedio.

El promedio anterior es el más general, pero se dan casos en que es menor debido a las diferencias en los cultivos pero también se presentan los casos contrarios como sucedió estos dos últimos años en que el promedio de empaque fue de 800 cajas, habiéndose dado de 14 a 16 cortes en toda la temporada.

Para mayor comparación el costo de todas las operaciones las describe en el siguiente "Costo de Cultivo propio del Valle del Fuerte".

----- . -----

## “ COSTO DE LA PRODUCCION DE UNA CAJA DE TOMATE ”

----- , -----

Renta por hectárea .....	\$ 100.00
Limpia y quema.....	10.00
Arada.....	20.00
Disqueo.....	10.00
Cruce .....	20.00
Tabloneo .....	5.00
Marcay Tortugar .....	6.00
Almácigas .....	50.00
Trasplante .....	7.00
Siete Cultivos .....	35.00
Dos Azadonadas .....	20.00
Costo de agua para ocho riegos .....	48,00
Pasturas, renta de mulas e implementos .....	15.00
Fumigación .....	65.00
Pizca .....	114.00
TOTAL .....	\$ 425.00

Promedio de Producción por hectárea de caja seleccionadas para la exportación Igual a 400 Cajas.

Gasto de Producción por Caja \$ 1.06

### “ EXPLICACION DE LO ANTERIOR ”

Al calcular \$ 100.00 por hectárea como renta del terreno, es porque en Culiacán no se consiguen por menos de dicha cantidad y en algunos ríos como el Sinaloa y el Fuerte, no se consiguen tierras mas que a base de porcentos de la cosecha y este porciento equivale mas o menos por hectárea a .....

\$ 100.00

Cuando se dice \$ 10.00 por hectárea para limpiar y quemar, es porque se necesitan 5 peones a razón de \$ 2.00 diarios dos labores.....

10.00

La arada con tractor .....

20.00

Pero cuando se hace con mulas, que es la gran mayoría, cuesta \$ 30.00, por la siguiente razón.

Cuatro peones a \$ 2.00 diarios.....	\$ 8.00
Renta 16 mulas aperadas a \$ 1.00 c/u.....	16.00
Pasturas para las mismas .....	6.00
Total.....	\$ 30.00

Disqueo hecho con tractor .....	10.00
Hecho con mulas \$ 12.00 c/u.....	\$ 4.00
Renta de 6 mulas \$ 1.00 c/u .....	6.00
Pastura .....	2.00
Total .....	\$ 12.00

Cruce hecho con tractor.....	20.00
Hecho con mulas ( véase aradas ) .....	\$ 30.00
Tablones con Tractor .....	5.00
Con mulas cuesta \$ 5.33 por lo siguiente:	
Renta de 10 mulas .....	\$ 10.00
Dos peones .....	4.00
Pastura para las mismas .....	2.00
Total .....	\$ 16.00

Con este equipo se tablonean 3 hectáreas en 8 horas	
Marcas y Tortugas con tractor .....	6.00
Con mulas cuesta \$ 7.20 por lo siguiente	
Un peon .....	2.00
Renta de cuatro mulas .....	4.00
Pastura .....	1.00
Total .....	\$ 7.20

Las Almacías cuestan .....	\$ 50.00
Por: 1/2 libra de semilla .....	\$ 15.00
15 peones a \$ 2.00 c/u .....	\$ 30.00
Insecticida y mano de obra 3 veces .....	5.00
Cuando se dice \$ 7.00 por hectárea es por siguiente razón:	
Se necesitan 17 1/2 peonadas a \$ 7.00 c/u para plantar 5 hectareas, dividiendo las labores entre 17 1/2 peonadas, es lo siguiente:	
Cuatro pegadores a \$ 2.00 c/u .....	\$ 8.00
Diez plantadores a igual sueldo .....	20.00
Tres y medio peonadas para arranque selección y acarreo al lugar de plantación .....	7.00
Suma .....	\$ 35.00

Entre cinco hectáreas que son las plantadas da a resultado	\$ 7.00
Cultivos a razón de .....	\$ 35.00
Por lo siguiente:	
7 peones a \$ 2.00 c/u .....	\$ 14.00
14 mulas .....	14.00
Pastura .....	7.00
Suma .....	\$ 35.00

Azadones, cuando se dice \$ 20.00 es por:	
5 peones a \$ 2.00 c/u .....	\$ 10.00
Pero como son dos azadonadas .....	20.00
Riegos... Decir que el costo de agua para 8 riegos, es por lo siguiente ....	48.00
Todos los canales por gravedad cobrar actualmente por hectárea \$ 6.00 para cuando se hace necesario hacerlo por bomba, el costo varía, debido a que una bomba grande cuesta menos por hectárea que cuando se efectua con bomba chica.	
Fumigación .....	65.00

Esto por hectárea porque, se necesitan alrededor de \$ 7.00 por hectárea en cada fumigación, incluyendo insecticida y mano de obra, son necesarias 9 fumigaciones.

Se notará que no menciono el capítulo, Pastura y Renta de Mulas e implementos antes mencionados, porque ya fueron mencionados al hacer estos cálculos.

Pizca

Su valor es de ..... \$ 114,00

Por la siguiente razón:

Porque un peon en 8 horas con salario de \$ 2.00, corta en el campo 15 cajas de las que seleccionadas resultan 7 cajas de empaque, y se calcula como promedio que una hectára produce 400 cajas de empaque, en consecuencia, su valor será de ..... \$ 114.00

-----, -----

## "PLAGAS Y ENFERMEDADES"

---- . ----

Aunque en esta región rara vez se presentan en una forma intensa, a continuación voy a hacer una ligera descripción de las plagas y enfermedades propias del lugar que en la actualidad se encuentran aunque no lo hacen en grande escala debido a principalmente a que las variedades que se cultivan por naturaleza son resistentes a la mayoría de las enfermedades fungosas y en segundo porque cuando es la época mas propicia para el desarrollo de las plagas, el periodo de cultivo de la planta ya está por terminar. Las plagas y enfermedades mas comunes son: El gusano del fruto, El Clavo, Chinchas y la Mosca.

### **EL GUSANO DEL FRUTO**

Heliothis obsoleta.- Este gusano no es una plaga propia del tomate ya que ataca principalmente al maíz y al algodón.

El adulto de esta larva es una mariposa que puede variar de color de un verde olivo hasta casi el blanco, unas tienen marcas de distintos tintes pero en otras no se presentan.

En el día la mariposa se puede ver volando en el plantío principalmente en las tardes.

El ciclo de vida completo es de 30 días durante el tiempo de calor. Cada hembra pone por termino medio 1,1000 huevos en las hojas. Cuando alcanza su máximo desarrollo la larva, hace galerías en la tierra donde pasa su estado de Pupa, saliendo después al exterior, en forma de palomilla.

Al salir las larvas del huevo se introducen en el fruto haciendo la perforación cerca del pedúnculo. Es como parte de su interior destruyendo así, su valor que pudiera tener en el mercado.

### **COMBATE**

Se hacen aplicaciones de Arseniato de Calcio o Verde de Paris, considerando que el segundo es mas caústico, hay que tener mucho cuidado en su aplicación.

El primer tratamiento se debe hacer cuando empiezan a desarrollarse las yemas florales después si se requieren los siguientes tratamientos se pueden aplicar con intervalos de 10 días o de una semana.

La cantidad de Arseniato requerida varía con el tamaño de la planta, así por ejemplo se usarán 10 kgs. por hectárea cuando la planta sea chica y 30 kgs. cuando esté mas grande.

Se puede usar el maíz como cultivo trampa, el cual se debe cortar antes de que adquiera consistencia el elote.

### **RAYA O CABEZA DE CLAVO**

Macrosperium tomato.- Esta enfermedad es reconocida por la formación en el fruto de pequeñas ampollitas de color verde oscuro o café verdoso con un centro mas oscuro. Con el tiempo el margen claro que tienen desaparece, el centro se vuelve café oscuro con un margen mas oscuro; el tamaño varía pero generalmente las ampollas tienen medio cms. de diámetro.

El ataque en las hojas es en menor escala, raras veces se presenta pero cuando lo hace es en la misma forma de ampollas pero de color negro o gris.

Los microorganismos que producen esta enfermedad genes realmente vienen con la semilla desarrollandose junto con ella.

### **COMBATE**

De muy buenos resultados es el Sublimado Corrosivo ( cloruro mercúrico o bicloruro de mercurio ). Recientes experimentos hechos han comprobado que la semilla puede quedar libre de los microorganismos por el siguiente tratamiento fermentando la semilla y la pulpa del fruto durante 3 a 6 días a una temperatura que

no exeda de 30 grados C. o sumergiéndola en una solución de 0.8 % de Ácido Acético a la misma temperatura.

Las semillas secas pueden ser desinfectadas, sometiéndolas a una solución de 0.8 % de Ácido Acético a la misma temperatura.

Cuando la enfermedad aparece en grande escala, lo mejor que se puede hacer, es practicar una rotación de cultivos y desinfectar el suelo con polvo de formaldeído.

Como medida preventiva contra esta enfermedad y algunos insectos masticadores, se pueden usar algunos componentes mixtos como el siguiente:

Caldo Bordelés con Arseniato de Plomo en la siguiente:

Preparación .....

Sulfato de Cobre 1 a 2 Kgs.

Arseniato de Plomo 350 gms.

Cal viva..... 1 o 2 Kgs.

Agua ..... 100 lts.

### **CHINCHES**

En esta región aunque en forma muy escasa, se ven atacadas las plantas de tomate por algunas chinches que aunque no ocasionan grandes perjuicios, si dejan inepto el tomate para ser exportado por las manchas blanquecinas que le dejan al succionarle los jugos entre los tejidos, las mas comunes son las siguientes:

La Pata de Hoja ( *Leptoglossus phyllopus* ) y la chinche Apestosa ( *Cochistus variatarius* ).

El mejor tratamiento que se les puede hacer es el del Sulfato de Nicotina (Blak leaf 40 = en la preparación de 1: 600, o la Emulsión de Keroceno, estos insecticidas deben de aplicarse cuando el animal está en el estado de Ninfa porque una vez desarrollado es más difícil su destrucción.

### **MOSCA CHUPADORA**

*Dicpus minimus*.- Este insecto llamado erróneamente mosca, es una chinche pequeña que puede atacar tanto al tomate adulto como en las almácigas. La única forma en que se ha presentado en el Valle del Fuerte, es atacando a la planta adulta, succionando los jugos de la planta y dejando pequeñas manchas blancas.

Ataca también al tabaco.

El adulto es como de 1/4 a – 1/8 de pulgada.

Su ataque lo hace en forma similar al efectuado por las chinches.

-----

## “EMPAQUE”

---- . ----

Este tema constituye el complemento del Cultivo del Tomate, ya que está íntimamente ligado a él, por lo que me voy a permitir hacer una breve descripción de un empaque y las operaciones que se siguen en él, su curso basta dejar listas las cajas para ser vendidas.

Después de que el tomate ha sido recolectado se lleva a las orillas del terreno donde sufre su primera selección operación que verifican las mujeres por ser propia para ellas, como lo inicia la figura adjunta.

**Foto 7. Operarias efectuando la 1a. selección del tomate.**



Al terminar la selección del tomate por las operarias se colocan las cajas en hileras y en estivas de 10 a 11 generalmente para facilitar el acarreo y también para que las cajas que están sosteniendo toda la estiva, no se quiebren por el peso de las superiores.

**Foto 8. Colocación que se les da a las cajas después de la Selección en el lugar del corte.**



Antes de comenzar a hacer la descripción de las operaciones que se siguen en la selección, voy a hacer una ligera descripción también, de un Empaque.

Para esto se requiere un edificio bastante amplio, donde van a ser colocados los bancos que deben quedar bien espaciados para no entorpecer el movimiento. En estos bancos es donde se rezaga y separa el tomate que viene de las labores, enfrente de ellos se colocan los banquillos o correderas formándose así el lugar

donde van colocadas las empacadoras y teniendo junto a ellos un aparato especial que sostiene el papel. Las dimensiones que se requieren para envolver las distintas clases de tomate, son:

8 x 8 --- 8 x 9 --- 9 x 9

Cada Empacadora está dotada de 3 ayudantes proporcionándole éstas el tomate que ha de separar siendo en total 4 las personas que atienden a cada banco.

El promedio de cajas que empaca una Empacadora es de 75 cajas por ocho horas de trabajo, el número de bancos que haya en cada empaque varía con la extensión de cultivo que se tenga controlada.

Además de las operaciones de cada Banco se necesitan esplanadas adicionales que faciliten el mejor desarrollo de los trabajos y estos son: Un recibidor, encargado de anotar la cantidad de tomate que proviene de los campos, y de llevarle un registro de cajas vacías a cada agricultor para poder controlarlas. Un Banquero cuyo fin principal es proporcionar el tomate a las Resagadoras. Un Checador que anota y rectifica las cajas empacadas a cada uno de los cosecheros cuando el número de orden en que cada uno de ellos entregara su tomate al Empaque. Un Ponchador que le anota a cada una de las Empacadoras en una tarjeta especial, las cajas que vaya empacando, sacándolas además y poniéndolas en las correderas donde el Tapador las termina tapándolas por medio de tapaderas especiales para ese efecto y las que previamente se remojan para facilitar la clavada y su uniformidad. Un Revisor encargado de revisar el tomate que hay en los bancos sacando todo aquel que considere anormal, ya sea en forma tamaño y demas requisitos. Este empleado debe ser generalmente un perito en la materia, pues de el depende la seguridad de un buen empaque. Varios Cajeros o clavadores cuyo fin es el de construir las cajas que sirvan para todo el movimiento del empaque.

**Foto 9. Grupo de Clavadores que construyen las cajas. A la derecha, un Cedazo que utilizan para acomodar los clavos.**



El tomate después de haber sufrido la primera selección en el campo, es trasladado al Empaque por distintos medios.



En el vehículo que se use para transportar la fruta del campo al empaque, se tiene el cuidado de acomodar perfectamente las cajas tanto para evitar se lastime cuanto para saber a quien pertenece, pues hay ocasiones en que en un solo viaje se lleva de dos o tres cosecheros. La foto anterior nos muestra un truck descargando tomate en su destino.

Una vez bajadas las cajas al empaque, el recibidor les pone una tarjetita donde figura el nombre del cosechero, su número de orden, las cajas que son, y el turno en que llego para que se le rezague.

De estas entregas de tomate, se les ponen a las rezagadoras para que estas seleccionen tanto el bueno como el malo, es decir, el bueno lo ponen en los casilleros que para ese efecto tienen los bancos, y el malo lo ponen en cajas aparte para que sea sacado por los banqueros. Estas trabajadoras hacen su labor rapidamente pues tienen practica para distinguir el bueno del malo, y a la vez que lo seleccionan lo separan en dos tamaños para facilitar el que las empacadoras lo distinguen mejor.

Todas las Empacadoras han llegado a serlo, pasando por los puestos anteriores es decir, primero fueron rezagadoras luego Revisadoras y por último empacadoras ya con la suficiente práctica y conocimiento del tomate.

La división del tomate se hace tomando en cuenta su tamaño, o sea el número que de ellos constituyen una caja a lo largo y atravesando; así tenemos que se clasifican en:

4 x 4 – 4 x 5 – 5 x 5 – 5 x 6 – 6 x 6 – 6 x 7 – 7 x 7 – 7 x 8 y 8 x 8, el mas pequeño que se empaqa y que se usa en contadas ocasiones.

Los Sistemas de Empaque mas usados son dos: El California y el Standard, los que a su vez se dividen en Fancy que corresponde al tomate seleccionado de primera y que comprende los tamaños desde el 6 x 6 hasta el mas grande 4 x 4; Fancy segundo es de 6 x 7 con media tanda intermedia y el Gons, que es de 7 x 7.

La diferencia que existe entre los dos sistemas de Empaque se hace en la manera de colocar los tomates y en su tamaño, así tenemos que en el California se comienza con tamaño mas chico para tapanle con el proximo mayor, si se da principio con el 5 x 6, la última tanda será de 5 x 5, mientras que en el Standard con el mismo tamaño que se comienza con el se terminará.

Además de las clasificaciones antes mencionadas, se forma otra rama que constituye la Choice escogido, formado por todos los tomates que ha sido resagados en el Empaque no necesitándose tantos requisitos como en el caso anterior para ser empacados. Esta calidad de tomate es empacada bajo las mismas condiciones y sistemas antes mencionados.

Se acostumbra en la mayoría de los casos acondicionar otro edificio, aunque tambien se puede verificar en el mismo, siempre separandose del tomate de primera calidad.

**Foto 11. Vista general de un Empaque en San Antonio, Sinaloa.**



Una vez listas las cajas son llevadas a la Estación de Embarque de los Ferrocarriles. Algunas veces cuando es posible, los Empaques se forman al lado de las vías, economizándose así los gastos de transporte y conforme son empacadas las cajas se llevan a los furgones para acomodarse en tal forma que permitan una aereación mayor, esto se hace mediante la ayuda de tiras y barrotes de madera.

El numero de cajas colocadas en los furgones con los espacios requeridos es de 624 a 650 pudiéndose colocar mayores cantidades de ellas, como sucede en algunos casos de emergencia, que les han llegado a colocar hasta 900 cajas.

Los carros deben llevar hielo cuando lo necesitan, para conducir bien refrigerados y evitar así una maduración prematura. Estos se comienzan a refrigerar como a mediados de Marzo o sea cuando la temperatura sea de 90 grados F. ( 32 g. C. ) para producirles en su interior una temperatura de 60 a 70 grados F. ( 21 g. C. ) que es la mas adecuada.

En el recorrido que hacen los trenes por el Sud Pacífico, se llenan dos veces de hielo; en la primera se les coloca cuatro toneladas en el punto de partida, hasta llegar a un punto intermedio ( Empalme ) donde se les proporciona las otras cuatro toneladas.

Para dar una idea de los gastos que causan los Empaques a continuación haré una ligera descripción del costo ocasionado por un Empaque de 26 Empacadoras durante una semana.

### **GASTOS PARA UN EMPAQUE ( por semana )**

Empleados .....	\$ 864.25
Recibidor, Revisor, Chequeador y Papelera, Empacadoras.....	1,290.25
Su sueldo es por contrato \$ 0.07 por caja Fancy \$ 008 por 2a. y \$ 0.09 por Goms. ....	
Labores de piso .....	771.25
Resgadoras .....	1,114.00
Construcción de cajas .....	314.20
20761 Fancy y 155 Goms. Por contrato a \$ 25.00 millar de caja Fancy chica y las grandes a \$ 18.00 estas son de cuatro barrotes.	
Tapada .....	140.00
Pegado de Etiquetas .....	63.68
A \$ 3.00 Millar.	
Reparación de Cajas .....	33.00
A \$ 8.00 Millar.	
Gastos Generales .....	76.90
Incluye medicinas y engrudo para las etiquetas.	
Total .....	\$ 4,676.33

Durante esta semana se empacaron un total de 17,500 cajas.

Valor de una Caja Empacada \$ 0.26. "Gastos de Empaque de una caja de tomate incluyendo material, hasta ponerla a bordo del F.F.C.C.

-----

Material para una caja de tomate con tapaderas, calculando las tapaderas extras.

Es de \$ 0.65 mas 10 % por pérdidas ..... \$ 0.935

Aclaración.- La caja mexicana, cuesta completa \$ 0.75 y la americana \$ 1.00.

Se toma el promedio de ambas porque se usan aproximadamente en la temporada el 50 % de cada una.

Papel.- Para envolver los tomates de una caja vale \$ 0.50 mas el 10 % de desperdicios porque sale de los bultos muchas hojas sueltas, sucias etc. .... 0.55  
 Clavos para una caja ..... 0.15  
 Para construcción de ellas se usan de los números cuatro y cinco.  
 Para las tapaderas son del # 6.  
 Etiqueta, pegamento, tinta, sellos y demás equipo.  
 Incluyendo 10% de mermas. Se hace la aclaración de esta etiqueta es importada a un costo de \$ 10.00 Dlls. 0.10

Amarre.- Para un furgón de 624 cajas el valor de una caja es .....	0.20
10 barros de 2x4x16 a \$ 3.00 c/u .....	\$ 30.00
14 " " 1x4x6 a 0.75 " .....	10.50
300 piezas estuco.....a 0.15 " .....	45.00
6 kilogramos de clavos a 2.00 " .....	12.00
Mano de obra ( estibadores y carpinteros ) .....	20.00
Total .....	\$ 117.50
O sea el costo por caja de \$ 0.20.	
Obra de mano para empacar una caja .....	0.26
( tomado del corte anterior )	
Acarreo a Estación .....	0.20
Supervisión imprevista .....	0.10
Costo material y mano de obra .....	2,495
Impuesto al Estado por caja .....	0.065
Fondo Organismo .....	0.24
TOTAL .....	\$ 2.820

**“ CALCULO DEL COSTO DE UNA CAJA HASTA PONERLA EN EL FERROCARRIL ”**

Costo de producción .....	\$ 1.06
( tomado del costo de cultivo )	
Gastos de Empaque y Material .....	2.495
Impuesto de Producción .....	0.005
Fondo de Organismo .....	0.24
Total .....	\$ 3.68

El rendimiento que se obtiene por hectárea económicamente es muy variable y depende principalmente del precio que se le fije al tomate por caja, por lo que me abstengo de hacer ésa relación, concretándose únicamente a decir que en el año de 1943 el precio de una caja de tomate subió hasta \$ 25.00.

Como punto final describiré lo que los tomateros Sinaloenses aconsejan acerca de los Empaques, diciendo que es costeable ponerlos cuando se tiene una superficie mínima de 50 hectáreas.

“ Por medio de estos breves apuntes, quiero hacer patentes mis agradecimientos a los Sres. Venancio y Juan Hernández, agricultores de la Región a que me refiero, por los valiosos datos que referentes al objeto de mi Tesis, me proporcionaron de una manera desinteresada ”.

Junio de 1943.

ALEJANDRO ARTEE JR.

-----,-----

aa jr./rgg/6.-