

35  
29

# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES  
CUAUTITLAN



ANALISIS DE LAS CARACTERISTICAS EDAFOCLI-  
MATICAS DEL EJIDO TECAMALUCAN, MUNICIPIO  
DE CULTZINGO, VER. SU RELACION CON EL  
CULTIVO DE CHILE POBLANO (Capsicum annum L.)  
Y ALTERNATIVAS EN SU MANEJO

## TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

INGENIERO AGRICOLA

P R E S E N T A N :

JOSE LUIS RODRIGUEZ GARCIA  
GERARDO DORANTES GARDUÑO  
MARIA ISABEL GARCIA TORREBLANCA

Cuautitlán Izcalli Edo. de México

1 9 9 0

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## INDICE

|   | Página |
|---|--------|
| 1. RESUMEN .....  | 1      |
| 2. INTRODUCCION .....                                     | 3      |
| 2.1 REVISION BIBLIOGRAFICA .....                          | 5      |
| 2.1.1 Antecedentes .....                                  | 5      |
| 2.1.2 Importancia .....                                   | 9      |
| 3. OBJETIVOS .....  | 10     |
| 4. CARACTERIZACION DE LA ZONA .....                       | 11     |
| 4.1 LOCALIZACION Y SUPERFICIE .....                       | 11     |
| 4.1.1 Ubicación Política .....                            | 11     |
| 4.1.2 Ubicación Geográfica y Superficie ...               | 11     |
| 4.1.3 Croquis de Localización .....                       | 13     |
| 4.2 HIDROLOGIA SUPERFICIAL Y SUBTERRANEA .....            | 14     |
| 4.2.1 Cuenca y Subcuenca .....                            | 14     |
| 4.2.2 Acuíferos .....                                     | 14     |
| 4.2.3 Aprovechamientos .....                              | 15     |
| 4.2.4 Calidad de agua .....                               | 15     |
| 4.3 ASPECTOS SOCIOECONOMICOS .....                        | 16     |
| 4.3.1 Infraestructura para la producción ..               | 16     |
| 4.3.1.1 Vías de comunicación .....                        | 16     |
| 4.3.1.2 Obras hidráulicas .....                           | 17     |
| 4.3.1.3 Obras de conservación del -<br>suelo y agua ..... | 18     |
| 4.3.1.4 Maquinaria e implementos --<br>agrícolas .....    | 18     |

|   | Página |
|---|--------|
| 4.3.2 Recursos Humanos .....  | 19     |
| 4.3.2.1 Población total, Densidad y -<br>Tasa de crecimiento .....                            | 19     |
| 4.3.2.2 Población urbana, rural, y -<br>Población económicamente ac-<br>tiva .....            | 20     |
| 4.3.2.3 Organización de productores.  | 21     |
| 4.3.3 Apoyos Institucionales .....  | 22     |
| 4.3.3.1 Crédito y Seguro .....  | 22     |
| 4.3.3.2 Asistencia Técnica .....  | 23     |
| 5. CARACTERISTICAS EDAFICAS .....   | 24     |
| 5.1 GEOMORFOLOGIA .....   | 24     |
| 5.2 SUELO .....   | 24     |
| 5.2.1 Clasificación taxonómica de suelos ..   | 25     |
| 5.2.1.1 Factores de formación .....   | 25     |
| 5.2.1.2 Descripción de las unidades<br>de suelos según la clasifica-<br>ción FAO-UNESCO ..... | 26     |
| 5.2.1.3 Descripción y superficie de<br>series de suelos .....                                 | 27     |
| 5.2.2 Clasificación interpretativa de tierras.  | 37     |
| 5.2.2.1 Factores y parámetros de cla-<br>sificación .....                                     | 37     |
| 5.2.2.2 Descripción y superficie de<br>clases y subclases .....                               | 38     |
| 6. CLIMATOLOGIA .....   | 40     |
| 6.1 CARACTERIZACION CLIMATICA .....   | 40     |
| 6.1.1 Análisis de los elementos del clima..   | 42     |
| 6.1.1.1 Precipitación .....   | 43     |

|  | Página    |
|--|-----------|
| 6.1.1.2 Evaporación .....  | 45        |
| 6.1.1.3 Temperatura .....  | 45        |
| 6.1.1.4 Insolación .....   | 47        |
| 6.1.1.5 Vientos .....  | 48        |
| 6.1.1.6 Heladas y Granizadas .....   | 49        |
| <b>7. CULTIVO DE CHILE POBLANO .....</b>   | <b>52</b> |
| 7.1 GENERALIDADES DE LA PLANTA .....   | 52        |
| 7.2 FENOLOGIA .....  | 71        |
| 7.2.1 Condicionantes climáticas .....  | 72        |
| 7.2.2 Condicionantes bióticas .....  | 78        |
| 7.2.3 Períodos, Subperíodos y Fases de cre-<br>cimiento vegetativo .....             | 88        |
| 7.2.4 Períodos críticos .....  | 94        |
| 7.2.5 Cuadro fenológico y Calendario de ac-<br>tividades .....                       | 95        |
| 7.3 MANEJO REGIONAL TRADICIONAL .....  | 96        |
| 7.3.1 Proceso productivo .....   | 96        |
| 7.3.2 Rendimiento .....  | 114       |
| 7.4 ALTERNATIVAS DE MANEJO .....   | 115       |
| 7.4.1 Proceso productivo .....   | 116       |
| 7.4.2 Rendimiento .....  | 130       |
| 7.5 COSTOS DE PRODUCCION Y RENTABILIDAD .....  | 132       |
| 7.5.1 Factibilidad económica y Análisis com-<br>parativo .....                       | 146       |
| 7.5.2 Eficiencia de la fuerza de trabajo y-<br>de la tierra, y Análisis comparativo. | 151       |
| 7.6 COMERCIALIZACION .....   | 152       |

|  | Página |
|--|--------|
| 8. ELABORACION E INTERPRETACION DE LA CARTOGRAFIA ..                           | 157    |
| 8.1 CARTA DE CAPACIDAD AGROLOGICA .....  | 157    |
| 8.2 CARTA DE POTENCIALIDAD PARA EL CULTIVO DE<br>CHILE POBLANO .....           | 158    |
| 9. RESULTADOS Y DISCUSION .....  | 159    |
| 10. CONCLUSIONES .....   | 162    |
| 11. BIBLIOGRAFIA .....   | 163    |
| 12. ANEXOS.  |        |
| 12.1 ANEXO CARTOGRAFICO .....  | 168    |
| 12.2 ANEXO FOTOGRAFICO .....   | 171    |
| 12.3 ANEXO DE ANALISIS .....   | 180    |
| 12.4 ANEXO EVENTOS CLIMATOLOGICOS - HELADAS Y GR <sup>A</sup><br>NIZADAS ..... | 188    |

## 1. RESUMEN.

En la primera etapa del estudio se recabó información documental de los aspectos relacionados con; clima, edafología, fenología del cultivo, infraestructura, aspectos socioeconómicos, uso actual y potencial del suelo, etc. Con dicha información se hicieron caracterizaciones y clasificaciones tentativas del área previamente delimitada.

Se planteo en un inicio hacer una fotointerpretación preliminar que sin embargo no se realizó debido a que no se contó con material fotográfico a escala conveniente por lo que se trabajo sobre un plano topográfico base a escala -- 1:20,000, sobre él se marcaron los puntos de verificación (pozos agrológicos y barrenaciones) y se hizo una clasificación previa por capacidad de uso.

En campo se realizaron barrenaciones y pozos agrológicos con la descripción de los perfiles correspondientes y se tomaron muestras para su análisis en laboratorio. Posteriormente se hizo la clasificación de capacidad agrológica y de capacidad de uso. También se obtuvo información del cultivo de chile poblano en la zona (proceso productivo y problemática).

Lo mas importante del trabajo consistio en establecer en base al análisis de todos los factores estudiados con anterioridad un programa técnico alternativo al ya existen-

te con el fin de dar solución a los problemas detectados. - Para dar solidez a la propuesta se establecieron 3 Has con dicho sistema productivo a manera de parcelas de validación tecnológica, que fueron incrementadas hasta 5 y 8 Has en los años siguientes (5 años en total) debido al éxito obtenido en la primera. Es importante aclarar que no todo fue éxito total; se tuvieron problemas con heladas y enfermedades produciendo pérdidas en superficie de hasta un 40% pero siempre fueron superadas por los ingresos obtenidos con la superficie restante debido principalmente a la productividad y el precio del producto.



## 2. INTRODUCCION

El presente trabajo se concibió, en un inicio, como un estudio básicamente analítico de las condiciones ambientales de la zona, para relacionarlas con el desarrollo del cultivo a que nos referimos, como un intento de resolver los nuevos problemas a los que se enfrentan los productores y que se plasmarían en un paquete técnico alternativo emanado del mencionado análisis y de las recomendaciones técnicas hechas por los centros de investigación, los tratados de horticultura y por productores agrícolas con sistemas altamente tecnificados, con las variantes y adaptaciones pertinentes. El motivo de tal orientación se debía a la visión comprometida que sentíamos tener con los productores, que por su parte no podían utilizar resultados de estudios y experimentos hechos en relación al cultivo de chile poblano (por lo inaccesibles que estos son tanto por su lenguaje como por desconocer los sitios de consulta). Incluso afirmamos que, en el presente, no sabrían adecuar tales recomendaciones a las condiciones de la región, ya que son experimentos realizados para el Bajío, el Altiplano o la Planicie Costera del Pacífico Norte. A medida que abordamos nuestro estudio, nos fuimos relacionando profundamente con los productores del lugar y nos dimos cuenta que las recomendaciones que propondríamos, tendrían que estar avaladas por resultados científicos o comprobadas mediante el establecimiento de dicho paquete técnico a nivel -

comercial y con aciertos productivos y comerciales lo suficientemente visibles para que aquellos se interesaran en adoptarlo. Lo primero, hacer un trabajo experimental demandaría un período de tiempo muy largo ya que las variables involucradas en la problemática del cultivo en la zona eran muchas y nos haría caer en el mismo error que hemos señalado, respecto a la inaccesibilidad de los resultados para los productores. Por dichas razones decidimos adoptar el concepto de parcelas de validación, manejado por la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos (S.A.R.H.), para establecer nuestro sistema de alternativas técnicas y financiado con nuestros propios recursos, con lo que, además, adoptamos de inmediato una visión económica y comercial en nuestro trabajo. Empezamos con 3 Has. y a partir de entonces hemos sembrado chile poblano en la zona casi de manera ininterrumpida y durante todo este tiempo hemos perfeccionado nuestra propuesta técnica, que en la actualidad presentamos en este trabajo. Lo que marca la diferencia de nuestra tesis; con otro tipo de estudios, otras técnicas de extensionismo o programas de asistencia técnica, es el impacto inmediato que tuvo en los productores, que han ido tomando paulatinamente elementos de nuestro programa técnico para enriquecer sus sistemas de producción.

Por lo anteriormente expuesto, la idea original de la tesis que presentamos, ha tenido variaciones no tanto en su-

contenido como en la profundidad, al abordar los puntos que comprende, pasando a un primer plano el aspecto relacionado con: El cultivo de chile poblano, su manejo y el programa de alternativas técnicas, así como costos y estudios de factibilidad económica.

## 2.1 REVISION BIBLIOGRAFICA.

### 2.1.1 Antecedentes.

El área estudiada, hasta hace poco más de 20 años era productora de alpiste, granos básicos principalmente maíz, frijol y junto con estos, el alfalfa. Con el establecimiento de los precios de garantía y la acelerada alza de los costos de producción, se desplazó al alpiste y sólo se mantuvieron los básicos y el alfalfa, pero con fines de autoconsumo y abasto para los ganaderos regionales respectivamente; económicamente sólo el alfalfa era redituable, pero las utilidades eran apenas significativas, por lo que se desperdiciaba la potencialidad del riego de la región y con ello su capacidad para explotaciones más remunerativas. La posibilidad de introducción de hortalizas quedaba abierta de esta manera, sin embargo, aún con la presencia de cultivos de cebolla en el ejido vecino de Acultzingo, las hortalizas no se extendieron de manera comercial, probablemente por la especialización de algunas de sus labores agrícolas y el desconocimiento de las mismas, además de lo elevado de sus costos de producción. Sin embargo algo se adelantó al respecto y así se estableció

ron algunas especies hortícolas.

Las primeras hortalizas introducidas fueron: rabanito (Raphanus sativus); lechuga (Lacttuca sativa); berro (Nasturtium officinale o Roripa nasturium o Sium erectum); elote (Zea mayz) y quelite (Amaranthus hybridus), que por su fácil manejo, el hecho de poder establecer superficies pequeñas y bajos costos de producción tuvieron gran difusión, -- posteriormente se integraron cultivos como el tomate (Physalis ixocarpa), jitomate (Lycopersicon esculentum), pepino (Cucumis sativus) y flores como la gladiola (Gladiolus grandis) y la de zempasuchil (Tagetes erecta). En los últimos años se introdujo el cultivo de chile poblano, el cual es sembrado durante el mes de septiembre para cosecharlo de -- abril a junio, época propicia en el mercado, pues es cuando alcanza los precios unitarios más altos ya que la oferta -- del mismo es baja a nivel regional y nacional, de ahí que -- los agricultores tengan gran interés en producirlos. En -- cuanto a la superficie sembrada es poca, alrededor del 15% del ejido, y con 0.5 - 1.5 Has. por productor debido a que los costos de producción son altos, además de que pocos productores cuentan con la solvencia económica, por lo que se ven obligados a trabajar en sociedad, lo que se conoce en -- la región como trabajar a medias, de esta forma se ha llegado a sembrar de 3.0 - 5.0 Has. por productor.

El estudio y recomendaciones realizadas para esta espe

cie están limitadas a las clases de chile serrano y jalapeño a nivel nacional y las diferentes clases de chiles pimientos a nivel internacional, los documentos avocados al chile poblano son escasos y aunque es cierto que la mayoría de las prácticas agrícolas son similares en casi la totalidad de los individuos de esta especie, existen singularidades para cada uno de ellos que hacen necesaria su investigación en pro de mejores y mayores cosechas. Otro aspecto de importancia es que las investigaciones y documentos relacionados con el tema, son muy generales en cuanto a los ambientes donde se desarrolla el chile como cultivo, es decir, la mayoría de estas investigaciones o documentos recomiendan regiones con climas subtropicales o tropicales, dejando de lado los climas templados y los que los incluyen restringen el cultivo al ciclo primavera-verano o no contemplan el cultivo de chile poblano dentro del mismo. Creemos, al igual que (Laird citado por Turrent y Turrent 1976), que para obtener mayores aciertos en la agricultura es necesario definir el sistema de producción o agroecosistema sobre todo en México, donde abundan una gran diversidad de ambientes, no es suficiente para tales fines el contar con datos tan generales emanados de las investigaciones tradicionales, así tampoco es suficiente la información generada por los centros de investigación cuya área de influencia es tan grande que en muchas ocasiones no engloba las características de algunos microclimas o sus recomendaciones son parcialmente inadecuadas; -

los campos experimentales más próximos a la zona en cuestión son: el de Tecamachalco, Pue. y el de Cotaxtla, Ver., este último con un área de influencia que engloba a la zona de estudio pero que difiere de esta en cuanto a condiciones de clima, suelo, vegetación y socio-económicas.

La introducción del cultivo en la zona, la hicieron -- los agricultores por iniciativa propia, y el nivel de manejo que tienen lo obtuvieron a base de ensayo y error, pues carecen de un asesoramiento técnico sistematizado por parte -- de las dependencias oficiales. Es por esto que pensamos ne cesaría la caracterización de los factores ambientales que intervienen en la producción agrícola, enfocándolos a cada cultivo en áreas más pequeñas o bien, en regiones microclimáticas, esto es, restringida por condiciones ambientales -- pero potenciales para la agricultura, o sea definir el agroecosistema (Turrent 1976), y emanar de ahí paquetes técnicos más desarrollados y llevarlos a cabo de manera comercial, -- no solamente a nivel experimental.

La revisión de las tesis registradas en temas agrícolas en la F.E.S. Cuautitlán, U.N.A.M., no reveló ningún trabajo similar al presente, el más parecido es uno cuyo título es -- el siguiente: EL PROCESO PRODUCTIVO DE CHILE Y JITOMATE EN -- MEXICO, el cual dista mucho del que aquí se presenta.

### 2.1.2 Importancia.

El chile es uno de los cultivos hortícolas más importantes de México, siendo el país donde se consume en mayor cantidad que en ningún otro; el consumo per cápita de chile - fresco para 1980 fue de 5.653 Kg.; en 1981 fue de 5.368 Kg. - y para 1982 esta cifra se incrementó a 7.029 Kg. (Dirección General de Economía Agrícola, S.A.R.H.); esto es debido a - que junto con el maíz, frijol y la calabaza, conforman la - dieta básica del pueblo mexicano. Este se consume ya sea co - mo chile verde, chile seco, chile en polvo, chile en conserva, como condimento en forma de salsa, como platillo principal en el caso de los chiles rellenos, y en muchas otras formas, (Flores y Cortés, 1966). Además que contiene un alto - porcentaje de vitaminas, especialmente la "C", que varía - según el tipo de chile de 75.4 mg/100g. hasta 220 mg/100 g., (Valiente y Martín, 1955).

A nivel nacional existe una gran variedad de tipos de - chile cultivados, pero los principales en superficie sembrada son: el poblano, ancho o mulato con 16,400 Has. y un rendimiento promedio de 10 Ton./Ha. cosechada en verde; el mirasol con 14,000 Has. y 1.4 Ton./Ha. de rendimiento en seco; - el jalapeño con una superficie sembrada de 15,500 Has. y un rendimiento de 7.6 Ton./Ha. cosechadas en verde; y el pasilla con 3,080 Has. cultivadas y una producción promedio de 1.1 - Ton./Ha. cosechada en seco, (Murillo, 1989).

## 3. OBJETIVOS

- Analizar las características climáticas y edáficas de la zona de estudio y establecer una relación entre éstas y el cultivo de chile poblano cultivado en dicha zona, para determinar su fenología.
- Detectar y localizar las áreas con suelos que reúnan condiciones favorables para el cultivo de chile poblano, mediante sus características físicas y químicas.
- Describir el proceso productivo regional del chile poblano y proponer alternativas de manejo para dicho proceso, que incrementen la productividad y maximicen el uso de los recursos.
- Establecer como parcelas de validación el programa de alternativas en por lo menos 3 Has. a nivel comercial y hacer el análisis comparativo con el sistema tradicional.



#### 4. CARACTERIZACION DE LA ZONA

##### 4.1 LOCALIZACIÓN Y SUPERFICIE.

El ejido de Tecamalucan se localiza en el municipio de Acultzingo del estado de Veracruz y cuenta con una superficie total de 1,293 Has. La superficie estudiada tiene 1,589 Has., ya que comprende un área correspondiente al municipio de Nogales, Ver.

##### 4.1.1 Ubicación Política.

A nivel municipal, la zona en cuestión se localiza al Este del estado, colindando al Norte con los municipios de: Nogales, Cd. Mendoza y Soledad Atzompa, todos en el estado de Veracruz, y al Oeste con el estado de Puebla.

Tecamalucan se ubica al Noreste de la cabecera municipal de Acultzingo, colindando al Norte con la congregación de Llano Grande, perteneciente al municipio de Maltrata, Ver.; al Sur con el ejido de Puente de Guadalupe, municipio de Acultzingo, Ver.; al Este con el ejido de Aguaxinola también perteneciente al municipio de Acultzingo, Ver. y que se incluye en el área de estudio; y al Oeste con el ejido de Puente de Guadalupe del mismo municipio.

##### 4.1.2 Ubicación Geográfica y Superficie.

El área de estudio está ubicada en una entrada de la pla

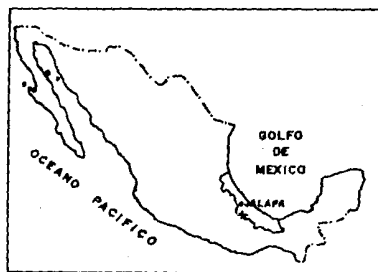
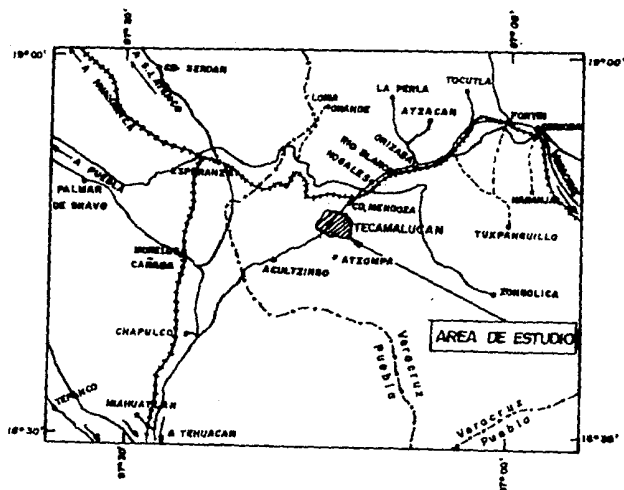
nicie costera del golfo centro hacia las montañas del estado de Veracruz, donde convergen la Sierra Madre Oriental y el Eje Volcánico transversal, al pie de las cumbres de Acultzingo y al Oeste de Orizaba, entre los paralelos  $18^{\circ}44'52''$  y  $18^{\circ}47'01''$  de latitud Norte y los meridianos  $97^{\circ}12'$  y  $97^{\circ}14'50''$  de longitud Oeste. La altitud varía de 1,300 a 1,660 m. s.n.m.<sup>(1)</sup>, ver croquis de localización (4.1.3).

---

1. Información documental proporcionada por el distrito de desarrollo rural de Fortín, Ver. y cartografía del I.N.E.G.I. S.P.P.

## EJIDO TECAMALUCAN

### 4.1.3 CROQUIS DE LOCALIZACION



ESCALA 1:600,000



KILOMETROS

## 4.2 HIDROLOGIA SUPERFICIAL Y SUBTERRANEA.

### 4.2.1 Cuenca y Subcuenca.

La zona de estudio se encuentra dentro de la cuenca del Río Papaloapan, en la cual no se encuentran corrientes superficiales de importancia, pues sólo existen ríos de poco caudal y arroyos intermitentes que se presentan en la época de lluvias. (1)

### 4.2.2 Acuíferos.

En el ejido Tecamalucan existen tres manantiales que -- dan origen al Río Blanco, el cual desemboca en la Laguna de Alvarado; estos manantiales son: El Sierra de Agua, el Acatia y el Atzompa, que riegan superficies de: 347 Has., 64 Has. y 35 Has. respectivamente (no se tienen datos de la cantidad de agua que cada uno de estos manantiales es capaz de ofrecer). En relación a las aguas subterráneas, se han perforado algunos pozos tipo artesiano a una profundidad promedio de 20.0 m. para uso doméstico, pero actualmente hay inquietud por parte de algunos agricultores por hacer pozos de riego y poder incrementar el área de cultivos hortícolas. El manto freático se encuentra muy superficial sobre todo en la -- parte baja del valle.

---

1. Información documental proporcionada por el Distrito de Desarrollo Rural de Fortín, Ver. con sede en Orizaba, Ver.

#### 4.2.3 Aprovechamientos.

Las aguas de los manantiales son utilizadas para el uso doméstico y en gran parte, de acuerdo a la experiencia del agricultor y la infraestructura del ejido, en el riego de los cultivos hortícolas, básicos y forrajeros, y como ya se mencionó anteriormente el agua de los pozos es exclusivamente para el uso doméstico, aunque el ejido cuenta con el servicio de agua potable. (1)

#### 4.2.4 Calidad de agua.

Las aguas de los manantiales de la zona se clasifican de la siguiente manera:

CUADRO No. 1. CALIDAD DEL AGUA

| NOMBRE DEL MANANTIAL | CLASIFICACION POR: |                | INTERPRETACION                    | CATEGORIA              |
|----------------------|--------------------|----------------|-----------------------------------|------------------------|
|                      | SALINIDAD          | SODICIDAD      |                                   |                        |
| Sierra de agua       | C <sub>2</sub>     | S <sub>1</sub> | Salinidad media<br>Sodicidad baja | Segunda o<br>Tolerable |
| Aguaxinola           | C <sub>2</sub>     | S <sub>1</sub> | Salinidad media<br>Sodicidad baja | Segunda o<br>Tolerable |
| Acatla               | C <sub>1</sub>     | S <sub>1</sub> | Salinidad baja<br>Sodicidad baja  | Primera o<br>Buena.    |

Para mayor detalle, ver Anexo de Análisis de Laboratorio.

La interpretación de lo anterior revela que el manantial Acatla cuenta con aguas que pueden utilizarse para riego sin ninguna limitante. En los otros casos en los que se pre

1. Información documental proporcionada por el Distrito de Desarrollo Rural de Fortín, Ver. con sede en Orizaba, Ver.

senta una salinidad media se deberá tener cuidado con su manejo en virtud de que los suelos presentan texturas arcillosas. (1)

#### 4.3 ASPECTOS SOCIOECONOMICOS.

En este acápite se engloban los factores económicos que tienen que ver con la producción agrícola como son, la infraestructura con que se cuenta en el ejido para el cultivo de chile poblano; así como los factores sociales que intervienen como: población, organización para la producción, etc.

##### 4.3.1 Infraestructura para la Producción.

###### 4.3.1.1 Vías de comunicación.

En este aspecto el área de estudio sólo cuenta con vías de comunicación terrestres, como son la Carretera Federal -- No. 150 que conecta al ejido Tecamalucan con Cd. Mendoza, Nogales, Río Blanco y Orizaba por el lado noreste, y con las ciudades de Tehuacán, Tecamachalco y Puebla por el noroeste. Existe también la Autopista No. 150 que aun cuando no atraviesa la zona de estudio, pasa muy cerca de ésta; dicha vía une a la ciudad de Orizaba con la ciudad de Puebla y la ciudad de México.

Otro acceso terrestre de importancia con que cuenta la

---

1. Según análisis realizado por la Subdirección de Agrología, S.A.R.H.

zona, es el ferrocarril, este servicio es relativamente nuevo, pues hace solamente un par de años que entró en operación la vía que atraviesa las Cumbres de Acultzingo que va de la ciudad de México a la ciudad de Veracruz; esta ruta cuenta con una estación en la comunidad de Ignacio Zaragoza que está a escasos 10 Km. del ejido Tecamalucan, lo que es de gran beneficio para la comercialización de los productos agrícolas de la zona, y el abasto de insumos para la producción, que proceden de las ciudades de Puebla y México, y que puede llegar de ellas ya sea en camión o en tren. Como se puede ver, el ejido cuenta con vías suficientes para lograr dichos objetivos.

#### 4.3.1.2 Obras Hidráulicas.

El ejido de Tecamalucan no cuenta con obras hidráulicas de gran magnitud, como lo serían presas de almacenamiento o derivadoras. El agua para riego se obtiene, como se mencionó en lo relativo a acuíferos (4.2.2), de pequeños manantiales naturales y ésta es conducida hasta las parcelas por medio de canales de tierra que han existido ahí desde la época de las haciendas, allá por 1900. Esta red de canales, según dicen los ejidatarios más viejos, los proyectaron ingenieros que los hacendados mandaron traer para tal fin.

Cabe mencionar que no todo el ejido cuenta con riego, y que solamente el 34.5% de la superficie total tiene este beneficio.

#### 4.3.1.3 Obras de conservación del suelo y agua.

En la actualidad no se cuentan con obras ni programas - que contemplen la conservación del suelo en el ejido, lo que ha ocasionado una erosión paulatina del mismo, principalmente en áreas donde la pendiente es mayor al 8%, que es la mayor parte de la superficie del ejido. La erosión que se manifiesta va desde pequeños surcos hasta grandes cárcavas de 1 a 3 m. de anchura; esto se presenta en la comunidad de Acatla que pertenece al mismo ejido de Tecamalucan, donde la mayor parte de las tierras son de temporal.

Algo similar ocurre con la conservación del agua; el -- Distrito de Desarrollo Rural 005 Fortín, dependiente de la - Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos (SARH), y dentro - del cual se encuentra el ejido en estudio, no tiene contem-- plado un proyecto para el mejor aprovechamiento de los manan-- tiales Sierra de Agua, Acatla, Atzompa y Aguaxinola, que se- ubican en la zona y que son los que abastecen el agua de rie-- go e incluso para el uso doméstico a la población del ejido- que no cuenta con agua potable. La canalización es de tierra, lo que origina una pérdida del vital líquido por filtración, evaporación y por la evapotranspiración de la vegetación que crece a las orillas de éstas.

#### 4.3.1.4 Maquinaria e Implementos Agrícolas.

En el ejido Tecamalucan sólo dan servicio tres tracto--



res para las labores de preparación del suelo y surcado. Estos tractores son privados y aunque cuentan con diversos implementos únicamente son usados para realizar barbecho y rastreo, las labores de cultivos y surcado se realizan con tracción animal. Las yuntas de bueyes son las más utilizadas -- y lo que más abunda, sin embargo, los costos de preparación del terreno son casi similares con uno u otro sistema, por lo cual es indispensable más maquinaria y una mayor utilización de la existente para satisfacer las necesidades del ajido y abaratar los costos de cultivo; pues en el cultivo de chile poblano se utiliza mucha mano de obra para las labores de deshierbe y aporques como se podrá verificar en el apartado COSTOS DE CULTIVO (7.5).

#### 4.3.2 Recursos Humanos.

En lo que se refiere a este aspecto, el municipio cuenta con elementos suficientes para satisfacer las necesidades de las diversas actividades económicas que ahí se desarrollan (agricultura y agroindustria), incluso sobrepasa dichos requerimientos.

##### 4.3.2.1 Población Total, Densidad y Tasa de Crecimiento.

Según datos del X Censo General de Población y Vivienda 1980, el municipio de Acultzingo cuenta con una población total de 12,327 habitantes, de los cuales 6,236 son hombres y el resto, es decir 6,091, son mujeres. El ajido de Tecamalu

can tiene 150 ejidatarios y alrededor de 150 familias, y si tomamos en cuenta que el promedio por familia es de siete -- miembros, tenemos una población estimada de 1,050 habitantes.

La densidad poblacional del municipio es de 74 habitantes/Km.<sup>2</sup>; el ejido tiene una superficie de 12.93 Km.<sup>2</sup> por lo que su densidad poblacional es de 81.20 Hab./Km.<sup>2</sup>.

La tasa anual de crecimiento es de 30%, que con respecto a la tasa de crecimiento nacional 44.22%, es menor. (1)

#### 4.3.2.2 Población Urbana, Rural, y Población Económicamente Activa.

La población del municipio de Acultzingo es en su totalidad rural, es decir, que los 12,327 habitantes viven en -- localidades que tienen menos de 5,000 habitantes, Esto se relaciona con la población económicamente activa, que en total son 4,005 personas y que 2,237 personas se dedican a las actividades del sector agropecuario, o sea el 56% de la P.E.A. total; siguiéndole en importancia las actividades del sector terciario o de servicios.

Con estos datos se puede ver claramente la importancia de la agricultura en esta zona y de ahí que sea necesario -- profundizar en estudios tendientes a incrementar la producti

---

1. Manuales de Información Básica de la Nación; La Población de México - su Ocupación y Niveles de Bienestar, S.P.P. 1979.

vidad de los cultivos importantes económicamente en la región, como es el caso del café poblano. (1)

#### 4.3.2.3 Organización de Productores.

Otro aspecto importante en la producción agropecuaria es la organización de los productores, pues un grupo organizado tiene más perspectivas en cuanto a la comercialización de sus productos y en la adquisición de los insumos necesarios para la producción; así como para el otorgamiento de créditos y otros beneficios de la organización.

Los productores de Chile poblano no están organizados en el ejido de Tecamalucan, incluso dentro del mismo ejido no se cuenta con una buena organización, a raíz de experiencias negativas que han tenido: el Banrural en 1980 les otorgó un crédito para ganado bovino lechero que fue un fracaso, debido a la mala administración y malos manejos en la empresa lechera por parte de algunos ejidatarios y personal del banco, por lo cual están renuentes a la organización por temor a un nuevo fracaso. Sin embargo, mediante un buen trabajo de capacitación administrativa se podría lograr un grupo de trabajo organizado en el ejido. (2)

1. Op. Cit.

2. Información documental proporcionada por el Distrito de Desarrollo Rural de Fortín, Ver.

### 4.3.3 Apoyos Institucionales.

#### 4.3.3.1 Crédito y Seguro.

En la zona los únicos cultivos que tienen línea de crédito de habilitación o avío por parte de la Banca Oficial -- (Banrural) son el maíz y la asociación maíz-frijol; por parte de la Banca Nacionalizada los créditos otorgados a productores P.B.I. (Productores de Bajos Ingresos) son rigurosamente analizados en base a su organización y antecedentes crediticios, lo cual es un obstáculo debido a la falta de organización y la cartera vencida del ejido prevaeciente por el crédito ganadero que otorgó Banrural y que está a punto de condonarse. Aún superando dichos obstáculos, los productores requieren acudir a las instituciones para hacer la solicitud e iniciar los trámites correspondientes para la consecución del crédito.

El seguro agrícola va muy ligado con el crédito, pues todo cultivo básico acreditado por Banrural, automáticamente queda asegurado; se pueden asegurar cultivos hortícolas que han sido financiados con recursos propios del productor o de la Banca Nacionalizada previa solicitud y programación con ANAGSA, pero por un lado existe un desconocimiento total de los productores en cuanto a esta situación y por otro lado, ellos prefieren correr el riesgo en caso de que se presente algún siniestro, ya que el monto de las primas son también -

elevadas. (1)

#### 4.3.3.2 Asistencia Técnica.

La zona de estudio está comprendida en el área de influencia del Distrito de Desarrollo Rural 005 Fortín, Ver. dependiente de la S.A.R.H., que es la institución encargada de proporcionar la asistencia técnica. Sin embargo, el área se encuentra desprotegida de este servicio debido principalmente a la falta de personal técnico, ya que para atender todo el municipio sólo cuentan con un Ingeniero Agrónomo y un Técnico Agrícola. (2)

- 
1. Información proporcionada por el Depto. de Crédito Agropecuario de -- Multibanco Comermex, S.N.C. y F.I.R.A. Córdoba, Ver.
  2. Información proporcionada por el Distrito de Desarrollo Rural Fortín, Ver.

## 5. CARACTERISTICAS EDAFICAS

### 5.1 GEOMORFOLOGIA.

El valle de Tecamalucan está enclavado en la provincia fisiográfica de la Sierra Madre Oriental porción central, - la cual se caracteriza por presentar una topografía abrupta, así como profundas cañadas en las que se localizan valles - intermontantes como es el caso del que conforma el Ejido Tecamalucan. Debido a la posición topográfica de éstos, se - concluye que los suelos localizados en ellos son de origen - coluvial, (Méndez et.al. en SARH D.G.de Estudios, 1979).<sup>(1)</sup>

### 5.2 SUELO.

En la formación de los suelos existe una marcada influencia geológica que se manifiesta principalmente por las aportaciones de materiales sedimentarios y en menor proporción - por rocas ígneas extrusivas.

Los suelos de las partes bajas del valle presentan relieve plano o ligeramente ondulado con pendientes menores al - 2%, son profundos (2.0 m.) y textura media con tendencia a fina. Los suelos de las áreas circundantes están ubicados - en lomeríos que presentan relieves de ondulados a fuertemente ondulados y las pendientes varían de 2 a 20%, son medianamente profundos (menos de 1 m.) y generalmente de texturas medias, (Méndez et.al. en SARH D.G.de Estudios, 1979).<sup>(1)</sup>

<sup>1</sup> Experiencia personal como agricultores.

### 5.2.1 Clasificación Taxonómica de Suelos.

La clasificación aquí realizada está basada en el sistema de clasificación por unidades de suelos propuestas por la F.A.O., utilizadas en el mapa de suelos del mundo, del cual difiere nuestra clasificación por el mayor detalle utilizado en el presente trabajo. La carta de suelos del INEGI, de la S.P.P., reporta que en la zona predominan los vertisoles, -- sin embargo nosotros sostenemos (basándonos en los estudios de suelos realizados y los reportados por la Subdirección de Agrología, SARH, además de su modo de formación), que los -- suelos de la zona se clasifican dentro de los Luvisoles crómicos.

#### 5.2.1.1 Factores de Formación.

Dichos factores son: material madre, clima, vegetación, topografía, drenaje y tiempo. Su acción es individual o en conjunto pudiendo ser determinante uno solo de ellos para la formación de un tipo de suelo.

El material madre del cual se han formado los suelos de la zona de estudio, son rocas sedimentarias del cretácico y están representadas por calizas de grano fino color gris claro, dichas rocas se encuentran dispuestas en estratos delgados, fracturados y fácilmente erosionables. Estas calizas -- generalmente se encuentran intercaladas con capas delgadas -- de pedernal de color negro, difíciles de erosionar.

Los otros factores mencionados son importantes, pero el de mayor jerarquía lo es la topografía, que junto al clima son los determinantes para la formación del suelo que es de tipo coluvial, es decir que son acumulaciones de materia les arrastrados por el agua de las partes altas de las montañas por efectos de la erosión.

#### 5.2.1.2 Descripción de las Unidades de Suelos según la Clasificación F.A.O. - UNESCO

Toda el área está constituida por suelos luvisoles crómicos que a continuación describimos:

Luvisoles.- Del latín luvi, de luc, lavar; connotativo de una acumulación iluvial de arcilla.

Luvisoles (L).- Son suelos que tienen un horizonte B argílico con una saturación de bases de 50% o mayor (por  $\text{NH}_4\text{OAc}$ ) al menos en su parte más baja a una profundidad de 125 cm.; no presentan el horizonte A mólico; carecen de un horizonte E álbico sobreyaciendo a un estrato de permeabilidad lenta, de un patrón de distribución de arcilla y de lengüetas, que son de diagnóstico para los Planosoles, Nitosoles, y Podzoluvíssoles, respectivamente; carecen de un régimen de humedad arídico.

Luvisol crómico (Lc).- Son aquellos con un horizonte B argílico café-oscuro a rojo; carecen de propiedades verticales y férricas, de un horizonte E álbico, cálcico, de concen



traciones de cal pulverulenta y de plintita en los primeros 125 cm., así como de propiedades hidromórficas hasta una -- profundidad de 50 cm.

### 5.2.1.3 Descripción y Superficie de Series de Suelos.

Sólo se determinaron dos series en y para el presente estudio, en base al análisis general de los diferentes factores que determinan el origen, modo de formación y grado -- de desarrollo de estos suelos, sobre todo este último. --

Dichas series son:

- Serie Valles.
- Serie Laderas.

#### Serie Valles.

Superficie y Distribución.- Esta serie abarca 913 Ha. que corresponde al 57.46% del total estudiado. Estos suelos se localizan en las partes más bajas del área de estudio y -- comprende la mayor parte de los ejidos de Tecamalucan, Sierra de Agua, Aguaxinola, La Cuesta, Ojo Zarco y Soledad -- Atzompa.

Uso Actual.- Actualmente el 95% del total de estos -- suelos se cultivan con maíz, alfalfa, cebada, chile, rábano, cilantro y gladiola bajo riego, y el 5% restante se destina a maíz bajo condiciones de temporal.

Topografía.- El relieve generalmente varía de plano --

a ligeramente ondulado, con pendiente menor al 2% y sólo ocasionalmente existen pequeñas áreas con pendientes del 6%.

Drenaje superficial.- Es moderadamente lento.

Génesis.- Estos suelos se originaron a partir de diversos materiales sedimentarios, predominando las rocas calizas; el modo de formación es coluvial y su grado de desarrollo semimaduro. La disposición de horizontes es diferente a la otra serie.

Características distintivas.- Se caracterizan porque generalmente son suelos profundos, de texturas arcillosas, relieve plano a ligeramente ondulado y aproximadamente en un 70% están afectados por manto freático elevado en verano.

Variaciones del perfil.- La variación en profundidad de los diferentes horizontes del perfil del suelo son:

| (Pozo No. 7) | <u>Horizonte</u> | <u>Profundidad CM.</u> |
|--------------|------------------|------------------------|
|              | Ap               | 0-25/40                |
|              | B <sub>1</sub>   | 25/40-70/120           |
|              | B <sub>2</sub>   | 70/120-80/160          |
|              | B <sub>3</sub>   | 80/160-200             |

Drenaje interno.- Los suelos de esta serie son escasamente drenados.

Manto freático.- Este se presenta a una profundidad que varía de 25 a 200 cm. durante todo el año.

Salinidad y/o Sodicidad.- No obstante que estos suelos

están afectados por excesos de humedad, no se detectaron - problemas de salinidad y/o sodicidad, ver anexo (12.3) Pozo No. 7.

Interpretación de los Análisis Físicos y Químicos. - Las texturas son arcillosas, las densidades aparentes y la capacidad de campo es alta.

El contenido de materia orgánica es rico en la capa arable, pobre en el segundo horizonte y muy pobre en el resto del perfil. La capacidad de intercambio catiónico es media y el pH es ligeramente alcalino.

Todos los horizontes presentan deficiencias de fósforo aprovechable. El potasio intercambiable sólo en el primer horizonte se presenta en cantidades satisfactorias. El contenido de calcio y magnesio se considera adecuado para la mayoría de los cultivos agrícolas.

Considerando los valores de pH, conductividad eléctrica y porcentaje de sodio intercambiable, estos suelos están libres de sales solubles y sodio, ver anexo (12.3) Pozo # 7.

Fases de suelos. - En esta serie se delimitó una fase freática que se localiza en parte de los ejidos de Tecamaluca, Aguaxinola, Ojo Zarco, Soledad Atzompa y La Cuesta. La característica de esta fase es que presenta el manto freático a una profundidad que varía de 25 a 200 cm., sin problemas de gleización aún considerando los excesos de humedad.

Clases Agrícolas.- Los suelos de esta serie se delimitaron como clases 1, 2 y 3. Los factores de demérito que intervinieron en dicha clasificación en orden de importancia fueron: manto freático ( $D_2$ ), textura ( $S_1$ ), pendiente ( $T_1$ ), profundidad del suelo ( $S_2$ ), pedregosidad en el perfil ( $P_1$ ) y pedregosidad superficial, ver anexo (12:1) Carta de Clasificación Agrícola.

Descripción del Perfil Representativo.

Serie Valles.

Localización: Parcela del Sr. Alfonso Pérez, dentro del ejido Tecamalucan, pozo agrológico No. 7.

| <u>HZTE</u> | <u>Prof. cm.</u> | <u>Descripción</u>   |
|-------------|------------------|--|
| Ap          | 0-25             | Color gris parduzco (7.5 YR 4/1) en seco y negro parduzco (7.5 YR-3/1) en húmedo; arcilla; estructura en bloques subangulares, medianos y moderadamente desarrollados; consistencia dura en seco, ligeramente firme en húmedo y adherente y ligeramente plástica en saturado; permeabilidad moderada; muy pocos poros finos; abundantes raíces finas, muy finas y verticales; fuerte reacción al HCl; frecuentes gravas y gravillas. |

- B<sub>1</sub>            25-80            Color café-amarillo-grisáceo (10 YR 5/2) en seco y negro parduzco (10 YR 3/2) en húmedo; arcilla; - estructura en bloques subangula - res, medianos y moderadamente desarrolados; consistencia muy dura en seco, ligeramente firme en húmedo y ligeramente adherente y li - geramente plástica en saturado; - permeabilidad moderada; poros es - casos, finos y muy finos; abundan - tes raíces finas y muy finas; fu - erte reacción al HCl.
- B<sub>2</sub>            80-125            Color café-amarillo-grisáceo (10 YR 5/2) en seco y negro parduzco (10 YR 3/2) en húmedo; franco-ar - cilloso; estructura en bloques su - bangulares, medianos y moderada - mente desarrollados; consistencia dura en seco, ligeramente firme - en húmedo y ligeramente adherente y ligeramente plástica en satura - do; buena permeabilidad; abundan - tes poros finos y muy finos; po - cas raíces finas; fuerte reacción al HCl; abundantes guijarros y --

B<sub>3</sub>

125-200

gravas de naturaleza sedimentaria. Color café (7.5 Yr 4/3) en seco y café-oscuro (7.5 YR 3/3) en húme do, arcilla; estructura en blo -- ques subangulares, medianos y li geramente desarrollados; consis - tencia ligeramente dura en seco, ligeramente firme en húmedo y li geramente adherente y ligeramente plástica en saturado; permeabili dad moderada; frecuentes poros fi nos y muy finos; ausencia de raf ces; fuerte reacción al HCl; abun dantes guijarros y gravas de natu raleza sedimentaria.

## OBSERVACIONES GENERALES:

Modo de formación: Coluvial

Grado de desarrollo: Inmaduro

Clasificación agrícola: 1D<sub>2</sub>

Geoforma: Valle

Pendiente: 2%

Uso actual: Agricultura de riego.

Serie Laderas.

Superficie y Distribución.- Abarca una superficie de 632 Ha que corresponde al 39.7% del total estudiado. Esta

serie es la que menor superficie abarca y comprende suelos de topografía accidentada. Los suelos se localizan en los ejidos de Puente de Guadalupe, Próspero Pineda, Coxolitla, Acatla, Ojo Zarco, Sierra de Agua y Tecamalucan.

Uso Actual.- Aproximadamente el 90% de los suelos se cultivan con maíz de temporal y el 10% restante con maíz, tomate, chile y jitomate bajo riego.

Topografía.- En general el relieve varía de ondulado a fuertemente ondulado, cuyas pendientes están comprendidas entre 6 y 20%.

Drenaje Superficial.- Varía de moderado en áreas con pendientes menores al 6% a rápido en pendientes mayores a este porcentaje.

Génesis.- Estos suelos se formaron a partir de materiales sedimentarios, principalmente calizas. Su modo de formación es coluvial y su grado de desarrollo es semizaduro, pues la influencia de los procesos de intemperización sobre el material adafológico es incompleta.

Características Distintivas.- Generalmente son suelos medianamente profundos (menos de 1 m) que descansan sobre una toba calcárea y presentan abundantes piedras, guijarros y gravas tanto en el perfil como en la superficie.

Variaciones del Perfil.- Las variaciones en profundi-

dad de los diferentes horizontes del perfil de suelos son - las siguientes: (Pozo Agrológico representativo No. 1).

| <u>HORIZONTE</u> | <u>PROFUNDIDAD CM</u> |
|------------------|-----------------------|
| A <sub>p</sub>   | 0-20/30               |
| B <sub>1</sub>   | 20/30-50/80           |
| C <sub>1</sub>   | 50/80-70/100          |
| Toba             | 70/100-X              |

Drenaje Interno.- De acuerdo con las características físicas de estos suelos, el drenaje interno es moderado en todo el perfil.

Manto Freático.- No se encontró a los 200 cm de profundidad.

Salinidad y/o Sodicidad.- En base a las observaciones realizadas directamente en el campo y los resultados de los análisis reportados por el laboratorio, estos suelos están libres de sales solubles y sodio intercambiable, ver anexo (12.3).

Interpretación de los Análisis Físicos y Químicos.- Las texturas de estos suelos son arcillosas; la capacidad de campo es buena; la capacidad de intercambio catiónico es media; los valores del pH están cercanos a la neutralidad; el contenido de materia orgánica es rico en el horizonte superficial y pobre en los inferiores; el fósforo y magnesio son pobres en todo el perfil del suelo y el potasio y calcio son ricos, ver anexo (12.3) Pozo No. 1.



Fases de Suelos.- En esta serie no se detectó ninguna fase de suelos.

Clases Agrícolas.- Los suelos se delimitaron principalmente como clases 3 y 4 por pendiente ( $T_1$ ), profundidad del suelo ( $S_2$ ), pedregosidad superficial ( $P_2$ ), pedregosidad en el perfil ( $P_1$ ) y erosión (E), ver anexo (12.1) Carta de Clasificación Agrícola.

Descripción del Perfil Representativo.

Serie Laderas.- Pozo Agrológico No. 1.

| <u>HZTE</u>    | <u>Prof. cm.</u> | <u>Descripción</u>   |
|----------------|------------------|--|
| Ap             | 0-20             | Color café oscuro (7.5 YR 3/4) - en seco y café muy oscuro (7.5 - YR 2/3) en húmedo; arcilla; estructura en bloques subangulares medianos y débilmente desarrollados; consistencia ligeramente dura en seco, ligeramente firme en húmedo y ligeramente adherente y no plástica en saturado; permeabilidad moderada; muy pocos poros de tamaño muy fino; abundantes raíces finas, muy finas y verticales; reacción nula al HCl. |
| B <sub>1</sub> | 20-80            | Color café oscuro (7.5 YR 3/4) en  |

seco y café-oscuro (7.5 YR 3/4) en húmedo; arcilla; estructura -- prismática de tamaño mediano y -- bien desarrollada; consistencia -- muy dura en seco, muy firme en húmedo y adherente y ligeramente -- plástica en saturado; permeabilidad moderadamente lenta; pocos poros de tamaño fino y muy fino; abundantes raíces finas y muy finas y verticales; reacción nula -- al HCl.

C<sub>1</sub>

80-100

Color naranja-opaco (7.5 YR 7/4) en seco y café (7.5 YR 4/4) en húmedo; franco; estructura en bloques subangulares medianos y moderadamente desarrollados; consistencia dura en seco, ligeramente firme en húmedo y ligeramente adherente y ligeramente plástica en saturado; permeabilidad moderada; frecuentes poros finos; escasas raíces finas y verticales; -- fuerte reacción al HCl; cementación moderada con carbonatos de --

calcio y presencia de gravas, guijarros y piedras.

Toba 100-200 Toba.

Observaciones Generales: Modo de formación: Coluvial.  
 Grado de desarrollo: Semi-maduro.  
 Clasificación agrícola:  $4T_1 - 2P_2E$   
 Geoforma: Ladera.  
 Pendiente: 16 %  
 Uso actual: Agricultura de temporal.

### 5.2.2 Clasificación Interpretativa de Tierras.

Se utilizó el sistema de 6 clases agrícolas de suelos, las cuales están basadas en la facilidad o dificultad que presentan los suelos para incorporarlos a la agricultura de riego. Estas clases agrícolas son utilizadas por la Subdirección de Agrología y sus definiciones se indican en el mapa respectivo, ver anexo (12.1) Carta de Clasificación Agrícola y de Potencialidad para el Cultivo de Chile.

#### 5.2.2.1 Factores y Parámetros de Clasificación.

##### 5.2.2.1.1 Físicos.

Los factores limitantes encontrados en esta área, en orden de importancia, son los siguientes: pendiente ( $T_1$ ), relieve ( $T_2$ ), profundidad del suelo ( $S_2$ ), pedregosidad superficial ( $P_2$ ), pedregosidad en perfil ( $P_1$ ), erosión (E), manto

freático ( $D_2$ ), textura ( $S_1$ ), permeabilidad ( $S_3$ ), inundación (1) y drenaje superficial ( $D_1$ ).

#### 5.2.2.2 Descripción y Superficie de Clases y Subclases.

Los parámetros que se utilizaron para cada uno de estos factores limitantes así como la descripción de cada clase - se señalan en el cuadro No. 2. Las superficies se especifican en el mapa respectivo, ver anexo (12.1) Carta de Clasificación Agrícola.

Para la Carta de Potencialidad para el Cultivo de Chile, se añadió un parámetro más que fue el de riesgo de heladas considerándose determinante para su reclasificación, -- ver anexo (12.1) Carta de Potencialidad para el Cultivo de Chile.

CUADRO No. 2.

## FACTORES Y PARAMETROS DE LA CLASIFICACION AGRICOLA DE SUELOS.

| FACTOR LIMITANTE                             | CLASE AGRICOLA  |                            |   |                                |
|--|---|----------------------------|---|--------------------------------|
|  | 1   | 2                          | 3   | 4                              |
| Pendiente ( $T_1$ )                          | 3-6 %   | 6-12 %                     | 12-20 %   | 20 %                           |
| Relieve ( $T_2$ )                            | Suavemente <u>on</u><br>dulado                          | Ondulado                   | Muy ondulado                                    | Suavemente <u>on</u><br>dulado |
| Profundidad del suelo ( $S_2$ )              | 120-80 cm   | 8-40 cm                    | 40-15 cm  | 15 cm                          |
| Pedregosidad en la super-<br>ficie ( $P_2$ ) | Poca  | Abundante                  | Muy abundante                                   |                                |
| Pedregosidad en el perfil<br>( $P_4$ )       | Poca  | Abundante                  | Muy abundante                                   |                                |
| Erosión (E)                                  | Moderada  | Fuerte                     | Muy Fuerte                                      | Severa                         |
| Manto freático ( $D_2$ )                     | 150-100 cm  | 100-50 cm                  | 50 cm   |                                |
| Textura ( $S_1$ )                            | Gruesas o fi-<br>nas                                    | Muy gruesas<br>o muy finas |   |                                |
| Permeabilidad ( $S_3$ )                      | Moderadamente<br>lenta o mode-<br>radamente rá-<br>pida | Lenta o muy<br>rápida      | Muy lenta o <u>ex</u><br>tremadamente<br>rápida | Extremadamente<br>lenta        |
| Inundación (I)                               | 1-2 meses al<br>año                                     | 2-4 meses<br>al año        | 4-6 meses al<br>año                             | más de 6 meses<br>año          |
| Drejane superficial ( $D_1$ )                | Moderado  | Lento o <u>rá</u><br>pido  | Muy lento o muy<br>rápido                       |                                |

## 6. CLIMATOLOGIA

### 6.1 CARACTERIZACION CLIMATICA.

En la región existen características climáticas muy específicas propias de lo que conocemos como un microclima, esta particularidad está determinada y acentuada por las condiciones topográficas y orográficas circundantes, que marcan notables diferencias con sólo recorrer 10 Km. en línea recta en cualquier dirección. La altitud es uno de los factores determinantes al respecto, nuestra zona de estudio se encuentra a unos 1,370 m.s.n.m. en la mayor parte de su territorio. Existen dos estaciones meteorológicas que por su cercanía y su altitud son las más representativas e idóneas para caracterizar climáticamente a nuestra área de estudio. Estas estaciones son: la de Acultzingo situada a 15 Km. de distancia del punto central de nuestra área de estudio y a la altitud de 1,660 m.s.n.m., y la de Río Blanco que se encuentra a 13.5 Km. de distancia del punto central de nuestra área de estudio y a una altitud de 1,260 m.s.n.m.<sup>(1)</sup>

Como podemos apreciar las dos estaciones mantienen una equidistancia con respecto al área de estudio y en lo relacionado a la altitud aunque la estación de Río Blanco está a sólo 110 m. de diferencia, la de Acultzingo no se puede des-

---

<sup>1</sup> Cartas Topográficas 1:50,000; Orizaba E14B46 y Acultzingo E14B66, - - I.N.E.G.I. (1987).

cartar en cuanto a la influencia de sus datos pues sólo está 290 metros más alta y se encuentra dentro del mismo valle.

Tenemos entonces que los datos de las estaciones referidas nos determinan los siguientes tipos de climas:

CUADRO No. 3 DATOS METEOROLOGICOS

| NUMERO | ESTACION<br>ALTITUD      | COORD. AÑOS | E    | F    | M    | A    | M     | J     |
|--------|--------------------------|-------------|------|------|------|------|-------|-------|
| 30-005 | Acultzingo<br>(1,660 m.) | 18°43' T 26 | 13.8 | 15.2 | 18.3 | 20.2 | 20.2  | 19.7  |
|        |                          | 97°18' P 27 | 10.3 | 6.1  | 9.6  | 21.3 | 43.9  | 111.1 |
| 30-097 | Río Blanco<br>(1,260 m.) | 18°50' T 26 | 17.2 | 17.6 | 19.4 | 21.3 | 22.1  | 21.8  |
|        |                          | 97°08' P 27 | 32.2 | 29.4 | 25.0 | 40.4 | 101.6 | 310.7 |

Continúa...

| ESTACION<br>ALTITUD      | J     | A     | S     | O     | N    | D    | ANUAL  | P/T  | %<br>INV. |
|--------------------------|-------|-------|-------|-------|------|------|--------|------|-----------|
| Acultzingo<br>(1,660 m.) | 18.5  | 18.7  | 18.8  | 17.5  | 15.6 | 13.9 | 17.5   | 35.1 | 4.2       |
| Río Blanco<br>(1,260 m.) | 20.4  | 20.8  | 21.0  | 19.6  | 17.9 | 16.5 | 19.6   | 95.7 | 4.6       |
|                          | 405.9 | 324.2 | 307.0 | 180.0 | 82.7 | 41.0 | 1880.1 |      |           |

Continúa...

| ESTACION<br>ALTITUD      | OSC. | TIPO DE CLIMA                            |
|--------------------------|------|--|
| Acultzingo<br>(1,660 m.) | 6.4  | BS <sub>1</sub> kw(w)(i')gw <sup>n</sup> |
| Río Blanco<br>(1,260 m.) | 5.6  | (A)Ca(m)(w)(i')g                         |

(1)

1. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen. García Enriquetta, 1988.

La interpretación del tipo de clima es la siguiente:

CUADRO No. 4 CARACTERIZACION CLIMATICA

| ESTACION   | TIPO DE CLIMA    | DESCRIPCION VERBAL  |
|------------|------------------|---|
| Acultzingo | BS1kw(w)(i')gw'' | Semiárido templado, con vera no fresco largo, porcentaje de precipitación invernal menor al 5%, con presencia de canícula, con poca oscilación y una marcha de temperatura tipo Ganges. |
| Río Blanco | (A)Ca(m)(w)(i')g | Semicálido húmedo del grupo C, con un porcentaje de precipitación invernal menor al 5%, sin presencia de canícula, con poca oscilación y una marcha de temperatura tipo Ganges.         |

(1)

#### 6.1.1 Análisis de los elementos del clima.

Como podemos apreciar, hay una importante diferencia entre un clima semiárido templado a un semicálido húmedo aunque este sea el más cálido de los templados, situación más notable aún cuando sabemos que no hay más de 50 Kms. entre una estación y otra. Por otra parte, nuestra zona de estudio se encuentra situada entre estas dos estaciones por lo cual no podemos ignorar ninguna de ellas, ya que las dos arrojan datos correspondientes a dicha zona. Por ejemplo, en lo relacionado a la precipitación, tenemos una PP estimada de

<sup>1</sup> Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen. García Enriqueta. 1988.



1,500 m.m. para nuestra área de interés, lo que significa -- que se encuentra casi a la mitad de los datos reportados por las dos estaciones, apegándose un poco más a los datos de la Estación Río Blanco; ahora bien, en cuanto a temperaturas, -- la zona guarda una mayor correspondencia con los datos de -- Acultzingo sobre todo en las temperaturas bajas, ya que incluso se llegan a presentar heladas, pero ésto lo analizaremos -- más detalladamente en los siguientes puntos. Debido a la -- falta de datos condensados de la Estación Acultzingo, nos basaremos aunque no exclusivamente en datos de la Estación Río Blanco <sup>(1)</sup>, ver cuadro No. 5.

#### 6.1.1.1 Precipitación.

Este parámetro que aparentemente no representa gran importancia, ya que el cultivo se desarrolla y satisface sus -- necesidades de agua mediante riego, es importante, pues las -- lluvias intervienen en la preparación del terreno y los últimos cortes durante la cosecha, asimismo existen precipitaciones menores en forma de brisas ligeras y neblinas que fomentan el ataque de hongos principalmente del follaje. Además, elevan la humedad relativa en la atmósfera con lo que se prolonga la humedad en el suelo después de un riego fomentándo-se con esto el ataque de hongos en el suelo. <sup>(2)</sup> Ver Pag. 95 Cuadro Fenológico y Calendario de Actividades.

1. Normales Climatológicas (1941-1970) Estación Río Blanco, S.A.R.H. 1988

2. Ver cuadro en pág.44  
Experiencia personal como agricultores.

CUADRO No. 5.

## NORMALES CLIMATOLÓGICAS

ESTACION CLAVE: 29-0846 RIO BLANCO (LA CARBONERA), TENANGO DE RIO BLANCO, VER.

LATITUD (N) 18-43

LONGITUD (W) 96-11

ALTITUD 1260 MSNN

ORG. S.M.N.

PERIODO GENERAL DE DATOS DESDE 1944 A 1970

| PARAMETROS                                     | AÑOS | ENERO | FEBRERO | MARZO | ABRIL | MAYO  | JUNIO | JULIO | AGOSTO | SEPT. | OCT.  | NOV.  | DIC.  | ANUAL    |
|--|------|-------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|----------|
| ----- TEMPERATURAS -----                       |      |       |         |       |       |       |       |       |        |       |       |       |       |          |
| MAXIMA EXTREMA                                 | 23   | 34.0  | 36.0    | 39.0  | 40.0  | 40.0  | 38.0  | 39.0  | 32.0   | 33.0  | 34.0  | 38.0  | 37.0  | 40.0     |
| -FECHA (DIA/AÑO)                               |      | VS/V5 | 13/52   | 22/52 | VS/53 | 01/53 | 03/53 | 21/51 | VS/V5  | VA/V5 | 28/51 | 15/51 | 16/51 | VS/V5/53 |
| PROMEDIO DE MAXIMA                             | 23   | 22.4  | 23.8    | 25.7  | 27.2  | 27.2  | 26.6  | 25.6  | 26.1   | 25.7  | 24.4  | 23.1  | 22.2  | 25.0     |
| ME DIA   | 23   | 16.2  | 17.5    | 19.3  | 21.1  | 21.7  | 21.5  | 20.5  | 20.9   | 20.9  | 19.5  | 17.6  | 16.6  | 19.4     |
| PROMEDIO DE MINIMA                             | 23   | 10.0  | 11.3    | 13.0  | 15.0  | 16.2  | 16.5  | 15.4  | 15.7   | 16.2  | 14.7  | 12.2  | 11.1  | 13.9     |
| MINIMA EXTREMA                                 | 23   | 3.0   | 1.0     | 3.0   | 6.5   | 6.0   | 10.0  | 9.5   | 11.0   | 11.0  | 6.5   | 1.0   | 4.0   | 1.0      |
| -FECHA (DIA/AÑO)                               |      | VS/53 | 28/63   | 14/68 | 03/46 | 06/70 | 08/44 | 17/46 | 12/V5  | VS/V5 | 25/65 | 17/70 | VS/V5 | VS/V5    |
| OSCILACION                                     | 23   | 12.4  | 12.5    | 12.7  | 12.2  | 11.0  | 10.1  | 10.2  | 10.4   | 9.5   | 9.7   | 10.9  | 11.1  | 11.1     |
| ----- PRECIPITACION -----                      |      |       |         |       |       |       |       |       |        |       |       |       |       |          |
| TOTAL  | 24   | 33.7  | 34.2    | 25.9  | 38.8  | 104.1 | 312.4 | 402.8 | 330.3  | 312.8 | 178.9 | 79.3  | 43.3  | 1896.5   |
| MAXIMA   | 24   | 92.0  | 113.0   | 76.1  | 126.0 | 250.0 | 509.5 | 784.0 | 732.0  | 713.5 | 345.0 | 190.5 | 181.0 | 786.0    |
| -FECHA (AÑO)                                   |      | 65    | 47      | 49    | 46    | 56    | 52    | 55    | 69     | 69    | 55    | 47    | 47    | 07/55    |
| MAXIMA DEL MES EN 24 HRS.                      | 24   | 37.5  | 42.0    | 29.0  | 45.5  | 43.0  | 82.0  | 143.0 | 142.0  | 159.0 | 119.0 | 52.0  | 34.5  | 159.0    |
| -FECHA (DIA/AÑO)                               |      | 02/65 | 22/36   | 08/61 | 12/46 | 13/59 | 09/54 | 09/36 | 11/57  | 22/52 | 05/45 | 03/61 | 14/47 | 22/09/52 |
| MINIMA   | 24   | 5.5   | 1.0     | 5.0   | 5.0   | 32.0  | 146.5 | 124.0 | 153.0  | 109.0 | 43.3  | 12.0  | 1.5   | 1.0      |
| -FECHA (AÑO)                                   |      | 53    | 63      | 63    | 70    | VS    | 55    | 69    | 58     | 51    | 69    | 57    | 54    | 02/63    |
| EVAPORACION                                    |      |       |         |       |       |       |       |       |        |       |       |       |       |          |
| VISIBILIDAD DOMINANTE                          | 24   | 6     | 8       | 8     | 8     | 8     | 8     | 8     | 8      | 6     | 8     | 8     | 6     | 8        |
| FRECUENCIA DE ELEMENTOS Y FENOMENOS ESPECIALES |      |       |         |       |       |       |       |       |        |       |       |       |       |          |
| NUM. DIAS CON LUBUYS A REC.                    | 24   | 7.48  | 6.80    | 6.88  | 7.12  | 11.81 | 20.00 | 22.40 | 22.48  | 21.96 | 17.56 | 11.24 | 7.57  | 163.30   |
| NUM. DIAS CON LUBUYS INAP.                     | 24   | 2.40  | 1.56    | 1.72  | 1.56  | 2.00  | 1.84  | 1.88  | 1.72   | 1.36  | 2.48  | 2.24  | 3.80  | 24.56    |
| NUM. DIAS DESPEJADOS                           | 24   | 13.00 | 14.00   | 15.48 | 15.08 | 13.50 | 8.36  | 6.68  | 6.92   | 5.56  | 8.64  | 10.88 | 12.00 | 130.10   |
| NUM. DIAS MEDIO NUBLADOS                       | 24   | 10.88 | 9.00    | 10.80 | 11.72 | 14.77 | 17.16 | 18.84 | 19.68  | 17.36 | 17.12 | 14.00 | 12.33 | 173.66   |
| NUM. DIAS NUBLADO/CERRADO                      | 24   | 7.12  | 5.24    | 4.72  | 3.20  | 2.72  | 4.48  | 5.48  | 4.40   | 7.08  | 5.24  | 5.20  | 6.66  | 61.24    |
| NUM. DIAS CON ROCIO                            | 24   | 0.92  | 0.84    | 0.64  | 0.28  | 0.13  | 0.08  | 0.08  | 0.08   | 0.00  | 0.00  | 0.00  | 0.00  | 4.90     |
| NUM. DIAS CON GRANIZO                          | 24   | 0.08  | 0.00    | 0.00  | 0.12  | 0.09  | 0.12  | 0.04  | 0.04   | 0.00  | 0.00  | 0.00  | 0.00  | 0.49     |
| NUM. DIAS CON HELADAS                          | 24   | 0.04  | 0.08    | 0.00  | 0.00  | 0.00  | 0.00  | 0.00  | 0.00   | 0.00  | 0.00  | 0.04  | 0.00  | 0.16     |
| NUM. DIAS CON TEMP. ELEC.                      | 24   | 0.00  | 0.00    | 0.00  | 0.32  | 0.59  | 0.92  | 1.08  | 0.88   | 0.28  | 0.20  | 0.04  | 0.00  | 4.35     |
| NUM. DIAS CON NIEBLA                           | 24   | 1.72  | 0.92    | 0.88  | 0.40  | 0.04  | 0.12  | 0.00  | 0.00   | 0.20  | 0.48  | 0.63  | 1.42  | 6.86     |
| NUM. DIAS CON NEBLADA                          | 24   | 0.60  | 0.00    | 0.00  | 0.00  | 0.00  | 0.00  | 0.00  | 0.00   | 0.00  | 0.00  | 0.00  | 0.00  | 0.00     |

### 6.1.1.2 Evaporación.

En este aspecto no contamos con información de ninguna de las dos estaciones, sin embargo, podemos darnos una idea aproximada analizando el cuadro de normales climatológicas de la Estación Río Blanco en los puntos de frecuencia de elementos y fenómenos especiales y las temperaturas. Estas últimas nos indican una baja evaporación ya que en el período de cultivo (Septiembre-Abril) son de 21.2°C en promedio que además es disminuida por el alto número de días con precipitación, días nublados cerrados y días con niebla; que representan casi tres cuartas partes de los días del mes con nublados durante primavera-verano y la mitad de los días del mes con nublados durante el otoño-invierno. <sup>(1)</sup> En esta última época es donde se establece nuestro cultivo por lo cual existe poca pérdida de energía por exceso de transpiración, el inconveniente en cambio es el exceso de humedad en el ambiente y suelo que favorece el tanque de patógenos.

### 6.1.1.3 Temperatura.

Como nos muestra el cuadro de normales climatológicas y la caracterización climática de la Estación Río Blanco y la de Acultzingo, las temperaturas medias son frescas menores a 22°C, correspondientes a climas templados aunque para Río Blanco sea el más cálido de los templados. García (1988) nos

---

<sup>1</sup> Normales Climatológicas (1941-1970) Estación Río Blanco, S.A.R.H. 1988

da como temperatura media anual 17.5 para Acultzingo y 19.6 para Río Blanco, mientras S.A.R.H. (1) nos da 19.4 para esta última estación. Ahora bien, durante el ciclo que nos interesa (otoño-invierno) tenemos una temperatura media de 16.6 para Acultzingo y 21.2 para Río Blanco (durante los meses de Septiembre, Octubre, Noviembre, Diciembre, Enero, Febrero, - Marzo y Abril), temperaturas que inciden para un desarrollo-vegetativo moderado y una prolongación del ciclo agrícola -- del cultivo comparado con siembras hechas durante el ciclo - primavera-verano o en otras zonas durante el ciclo otoño - invierno. Estas temperaturas son benéficas además, porque condicionan la dinámica poblacional de muchas plagas de insectos haciéndolas menos agresivas como: chupadores (mosquita blanca y pulgones), minadores, etc. además son inexistentes- la araña roja y trips que constituyen un verdadero problema- en otras zonas. (2)

Fisiológicamente tenemos que el cultivo de chile requiere de temperaturas mayores a los 15°C, tanto para germinar - como para no detener su desarrollo vegetativo, lo cual se -- cumple como podemos ver en el Cuadro de Normales Climatológicas página 44, y el Cuadro Fenológico (7.2.5). Ahora bien, las temperaturas máximas y mínimas llegan a tocar niveles in convenientes para el cultivo, sin embargo los promedios de -

---

1. Normales Climatológicas (1941-1970) Estación Río Blanco, S.A.R.H., 1988.

2. Experiencia personal como agricultores.

las mismas se mantienen en niveles muy cercanos a los requeridos por el cultivo, ver Cuadro de Normales Climatológicas y Requerimientos Térmicos, página 44.

#### 6.1.1.4 Insolación.

De este punto tampoco existen datos, ya que no hay heliógrafo en ninguna de las dos estaciones, sin embargo, basándonos en los días nublados reportados en los datos normales climatológicas<sup>(1)</sup>, podemos afirmar que no es muy intensa ni frecuente, lo cual es beneficioso pues no se presentan quemaduras en los frutos, provocadas por este fenómeno.<sup>(2)</sup>

A continuación presentamos la insolación astronómica - por latitud.

CUADRO No. 6 DURACION ASTRONOMICA DE LA INSOLACION PROMEDIO MENSUAL, EN HORAS Y DECIMAS

| LAT.<br>N | ENE. | FEB. | MZO. | ABR. | MAYO | JUN. | JUL. | AGO. | SEP. | OCT. | NOV. | DIC. |
|-----------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 19°       | 11.1 | 11.5 | 12.0 | 12.6 | 13.0 | 13.2 | 13.1 | 12.8 | 12.3 | 11.7 | 11.2 | 11.0 |
| 18°       | 11.1 | 11.5 | 12.0 | 12.6 | 13.0 | 13.2 | 13.1 | 12.7 | 12.3 | 11.7 | 11.3 | 11.0 |

FUENTE: Elementos de la Agrometeorología Cuantitativa. (Ortiz, 1987).

El chile es considerado como un cultivo con fotoperiodo corto a neutro, ver página 74 y considerando a (Wilsie,-

<sup>1</sup>. Normales Climatológicas (1941-1970) Estación Río Blanco, SARH, 1988.

<sup>2</sup>. Experiencia personal como agricultores.

1966) citado por (Ortiz, 1987), que reporta que un día corto es menor a 12 horas, un neutro de 12-14 horas y un día largo mayor a 14 horas, tenemos que nuestra zona de estudio presenta fotoperíodo neutro en primavera-verano y fotoperíodo corto en otoño-invierno (ver cuadro No. 6) que en la época en la que se establece nuestro cultivo aunque alcanza -- a recibir la influencia de la primavera y su fotoperíodo -- neutro durante la cosecha. Hemos visto que en nuestra zona se prolonga hasta por más de 20 días el ciclo vegetativo -- del Chile, comparado con otras zonas donde lo siembran, debido seguramente a la época de siembra que determina un fotoperíodo corto y temperaturas más frescas originadas por las condiciones fisiográficas.<sup>(1)</sup>

#### 6.1.1.5 Vientos.

Los vientos dominantes provienen principalmente del -- "NE" y en menor proporción del "SW", presentándose con mayor intensidad y frecuencia en el mes de febrero, con una velocidad máxima de 43.2 Km/hr.<sup>(2)</sup>, sin embargo nunca han presentado daños en los cultivos por lo que no consideramos -- conveniente el establecimiento de barreras rompevientos. -- Los vientos favorecen la polinización.<sup>(1)</sup>

---

1. Experiencia personal como agricultores.

2. S.A.R.H. Distrito de Desarrollo Rural, de Fortín, Ver.

#### 6.1.1.6 Heladas y Granizadas.

Estos son los puntos más importantes que hay que considerar para el establecimiento del cultivo y sobre los cuales se proponen alternativas para disminuir su efecto en el punto 7.4; nos basaremos para su análisis en el Cuadro de Normales Climatológicas<sup>(1)</sup>. En el punto relacionado con la frecuencia de elementos y fenómenos especiales nos revelan la presencia de heladas en los meses de Noviembre, Enero y Febrero con una baja frecuencia; una en Enero, dos en Febrero y una en Noviembre durante 24 años de observación (ver anexo 12.4), sin embargo no olvidemos que en este parámetro la zona está también influenciada por los fenómenos reportados por la Estación Acultzingo con temperaturas más frías reportando heladas en; Enero, Febrero, Marzo, Abril, Mayo, Octubre, Noviembre y Diciembre, con una frecuencia de; 63 en Enero, 42 de Febrero, 9 de Marzo, una en Abril, Mayo y Octubre, 19 en Noviembre y 36 heladas en Diciembre durante 22 años de observación (Anexo 12.4). No obstante detectamos muchas irregularidades en los eventos reportados por esta Estación, por lo que consideramos más representativa nuestra experiencia personal donde manifestamos que se presentan de 3-5 heladas en 2 de cada 5 años, su intensidad es variable. Dependiendo de ésta y de la humedad relativa existente ocurren 2 tipos; las negras cuando la humedad relativa es baja y cuyos

---

<sup>1</sup> Normales Climatológicas (1941-1970) Estación Río Blanco, SARH, 1988.

daños son excesivamente severos, y las blancas que por el contrario se presentan con humedades relativas altas y se manifiestan con escarcha. En los dos casos este fenómeno es debido a la invasión de masas de aire frío, por lo que sus efectos son localizados y zonales. Las áreas más protegidas son las laderas, las riberas de ríos, arroyos y canales, así como las áreas cercanas a las arboledas. El granizo se presenta en Enero y de Abril hasta Agosto, para nosotros son importantes los que se presentan en Enero, Abril y Mayo, que es cuando nuestro cultivo está establecido; durante el primer mes se encuentra en estado de plántula y en los dos restantes estamos en las etapas finales del corte, sin embargo su frecuencia es baja; 2 en Enero, 3 en Abril y 2 granizadas en Mayo durante un período de 24 años de observación. Nosotros manifestamos que se presenta una granizada cada 7 años. (1)

(Romo, 1985) citado por (Ortiz, 1987) propuso como criterio para meses libres de heladas el valor de probabilidad del 5%, y la probabilidad mensual se calcula con la fórmula siguiente:

$$\text{Probabilidad (\%)} = \frac{\text{Número de días con heladas}}{\text{Años de Observación}} \times \frac{100}{\text{--}}$$

de donde tenemos, para las estaciones referidas en los meses con presencia de heladas, la siguiente probabilidad en %:

1. Experiencia personal como agricultores e información obtenida mediante entrevista directa con productores.



## Río Blanco.

| Enero | Febrero | Noviembre |
|-------|---------|-----------|
| 0.16  | 0.33    | 0.16      |

## Acultzingo.

| Ene.  | Feb. | Mzo. | Abr. | Mayo | Oct. | Nov. | Dic. |
|-------|------|------|------|------|------|------|------|
| 13.00 | 8.63 | 1.81 | 0.18 | 0.18 | 0.18 | 3.90 | 7.40 |

## 7. CULTIVO DE CHILE POBLANO

## 7.1 GENERALIDADES DE LA PLANTA.

En México y en parte de Centroamérica se utiliza el término de chile para definir a diversas especies del género -- (Capsicum); así mismo, en el Caribe el término más usado es ají; en Sudamérica a los frutos picantes se les llaman ajíes y a los dulces pimientos; en España se utiliza el término pimiento para los frutos dulces y el de guindilla para los picantes; en Bolivia a los frutos picantes se les llama rocoto, (Murillo, 1989).

Piovano (1963), plantea que no hay duda del origen americano del chile. Por su parte Bailey (1977), concretiza -- diciendo que el chile es originario de México y algunas re-- giones de Centroamérica y Sudamérica. En Vavilou (1951), en contramos que la especie (Capsicum annuum, L.) se considera -- originaria del genocentro "Mexicano-Centroamericano", que -- comprende centro y sur de México, Belice, Guatemala, El Salvador, Nicaragua y el noroeste de Costa Rica; la especie -- (Capsicum frutescens, L.) se considera originaria del geno-- centro "Mexicano-Centroamericano" y del genocentro "Sudameri-- cano", concretamente del sub-centro "Peruviano-Ecuatoriano-Boliviano".

Existen otras especies como la (C. pubescens, R.), la (C. pen-- dulum, wild), y la (C. sinense), en la mayoría de los cuales

México figura también como centro de origen. En la actualidad se encuentran chiles en estado silvestre desde México - hasta el norte de Chile, pero sobre todo en México, en donde se mencionan más de 100 tipos diferentes de chile, por lo que algunos autores consideran que el centro primario -- del chile es México y como secundario Los Andes. (Murillo, 1989).

En lo que no presenta dudas es con respecto al lugar - de domesticación. México se considera el lugar donde se -- produjo hace aproximadamente 5,000 años, existiendo indicios que revelan una antigüedad de 10,000 años en el uso de esta planta por recolección, (Rzedowski y Equihua, 1987). De manera que el chile fue de las primeras plantas domesticadas en México, junto con: maíz (zea mays, L.), alegría (Amaranthus leucocarpus, wats.), calabaza (Cucurbita moschata, -- Duch.) y frijol tepari (Phascolus acutifolius). Incluso -- (Long 1984), reporta que se especula de que fue el chile la planta que primero se domesticó en México. (Murillo, 1989).

Durante la Conquista, el chile fue motivo de interés - para los españoles, pues estaba integrado a la dieta de los "indios" forzando parte de muchos platillos, siendo consumi do en muy diversas formas y por todos los estratos sociales existentes, incluso existía una clasificación de los mismos basada en su pungencia. (Murillo, 1989).

El chile fue llevado a Europa por los españoles y se -

empezó a cultivar en España, luego pasó a Portugal y de ellos a toda Europa y la India, de donde se redistribuyó a todo el lejano Oriente. Fue en Europa donde se inició su mejoramiento genético, fundamentalmente de los chiles grandes y poco picantes. En la actualidad es una de las hortalizas más populares en el mundo, pero sobre todo en América Latina. México ocupa actualmente el segundo lugar en producción general de chile, superado tan sólo por China; en chile seco ocupa el primer lugar y en cuanto a chile verde o fresco el sexto lugar. (Murillo, 1989).

A nivel nacional es una de las hortalizas más importantes; se consumen alrededor de 100 clases diferentes de fruto; es la hortaliza más frecuentemente consumida (consumo diario); ocupa el primer lugar en cuanto a superficie, tomando en consideración consumo fresco y seco; en cuanto a volumen de producción ocupa el tercer lugar después del tomate rojo (Lycopersicon esculentum, Mill.) y la papa (Solanum tuberosum, L.). En cuanto a valor de la producción ocupa el noveno lugar general (cultivos anuales y perennes), superado por: maíz (Zea mays L.), sorgo (Sorghum vulgare, Pers.), trigo (Triticum aestivum, L.), caña de azúcar (Sacharum officinarum, L.), alfalfa (Medicago sativa, L.), algodón (Gossypium hirsutum L.), tomate rojo (Lycopersicon esculentum, Mill.) y frijol (Phaseolus vulgaris, L.). (Murillo, 1989).

La evolución del cultivo en la República Mexicana, en -

cuanto a su superficie, es que la del chile seco tiende a -- disminuir y la del verde a incrementarse, como puede apreciarse en el siguiente:

CUADRO No. 7  
EVOLUCION DEL CULTIVO DE CHILE VERDE EN MEXICO  
( SUPERFICIE, RENDIMIENTO Y PRODUCCION )

| AÑO   | SUPERFICIE  | RENDIMIENTO  | PRODUCCION   |
|-------|-------------|--------------|--------------|
| 1975  | 40,189 Has. | 7,000 Kg/Ha. | 273,149 Ton. |
| 1977  | 49,821 Has. | 9,700 Kg/Ha. | 481,682 Ton. |
| 1979  | 57,909 Has. | 8,600 Kg/Ha. | 497,718 Ton. |
| 1981  | 45,398 Has. | 8,900 Kg/Ha. | 404,796 Ton. |
| 1983  | 48,471 Has. | 9,300 Kg/Ha. | 449,424 Ton. |
| 1985  | 79,329 Has. | 8,359 Kg/Ha. | 663,082 Ton. |
| 1988* | 81,000 Has. | 9,642 Kg/Ha. | 771,000 Ton. |

Fuente: SARH-DGEA (DGEIES), 1982-1989. Econotecnia Agrícola No. 9 y Valorización de la Producción Agrícola.

\*: Estimación.

El chile se produce en todos los estados de la República Mexicana, pero los más importantes en chile fresco durante 1985, fueron los que se presentan en el siguiente cuadro:

CUADRO No. 8  
PRINCIPALES ESTADOS PRODUCTORES DE CHILE VERDE EN 1985

| No. | ESTADO     | SUPERFICIE  | RENDIMIENTO   | PRODUCCION   |
|-----|------------|-------------|---------------|--------------|
| 1.  | Sinaloa    | 9,393 Has.  | 14,926 Kg/Ha. | 140,204 Ton. |
| 2.  | Chihuahua  | 5,449 Has.  | 22,070 Kg/Ha. | 120,260 Ton. |
| 3.  | Veracruz   | 10,885 Has. | 7,072 Kg/Ha.  | 76,978 Ton.  |
| 4.  | Nayarit    | 4,703 Has.  | 11,819 Kg/Ha. | 55,587 Ton.  |
| 5.  | Guanajuato | 5,468 Has.  | 8,422 Kg/Ha.  | 46,052 Ton.  |
| 6.  | Zacatecas  | 19,309 Has. | 1,613 Kg/Ha.  | 31,153 Ton.  |
| 7.  | S. L. P.   | 3,370 Has.  | 8,957 Kg/Ha.  | 30,185 Ton.  |
| 8.  | Oaxaca.    | 3,121 Has.  | 9,478 Kg/Ha.  | 29,582 Ton.  |
| 9.  | Hidalgo.   | 2,900 Has.  | 7,572 Kg/Ha.  | 21,960 Ton.  |

Continúa.

(Cont. Cuadro 6: Principales Estados Productores de Chile...)

| No. ESTADO          | SUPERFICIE         | RENDIMIENTO         | PRODUCCION          |
|---------------------|--------------------|---------------------|---------------------|
| 10. Sonora          | 1,998 Has.         | 9,424 Kg/Ha.        | 18,829 Ton.         |
| 11. Michoacán       | 1,542 Has.         | 9,160 Kg/Ha.        | 14,125 Ton.         |
| <b>TODO MEXICO:</b> | <b>79,329 Has.</b> | <b>8,359 Kg/Ha.</b> | <b>663,082 Ton.</b> |

FUENTE: SARH-DGEIES (1988). Anuario Estadístico de la Producción Agrícola Nacional, 1985. SARH-DGEIES, México

SARH-SII (1989), reporta que para el año 1988, el estado de Michoacán no destacó en la producción de chile verde, teniendo producciones importantes, los mencionados en el cuadro anterior, además de Jalisco, Coahuila y Durango. La superficie sembrada en el año de 1988, se mantuvo con respecto a la de 1985, pues fue de aproximadamente 80 mil hectáreas, con una producción de 700 mil toneladas. De los principales estados productores de chile verde tenemos que se distribuyen por subciclos como sigue:

OTOÑO-INVIERNO: Sinaloa, Veracruz, Sonora, Oaxaca, Nayarit y Jalisco.

PRIMAVERA-VERANO: Chihuahua, Guanajuato, San Luis Potosí, Hidalgo, Zacatecas, Durango y Coahuila.

Para entrar de lleno con el tema relacionado con el tipo de chile que nos ocupa, a continuación presentamos el siguiente cuadro donde se establece la superficie ocupada por-

cada tipo y que nos revela que el ancho, es el más sembrado en la República, lo cual se reafirma si le sumáramos el chile mulato que se incluye en el tipo de chile conocido como poblano:

CUADRO No. 9  
TIPOS DE CHILE,  
AREA SEMBRADA Y VOLUMEN DE PRODUCCION.  
(I.N.I.A., 1982)

| No.    | TIPO DE CHILE                    | SUPERFICIE  | RENDIMIENTO                           | PRODUCCION                          |
|--------|----------------------------------|-------------|---------------------------------------|-------------------------------------|
| 1.     | Ancho                            | 16,400 Has. | 10,000 Kg/Ha. (v)<br>1,300 Kg/Ha. (s) | 164,000 Ton.<br>21,320 Ton.         |
| 2.     | Jalapeño                         | 15,500 Has. | 7,600 Kg/Ha. (v)                      | 114,000 Ton.                        |
| 3.     | Serrano                          | 15,130 Has. | 11,120 Kg/Ha. (v)                     | 168,246 Ton.                        |
| 4.     | Mirasol                          | 14,000 Has. | 1,400 Kg/Ha. (s)                      | 19,600 Ton.                         |
| 5.     | De exportación<br>(tipos dulces) | 8,700 Has.  | 16,000 Kg/Ha. (v)                     | 139,200 Ton.                        |
| 6.     | Mulato                           | 4,480 Has.  | 1,300 Kg/Ha. (s)                      | 5,824 Ton.                          |
| 7.     | Pasilla                          | 3,080 Has.  | 1,100 Kg/Ha. (s)                      | 3,388 Ton.                          |
| 8.     | Costeño                          | 2,000 Has.  | 1,000 Kg/Ha. (s)                      | 2,000 Ton.                          |
| 9.     | De árbol y Cora                  | 700 Has.    | 1,500 Kg/Ha. (s)                      | 1,050 Ton.                          |
| 10.    | Habonero                         | 500 Has.    | 3,000 Kg/Ha. (v)                      | 1,500 Ton.                          |
| 11.    | Otros chiles.*                   | 1,000 Has.  | VARIABLE                              | NO ESTIMADO                         |
| TOTAL: |                                  | 81,490 Has. |                                       | 586,946 Ton. (v)<br>31,862 Ton. (s) |

\* Otros chiles incluye: cascabel, catarina, morita, ca  
rricillo, perón, bolita, pico de paloma, puya, serra  
nito, de agua y mora.

(v) = Rendimiento en verde. (s) = Rendimiento en seco.

Fuente: Tomado del Programa de Chile de INIA-SARH, 1984.

A continuación veremos las más importantes regiones productoras de los tipos de chile conocidos como poblano.

El chile ancho y sus similares (mulato, miahuateco, de chorro y de ramos), se producen principalmente en: Zacatecas Durango, Aguascalientes, norte de Guanajuato y altos de Jalisco, y en menor grado: Costa de Nayarit, Puebla, Coahuila y Sonora. (Murillo, 1989). Como podemos apreciar la región que nos ocupa —que pertenece al estado de Veracruz—, no figura como región productora de importancia, y ésto es debido a que los volúmenes producidos no rebasan las 300 toneladas, —además de que como la mayoría se comercializa en Puebla, que a su vez lo canaliza al Distrito Federal si es que no lo consume totalmente, los registros le han de asignar a este estado la pequeña producción de Tecamalucan.

A continuación presentamos información detallada de las regiones productoras de chile poblano:

- En el estado de Zacatecas, el chile ancho y sus similares se producen en Loreto, Fresnillo, Calera y Jalpa. Se cultivan en el subciclo primavera-verano, destinándose principalmente al consumo en seco. Las variedades más importantes son: "Esmeralda", "Verdeño", "San Luis Potosí", "Criollo mulato" y "San Luis de la Paz". (Murillo, 1989).

- En el estado de San Luis Potosí, estos tipos de chi-



le se producen en el altiplano, en Río Verde, Villa de Arriaga, Villa de Reyes, Pedro Montoya y Cuauhtémoc, se cultivan en el subciclo agrícola primavera-verano; las variedades más importantes son: "Esmeralda", "San Luis-Potosí", "Verdeño" y "San Luis de la Paz". (Murillo, -- 1989).

- En el estado de Aguascalientes, estos tipos de chile se producen principalmente en Pabellón, Rincón de Ramos, Villa de Juárez, y San Francisco de Ramos. Se siembran en el subciclo de primavera-verano y las variedades más importantes son: "Esmeralda", "Verdeño", "Mulato criollo" y "Flor de Pabellón".

- En la región norte de Guanajuato, comprende los municipios de San Felipe, San Luis de la Paz, Dolores Hidalgo y San José Iturbide. Se produce en el subciclo agrícola primavera-verano; destacando las variedades: "Esmeralda", "Verdeño", "Roque", "Ancho Criollo" y "de Chorro". (Murillo, 1989).

- Los altos de Jalisco, es una región agrícola importante en la producción de chile ancho y sus similares; esta región comprende: Ojuelos, Encarnación de Díaz, -- Teocaltiche y Yahualica. Se produce durante el subciclo agrícola primavera-verano y las variedades más importantes son: "Mulato Criollo", "Verdeño" y "Esmeralda". (Murillo, 1989).

- En el estado de Durango, el chile ancho se cultiva principalmente en las localidades de Vicente Guerrero, Suchil, Nombre de Dios y Poamas. Se cultiva en el ciclo agrícola primavera-verano y la variedad más importante es la "Esmeralda". (Murillo, 1989).

- En la región de la costa de Nayarit, se produce chile ancho en las localidades de Tuxpan, Santiago Ixcuintla y Rosa Morada, en el subciclo agrícola de otoño-invierno. Las variedades más importantes son: "Verdeño", "Criollo San Luis" y "Flor de Pabellón".

- En el estado de Puebla, se produce tanto el chile mulato que aquí recibe el nombre de poblano y el miahuateco que también se llama "chile cenizo". Las localidades más importantes en la producción son: Miahuatlán, Tehuacán, Teonatepec, Tepanco, Guayacatepec y Pino Suarez; tanto en otoño-invierno como primavera-verano. Las variedades más importantes son: "Ancho Criollo", "Miahuateco" y "Mulato Criollo". (Murillo, 1989).

- En el estado de Coahuila, el chile ancho se produce en Zaragoza, Allende, Morelos y Villa Unión; y el chile de Ramos en Ramos Arizpe; se producen fundamentalmente en primavera-verano y las variedades más importantes son: "Esmeralda", "Verdeño" y "Criollo de Ramos". (Murillo, 1989).

- En Sonora, el chile ancho se produce en Huatabampo, Guaymas y Empalme, en el subciclo agrícola primavera-verano y las variedades más importantes son: "Esmeralda" y "Verdeño". (Murillo, 1989)

(Murillo, 1989) nos reporta sólo dos zonas productoras en el subciclo otoño-invierno, Costa de Nayarit y Puebla, -- sin embargo la información de mercado nos indica que hay producciones provenientes de Sinaloa y producciones tempranas de San Luis Potosí y Jalisco que llegan a ser competidoras con nuestra zona (Acultzingo, Ver.). Por otro lado, Puebla difícilmente puede ser productora en otoño-invierno ya que en la mayoría de las regiones reportadas se presentan heladas durante esta época.<sup>(1)</sup>

#### Descripción de la planta.

La especie (Capsicum annuum L.), como su nombre latino lo indica, se comporta preferentemente como anual, aunque en climas cálido-húmedos puede comportarse como bianual o incluso como perenne. Su número cromosómico es de  $2n = 24$  cromosomas. El tipo que nos ocupa (ancho, mulato, miahuateco, -- etc.) es una planta herbácea con alturas que fluctúan entre los 60-100 cm., con hábitos de crecimiento erecto, con folia

<sup>1</sup>. Información proporcionada por los principales comerciantes de chiles-poblanos en Central de Abasto, México y Puebla; Sr. Erasmo Hernández y Salomón Rodríguez, y experiencia personal como agricultores.

je vigoroso, color verde oscuro y brillante, con hojas alternas, simples, sin estípulas, de bordes lisos y formas ovadas u oblongas. El diámetro del follaje es de alrededor de 60 cm. con hojas de 10 cm. de longitud, pudiendo ser más grande y vigoroso en variedades criollas. La forma de su follaje es de tipo vaso abierto y sus primeras ramificaciones aparecen desde los primeros 8 cms. de altura. (Murillo, 1989)

Flores.- Presenta flores axilares, hermafroditas, solitarias y de color blanco verdoso o blanco cremoso, cáliz persistente cinco-partido. Corola gamopétala, pentalobulada, - cinco estambres, insertados en el tubo de la corola y alternos con los lóbulos de esta; con dehiscencia longitudinal -- o por poros, ovario sentado sobre un disco, bilocular, o dividido por falsos tabiques en 3-5 cavidades; óvulos numerosos, rara vez pocos, insertos en placentas parietales; estilo simple; estigma terminal bilobulado. (Murillo, 1989)

Fruto.- Es una baya sin pulpa que varía en longitud, - grosor y forma de acuerdo a la madurez fisiológica del fruto y a la variedad del mismo. Su consistencia es coriacea y -- puede adoptar formas cónicas, cilíndricas, globosas, acoronadas, etc. En cuanto a su longitud puede tener desde 10 cm. hasta más de 20 cm. Está ensanchado en su base en la cual - se observa una depresión o cajete, muy marcado en el tipo - mulato, y donde se inserta el pedúnculo casi siempre encorvado. A lo largo del cuerpo del fruto se distinguen acanalamientos

correspondientes con las paredes de los carpelos; el cuerpo del fruto finaliza en punta. El color de éste es verde oscuro, intenso y brillante en los tipos "ancho verdeño" y "mulato" y verde claro un tanto opaco en los tipos "Esmeralda" y "Miahuateco" cuando están inmaduros, adquiriendo colores amarillos, rojizas y café achocolatadas a medida que maduran. Su sabor picoso depende de la edad de la planta y el tipo de chile cultivado, siendo más picosos los frutos del tipo "Miahuateco" y "Verdeño", y cosechados en los últimos cortes. (Murillo, 1989)

Semillas.- Los frutos contienen muchas semillas de 5mm. de diámetro, planas y reniformes de color blanco amarillento. (Murillo, 1989)

Raíz.- Su sistema radicular es de tipo fibroso, poco profundo pero abundante; difícilmente emite raíces adventicias, por lo que su adaptación en el trasplante es más difícil que para el jitomate, esto es causa de necesidades de agua y nutrientes más elevados. (Murillo, 1989)

A continuación presentaremos las variedades más importantes del tipo "ancho" y sus similares, así como sus características:

- Esmeralda.
- Verdeño
- Flor de Pabellón.

- Roque.
- Milhuateco.
- De chorro.
- De Ramos.
- V-2.

### Chile ancho.

#### 1. Esmeralda.

Variedad liberada por el I.N.I.A. en 1963, adaptada -- para Guanajuato, Aguascalientes, San Luis Potosí, Zacatecas, Coahuila, Altos de Jalisco y Durango. La variedad Esmeralda tiene hábito de crecimiento erecto, con una altura de -- plantas superior a los 60 cm. (regularmente de 60 a 80 cm.), con la primera ramificación a los 8 cm., el follaje es vigo -- roso, de color verde oscuro, con un diámetro de 60 cm. y ho -- jas grandes (10 cm.). Es de ciclo vegetativo tardío, con -- aproximadamente 58 días a la floración; la cosecha para chi -- le poblano se puede realizar a los 110 días y para chile -- seco a los 145 días.

Los frutos de esta variedad son abundantes los que se -- localizan de la parte media a la parte baja de la planta; -- la maduración es más o menos concentrada, por lo que se rea -- lizan sólo dos cortes; la coloración en verde es verde esme -- ralda brillante y al madurar cambia a café claro, café oscu -- ro y rojo oscuro, con muy grandes (8x14-18 cm.), con un peso -- unitario en seco de 14 gr., con pedúnculo de 6 cm. con cajete

bien pronunciado; presentan dos lóculos, paredes gruesas - - (3-4 mm.), son lisos con leves ondulaciones, los que al madurar se vuelven rugosos; la relación peso fresco/seco es de - 7:1, produciendo un promedio de 15 frutos por planta. Se -- consume tanto en estado inmaduro como en seco. (Murillo, 1989)

## 2. Verdeño.

Varietal liberada por el I.N.I.A. en 1963, con adaptación para Aguascalientes, Guanajuato y San Luis Potosí. Es una variedad con plantas, de tamaño mediano a grande (60 a - 70 cm. de altura), con color de follaje verde oscuro, vigoroso, cubriendo un diámetro de 55 a 60 cm., con hojas de tamaño mediano (8 cm.); las ramas forman un follaje de tipo vaso abierto, las que producen frutos en todas las ramas y estos no tocan el suelo. Tiene ciclo vegetativo intermedio (100 - días a la cosecha en verde y 136 días a la cosecha en seco), la floración se presenta a los 53 días, la primera ramificación a una altura de 8 cm.; la producción es más o menos con centrada, por lo que regularmente se llevan a cabo 2 cortes.

Los frutos son de forma cilíndrica, los frutos inmadu-- ros son de tamaño mediano (8 cm. de ancho y de 12 a 16 de - largo), con pedúnculo de 5 cm., con paredes delgadas (2 a 3 - mm.), presenta de 2 a 3 lóculos, con poco cajete y un peso - unitario en seco de 12 gr.; la epidermis es lisa-ondulada -- cuando verde, y rugosa al madurar; de color verde oscuro cuan tiernos, y verde oscuro al madurar; la relación peso fresco/

seco es de 8:1, con 12 frutos por planta. Apta para consumo fresco y seco. (Murillo, 1989)

### 3. Flor de Pabellón.

Variedad liberada por el I.N.I.A. en 1963, adaptada para Aguascalientes, Guanajuato y San Luis Potosí. La planta de esta variedad tiene un hábito de crecimiento erecto, con una altura de 50 a 70 cm. y la primera ramificación a los 12 cm.; el follaje es vigoroso, de color verde claro, con hojas grandes (10 cm.), con una cobertura de 50 a 55 cm.; de ciclo vegetativo intermedio (51 días a la floración, 108 días a la cosecha en verde y 136 días a la cosecha en seco), la producción es concentrada, por lo que regularmente se hacen dos -- cortes.

Los frutos son de forma cilíndrica, con dimensiones de 6x12-16 cm., con pedúnculos de 4.5 cm., 2 lóculos, poco caje te, con paredes delgadas (2 a 3 mm.), la epidermis lisa-cerosa, de color verde oscuro cuando tiernos y rojo intenso al madurar. La relación peso fresco/seco es de 5:1, con una -- una producción por planta de 11; apta tanto para el consumo fresco como en seco.

De este tipo de chile existen muchas variedades criollas como son: Criollo San Luis de la Paz, Criollo Aguascalientes, Criollo San Luis Potosí, etc.

Tipos muy similares al ancho son: chile mulato, chile -



miahuateco, chile de chorro y chile de Ramos, los que a continuación describiremos. (Murillo, 1989).

#### 4. Roque.

Varietad de chile mulato liberada por el I.N.I.A. en 1964, adaptada para Guanajuato, Jalisco y Aguascalientes. Las plantas de esta variedad son vigorosas, de porte mediano que presenta brotes entre el suelo y la primera ramificación, la cual regularmente se presenta a los 15 cm. de altura, característica muy favorable, ya que los frutos no tocan el suelo; es ciclo vegetativo intermedio (la floración se presenta entre los 50 y 60 días después del trasplante, la cosecha en verde entre los 100 y 110 días y la cosecha en seco es a los 135 días.).

Los frutos son de tamaño mediano (8x12 cm.), de paredes gruesas, de color verde oscuro cuando tiernos y rojo achocolatados al madurar, con epidermis lisa en verde y rugosa al madurar; la forma es cónica alargada. Preferentemente consumo en seco. Una variedad muy similar es V-2, liberada por el I.N.I.A. en 1962, adaptada para Guanajuato, Aguascalientes y San Luis Potosí. (Murillo, 1989)

#### 5. Chile Miahuateco.

Tipo de chile que a diferencia del mulato, se utiliza casi exclusivamente como chile verde, para los chiles rellenos o en rajadas. Las plantas de este tipo son muy parecidas a las del ancho, pero los frutos son angostos y poco más - -

alargados, más picantes, sin cajete; de color verde claro -- cuando tiernos y de color rojo o rojo café al madurar. Se -- cultiva exclusivamente en el estado de Puebla. (Murillo, 1989)

#### 6. Chile de Chorro.

El nombre de este chile se deriva del hecho de que se -- cultiva exclusivamente a nivel de huerto familiar y las plan-- tas se reigan individualmente ("a chorro"). El hábito de -- crecimiento de la planta es de que el tallo se bifurca, dan-- do el aspecto de un árbol pequeño; se ramifica más que el -- chile ancho, pero con las hojas más pequeñas y de color ver-- de claro. Los frutos tienen la forma del chile ancho, pero -- más grandes, de color verde claro, casi amarillento y de sa-- bor más picante que en el ancho. Este chile se cultiva ex-- clusivamente en el norte de Guanajuato y el estado de Duran-- go; se consume únicamente en fresco. (Murillo, 1989)

#### 7. Chile de Ramos.

Este tipo es muy similar al ancho, pero con frutos más-- grandes y más picantes, cuyo consumo es exclusivamente en -- fresco y se le cultiva únicamente en Ramos Arizpe, Coahuila, para abastecer la demanda de Monterrey principalmente. (Muri-- llo, 1989)

#### 8. Variedad V-2.

Variedad liberada por el I.N.I.A. en 1962. Esta varie-- dad presenta follaje abundante y vigoroso, con porte de me-- diano a alto (60 a 80 cm.), de ciclo vegetativo tardío (la --

cosecha de los frutos maduros se lleva a cabo a los 145 días después del trasplante); produce frutos grandes, generalmente de 12 a 18 cm. de largo, por 6 a 8 cm. de ancho; el cajete está bien marcado, el color es verde muy oscuro cuando -- tiernos y café oscuro al madurar, se puede consumir en fresco o en seco. (Murillo, 1989)

Clasificación taxonómica.

|              |   |                  |
|--------------|---|------------------|
| Reino        | : | Vegetal          |
| División     | : | Spermatophyta    |
| Subdivisión: |   | Angiospermae     |
| Clase        | : | Dicotyledoneae   |
| Orden        | : | Tubiflorae       |
| Familia      | : | Solanaceae       |
| Género       | : | Capsicum         |
| Especie      | : | Annum            |
| Variedad     | : | Grossum, Bailey. |
| Botánica     |   |                  |

Una aportación muy importante en la taxonomía del Chile es la de Bailey en relación a las variedades botánicas en -- donde se tiene la siguiente caracterización morfológica de -- las variedades Grossum: Las plantas tienen poco desarrollo -- (poca altura), los frutos son grandes (los más grandes de to -- dos los chiles), menos picantes, regularmente huecos, con -- "cajete" en la base (generalmente), las paredes son gruesas, asurcadas o arrugadas; de forma oblonga, cuadrada, acampanada o como el tomate o la manzana; de color verde obscuro o --

achocolatado al madurar. Pertenecen a esta variedad los chiles: "Ancho", "Mulato", "Bell", "Maxibell", "Morrón o Perfecto", "Miahuateco", "De Ramos", "De Chorro" y probablemente el "Jalapeño". (Murillo, 1989)

#### Cualidades nutricionales:

El chile es la hortaliza que mayor contenido de vitamina "C" (ácido ascórbico) tiene en relación al resto de las hortalizas, incluso tiene un contenido de más del doble en comparación con los cítricos. Tiene elevados contenidos de vitamina "A" (retinol), comparándolo con la zanahoria, los chiles secos tienen un mayor contenido de dicha vitamina. Contiene además, vitaminas del complejo "B", vitamina "E" y algunos minerales. El contenido vitamínico se incrementa con la maduración hasta cierto punto. Es decir, no debe estar excesivamente maduro. La conservación en fresco mantiene su contenido vitamínico, pero la congelación y la exposición excesiva al medio ambiente disminuyen considerablemente el contenido. (Murillo, 1989)

El chile posee dos alcaloides: La capsicina ( $C_{18}H_{27}NO_3$ ) responsable del sabor picante de los frutos. Esta sustancia se encuentra más concentrada en la placenta (las venas), luego en la parte carnosa, las semillas y, por último, en la "cáscara". El otro alcaloide es la capsantina, responsable -

Jel color rojo, que se manifiesta más al diluirla en grasa.-  
(Murillo, 1989)

### U s o s .

El chile poblano y sus similares es utilizado para el consumo alimenticio directo, tanto en seco como en fresco, - las formas en que se aprovecha son: crudo, cocido, frito o - industrializado en forma de pastas para adobo, mole o pipián.  
(Murillo, 1989)

## 7.2 FENOLOGIA.

Fenología es un concepto que se emplea específicamente para cultivos de temporal, sin embargo bien puede extenderse a otros sistemas de producción agrícola bajo riego. Se debe de considerar que cada especie de plantas para poder tener un desarrollo óptimo, necesita paralelamente condiciones ambientales particulares. En el caso de las plantas de interés agronómico, además de un buen desarrollo vegetativo, interesa el rendimiento de los órganos utilizados como alimento.

Las plantas, a lo largo de su ciclo vegetativo, deben de pasar por distintas fases; para alcanzar cada una de ellas, necesitan cantidades específicas de calor, luz y agua como factores principales y nutrientes así como estados fitosanitarios adecuados como factores secundarios pero no menos in-

dispensables. Dependiendo de la magnitud y distribución con que se presenten cada una de ellas, el ciclo vegetativo y el rendimiento se verán aumentados o disminuidos.

Por todo lo anterior consideramos necesario manejar la fenología como componente y factor de estudio en el presente trabajo.

### 7.2.1 Condicionantes climáticas.

#### Necesidades ambientales.

Los requerimientos de temperatura del chile son mayores a los del jitomate, por lo que la elección del lugar y la fecha de siembra, es más restringida; pero se adapta perfectamente desde el nivel del mar hasta los 2,000 msnm; aunque el chile perón se desarrolla en alturas superiores. En consecuencia los chiles deben sembrarse en aquellos lugares que tengan un período libre de heladas de 3 a 4 meses en los chiles secos y de 5 a 6 en los verdes. En términos generales podemos hacer una clasificación en relación a la adaptación a la temperatura:

- Chiles de clima cálido: serrano, jalapeño, pico de paloma, Chiapas, Tabasco, piquín, chiltepín, habanero, bell, cahua, skat-ic, mach-ic, xmaha, costeño, Cayena, caloró, cubanello, Fresno, húngaro, banana y Anaheim.
- Chiles de clima templado con verano cálido: ancho,-

mulato, de Ramos, de chorro, mahuateco, murrón, pasilla, guajillo, puya, tornachile, catarina, mora, morita, de árbol, celeste, cascabel, bolita carricillo y ornamental.

- Chiles de clima semifrío: perón.

Guenkov (1983), Casseres (1984) y Messiaen (1979), consideran que para que la semilla de chile germine se requieren temperaturas superiores a los 15°C, con un rango óptimo de 18.3 a 32°C; para el desarrollo vegetativo se requieren de cuando menos temperaturas de 15°C (con excepción del chile perón, que se desarrolla bien con temperaturas de 5 a 15°C por debajo de 13°C el crecimiento se detiene. En las fases de floración y fructificación, las temperaturas de 5-6°C y de 32-35°C hacen que los frutos no "cuajen" y se deformen, por polinización deficiente, en las temperaturas bajas el polen no se forma y en las elevadas se deshidrata perdiendo la viabilidad. La temperatura óptima para estas fases es de 21 a 32°C en temperatura diurna y de 16°C en temperaturas nocturnas. (Murillo, 1989).

El color de los frutos se manifiesta mejor a temperaturas de 18 a 24°C, a temperaturas superiores de 27°C el color se vuelve amarillento; a 18°C o menos, el mismo disminuye, y no se manifiesta a 13°C. (Murillo, 1989)

En cuanto a la intensidad lumínica, el chile es muy exi

gente. Guenkov (1983), reporta que el ciclo vegetativo es de 95 días cuando el cultivo se desarrolla en intensidades lumínicas de 30 mil luxes y de 188 días en presencia de 12 mil luxes, requiriendo un mínimo de 5,500 luxes para desarrollar las actividades fisiológicas. Salisbury (1982), considera al chile una planta de fotoperiodo de día corto lo cual se cumple perfectamente en la zona, sobre todo tipo "bell"; aunque algunos tipos se desarrollan bien con períodos luminosos de 12 a 15 horas. Choi et. al. (1982), como resultado de un trabajo de investigación, concluyen que los períodos luminosos de 7 horas, retardan la maduración de los frutos, el tamaño de los mismos es más pequeño y el número de semillas por fruto es menor, en comparación de los frutos cultivados con períodos luminosos normales, de las variedades México, Texas y Saegochu; mayormente si tal tratamiento es puesto en práctica al inicio de la floración y manifestándose menos cuando el tratamiento de día corto se establece 20 días después de iniciada la floración.

En consecuencia, se puede abundar diciendo que la luz (duración) es fundamental en el inicio de la floración; pues además de lo señalado líneas arriba, las semillas provenientes de los frutos desarrollados en períodos luminosos de 7 horas, no germinan o lo hacen deficientemente. (Murillo, 1989)

Edmond, Senn y Andrews (1981), consideran al chile una planta de fotoperiodo de día neutral, por lo que podemos con



signar que en cuanto fotoperíodo no hay suficiente investigación, pero que en términos generales el chile "bell" es de día corto y el resto probablemente de día neutral. En cuanto a intensidad lumínica se puede considerar que el óptimo es el 50% de la radiación solar de verano (25 a 40 mil luxes). (Murillo, 1989).

Los requerimientos de humedad están directamente relacionados con el sistema de raíces, el área foliar y la permeabilidad de las hojas; así como con la fase fenológica de la planta. Hedge (1987), concluye, en base a un experimento, que los porcentajes de 40 y 60 de la humedad del suelo aprovechable, no muestran diferencias significativas en relación a la cantidad de materia seca y al índice de cosecha, pero que con 40% se obtienen los mejores resultados. Guenkov (1983) reporta que la frecuencia del riego depende de la textura del suelo: cada 4-5 días en suelos ligeros, y cada 10 días en suelos pesados; el mismo autor citando a Popov (1949), -- consigna que los más altos rendimientos se obtienen con frecuencia de 3 días, con un rango que va de 3 a 10 días. Esta frecuencia tiene además los más bajos porcentajes de pudrición apical ("culillo") de los frutos. (Murillo, 1989).

De lo planteado hasta aquí, se puede concluir que el -- chile requiere de más riesgos que el jitomate; esto se debe a que las hojas del primero son más permeables y más anchas, con un sistema de raíces menos desarrollado; teniendo un co

escasa penetración de las raíces, favoreciéndose el desarrollo de hongos. El pH adecuado es el ligeramente ácido (5.5 a 6.8); con pH inferior a 5.5 hay necesidad de aplicar cal y con pH superior a 8, azufre. (Murillo, 1989)

Hedge (1987), concluye que los máximos rendimientos se obtienen con el 40% del agua disponible en el suelo y con dosis de Nitrógeno por encima de 120 Kg/Ha. (Murillo, 1989)

Todos los fenómenos o elementos climatológicos analizados en los capítulos 5 y 6, son condicionantes para el desarrollo del cultivo, pero aquí nos referiremos a los que de manera directa podrían afectar el desarrollo del mismo.

Las heladas son la principal condicionante para el cultivar; ya que se pueden presentar durante el ciclo vegetativo cuando la planta se encuentra en el terreno definitivo (noviembre a febrero), en las etapas de plántula, floración e inicio de fructificación, lo cual provocaría una pérdida irreversible sobre todo en las dos últimas etapas.

El granizo es el otro fenómeno meteorológico de importancia, pues se presenta aunque con poca intensidad y frecuencia durante el inicio del período lluvioso coincidiendo con la etapa de corte, lo cual originaría la caída de flores y frutos y con ello un daño severo a la planta.

Otro fenómeno de importancia secundaria es la humedad -

en el ambiente, propiciada por precipitaciones y nublados -- que fomenta la aparición de enfermedades fungosas.

En lo referente a las condicionantes edáficas, tenemos que los suelos con texturas pesadas (arcillosos), presentes en la parte baja del valle, retienen gran cantidad de humedad por mucho tiempo, lo que coadyuva a la aparición y ataque de hongos del suelo.

### 7.2.2 Condicionantes bióticas.

En este punto se consideran tanto los insectos participantes en la polinización como son: abejas, lepidópteros y - diversas especies himenópteras, así como plagas y enfermedades que a continuación detallamos:

#### Plagas del chile.

Las plagas que más frecuentemente se presentan en la zona y en las diferentes regiones productoras de chile en México, son las que a continuación se describen:

a) Barrenillo o picudo del fruto (Anthomonus eugenii, Cano).- La larva es la que ocasiona el daño en el fruto, -- alimentándose de la parte interna, pero principalmente de -- las semillas en formación, cuando el ataque es en las primeras fases de formación del fruto, éste se desprende con la -- consecuente disminución en la producción. Durante la floración la hembra deposita los huevecillos en la parte interna de los botones florales, de donde surgen larvas de color - -

blanco cremoso con cabeza café, las que se desarrollan en el interior del fruto, aquí mismo pupan y se transforman en - - adultos, los que al salir perforan las paredes, quedando visible un agujero, de donde le viene el nombre de barrenillo. (Murillo, 1989).<sup>(1)</sup>

b) Pulgón verde (Myzus persicae, Sulzer).- Los estados ninfales y los adultos ocasionan el daño en la planta al succionar (chupar) los jugos de las partes tiernas, arrugando las hojas por medio de la mielecilla que segregan. Los - adultos son de color verde pálido en forma de pera, presentándose generaciones con o sin alas (ápteros). Además del - daño que ocasionan a las partes tiernas de la planta, la importancia de esta plaga radica en que, sobre todo las formas aladas, son transmisores de enfermedades vírosas como enchiñamiento y mosaico. Una de las características de los pulgones es que se agrupan (forman colonias) en el envés de las - hojas y algunas veces hasta en los tallos tiernos. (Murillo, 1989).<sup>(1)</sup>

c) Conchilla verde (Diabrotica balteata, LeConte).- Este insecto es un pequeño escarabajo de color verde con 6 - manchas claras en las alas; el daño lo causa en las hojas -- (preferentemente las tiernas) en las que deja pequeñas perforaciones en forma rasgada; en ataques severos puede llegar -

---

1. Experiencia personal como agricultores.

ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA

a deshilar las hojas. (Murillo, 1989).<sup>(1)</sup>

d) Pulga saltona (Epitrix cucumeris, Marr.).- Esta plaga produce el daño fundamentalmente en las hojas tiernas, que consiste en pequeñas perforaciones o agujeros. El nombre de saltona le viene de la característica de que tiene patas exageradamente grandes, por lo que sus saltos son a distancia. (Murillo, 1989).<sup>(1)</sup>

e) Minador de la hoja (Liriomyza munda, Frick).- La hembra, que es una mosquita, deposita los huevecillos en el envés de las hojas, de los que salen pequeñísimas larvas, las que se introducen en los tejidos de las hojas, alimentándose de ellos y produciendo caminitos o minas, las que son fácilmente visibles; cuando el ataque es severo las hojas llegan a caer, totalmente desfiguradas. (Murillo, 1989).<sup>(1)</sup> Ver anexo 12.2.

f) Cusano soldado (Spodoptera exigua, Hübner).- Las larvas son las que ocasionan el daño en las hojas y algunas veces en los frutos. La palomilla hembra deposita los huevecillos en las hojas, los que cubre con una sustancia gris. De éstos emergen larvas de color verde pálido, que llegan a medir hasta 4.2 cm. de largo. Son muy voraces y el nombre le viene de que atacan en formación y de noche principalmente. Esta plaga no representa peligro para los agricultores de la zona. (Murillo, 1989).<sup>(1)</sup>

---

1. Experiencia personal como agricultores.

g) Diabrotica o doradilla (Diabrotica spp.).- Esta plaga es un coleóptero que en estado adulto llega a medir de 6- a 10 mm., de color caféclaro u oscuro, con puntos y franjas en las alas; se alimenta de las hojas y el daño es muy similar al ocasionado por la conchilla verde, pero de mayor tamaño las perforaciones. (Murillo, 1989).<sup>(1)</sup>

h) Mosquita blanca (Trialeurodes vaporariorum, Wast.). Esta plaga pocas veces llega a constituirse en un problema serio para el Chile, pero debido a que es transmisora de enfermedades virosas adquiere importancia relevante. La palomilla de 2 mm. de longitud de color blanco pone sus huevecillos en el envés de las hojas; los estados ninfales son los que ocasionan el daño al succionar los jugos de las partes jóvenes de las plantas, pero dado que el ataque es por cientos, algunas veces llegan a palidecer las hojas. (Murillo, 1989).<sup>(1)</sup>

i) Araña roja (Tetranychus schoenei, McGregor).- El ataque de esta plaga es en el envés de las hojas, alimentándose de los jugos de las mismas y produciendo amarillamientos acompañados de finas telarañas, las que pueden arrugar las hojas tiernas. Esta plaga no se presenta en la zona, probablemente por las temperaturas frescas y la humedad relativa alta. (Murillo, 1989).<sup>(1)</sup>

---

1. Experiencia personal como productores.

j) Gallina ciega o "nixticuil" (Phyllophaga spp).- La larva de color blanco sucio con cabeza rojiza-naranja o café, se alimenta de las raíces de las plantas jóvenes principalmente, lo que impide la absorción de agua y nutrientes. (Murillo, 1989). (1)

k) Grillo (Achaeta assimilis, Fabricius).- Al igual que la anterior, atacan a las raíces de las plantas jóvenes principalmente, lo que trae consigo su destrucción y la falta de agua y nutrientes. Esta plaga no es de peligro en la zona. (Murillo, 1989). (1)

En algunas regiones agrícolas se llega a presentar gusa no cogollero (Spodoptera frugiperda, Smith), Cochinilla prieta (Blapstinus spp) y gusano de alambre (Agriotes spp). En esta región no se manifiestan en este cultivo. (Murillo, 1989) (1)

#### Enfermedades del chile.

Las enfermedades más importantes en la zona y en las regiones productoras de chile en México son las que a continuación se describen:

a) Marchitez (Phytophthora capsici, Leonian).- Es la enfermedad más generalizada en la República Mexicana y una de las más mermadoras de la cosecha ya que se puede perder totalmente la misma. El hongo causante de la enfermedad permanece en el suelo durante varios años, pero también se transmite por medio de la semilla; el ataque se inicia en el cue-

lio de la raíz, avanzando al tallo y obstruyendo el paso del agua y nutrientes a la parte aérea, por la invasión de los tejidos conductores; las raíces se pudren y la parte aérea se vuelve flácida y muere repentinamente. Debido a que los síntomas del follaje ocurren después de que la parte subterránea ha sido destruida, es muy difícil darse cuenta de la presencia del hongo antes de los 70 días de edad de la planta. Ver anexo 12.2.

Aparte de los mecanismos de transmisión señalados, la enfermedad se transmite por el agua de riego y la maquinaria y, en vista de que los fungicidas no han proporcionado resultados satisfactorios; además de que no existen variedades resistentes, por lo que su control debe contemplar, entre otras, las siguientes precauciones:

- Debido a que el riego por gravedad facilita la transmisión, si se tienen posibilidades de adoptar otro sistema, debe hacerse.
- Cuando el riego sea por gravedad, los surcos no deben tener una longitud superior a los 50 m.
- Nivelar o emparejar perfectamente el terreno para evitar encharcamientos.
- Realizar rotaciones de cultivo: nunca sembrar chile en terrenos que hayan tenido el cultivo en menos de 4 años.
- Sembrar semilla certificada o de frutos que se tenga seguridad que son sanos.



- Al momento del trasplante seleccionar las plantas - más vigorosas.
- Trasplantar o sembrar en surcos elevados, para que el agua no llegue a los tallos.
- Aplicar riegos ligeros para evitar excesos de humedad.
- Regar en surcos alternos en épocas de lluvia.
- Cuando se presenten lluvias fuertes debe procederse a desaguar inmediatamente. (Murillo, 1989).<sup>(1)</sup>

b) Chamusquina (Virus de Mosaico del Pepino = VMP).-

El daño principal de este virus se presenta en las partes -- tiernas de la planta durante la floración, ocasionando la -- muerte de las mismas, la caída de las flores y hojas superio -- res y amarillamiento de las inferiores; posteriormente se -- presenta un rebrote de las partes afectadas con característi -- cas de mosaico. Si el ataque es posterior a la floración, - los frutos presentan manchas con anillos concéntricos. Cuan -- do el ataque se presenta en etapas tempranas, la muerte es - total y no sólo de las partes tiernas.

Con temperaturas elevadas se presenta un achaparramien -- to de la planta, deformaciones y mosaico en las hojas. Reci -- be el nombre de chamusquina debido a que presenta la aparien -- cia de haber sido quemada la zona afectada. Debido a que no

---

1. Experiencia personal como agricultores.

existen variedades resistentes a este virus; la única forma de controlarla es combatiendo los pulgones y mosquitas blancas, así como escoger las mejores épocas de siembra de tal manera que la floración no coincida con los períodos mayores de ataque. En la zona esta enfermedad no representó peligro hasta hace dos años en que aparecieron las primeras manifestaciones, probablemente por lo benigno del clima en cuanto a temperaturas y la baja dinámica poblacional de sus vectores. (Murillo, 1989).<sup>(1)</sup> Ver anexo 12.2.

c) Mancha bacterial (Xanthomonas vesicatoria, Dows.)-

Esta bacteria ataca tanto a las hojas como a los frutos; se manifiesta como una serie de puntos amarillentos al principio, los que se tornan de color café con el tiempo, los cuales al juntarse hacen manchas amarillentas en las hojas ocasionando la caída de las mismas. Debido a que la enfermedad se transmite por la semilla, es recomendable utilizar semilla certificada o bien tratando la semilla en una mezcla de 10 gr. de Agrimicín 100 en 10 litros de agua. La semilla se sumerge durante 30 horas en la mezcla. La bacteria utiliza como hospederos a los residuos de cosecha, las plantas silvestres y posiblemente el suelo; al aparecer los primeros síntomas hay que hacerse aplicaciones de Sulfato Tribásico de Cobre en dosis de 4 Kg. por hectárea, 1 Kg. por hectárea o Agrimy 500, aplicando 500 gr. por hectárea; la frecuencia

<sup>1</sup>. Experiencia personal como agricultores.

de la aplicación depende de la presencia de lluvias o no; en el primer caso es cada 5-7 días y en el segundo de 8-10 días. (Murillo, 1989).<sup>(1)</sup>

d) Enchinamiento (Virus Jaspeado del Tabaco = VJT).-- El ataque de este virus se caracteriza por el achaparramiento de las plantas, presencia de mosaicos, amarillamiento en las hojas y distorsión de las mismas; adquiriendo la planta en su conjunto un aspecto aborregado o enchinado y de ahí el nombre común. Debido a que los mecanismos de transmisión -- son los mismos que el Virus del mosaico del pepino, se utilizan las mismas medidas de control, su discriminación en la zona se encuentra en un estado similar virus del mosaico del pepino. (Murillo, 1989).<sup>(1)</sup> Ver anexo 12.2

e) Mosaico (Virus del Mosaico del Tabaco = VMT).-- Este virus generalmente se transmite por el hombre y se caracteriza por la presencia de un ligero mosaico en las hojas, el -- que raras ocasiones llega a presentar daños severos. Las medidas de control consisten en lavarse las manos con detergente cada vez que se vayan a manejar plantas ya sea en almacigo o en el terreno definitivo y no fumar durante las operaciones de campo, su diseminación está en la misma condición que los virus anteriores. (Murillo, 1989).<sup>(1)</sup> Ver anexo 12.2.

---

1. Experiencia personal como agricultores.

f) "Damping-off" o ahogamiento (Pythium debariarum, Rhizoctonia solani, Fusarium oxysporum y Phytophthora spp).- Este complejo de hongos atacan a la plántula en el almácigo; si el ataque se produce en la semilla, -- ésta emite un tallito de color café oscuro, muriendo de inmediato; cuando el ataque se produce después de la nacencia, -- la plántula presenta un estrangulamiento en el cuello, las -- hojas se presentan flácidas hasta que se marchitan completamente muriendo de inmediato. El ataque se favorece con alto porcentaje de humedad en el suelo, por lo que es recomendable realizar riegos ligeros.

La transmisión se lleva a cabo fundamentalmente por el suelo, y la semilla, de ahí que hay que esterilizar el suelo y desinfectar la semilla con 4 gr. de Arazán 75%, para mayor efectividad procédase como se indica en el punto de Alternativas Técnicas. (Murillo, 1989).<sup>(1)</sup>

g) Mancha de la hoja y del tallo (Cercospora capsici)- Este hongo ataca fundamentalmente a las hojas, produciendo-- les manchas grandes de forma circular u oval, de color café-rojizo con el centro gris; las hojas se vuelven amarillas y caen prematuramente; el mismo ataque se produce en los tallos. El hongo no se encuentra en el suelo, diseminándose por medio de los implementos agrícolas, por el viento, la semilla,

---

1. Experiencia personal como agricultores.

y residuos de cosecha. Para su control debe utilizarse semilla certificada o tratarla por los mecanismos ya señalados - para otros hongos; realizar rotación de cultivo y cuando se presenten los primeros síntomas aplicar cada 8-10 días Manzate 200, Daconil o Captán en dosis de 2 Kg. por hectárea. (Murillo, 1989).<sup>(1)</sup>

h) Jicamilla (Maloidogyne sp).- El ataque del nemátodo se produce en las raíces causándoles nodulaciones de diversos tamaños, en el interior de las mismas se encuentran las hembras. El daño causado en la parte subterránea se manifiesta en la parte aérea como un achaparramiento, amarillamiento de las hojas y un aspecto débil de la planta en general. Para su control debe desinfectarse el suelo y tratar la semilla con Nemacur. (Murillo, 1989).<sup>(1)</sup>

Para un buen control de todas estas plagas y enfermedades en la zona, proceder como se indica en el punto de Alternativas Técnicas. (7.4)

### 7.2.3 Períodos, Subperíodos, y Fases de crecimiento vegetativo.

El cultivo de chile poblano tiene un período vegetativo de 240 días en la zona de Tacamalucan, considerando desde la fecha de establecimiento del almácigo hasta el último corte,

---

1. Experiencia personal como agricultores.

es decir, desde el 15-21 de septiembre al 15-21 de mayo - -  
aproximadamente. (1) Los subperíodos del chile poblano son:

CUADRO No. 10

## SUBPERIODOS DEL CHILE POBLANO

| SUBPERIODO  | # DIAS DEL<br>SUBPERIODO | # DIAS<br>ACUMULADOS |
|---|--------------------------|----------------------|
| Nacencia  | 15 días                  | 15 días              |
| Desarrollo vegetativo y<br>radicular de plántula. | 45 días                  | 60 días              |
| Desarrollo vegetativo y<br>radicular de planta.   | 60 días                  | 120 días             |
| Floración.  | 30 días                  | 150 días             |
| Fructificación.                                   | 30 días                  | 180 días             |
| Muerte de la planta<br>(Productiva)               | 60 días                  | 240 días             |

(1)

Las fases principales del chile poblano son:

- Germinación.- Esta fase comprende 7 días desde que -  
se siembra hasta que brota el embrión pudiéndose acortar a 5  
días con el tratamiento propuesto en el punto 7.4.1 de Alter  
nativas Técnicas. Para tal fase sólo se requieren temperatu  
ras de 18.3-32°C como óptimas y una humedad del 80-100% cons  
tante. (1)

- Nacencia.- Para dicha fase se ocupan 8 días desde --  
las primeras fases de la germinación hasta la emergencia - -

1. Experiencia personal como agricultores.

conspicua del ápice de crecimiento en relación al suelo. En total serán 15 días desde la siembra hasta la emergencia, pudiéndose reducir a 10 días con el tratamiento de semilla propuesto para tal fase, la plantulita aún no tiene requerimientos nutricionales pues todo lo toma del endospermo de la semilla, sigue requiriendo de las mismas temperaturas, luminosidad baja pero ya manifiesta, así como de un 60-80% de humedad en el suelo. (1)

- Emisión de raíces.- Se suceden casi paralelamente -- con el desarrollo del ápice de crecimiento foliar con los -- mismos requerimientos, excepto la luminosidad. (1)

- Emisión de hojas y diferenciación o ramificación de talluelo.- Ocurre a los 25 días después de sembrada, las hojas cotiledonales dejan de abastecer a la plántula y -- las hojas verdaderas ya están en pleno metabolismo nutricional apareciendo además yemas laterales que comienzan a emitir ramitas. Los requerimientos de luz se incrementan, así como los de temperatura, que como óptimas se tiene de 15-29°C, -- las necesidades de humedad en el suelo disminuyen a un 60-70% más que nada por los riesgos de fungosis, lo que se requiere además, son elementos nutricionales, siendo muy conveniente el suministro por vía foliar como auxiliar a la fertilización del suelo. (1)

---

1. Experiencia personal como agricultores.

- Desarrollo vegetativo y radicular de la plántula.- Se presenta desde la fase anterior hasta completar 60 días, 15-días antes se poda la plántula para insentivar el vigor de la plántula. Después de dicho período, la plántula está ligta para el trasplante. Los requerimientos son los mismos -- que la fase anterior. (1)

- Restitución del sistema radicular y adaptación al nuevo ambiente.- En esta fase se lleva un período de 15 días, pudiéndose reducir a 8 días con el tratamiento de raíz recomendado y el riego de asiento también sugerido.

En esta etapa los requerimientos de humedad en el suelo son vitales, siendo los óptimos entre un 80-100%, la temperatura así como la luminosidad pasan a segundo plano, sin embargo siguen requiriéndose en los mismos niveles que la fase anterior. Los elementos nutricionales se necesitan sobre todo por vía foliar mientras la raíz se restituye después de 8-10 días, posteriormente se hacen indispensables por vía -- raíz. (1)

- Desarrollo vegetativo y radicular de la planta, primeros 40 cm. de altura.- En esta fase se reactivan los puntos de crecimiento generados durante el período de plántula, los cuales generan tallos y hojas que alcanzan su desarrollo óptimo cumpliendo sus funciones metabólicas nutricio-

1. Experiencia personal como agricultores.



nales y se emiten yemas o puntos de crecimiento que generarán nuevas ramificaciones. Los requerimientos de elementos nutricionales se acentúan, disminuyendo los de humedad por cuestiones fitosanitarias a un 60-80%, es recomendable la remoción del suelo para dar aireación a las raíces. Los requerimientos de temperatura y luminosidad aumentan a 21-32°C y de cuando menos 12,000 luxes respectivamente. Esta fase se cumple en 30 días después de la fase anterior. (1)

- Desarrollo vegetativo y radicular de la planta, de 40-60 y 80 cm. de altura.- En esta fase, los puntos de crecimiento generados durante la fase anterior alcanzan su desarrollo óptimo, cumpliendo con sus funciones metabólicas de nutrición y substituyendo a las primeras hojas que empiezan a caer, la planta casi alcanza su altura óptima y comienzan a aparecer yemas florales. Este período se alcanza en 30 días después de la fase anterior con lo cual la planta llega a los 120 días de edad. Sus requerimientos nutricionales son los mismos que la fase anterior, destacando se los de elementos nutricionales sobre todo nitrógeno, fósforo y potasio, ya que estos dos últimos son importantes en el proceso que desencadena la floración y el primero para alcanzar el desarrollo foliar adecuado para contar con una área fotosintética suficiente. (1)

---

1. Experiencia personal como agricultores.

- Floración.- Este subperíodo se presenta en 6 fases -- que marcan a su vez las futuras fructificaciones que por lo regular se dan a intervalos de 15 días. El período que ocupa en su floración principal abarca 30 días después de la fase anterior; pero existen floraciones subsecuentes aún en -- plena fructificación. Los requerimientos son los mismos descritos con anterioridad, más una fuerte necesidad de micro--elementos y fitohormonas para evitar caída de flores, es también indispensable una mayor disponibilidad de agua para la planta y fertilizaciones nitrogenadas al igual que un control fitosanitario intensivo. (1) Ver anexo 12.2.

- Fructificación.- Este período presenta un comportamiento similar al anterior en cuanto a sus fases, presentándose 30 días después del mismo en su primera emisión de frutos y prolongándose por espacio de 60 días después, durante el cual se realizan 6 cortes, si no se cortaran de esta forma la producción disminuiría pues los frutos más viejos seguirían absorbiendo nutrientes a la planta compitiendo con fructificaciones subsecuentes. Los requerimientos en general se incrementan pero sobre todo el relacionado con la humedad del suelo. (1) Ver anexo 12.2.

---

1. Experiencia personal como agricultores.

7.2.4 Períodos críticos.

En el cuadro siguiente presentamos los períodos y fases críticas y donde se hace indispensable la supervisión o asistencia técnica.




CUADRO No. 11. ETAPAS CRITICAS

| PERIODO CRITICO   | No. DE VISITAS | EDAD DE LA PLANTA | ACTIVIDAD DEL PROCESO PRODUCTIVO                |
|---|----------------|-------------------|---|
| Actividades previas.                                      | 2              | 0.0               | Preparación del almacigo                        |
|   | 3              | 0.0               | Preparación del terreno y fertilización.        |
| Siembra   | 2              | 0.0               | Siembra.  |
| Nacencia  | 3              | 15 días.          | Destapado.                                      |
| Desarrollo vegetativo de plántula.                        | 5              | 30 días.          | Cuidados del almacigo.                          |
| Restitución del sistema radicular y adaptación de planta. | 2              | 60 días.          | Trasplante.                                     |
| Desarrollo vegetativo de planta. 1a. Fase.                | 4              | 90 días           | Raspadilla, fertilización, fumigación y riegos. |
| Desarrollo vegetativo de planta. 2a. Fase.                | 4              | 120 días          | Aporque, fertilización, fumigadas y riegos.     |
| Floración.  | 4              | 150 días          | Aporque, fertilización, fumigadas y riegos.     |
| Fructificación.   | 6              | De 180 a 240 días | Cortes, fumigadas y riegos.                     |

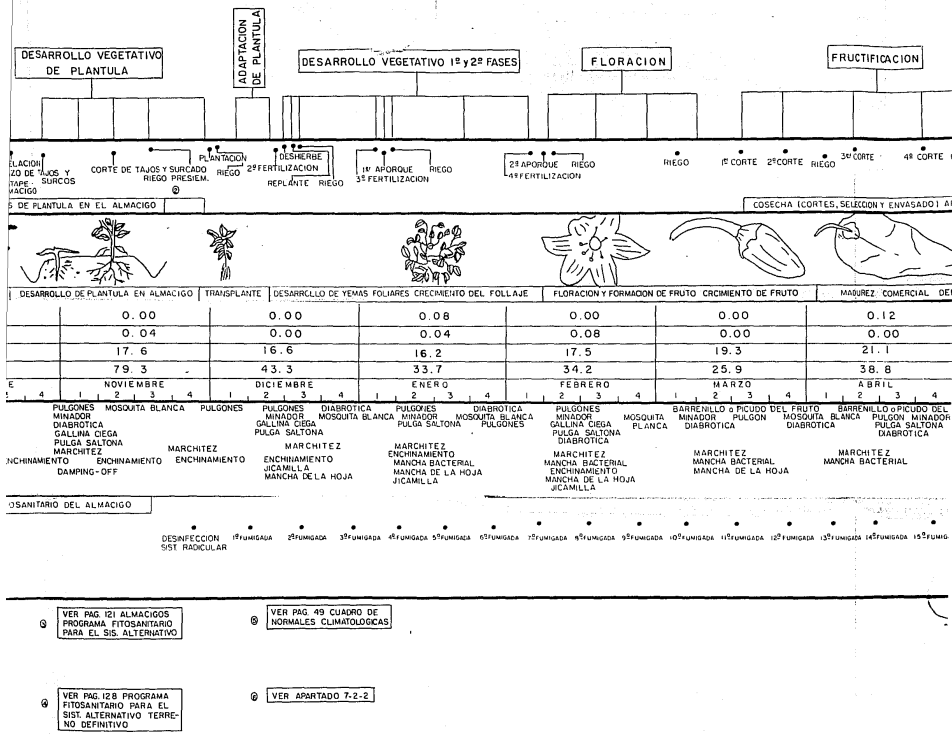
(1)

1. Experiencia personal como agricultores.

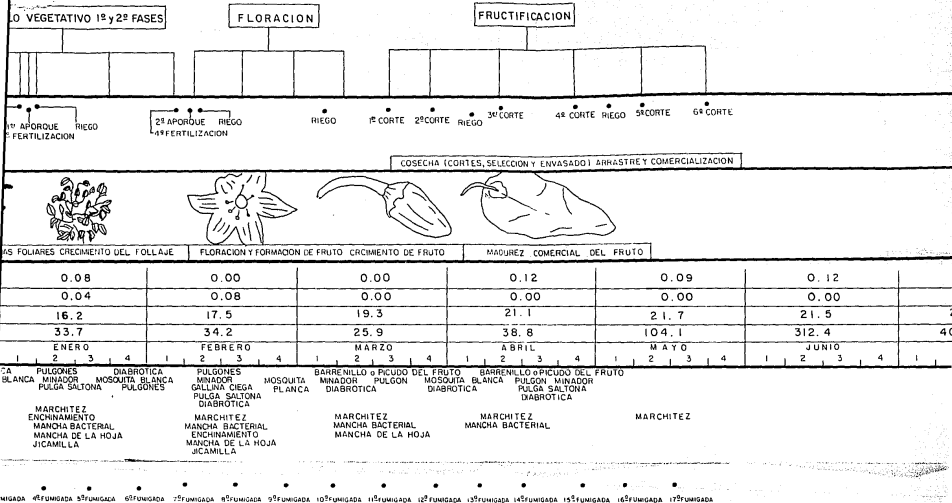
CUADRO FENOLOGICO

| VISITAS DE INSPECCION ETAPAS CRITICAS |                           | ACTIVIDADES PREVIAS   | SIEMBRA                                       | NACENCIA  | DESARROLLO VEGETATIVO DE PLANTULA   | ADAPTACION DE PLANTULA  | DESARROLLO VEGETATIVO 1ª y 2ª FASES |
|---------------------------------------|---------------------------|---|---|---|---|---|-------------------------------------|
| LABORES O PRACTICAS AGRICOLAS         |                           | LIMPIA BARBECHO   | SIEMBRA ALMACIGO<br>1ª FERTILIZACION ALMACIGO | RASTRADO<br>NIVELACION<br>TRAZO DE SURCOS Y DESTAPE ALMACIGO                      | TAJOS Y SURCOS<br>CORTE DE TAJOS Y SURCADO RIEGO<br>PLANTACION RIEGO<br>2ª FERTILIZACION REPLANTE RIEGO | DESERBE<br>1ª APORQUE RIEGO<br>3ª FERTILIZACION                                   | 2ª APORQUE RIEGO                    |
| ETAPAS DE DESARROLLO                  |                           | COMPRA Y MANEJO DE SEMILLA Y FERT.  |   | CUIDADOS DE PLANTULA EN EL ALMACIGO   |   |   |                                     |
|                                       |                           |  |   |  |   |  |                                     |
|                                       |                           | EMERGENCIA  |   | DESARROLLO DE PLANTULA EN ALMACIGO  |   | TRANSPLANTE   |                                     |
|                                       |                           | DESARROLLO DE YEMAS   |   | FOLIARES  |   | CRECIMIENTO DEL FOLLAJE   |                                     |
| CLIMA                                 | Nº DE DIAS CON GRANIZO    | 0.00  | 0.00  | 0.00  | 0.00  | 0.00  | 0.08                                |
|                                       | Nº DE DIAS CON HELADAS    | 0.00  | 0.00  | 0.04  | 0.00  | 0.04  | 0.04                                |
|                                       | TEMPERATURA MEDIA 25 AÑOS | 20.9  | 19.5  | 17.6  | 16.6  | 16.2  | 16.2                                |
| CALENDARIO                            | PRECIPITACION MEDIA       | 312.8   | 178.9   | 79.3  | 43.3  | 33.7  |                                     |
|                                       | MESES SEMANAS             | SEPTIEMBRE<br>1 2 3 4   | OCTUBRE<br>1 2 3 4                            | NOVIEMBRE<br>1 2 3 4  | DICIEMBRE<br>1 2 3 4  | ENERO<br>1 2 3 4  |                                     |
| PLAGAS                                | GALLINA CIEGA             |   | COCHINILLA ORUGA                              | PULGONES MINADOR  | DIABROTICA GALLINA CIEGA  | PULGONES MOSQUITA BLANCA  | DIABROTICA MOSQUITA BLANCA          |
|                                       | DAMPING-OFF               |   | ENCHINAMIENTO                                 | DAMPING-OFF   | ENCHINAMIENTO   | MARCHITEZ   | ENCHINAMIENTO                       |
| CONTROL FITOSANITARIO                 |                           | CONTROL FITOSANITARIO DEL ALMACIGO  |   |   |   |   |                                     |
|                                       |                           | DESINFECTACION DEL SUELO ALMACIGO   | DESINFECTACION DE SEMILLA                     | FUMIGACION PREVIA AL DESTAPE ALMACIGO   | DESINFECTACION SIST. RADICULAR  | FUMIGADA  | FUMIGADA                            |
| RECOMENDACIONES                       |                           | FERTILIZANTE: DOSIS TOTAL 205-92-50 VER PAG. 126 DEL PUNTO 7.4.1                  |   | VER PAG. 121 ALMACIGOS PROGRAMA FITOSANITARIO PARA EL SIS. ALTERNATIVO            |   | VER PAG. 49 CUADRO DE NORMALES CLIMATOLOGICAS                                     |                                     |
|                                       |                           | VER CONSTRUCCION DE ALMACIGO PAG. 117   |   | VER PAG. 128 PROGRAMA FITOSANITARIO PARA EL SIS. ALTERNATIVO TERRENO DEFINITIVO   |   | VER APARTADO 7-2-2  |                                     |

# CUADRO FENOLOGICO Y CALENDARIO DE ACTIVIDADES

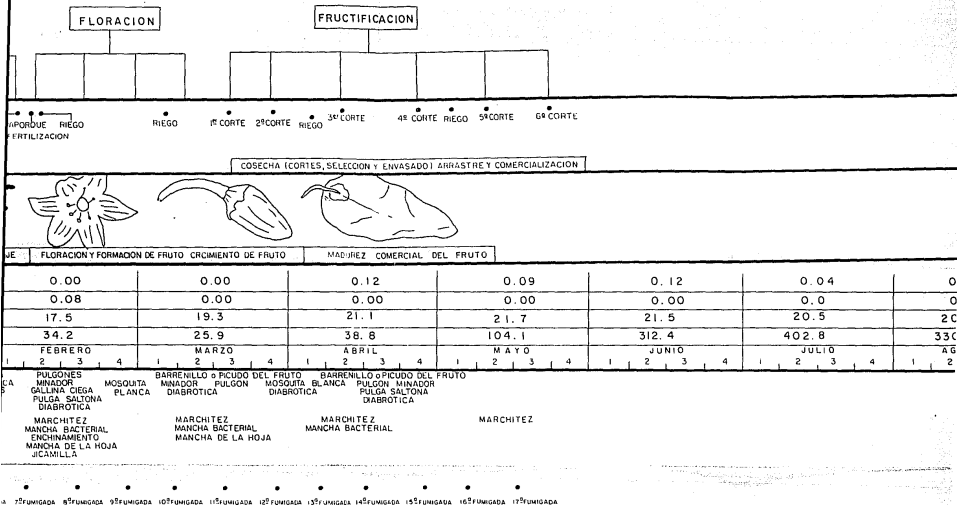


# GRABADO FENOLOGICO Y CALENDARIO DE ACTIVIDADES



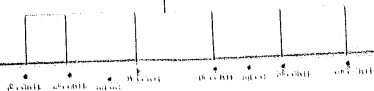
IO DE LOGICAS

# CO Y CALENDARIO DE ACTIVIDADES



# ACTIVIDADES

## FRUCTIFICACION



INDICIA EL TIPO DE FRUCTIFICACION Y SU DURACION



INDICACION DE TIPO DE FRUCTIFICACION DEL FRUTO

| TIPO DE FRUTO | INDICACION DE TIPO DE FRUCTIFICACION DEL FRUTO | INDICACION DE TIPO DE FRUCTIFICACION DEL FRUTO | INDICACION DE TIPO DE FRUCTIFICACION DEL FRUTO | INDICACION DE TIPO DE FRUCTIFICACION DEL FRUTO | INDICACION DE TIPO DE FRUCTIFICACION DEL FRUTO |
|---------------|--|--|--|--|--|
| 1             | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  |
| 2             | 2  | 2  | 2  | 2  | 2  |
| 3             | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  |
| 4             | 4  | 4  | 4  | 4  | 4  |
| 5             | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  |
| 6             | 6  | 6  | 6  | 6  | 6  |
| 7             | 7  | 7  | 7  | 7  | 7  |
| 8             | 8  | 8  | 8  | 8  | 8  |
| 9             | 9  | 9  | 9  | 9  | 9  |
| 10            | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   |
| 11            | 11   | 11   | 11   | 11   | 11   |
| 12            | 12   | 12   | 12   | 12   | 12   |
| 13            | 13   | 13   | 13   | 13   | 13   |
| 14            | 14   | 14   | 14   | 14   | 14   |
| 15            | 15   | 15   | 15   | 15   | 15   |
| 16            | 16   | 16   | 16   | 16   | 16   |
| 17            | 17   | 17   | 17   | 17   | 17   |
| 18            | 18   | 18   | 18   | 18   | 18   |
| 19            | 19   | 19   | 19   | 19   | 19   |
| 20            | 20   | 20   | 20   | 20   | 20   |
| 21            | 21   | 21   | 21   | 21   | 21   |
| 22            | 22   | 22   | 22   | 22   | 22   |
| 23            | 23   | 23   | 23   | 23   | 23   |
| 24            | 24   | 24   | 24   | 24   | 24   |
| 25            | 25   | 25   | 25   | 25   | 25   |
| 26            | 26   | 26   | 26   | 26   | 26   |
| 27            | 27   | 27   | 27   | 27   | 27   |
| 28            | 28   | 28   | 28   | 28   | 28   |
| 29            | 29   | 29   | 29   | 29   | 29   |
| 30            | 30   | 30   | 30   | 30   | 30   |
| 31            | 31   | 31   | 31   | 31   | 31   |

INDICACION DE TIPO DE FRUCTIFICACION DEL FRUTO

INDICACION DE TIPO DE FRUCTIFICACION DEL FRUTO

INDICACION DE TIPO DE FRUCTIFICACION DEL FRUTO



### 7.3 MANEJO REGIONAL TRADICIONAL.

Es el que llevan a cabo la mayoría de los agricultores de la zona, es decir, el agrosistema o proceso productivo para cultivar el picante.

#### 7.3.1 Proceso productivo.

Este se inicia con la adquisición de la semilla, la cual se compra en el estado de Puebla, ya sea en Miahuatlán o en la capital del estado. Las variedades preferidas por los agricultores son: el miahuateco y el mulato o poblano, se compra aproximadamente de 1.5 a 2.0 kg. para tapar el almacigo de 24 m.<sup>2</sup> que producirá la planta, suficiente para cubrir una hectárea en terreno definitivo con todo y el replante. La calidad de la semilla dependerá del comerciante o el agricultor que la expida, pues en semilla no puede distinguirse la diferencia entre variedades, conociéndose casos en los que se sembró semilla revuelta de pasilla, serrano y otros. Otro aspecto importante a cuidar son los daños físicos en la semilla, ya que la mayoría de los expendedores la obtienen de chiles secos de dichas variedades y los que usan hornos para deshidratarlos le causan daños severos a la semilla que se manifiesta en el porcentaje de nacencia y coloraciones oscuras o quemaduras en la misma. Los buenos comerciantes de semilla ya son conocidos por los productores, pero por lo regular son los que más caro la venden, siendo su costo casi - -

igual a la semilla de PRONACE. (1)

### Construcción del Almacigo.

En la región se comienza a preparar el almacigo de mediados de septiembre hasta fines de octubre, los almacigos son ubicados cerca de una fuente de agua, en partes altas y en suelos con buen drenaje, lo más cercano a la casa del agricultor para su mayor seguridad, ya que es muy común el daño por animales y robo de plántula. Se destina una superficie de aproximadamente 1/16 de tarea donde se sembrará la semilla para producir la plántula necesaria para una hectárea.

A la superficie mencionada se le hace un barbecho con yunta, una cruz, y se cortan tajos o surca a una distancia entre surcos de 1.70 m. aproximadamente, también con yunta, después con gente se levanta un bordo al cual se le agrega estiércol de res bien descompuesto; posteriormente es incorporado al terreno mediante el "picado" del suelo con pala, azadón y rastrillo, dándole varias vueltas, al final se levantan camellones de aproximadamente 20 cm. de altura, se nivela su superficie perfectamente y se le deja un reborde en las orillas y un talud de 45°, las dimensiones de la superficie son de 1.20 m. de ancho por 20 m. de largo con 20 cm. en la base del talud y 40 cm. para calles al final de las cuales

---

1. Información de campo obtenida mediante entrevista a productores y experiencia personal como agricultores.

se colocan los postes para cercarlo y protegerlo. (1)

### Siembra del almácigo.

La siembra se hace al voleo, procurando distribuir la semilla lo más uniforme que sea posible en la superficie del almácigo y dentro de los rebordes, después de lo cual es tapada con una fina capa de tierra previamente cernida de -- aproximadamente 5 mm. de espesor. Al final se cubre con paja, rastrojo o cualquier cubierta vegetal que impida la iluminación directa de los rayos solares y la caída directa del agua de riego sobre la superficie del suelo, de lo contrario podrían quemarse las plantulitas al ir naciendo o destaparse -- la semilla y ser destruida por deshidratación, quemaduras -- o ataque de insectos. Es importante que la cobertura vegetal sea fina para que sea fácil de quitar sin dañar a las -- plantulitas cuando se llegue al tamaño requerido para que re -- sista los daños físicos. (1)

### Cuidados del almácigo.

El primer aspecto en el cuidado del almácigo es el riego, éste se realiza con regaderas de mano de 10-15 Lts. de capacidad, se aplica durante las primeras horas del día cuando empieza a salir el sol de las 6:45 a las 8:00 Hrs., vertiendo de 4-5 regaderas, cada una de las cuales cubre toda -- la longitud del almácigo por la mitad de su ancho. Se riega

---

1. Información de campo obtenida mediante entrevista directa a productores y experiencia personal como agricultores.

cada tercer día, esto puede variar según la textura del suelo, las condiciones climáticas y el desarrollo de la plántula; recordemos que el efecto de los "nortes" se manifiestan en la región como tiempo nublado y brisa y la planta de chile es muy delicada para el exceso de humedad. (1)

A los quince días, cuando la mayoría de las plántulas han emergido y tienen una altura de 1-2 cm. se retira la cubierta vegetal, que también pueden ser estructuras de carrizo armadas expreso y con las dimensiones de la cama, las cuales facilitan esta práctica sin dañar las plantulitas; es recomendable hacerlo por la noche o muy de mañana tratando de que coincida con el día de riego. Diez días antes del destape se realiza la primera aplicación de pesticidas para controlar daños causados por hormigas y cochinillas, comunes por la obscuridad y humedad generados por la cubierta vegetal, ésta se realiza con: parathion metílico 30 ml. y manzate 50 gr. disueltos en 6 lt. de agua, aplicados con aspersora manual. (1)

Durante los 45 días que dura la plántula en el almácigo se realizan además; 3 deshierbes manuales a los 20, 30 y 40 días después de la siembra. El número de riegos totales son 23. Se fertiliza con uréa 10 kg. aplicados en el riego, disolviendo 2 kg. en la primera regadera de las 5 de ese día y haciendo un total de 5 aplicaciones a los: 20, 25, 30, 35 y 40-

1. Información de campo obtenida mediante entrevista con productores y experiencia personal como agricultores.

días después de la siembra. Para controlar daños de gallina ciega, minador, mosquita blanca, diabrótica, pulgones y pulga saltona, así como de ahogamientos o damping-off's causados por hongos de los géneros: Pythium, Rhisoctonia, Fusarium y Phytophthora, se realizan otras cuatro aplicaciones de pesticidas a los 20, 27, 34 y 41 días después de la siembra con los siguientes productos:

|               |                         |        |
|---------------|-------------------------|--------|
| 2a. fumigada: | - parathion metílico    | 30 ml. |
|               | - cupravit.             | 50 gr. |
|               | - Fert. foliar arcoiris | 62 ml. |
| 3a. fumigada: | - tamarón               | 30 ml. |
|               | - ridomil bravo         | 50 gr. |
|               | - Fert. foliar arcoiris | 62 ml. |
| 4a. fumigada: | - parathion metílico    | 30 ml. |
|               | - cupravit              | 30 gr. |
|               | - Fert. foliar arcoiris | 62 ml. |
| 5a. fumigada: | - tamarón               | 30 ml. |
|               | - ridomil bravo         | 50 gr. |
|               | - Fert. foliar arcoiris | 62 ml. |

Después de 45 días que dura la producción de plántula en el almácigo, se obtienen plántulas de 10-15 cm. de longitud, del tallo a la yema apical principal con 3 ramificaciones y 1.5-2.0 mm. de diámetro en la parte basal del tallo, de ellas se seleccionan las de mayor vigor y buen estado - -

fitosanitario para ser trasplantadas. (1)

### Preparación del terreno.

Limpia.- Esta labor consiste en un desvare manual que se practica para eliminar los restos vegetales del cultivo anterior o maleza existentes. La labor se hace manual para no obstaculizar las subsecuentes labores del tractor, ya que según los productores los restos de rastrojo "atascan" los discos del arado o rastra. Se realiza en la segunda quincena de septiembre. (1)

Barbecho.- Labor mecanizada, que se realiza en dos ocasiones, una inmediatamente después de la limpia y el segundo después de la primera rastra a mediados de octubre; la profundidad a la que se meten los discos es de aproximadamente 25-30 cm. ya que existen estratos pedregosos en el subsuelo y aunque no es algo generalizado, los maquileros lo utilizan como pretexto para no realizarlo más profundamente. El sentido o dirección entre un barbecho y otro es perpendicular. (1)

Rastra.- Labor mecanizada que se realiza en dos ocasiones durante el mes de octubre; la primera a principios del mes y la segunda a finales del mismo, 10-15 días después de haberse realizado el segundo barbecho a una profundidad de 15-20 cm., con lo cual queda un suelo bien desmenuzado aunque

---

1. Información de campo obtenida mediante entrevista directa con productores y experiencia personal como agricultores.

superficial. En este caso la dirección entre una y otra labor también es perpendicular. (1)

Trazo de tajos y surcado.- Esta práctica es de singular importancia, ya que la mayoría de los terrenos no han sido nivelados, por lo cual presentan ondulaciones y sinuosidades que aunque ligeras son suficientes para producir encharcamientos si el trazo y dirección de los surcos, regaderas y desagües no son adecuados. Incluso en ocasiones a raíz de un mal trazo ha habido áreas de terrenos donde "no sale el agua", es decir donde no se alcanza a regar por diferencia de niveles. Sin embargo lo más peligroso para el cultivo de Chile lo constituyen las zonas de recargue o encharcamiento, que propician un mayor daño por tizones. Esta labor es de carácter manual y la realizan personas ya reconocidas y de mucha experiencia y conocimiento de cada terreno, por lo que su costo es más elevado que el resto de las prácticas manuales y consiste en marcar la ruta de las yuntas siguiendo el contorno del terreno de un punto de entrada del agua a puntos inferiores donde se trazarán los desagües. Esta práctica se realiza en los últimos días de octubre. (1)

Corte de tajos y surcado.- Una vez concluidas las anteriores actividades, se procede a surcar el terreno siguiendo las marcas del trazador a una distancia de 70 cm. entre sur-

1. Información de campo obtenida mediante entrevista directa con productores y experiencia personal como agricultores.

cos. Para esta labor se usa la yunta con arado tipo egípcio con una vertedera. Las remaderas y desagües se trazan al final en número variable según lo exija el terreno. Por lo regular una hectárea cuenta con 3 rayas a lo largo del terreno; dos a las orillas y una al centro y tres rayas a lo ancho del terreno; dos en las cabeceras y una al centro, lo cual implica riegos lentos de 2-3 surcos por tendida y mínimos escurrimientos o achololes. (1)

#### Siembra o plantación.

Arranque y selección de planta.- Para esta práctica se aplica un riego el día anterior, con lo cual la tierra se afloja para evitar daño en raíces, el día de la siembra con una pala recta se afloja el suelo del almácigo por abajo de la zona de raíces y se van arrancando las plantitas a la vez que se sacude sus raíces y se van colocando en canastos cilíndricos de carrizo, orientándolas con las raíces hacia el centro del mismo, previa selección basada en el tamaño, vigor y estado fitosanitario. Dicha actividad debe ser por la mañana el día del trasplante y arrancando la planta a ocupar ese día. (1)

Trasplante.- Se lleva a cabo con plántulas de 10-15 cm. de longitud de la base del tallo a la punta de las hojas, se

---

1. Información de campo obtenida mediante entrevista directa con productores y experiencia personal como agricultores.



trasplanta en seco a raíz desnuda, previo hoyado que se realiza con una pala recta o con espeque a una profundidad de 10-15 cm. y una distancia entre plantas de 40 cm. a un costo y en la parte media del surco, es costumbre colocar de 2-3 plantas por hoyo, apretando la tierra alrededor de las raíces pero teniendo cuidado de no presionar el tallo. Esto último es importante pues si quedan espacios de aire alrededor de la raíz la planta muere y si se ahorca el cuello de la planta también feneces. El trasplante se realiza de noviembre a diciembre. (1)

Fertilización.- La fórmula utilizada por los productores es la 103-80-34, y las fuentes que la componen son las siguientes:

CUADRO No. 13. FERTILIZACION SISTEMA TRADICIONAL.

| FERTILIZANTE                   | COMPOSICION<br>EN UNIDADES<br>ELEMENTALES/<br>100 Kg. | CANTIDAD<br>APLICADA<br>EN Kg/Ha | UNIDADES<br>APLICADAS<br>SEGUN DOSIS |
|--------------------------------|---|----------------------------------|--------------------------------------|
| Triple 17                      | ( 17-17-17 )  | 200 Kg                           | 34-34-34                             |
| Superfosfato de calcio triple. | ( 00-46-00 )  | 100 Kg                           | 00-46-00                             |
| Urea                           | ( 46-00-00 )  | 150 Kg                           | 69-00-00                             |
| TOTAL:                         |   | 450 Kg                           | 103-80-34 (1)                        |

1. Información de campo obtenida mediante entrevista directa a productores y experiencia personal como agricultores.

La aplicación se realiza manualmente en dos dosis con - 2 jornales/Ha cada una; en la primera se adicionan los 200Kg de triple 17 y 100 Kg de superfosfato de calcio triple, previamente a la raspadilla con la cual se tapa el fertilizante. La segunda se realiza previamente al primer aporque, donde - se adicionan los 150 Kg. de urea. En los dos casos la aplicación se hace en forma mateada 5 cm. abajo de la planta, ligeramente arriba del fondo del surco. (1)

#### Labores culturales.

Acondicionamiento de tomas , canales.- Se rozan y desazolvan los canales adyacentes al predio a sembrar y se refuerzan las paredes de las tomas.

Raspada o deshierbe.- A los 10-15 días después del - - trasplante cuando las malezas tienen de 4-5 cm. se realiza - un deshierbe con azadón que es una remoción muy superficial del suelo para eliminar malezas y tapar el fertilizante.

Replante.- Actividad que se realiza de 20-25 días después del trasplante y previo al segundo riego, cuando la - - planta que no pegó ha muerto dejando un hueco sobre el surco, nunca debe ser mayor al 30% pues indicaría muy probablemente la presencia de una fuerte infestación de tizones o proble-

---

1. Información de campo obtenida mediante entrevista directa a productores y experiencia personal como agricultores.

mas con el drenaje del suelo. El material vegetativo se obtiene del mismo almácigo, obviamente con planta más madura, grande y gruesa y ligeramente al lado del sitio ocupado por la planta muerta con un nuevo hoyado, inmediatamente después se aplica el segundo riego.

Aporque o aterrada.- Práctica agrícola que se realiza con yunta de bueyes y un arado tipo egipcio con vertedera. - Consiste en cortar una parte del surco contiguo y depositarlo en la base de la planta, con lo cual se afloja la tierra dándole aereación y eliminando malezas. En total se practican dos aporques; el primero a los 40-45 días del trasplante y el segundo a los 60-65 días después del trasplante. Durante el primero se quita un 25% del volumen del surco contiguo para depositar la tierra al otro lado tapando además la 2a. fertilizada. En el segundo se quita una cantidad similar de tierra del surco contiguo, depositándola al otro lado, con lo que queda la planta en el lomo o parte superior del surco y se tapa una probable 3a. fertilizada si es que esta se realizó. Además se asignan 2-3 jornaleros más que van destapan plantas que queden cubiertas por la tierra, deshierbando manualmente malezas que hayan quedado con vida, ésto es opcional según el desarrollo de planta o malezas. (1)

---

1. Información de campo obtenida mediante entrevista directa a productores y experiencia personal con agricultores.

Riegos. - Es quizá una de las labores más delicadas para el cultivo de chile bajo el sistema tradicional, tanto como el trasplante. En total se aplican 7 riegos que como ya mencionamos debido a las características de las regaderas y drenes o desagües además de los requerimientos de humedad de la planta, suelen ser muy ineficientes ya que se van regando de 2 en 2 surcos bajo el sistema de gravedad o riego rodado y sin generar descarga de sobrantes de agua o achololes, por lo que cada riego es muy lento, aunque se controlan muy bien los excesos de humedad. Las fechas de aplicación de cada riego son:

CUADRO No. 14. CALENDARIO DE RIEGOS SISTEMA TRADICIONAL

| NUMERO DE-<br>ORDEN DE -<br>CADA RIEGO | DIAS AL -<br>TRASPLANTE | LABOR CERCANA O CARACTERISTICA  |
|--|-------------------------|---|
| 1°                                     | 0                       | El mismo día del trasplante.  |
| 2°                                     | 20                      | 5 días después de la raspada y la fertilizada y un día después del replante.  |
| 3°                                     | 45                      | Un día después de la primera aporcada y - segunda fertilizada.  |
| 4°                                     |                         | Del cuarto en adelante los riegos se repiten cada 25-30 días uno del otro, al llegar al 5° riego, en ocasiones es recomendable acortar el número de días entre cada riego o aplicar otro más ligero entre cada uno de los programados dependiendo del desarrollo de la planta y las temperaturas. |

Son también importantes otros factores para variar el número y cantidad de agua en cada riego, dentro de los más significativos se encuentran: relieve y topografía, drenaje y -

textura del suelo, vientos y precipitación; como esta labor requiere de un mayor conocimiento y esfuerzo, es de las más costosas dentro del proceso productivo. (1)

#### Control fitosanitario.

Como lo vimos en el acápite 7.2.2, existen una gran diversidad de patógenos que atacan al chile para lo cual los productores han desarrollado varias prácticas de control; la primera de ellas es muy adecuada y es que una tierra de Chile no se vuelve a sembrar con este cultivo, hasta haber cumplido un período de más de cuatro años de reposo, durante el cual se siembran en orden de establecimiento; maíz (*Zea mays* L.), campasúchil o zempoalxochitl (*Tagetes erecta* L.) y alfalfa (*Medicago sativa* L.). Esto ha ayudado a mantener un tanto controlados los niveles de infestación de plagas en el área, sin embargo de hace unos 6 años a la fecha, las plagas y enfermedades han exigido del productor un mayor esfuerzo tanto económico como gnoseológico para contrarrestar sus efectos nocivos, tal es el caso de enfermedades como los tizones y los enchinamientos o mosaicos del follaje, que han extendido sus daños en intensidad y superficie ocasionando en muchos casos pérdidas totales, otro ejemplo lo constituyen los minadores, la mosquita blanca y pulgones que también han logrado daños de importancia junto con el gusano troza--

---

1. Información de campo obtenida mediante entrevista directa a productores y experiencia personal como agricultores.

dor, algunos como vectores otros como plagas directas con resistencia notable a los productos más comunes. Para estos - casos los ejidatarios cuentan con programas de control que - se han mejorado con ideas de rotación de productos e intro-  
ducción de algunos que no utilizaban con anterioridad.

Sin embargo aún predominan los productos tradicionales- como el parathion y el manzate y la rotación con otros está- limitada principalmente por desconocimiento y razones econó- micas. Por último es conveniente aclarar que su experiencia con otros productos ha sido afectada por el uso de productos caducados ya que son estafados por comerciantes sin escrúpulos de Tehuacán y Puebla, que son los centros donde realizan las compras de pesticidas. (1)

A continuación presentamos un cuadro de fumigadas o control químico fitosanitario realizado por los productores de la zona; hay que considerar que pueden existir variantes en algunos otros productores, pero de manera general ésto es lo que se aplica:

---

1. Información de campo obtenida mediante entrevista directa a productores y experiencia personal como agricultores.

CUADRO No. 15. CALENDARIO DE FUMIGADAS SISTEMA TRADIC.

| FUMIGADA<br>NUM. DE<br>ORDEN. | PRODUCTOS   | DOSIS<br>POR HA.                    | APLICAC. DIAS<br>AL TRASPLANTE |
|-------------------------------|---|-------------------------------------|--------------------------------|
| 1a.                           | Parathion metflico<br>Manzate 200                           | 500 ml.<br>1,000 gr.                | 15 días                        |
| 2a.                           | Tamarón 600<br>Ridomil Bravo                                | 1,000 ml.<br>2,000 gr.              | 30 días                        |
| 3a.                           | Parathion metflico<br>Cupravit<br>Fert.foliar arcoiris      | 1,000 ml.<br>1,500 gr.<br>2,000 ml. | 45 días                        |
| 4a.                           | Parathion metflico<br>Ridomil Bravo                         | 1,500 ml.<br>2,000 gr.              | 60 días                        |
| 5a.                           | Tamarón 600<br>Daconil                                      | 1,500 ml.<br>2,000 gr.              | 75 días                        |
| 6a.                           | Tamarón 600<br>Cupravit<br>Fert.foliar arcoiris             | 1,500 ml.<br>1,500 gr.<br>2,000 ml. | 90 días                        |
| 7a.                           | Nuvacrom 60<br>Manzate 200                                  | 1,000 ml.<br>1,500 gr.              | 105 días                       |
| 8a.                           | Parathion metflico<br>Ridomil Bravo<br>Fert.foliar arcoiris | 1,500 ml.<br>2,000 gr.<br>2,000 ml. | 120 días                       |
| 9a.                           | Tamarón 600<br>Cupravit                                     | 1,000 ml.<br>1,500 gr.              | 140 días                       |
| 10a.                          | Parathion metflico<br>Manzate 200                           | 1,000 ml.<br>1,500 gr.              | 160 días                       |

(1)

Cosecha.

La cosecha se realiza a partir de los 120 días después del trasplante, durante los meses de marzo, abril y mayo y se llevan a cabo 6 cortes aproximadamente con rendimientos -

1. Información de campo obtenida mediante entrevista directa a productores y experiencia personal como agricultores.

variables por lo regular el 1° y 6° son iguales siendo los de menor tonelaje, le siguen el 2° y 5° con mayores rendimientos y similares entre sí y los mejores cortes con los más altos rendimientos lo son el 3° y 4° cortes. Existe un período de 15 días entre cada pisca o cosecha de carácter manual y mediante la utilización de canastos de carrizo se acarrea a la orilla del terreno donde se clasifica y envasa utilizando arpillas, costalera de ixtle o bolsas de papel, según sea el mercado donde se manden, también puede ir a granel. Al usar arpillas es muy importante el careo pues aunque vaya muy bien seleccionado la apariencia puede ser motivo de un mejor precio, en este caso se busca dar uniformidad en cuanto a tamaño, forma y color, nunca es conveniente infringir las normas de calidad en cuanto a la clasificación pues es motivo de desconfianza entre los compradores y castigos severos en los subsecuentes embarques y pudiéndose cerrar las puertas de esos mercados. Ver anexo 12.2

Otro aspecto a cuidar en el envasado es acomodar el producto lo mejor posible en la arpilla y amarrarlo adecuadamente para obtener bultos compactos con lo cual se evitará daño al picante o que se revienten durante el viaje por el estibado. Ver anexo 12.2

Se requieren por lo menos 175 arpillas de 40 Kg. de color verde según el rendimiento que analizaremos más adelante,



además de rafia color verde o blanca para el amarre. (1)

#### Gastos Indirectos.

En este rubro se sitúan actividades y gastos implícitos en el proceso productivo o la comercialización del producto y aunque aquí se presentan para una sola Ha. hay que considerar que fueron calculados con base en bloques de 3 Has. que es la dotación ejidal por productor que impera en la zona para los ejidatarios que se dedican a las hortalizas como el - chile, los que siembran por abajo de esta superficie no están aptos para comercializar su producto fuera del mercado local. (1)

Flete.- Se realiza en camionetas de 3 toneladas con -- tantos viajes como cortes haya en la huerta, en este caso -- son 6, puede haber más, pero los rendimientos son tan bajos y la calidad tan mala, que ya no es conveniente acudir a mercados foráneos. Considerando una Ha. el tonelaje acarreado en cada viaje es de 500 Kg. para el 1° y 6°; 1,000 Kg. para el 2° y 5°, y 2,000 Kg. para el 3° y 4°. El costo es de -- \$50.00/Kg. de chiles desplazados de Tecamalucan, Ver. a la Central de Abasto en el Distrito Federal. (1)

Comisión de venta.- Cuando no se vende en pie o a acopiadores regionales y se acude a la Central de Abasto, el --

---

1. Información de campo obtenida mediante entrevista directa a productores y experiencia personal como agricultores.

sistema más conveniente y que más se usa es el de comisión, pero el conocimiento del bodeguero es fundamental pues puede uno ser fácil presa de los coyotes y regresar con bajos ingresos o las manos vacías y arrepentido de haberse aventurado a dicho viaje. Las comisiones fluctúan del 7-15% y por lo regular los malos comerciantes ofrecen los extremos, nuestra experiencia nos ha indicado que los comerciantes más serios trabajan con el 10% o el 12% del precio vigente para cada día o incluso hora de venta. Es importante estar al pendiente de las ventas diarias, volúmenes y precios a los que se realizaron para que no se nos reporten precios inferiores. (1)

Cuota Seguro Agrícola y Costo Financiero. - Están calculados según los lineamientos y normas de A.N.A.G.S.A. y F.I.R.A. respectivamente. Los intereses de este último serán del 37.00% A.S.S.I. (Anual Sobre Sueldos Insolutos) es decir el 197% del C.P.P. (Costo Porcentual Promedio) emitido por el Banco de México del mes inmediato anterior a nuestra primera ministración y redondeado al cuarto de punto inmediato. Las tasas serán revisables mes con mes según la variación del C.P.P. Se consideraron 270 días como vigencia del crédito, la cuota de ANAGSA se consideró como el 10% del costo del productor. Todo esto se hizo con el fin de evaluar realmen-

1. Información de campo obtenida mediante entrevista directa a productores y experiencia personal como agricultores.

te la conveniencia de los sistemas de producción, su factibilidad económica y su viabilidad técnica, ya que consideramos al cultivo de chile una alternativa importante para el desarrollo económico del ejido. (1)

Por último, existen actividades en beneficio del ejido y de algunos de sus organismos que se canalizan a través de la cuota de agua y las faenas ejidales que son obligatorias para sus miembros y los medieros que con ellos trabajan. (1)

### 7.3.2 Rendimiento.

Los rendimientos de chile en la región bajo el sistema productivo tradicional fluctúan entre las 6 a las 8 toneladas/Ha., aunque en la actualidad y por los daños causados por heladas, enfermedades, plagas y granizo, sólo un 60% de los productores levanta cosecha en condiciones de calidad apta para su mercadeo foráneo, lo que a su vez representa un 8% del total de productores o ejidatarios del ejido. Los rendimientos son bajos comparado con el rendimiento medio nacional que es de 10 Ton/Ha. y el cultivo representa cada vez mayores dificultades técnicas para sacarlo adelante, pero sobre todo es la limitante financiera la que impide el crecimiento en superficie y rendimiento con este cultivo. Aún con los rendimientos mencionados los productores obtienen --

---

1. Información de campo obtenida mediante entrevista directa a productores y experiencia personal como agricultores.

utilidades atractivas debido a los precios que el Chile alcanza en esa época del año. (1)

#### 7.4 ALTERNATIVAS DE MANEJO.

Como lo mencionamos en la Introducción, en un inicio se plantearon estas alternativas emanadas exclusivamente del análisis de los factores estudiados que son: suelo, clima y las condicionantes bióticas que afectaban la fenología del cultivo, además de recomendaciones técnicas de diversas fuentes bibliográficas y resultados experimentales sobre dosis de fertilización, control de plagas, etc. realizados en Chile, sin embargo ahora estas mismas alternativas están avalladas por más de 5 años de experiencia práctica con sus respectivos ciclos agrícolas, durante los cuales se han perfeccionado hasta llegar a lo que en la actualidad proponemos como Alternativas Técnicas y que incluso han servido de base para elaborar paquetes tecnológicos para otros cultivos con los cuales alterna el picante año con año, por ejemplo; maíz (Zea maíz K.), frijol (Phaseolus vulgaris L.) flor de campesúchil (Tagetes erecta L.), calabacita (Cucurbita pepo L.), pepino (Cucumis sativus L.), etc. A continuación se describirán las Alternativas Técnicas propuestas para el proceso productivo de Chile poblano (Capsicum annuum L.) en la zona que nos ocupa. Es conveniente aclarar que sólo describere--

1. Información de campo obtenida mediante entrevista directa a productores y experiencia personal como agricultores.

mos las actividades que difieren respecto del proceso productivo tradicional, omitiendo los puntos donde no haya cambios ya que está perfectamente descrito en el punto 7.3.1<sup>(1)</sup>

#### 7.4.1 Proceso Productivo.

A diferencia del sistema tradicional, las semillas utilizadas no son criollas sino variedades mejoradas producidas y distribuidas por PRONASE (Productora Nacional de Semillas), utilizándose las variedades: ancho esmeralda y ancho verdeño, que son ligeramente más tolerantes al ataque de tizones que las criollas, por otro lado sólo se adquiere 1 Kg. de semilla con lo cual se cubren las necesidades de planta requeridas - por una Ha. en terreno definitivo, considerando la que se requiere para replante. Otro aspecto importante es que existe una garantía en cuanto a la calidad de la semilla que - - está libre de daños físicos y revolturas con otras variedades y cuyo porcentaje de germinación siempre es mayor al 95%, razón por la cual se requiere cantidades menores que las requeridas con semilla criolla.<sup>(1)</sup>

#### Construcción del Almacigo.

Para el sistema propuesto se requiere una superficie -- tres veces mayor que la utilizada por el sistema tradicional, es decir se requieren 250 m.<sup>2</sup>. La fecha para iniciar la pre

---

<sup>1</sup>. Información de campo obtenida mediante entrevista directa a productores y experiencia personal como agricultores.

paración es la misma y se le hacen: un barbecho, dos rastras y el corte de tajos mecanizados, ésto es porque se supone se agruparán varios productores para una mayor optimización del sistema y por ser más superficie. Las labores de labranza - se hacen en sentidos perpendiculares, el corte de cama se ha ce a 1.10 m. y los tajos a 20.0 m. en sentido perpendicular - con relación a las primeras. Posteriormente, con peones, se levantan camellones a lo largo de las camas, de 1.10 de ancho por 20.0 m. de largo adicionándoles de 50-100 Kg. de abo no de pollo bien descompuesto. En el caso de contar con te rrenos en los que se repite la construcción de almácigos, es muy conveniente fumigarlos con bromuro de metilo o basamid: - para el primero se aplica un bote por 10 m.<sup>2</sup> con aplicador - especial y cubriendo la cama con nylon durante 24-48 horas - después de lo cual se mezcla y deja orear por cinco días; pa ra el segundo, aplicar de 40-60 gr/m.<sup>2</sup> bien esparcido sobre - la superficie del camellón, después se mezcla el suelo a pro fundidades entre 20-23 cm., posteriormente se compacta el te rreno y riega su superficie para formar una capa impermeable y evitar el escape de gases, se deben dejar de 3-4 días du rante los cuales hay que regar para que la superficie permanezca húmeda e impermeable. A los 5-7 días se mezcla nueva mente el terreno a la misma profundidad y se deja orear por espacio de 8-10 días, para mayor eficiencia se debe de cubrir la cama con nylon. Estas labores garantizan una excelente - sanidad de las plántulas sin embargo, son muy costosas por -

los productos, equipos y labores extras, por lo que se recomienda de ser posible buscar terrenos donde no se hayan puesto alcátigos o siembras de chile; cuando menos cuatro años antes del nuevo establecimiento, se fertiliza con 5 Kg. de 18-46-00 para todos los almacigos (7). Cuando los camellones están bien mezclados y desmenuzados, se procede a formar la cama definitiva, las dimensiones serán 70 cm. de ancho por 20.0 m. de largo y una altura de 35 cm. y 45° de talud, o sea 35 cm. en la base del talud. No se harán rebordes. Posteriormente se procede a surcar la cama a lo ancho con surquitos de 7 cm., sobre los tajos o surcos de riego se harán hoyos de 50x50x50 cm. de donde se tomará el agua para regar. (1)

#### Siembra de almacigo.

La siembra se deposita a chorrillo en la parte baja de los surquitos y posteriormente se cubre con la tierra de los mismos. Se utiliza al igual que en el sistema tradicional una cubierta vegetal con las mismas indicaciones y por las mismas causas que en él establecimos. En este sistema se requieren de 7-8 camellones para establecer 1 Kg. de semilla, lo que facilita las posteriores labores en él realizadas como deshierbes, mayor germinación y por el menor hacinamiento un mejor desarrollo y porte de las plántulas, así como un mejor estado fitosanitario. La semilla se cura con Cytozyme

---

1. Información de campo obtenida mediante entrevista directa a productores y experiencia personal como agricultores.

13 ml. disueltos en 10 Lt. de agua y se pone a remojar por -  
12 horas. Se quita exceso de agua y polvea con Captam 5 gr.  
todo para 1 Kg. de semilla. (1)

#### Cuidado del Almacigo.

En este aspecto se siguen los mismos cuidados y crite-  
rios que en el sistema tradicional, sólo que de una manera -  
más intensiva.

Los riegos se realizan diariamente pero aplicando tres-  
regaderas por camellón; una al centro del mismo y una a cada  
lado para dar solidez a los taludes. También al igual que -  
en el sistema tradicional podrá variar esta indicación depen-  
diendo de las condiciones ambientales y el desarrollo de la-  
plántula. Se utilizará el mismo equipo descrito en el apar-  
tado 7.3.1 (1)

Las instrucciones relacionadas con la cubierta vegetal-  
son las mismas que en el sistema tradicional. La primera fu-  
migada se realiza con Furadan, 234 ml. para los siete camellones, disuel-  
tos en 70 Lt. de agua; 7 aspersoras con 10 Lt. de agua y 33.5 ml. de pro-  
ducto cada una, aplicados en la última mezcla para evitar daño de galli-  
na ciega, cochinilla y hormiga. La segunda fumigada se realiza 7 días --  
antes de quitar la cubierta vegetal con Folidol 350L 20 ml., Bavistim 20  
gr. disueltos en 15 Lt. de agua para los 7 almacigos. A los

---

1. Información de campo obtenida mediante entrevista directa a productores y experiencia personal como agricultores.



12 días, cuando germinó el 85% de la semilla y se retira la cubierta vegetal, comienza el programa de cuidados durante los 45-60 días que dura la planta en el almácigo y donde alcanza un desarrollo de 15-20 cm. de altura antes de ser trag plantada, ya considerando la rasurada o quitada de puntas -- que se realiza a los 40 días, cuando alcanza por primera vez los 20 cm., se realizan 4 deshierbes a los 15, 25, 35 y 45 días después de la siembra. El número de riegos totales son aproximadamente 55. Se fertiliza 5 veces con 33.5-00-00 a una dosis de 2 Kg. para los 7 camellones disueltos en el agua de riego a los 20, 25, 30, 35 y 40 días después de la siembra. Para controlar las mismas plagas y enfermedades que se reportan en el sistema tradicional (acápite 7.3.1), se aplica un programa fitosanitario que describimos a continuación:

CUADRO No. 16. CONTROL FITOSANITARIO DE ALMACIGO SISTEMA ALTERNATIVO

| DÍAS<br>A LA<br>SIEMBRA | No.DE ORDEN  | PRODUCTO               | DOSIS/7 ALMACIGOS<br>DISUELTA EN<br>15 LT. DE AGUA |
|-------------------------|--------------|------------------------|--|
| 12                      | 3a. fumigada | Ambush 34              | 12 ml.   |
|                         |              | Ridomil Bravo          | 40 gr.   |
|                         |              | INEX-A                 | 4 ml.  |
|                         |              | Nitrophoska 10+4+7+0.2 | 20 ml.   |
|                         |              | Urea                   | 20 gr.   |
| 16                      | 4a. fumigada | Orthene                | 15 gr.   |
|                         |              | Manzate 200            | 40 gr.   |
|                         |              | INEX-A                 | 4 ml.  |
|                         |              | Nitrophoska 10+4+7+0.2 | 20 ml.   |
|                         |              | Urea                   | 20 gr.   |
| 20                      | 5a. fumigada | Folidol M-72           | 20 ml.   |
|                         |              | Daconil 2787           | 40 gr.   |
|                         |              | Citowett-Plus          | 1.4 ml.  |
|                         |              | Nitrophoska 10+4+7+0.2 | 20 ml.   |
|                         |              | Urea                   | 20 gr.   |
|                         |              | FeSO <sub>4</sub>      | 8 gr.  |

Continúa...

(Continúa cuadro relativo a Programa Fitosanitario.):

| DIAS<br>A LA<br>SIEMBRA | No.DE ORDEN   | PRODUCTO  | DOSIS/7 ALMACIGOS<br>DISUELTA EN<br>15 LT.DE AGUA         |
|-------------------------|---------------|---|---|
| 24                      | 6a. fumigada  | Lanatel<br>Kocifol CuS<br>INEX-A<br>Humus Líquido Q.F.<br>Nitrophoska 10+4+7+0.2<br>Urea                | 30 gr.<br>30 ml.<br>4 ml.<br>10 ml.<br>20 ml.<br>20 gr.   |
| 28                      | 7a. fumigada  | Diazinon<br>Ridomil Bravo<br>Citowett-Plus<br>Nitrophoska 10+4+7+0.2<br>Urea<br>FeSO <sub>4</sub>       | 30 ml.<br>40 gr.<br>1.4 ml.<br>20 ml.<br>20 gr.<br>8 gr.  |
| 32                      | 8a. fumigada  | Folidol M-72<br>Kauritil<br>INEX-A<br>Nitrophoska 10+4+7+0.2<br>Fertiquel<br>Urea                       | 20 ml.<br>15 gr.<br>4 ml.<br>20 ml.<br>10 gr.<br>20 gr.   |
| 36                      | 9a. fumigada  | Lannate L.<br>Aliette 80% P.H.<br>Citowett-Plus<br>Humus Líquido Q.F.<br>Nitrophoska 10+4+7+0.2<br>Urea | 30 gr.<br>50 gr.<br>1.4 ml.<br>10 ml.<br>20 ml.<br>20 gr. |
| 40                      | 10a. fumigada | Diazinon<br>Manzate 200<br>INEX-A<br>Nitrophoska 10+4+7+0.2<br>Urea<br>FeSO <sub>4</sub>                | 30 ml.<br>40 gr.<br>4 ml.<br>20 ml.<br>20 gr.<br>8 gr.    |
| 44                      | 11a. fumigada | Orthene<br>Kocifol CuS<br>Citowett-Plus<br>Nitrophoska 10+4+7+0.2<br>Urea                               | 15 gr.<br>30 ml.<br>1.4 ml.<br>20 ml.<br>20 gr.           |

Continúa...

(Continúa cuadro relativo a Programa Fitosanitario.):

| DIAS<br>A LA<br>SIEMBRA | No.DE ORDEN   | PRODUCTO               | DOSIS/7 ALMACIGOS<br>DISUELTA EN<br>15 LTS. DE AGUA |
|-------------------------|---------------|------------------------|---|
| 48                      | 12a. fumigada | Fufadan 350L           | 60 ml.  |
|                         |               | Kauritil               | 15 gr.  |
|                         |               | INEX-A                 | 4 ml.   |
|                         |               | Nitrophoska 10+4+7+0.2 | 20 ml.  |
|                         |               | Urea                   | 20 gr.  |
|                         |               | FeSO <sub>4</sub>      | 8 gr.   |
| 52                      | 13a. fumigada | Diazinon               | 30 ml.  |
|                         |               | Daconil 2787           | 40 gr.  |
|                         |               | Citowett-Plus          | 1.4 ml.   |
|                         |               | Nitrophoska 10+4+7+0.2 | 20 ml.  |
|                         |               | Urea                   | 20 gr.  |
| 56                      | 14a. fumigada | Ambush 34              | 12 ml.  |
|                         |               | Bavistin               | 20 gr.  |
|                         |               | INEX-A                 | 4 ml.   |
|                         |               | Nitrophoska 10+4+7+0.2 | 20 ml.  |
|                         |               | Urea                   | 20 gr..   |
| 60                      | 15a. fumigada | Furadan 350L           | 60 ml.  |
|                         |               | Ridomil Bravo          | 40 gr.  |
|                         |               | Citowett-Plus          | 1.4 ml.   |
|                         |               | Nitrophoska 10+4+7+0.2 | 20 ml.  |
|                         |               | Urea                   | 20 gr.  |

(1)

Se fumiga además con terramicina agrícola y glicerina;- con dosis de 8 gr. y 20 ml. respectivamente, para combatir -mosaicos y enchinamientos, si éstos son causados por mico- -plasmas. Se aplican sólo a los 34, 38, 42 y 46 días después de la siembra. (1)

1. Información de campo obtenida mediante entrevista directa a productores y experiencia personal como agricultores.

A los cuarenta días después de la siembra, la planta alcanza los 20 cm. y es en este periodo en que se rasura a una altura de 15 cm. aproximadamente con lo cual engruesa y ramifica obreniéndose plantas de 20-25 cm. de longitud del inicio del tallo al punto de crecimiento más alto con 4-5 ramificaciones y 2-3 mm. de diámetro en la parte basal del tallo. La selección para el trasplante consiste en revisar vigor en general y sanidad en tallo y raíces. (1)

#### Preparación del terreno.

En lo relacionado a este aspecto sólo marcaremos las diferencias que existen con el sistema tradicional:

Limpia.- Mecanizada, realizada con tractor y rastra de discos. Misma fecha que el sistema tradicional.

Barbecho.- Sólo se realiza uno, a una profundidad de 30-35 cm., para lo cual hay que supervisar al operador. También es mecanizado con fecha igual que el sistema tradicional, con arado de 3 discos integral y reversible.

Rastra.- Se realizan dos pasos en sentido perpendicular uno del otro y con relación al barbecho, a una profundidad de 15-20 cm., se realizan a principio y finales de octubre con rastra de 16 discos en tandem integrales.

---

1. Información de campo obtenida mediante entrevista directa a productores y experiencia personal como agricultores.

**Nivelación.-** Mecanizada con tractor y line plane, labor indispensable para facilitar los riegos y surcada. Se realiza a finales de octubre.

**Trazo de tajos y surcado.-** Similar al realizado en el sistema tradicional, sólo que será más fácil, rápido y sin cornejales debido a la nivelación.

**Surcado.-** Mecanizado, se siguen los señalamientos del trazado, se surca a 80 cm. Excepto el cambio en la distancia entre surcos, todo lo demás es igual al sistema tradicional, además en esta labor se fertiliza al mismo tiempo que se surca, con una fertilizadora o peones con ambudos y mangueras, sentados en una tabla colocada arriba del implemento. (1)

### Siembra o Plantación.

**Arranque y selección de planta.-** Prácticamente se sigue los mismos pasos que en el sistema tradicional, poniendo más énfasis en el estado fitosanitario de la plántula mediante una observación acuciosa de las raíces y tallos.

**Tratamiento de raíces.-** Este se realiza ya que la planta ha sido llevada al campo y consiste en remojar las raíces

---

1. Información de campo obtenida mediante entrevista directa a productores y experiencia personal como agricultores.

en una solución a base de: bavistin, furadan y cytozyme en las siguientes concentraciones: 15 gr., 100 ml. y 30 ml. respectivamente, disolviéndolos en 15 litros de agua. (1)

Trasplante.- Los únicos cambios respecto al sistema tradicional, son que las plántulas plantadas tienen mayor edad y vigor con 15-20 cm. de altura, 2-3 mm. de diámetro en la parte basal del tallo y más ramificaciones. El hoyado va a 45 cm. de distancia y se realiza en terreno con un riego de asiento realizado de 8-10 días antes de plantar; esto es opcional a sembrarlo en seco, dependiendo de la condición del suelo. (1)

Fertilización.- La fórmula o dosis propuesta es la 205-92-150, y las fuentes que la componen son las siguientes:

CUADRO No. 17. FERTILIZACION SISTEMA ALTERNATIVO

| FERTILIZANTE       | COMPOSICION EN UNIDADES ELEMEN TALES / 100 Kg. | CANTIDAD APLICADA EN Kg/Ha | UNIDADES APLICADAS SEGUN DOSIS |
|--------------------|--|----------------------------|--------------------------------|
| Cloruro de potasio | 00-00-60                                       | 250                        | 00-00-150                      |
| Fosfato Diamónico  | 18-46-00                                       | 200                        | 36-92-00                       |
| Urea               | 46-00-00                                       | 150                        | 69-00-00                       |
| Nitrato de potasio | 33.5-00-00                                     | 300                        | 100.5-00-00                    |
| TOTAL:             |  | 900                        | 205.5-92-150                   |

(1)

1. Información de campo obtenida mediante entrevista directa a productores y experiencia personal como agricultores.

La aplicación se realiza en 4 dosificaciones, una semi mecanizada a la hora de surcar adicionando todo el cloruro de potasio y todo el fosfato diamónico y 3 más de manera ma nual, adicionando toda la urea en la primera y la mitad del nitrato de amonio en cada una de las dos siguientes. Todas las fertilizadas son tapadas con las labores culturales de raspadilla y los dos aporques.

Labores culturales.- Se realiza lo mismo que en el -- sistema tradicional con las variantes siguientes: El replan te se hace sobre un 15-20% máximo y se aplica un riego más -- que es el de asiento, previo al trasplante. También hemos -- probado la substitución de la raspadilla y el primer apor -- que por control con herbicidas de aplicación dirigida (Basa gran a una dosis de 1.5-2.0 Lt./Ha. disuelto en 200 Lt. de -- agua), con buenos resultados, sin embargo hemos visto que -- las labores son indispensables para aerear el suelo y tapar fertilizante, por lo que no lo recomendamos como alternati -- va ya que elevaría los costos.

#### Control Fitosanitario.

En este aspecto proponemos continuar con el control -- cultural de rotación de cultivos y espacimientto de 4 años -- para el establecimiento del cultivo de chile en una misma -- tierra; ahora bien, en lo relacionado al control químico, -- manejamos un programa más intensivo debido a la resistencia

de las plagas, llámense insectos, hongos, bacterias, micoplasmas, etc., han desarrollado respecto a los plaguicidas - pero sin alterar las dosificaciones recomendadas y haciendo una rotación adecuada de productos considerando además de aspectos técnicos, los de carácter económico. A continuación presentamos un cuadro de Fumigadas que proponemos como alternativa para un mejor control fitosanitario: (Ver anexo 12.2)

CUADRO No. 18 FUMIGADAS SISTEMA ALTERNATIVO

| FUMIGADA<br>No. DE ORDEN | PRODUCTOS  | DOSIS<br>POR Ha.  | APLICACION<br>DIAS AL TRASPLANTE |
|--------------------------|--|---|----------------------------------|
| 1a.                      | BHC 3X Dragon<br>Sevin 80  | 20 Kg.<br>1 Kg.   | 7 días                           |
| 2a.                      | Parathion metílico 720<br>Ridomil Bravo<br>Humus Líquido Q.F.<br>Nitrophoska 10+4+7+0.2<br>Urea<br>Citowett-Plus | 750 ml.<br>2000 gr.<br>500 ml.<br>1000 ml.<br>1000 gr.<br>30 ml.  | 17 días                          |
| 3a.                      | Furadan<br>Manzate 200<br>Nitrophoska 10+4+7+0.2<br>Urea<br>Citowett-Plus  | 3000 ml.<br>1500 gr.<br>1000 ml.<br>1000 gr.<br>30 ml.            | 27 días                          |
| 4a.                      | Tamaron 600<br>Aliette 80% P.H.<br>Nitrophoska 10+4+7+0.2<br>Urea<br>Citowett-Plus<br>Cytozyme                   | 1000 ml.<br>2500 gr.<br>1000 ml.<br>1000 gr.<br>30 ml.<br>400 ml. | 37 días                          |
| 5a.                      | Lannate I.<br>Kauritil<br>Nitrophoska 10+4+7+0.2<br>Fertiquel<br>Urea<br>Citowett-Plus                           | 1500 ml.<br>2000 gr.<br>1000 ml.<br>500 gr.<br>1000 gr.<br>30 ml. | 47 días                          |

Continúa...



(Cont. Fumigadas propuestas para mejor control fitosanitario)

| FUMIGADA<br>No. DE ORDEN | PRODUCTOS   | DOSIS<br>POR<br>Ha   | APLICACION DIAS<br>AL TRASPLANTE. |
|--------------------------|---|--|-----------------------------------|
| 6a.                      | Parathion metflico 720<br>Ridomil Bravo<br>Nitrophoska 10+4+7+0.2<br>Urea<br>Citowett-Plus      | 1000 ml.<br>2500 gr.<br>1000 ml.<br>1000 gr.<br>30 ml.             | 57 días                           |
| 7a.                      | Tamaron 600<br>Bavistin<br>Fertiquel<br>Nitrophoska 10+4+7+0.2<br>Urea<br>Citowett-Plus         | 1000 ml.<br>500 gr.<br>500 gr.<br>1000 ml.<br>1000 gr.<br>30 ml.   | 67 días                           |
| 8a.                      | Thiodan 35 E<br>Dyrene<br>Humus líquido Q.F.<br>Nitrophoska 10+3+7+0.2<br>Urea<br>Citowett-Plus | 1500 ml.<br>3000 gr.<br>500 ml.<br>1000 ml.<br>1000 ml.<br>30 ml.  |                                   |
| 9a.                      | Parathion metflico 720<br>Captan<br>Cytosyme<br>Nitrophoska 10+4+7+0.2<br>Urea<br>Citowett-Plus | 1000 ml.<br>2500 gr.<br>400 ml.<br>1000 ml.<br>1000 ml.<br>30 ml.  | 87 días                           |
| 10a.                     | Nuacron 60<br>Ridomil Bravo<br>Fertiquel<br>Nitrophoska<br>Urea<br>Citowett-Plus                | 1250 ml.<br>2500 gr..<br>500 gr.<br>1000 ml.<br>1000 gr.<br>30 ml. | 97 días                           |
| 11a.                     | Sevin 80<br>Bavistin<br>Humus Líquido Q.F.<br>Nitrophoska 10+4+7+0.2<br>Urea<br>Citowett-Plus   | 2500 gr.<br>500 gr.<br>500 ml.<br>1000 ml.<br>1000 gr.<br>30 ml.   | 107 días                          |

Continúa...

(Cont. Fumigadas propuestas para mejor control fitosanitario)

| FUMIGADA<br>No.DE ORDEN | PRODUCTOS              | DOSIS<br>POR<br>Ha. | APLICACION DIAS<br>AL TRASPLANTE. |
|-------------------------|------------------------|---------------------|-----------------------------------|
| 12a.                    | Ambush 34              | 600 ml.             | 117 días                          |
|                         | Daconil                | 2500 gr.            | 3 días antes                      |
|                         | Nitrophoska 10+4+7+0.2 | 1000 ml.            | de cosecha                        |
|                         | Urea                   | 1000 gr.            |                                   |
|                         | Citowett-Plus          | 30 ml.              |                                   |
| 13a.                    | Orthene 75 P.S.        | 1000 gr.            | 127 días                          |
|                         | Maneb                  | 3000 gr.            | 8 días antes                      |
|                         | Nitrophoska 10+4+7+0.2 | 1000 ml.            | de cosecha                        |
|                         | Urea                   | 1000 gr.            |                                   |
|                         | Citowett-Plus          | 30 ml.              |                                   |
| 14a.                    | Thiodan 35 E           | 2000 ml.            | 137 días                          |
|                         | Ridomil Bravo          | 2500 gr.            |                                   |
|                         | Fertiquel              | 500 gr.             |                                   |
|                         | Nitrophoska 10+4+7+0.2 | 1000 ml.            |                                   |
|                         | Urea                   | 1000 gr.            |                                   |
| Citowett-Plus           | 30 ml.                 |                     |                                   |
| 15a.                    | Sevin 80               | 2500 gr.            | 147 días                          |
|                         | Kauricil               | 3000 gr.            | 3 días antes                      |
|                         | Nitrophoska 10+4+7+0.2 | 1000 ml.            | de cosecha                        |
|                         | Urea                   | 1000 gr.            |                                   |
|                         | Citowett-Plus          | 30 ml.              |                                   |
| 16a.                    | Thiodan 35 E           | 2000 ml.            | 157 días                          |
|                         | Dyrene                 | 3000 gr.            | 8 días antes                      |
|                         | Fertiquel              | 500 gr.             | de cosecha                        |
|                         | Nitrophoska 10+4+7+0.2 | 1000 ml.            |                                   |
|                         | Urea                   | 1000 gr.            |                                   |
| Citowett-Plus           | 30 ml.                 |                     |                                   |
| 17a.                    | Orthene 75 P.S.        | 1000 gr.            | 127 días                          |
|                         | Captan                 | 2500 gr.            | 13 días antes                     |
|                         | Nitrophoska 10+4+7+0.2 | 1000 ml.            | de cosecha                        |
|                         | Urea                   | 1000 gr.            |                                   |
|                         | Citowett-Plus          | 30 ml.              |                                   |

(1)

1. Inf.de campo obtenida mediante entrevista directa a productores y experiencia personal como agricultores.

### Cosecha.

En este punto la diferencia está dada por el mayor rendimiento logrado con el sistema de alternativas técnicas y que es el de 12 Ton. distribuidas de la siguiente manera: -- 1 Ton. en el primer corte, 2 Ton. en el segundo, 3 Ton. en el tercero, 3 Ton. en el cuarto, 2 Ton. en el quinto y 1 Ton. en el sexto corte, por lo cual se requieren 300 arpillas para su envasado. Todos los demás aspectos son los mismos que se señalan en el Sistema Tradicional.<sup>(1)</sup> (Ver anexo 12.2).

### Gastos Indirectos.

Aquí se conservan los mismos precios, tasas de interés, cuotas y comisiones descritas en el sistema tradicional, -- sólo que se incrementan proporcionalmente con relación al -- rendimiento y costos de producción mayores.<sup>(1)</sup>

#### 7.4.2 Rendimiento.

Como ya lo mencionamos, el rendimiento alcanzado bajo el sistema de alternativas técnicas es de 12 Ton/Ha en promedio, que es un 71% más que el obtenido con el sistema tradicional y sobre todo que el porcentaje de producto de primera calidad es mayor bajo este sistema. Existe además una mayor seguridad en la obtención de producción derivado de un mejor control fitosanitario.

---

<sup>1</sup>. Información de campo obtenida mediante entrevista directa a productores y experiencia personal como agricultores.

Otra recomendación que hacemos para contrarrestar el daño causado por heladas, es el sembrar en la zona de laderas, ya que es en el plan donde se producen los mayores daños -- puesto que el fenómeno es por invasión de masas de aire frío, o sembrar en la ribera de los arroyos y riachuelos, pues también ofrecen un efecto protector a 30 m. de distancia; es -- conveniente también regar cuando se espera una helada o dejar circular el agua por todos sus tajos o regaderas, complementando dichas acciones con el establecimiento de mecheros o quemadores. (1)

---

1. Información de campo obtenida mediante entrevista directa a productores y experiencia personal como agricultores.

ELABORARON: DORANTES, GARCIA Y RODRIGUEZ. ENERO DE 1990.

7.5 COSTOS DE CULTIVO POR HA.  
(Miles de pesos)

CULTIVO: CHILE POBLANO (PROCESO PRODUCTIVO DEL SISTEMA TRADICIONAL)

ESTADO: VERACRUZ

| CONCEPTO  | MES | 1990  | 1990    | 1990  | 1990  | 1990 | JUNIO | JULIO | AGOSTO | 1989       | 1989    | 1989      | 1989      | TOTAL |
|---|-----|-------|---------|-------|-------|------|-------|-------|--------|------------|---------|-----------|-----------|-------|
|   |     | ENERO | FEBRERO | MARZO | ABRIL | MAYO |       |       |        | SEPTIEMBRE | OCTUBRE | NOVIEMBRE | DICIEMBRE |       |
| <u>PREPARACION DE ALMACIGOS</u>                                   |     |       |         |       |       |      |       |       |        |            |         |           |           |       |
| - RENTA DE LA TIERRA  |     |       |         |       |       |      |       |       |        | 6.9        |         |           |           | 6.9   |
| - BARBECHO  |     |       |         |       |       |      |       |       |        | 30.0       |         |           |           | 30.0  |
| - CORTE DE TAJOS Y SURCADO  |     |       |         |       |       |      |       |       |        |            | 9.0     |           |           | 9.0   |
| - LEVANTAR CANELONES Y HACER CAMAS                                |     |       |         |       |       |      |       |       |        |            | 36.0    |           |           | 36.0  |
| - SIEMBRAS AL BOLEO Y TAPADO DE SEMILLA CON TIERRA CERVIDA Y PAJA |     |       |         |       |       |      |       |       |        |            | 36.0    |           |           | 36.0  |
| - RIEGOS, FERTILIZANTES FUMIGADAS Y DESHERBES.                    |     |       |         |       |       |      |       |       |        |            | 195.0   | 195.0     |           | 390.0 |
| - FERTILIZANTES   |     |       |         |       |       |      |       |       |        |            | 3.1     |           |           | 3.1   |
| - INSECTICIDAS  |     |       |         |       |       |      |       |       |        |            | 2.7     |           |           | 2.7   |
| - FUNGICIDAS  |     |       |         |       |       |      |       |       |        |            | 7.6     |           |           | 7.6   |
| - FERT. FOLIARES  |     |       |         |       |       |      |       |       |        |            | 1.0     |           |           | 1.0   |
| - SEMILLA   |     |       |         |       |       |      |       |       |        |            | 100.0   |           |           | 100.0 |
| <u>PREPARACION DEL TERRENO</u>                                    |     |       |         |       |       |      |       |       |        |            |         |           |           |       |
| - LIMPIA  |     |       |         |       |       |      |       |       |        | 225.0      |         |           |           | 225.0 |
| - BARBECHO  |     |       |         |       |       |      |       |       |        | 180.0      |         |           |           | 180.0 |
| - RASTREO   |     |       |         |       |       |      |       |       |        |            | 120.0   |           |           | 120.0 |
| - TRAZO DE TAJOS Y SURCADO  |     |       |         |       |       |      |       |       |        |            | 25.0    |           |           | 25.0  |
| - CORTE DE TAJOS Y SURCADO  |     |       |         |       |       |      |       |       |        |            |         | 90.0      |           | 90.0  |

Continúa...

| CONCEPTO                               | MES | 1990<br>ENERO | 1990<br>FEBRERO | 1990<br>MARZO | 1990<br>ABRIL | 1990<br>MAYO | JUNIO | JULIO | AGOSTO | 1989<br>SEPTIEMBRE | 1989<br>OCTUBRE | 1989<br>NOVIEMBRE | 1989<br>DICIEMBRE | TOTAL |
|--|-----|---------------|-----------------|---------------|---------------|--------------|-------|-------|--------|--------------------|-----------------|-------------------|-------------------|-------|
| <u>SIEMBRAS O PLANTACION</u>           |     |               |                 |               |               |              |       |       |        |                    |                 |                   |                   |       |
| - ARRANCAR PLANTA Y TRASPLANTE         |     |               |                 |               |               |              |       |       |        |                    |                 | 300.0             |                   | 300.0 |
| <u>FERTILIZACION</u>                   |     |               |                 |               |               |              |       |       |        |                    |                 |                   |                   |       |
| - FERTILIZANTES                        |     |               |                 |               |               |              |       |       |        |                    |                 | 192.5             |                   | 192.5 |
| - ACARREO                              |     |               |                 |               |               |              |       |       |        |                    |                 | 60.0              |                   | 60.0  |
| - APLICACION                           |     | 24.0          | 24.0            |               |               |              |       |       |        |                    |                 |                   |                   | 48.0  |
| <u>LABORES CULTURALES</u>              |     |               |                 |               |               |              |       |       |        |                    |                 |                   |                   |       |
| - ACONDICIONAMIENTO DE TOMAS Y CANALES |     |               |                 |               |               |              |       |       |        |                    | 48.0            |                   |                   | 48.0  |
| - RASPADA Y DESHIERBE                  |     |               |                 |               |               |              |       |       |        |                    |                 |                   |                   | 180.0 |
| - REPLANTE                             |     |               |                 |               |               |              |       |       |        |                    |                 |                   |                   | 90.0  |
| - 1ER. APORQUE                         |     | 70.0          |                 |               |               |              |       |       |        |                    |                 |                   |                   | 70.0  |
| - 2DO. APORQUE                         |     |               | 70.0            |               |               |              |       |       |        |                    |                 |                   |                   | 70.0  |
| - RIEGOS                               |     | 40.0          | 40.0            | 40.0          | 40.0          | 40.0         |       |       |        |                    |                 | 40.0              | 40.0              | 280.0 |
| <u>CONTROL FITOSANITARIO</u>           |     |               |                 |               |               |              |       |       |        |                    |                 |                   |                   |       |
| - INSECTICIDAS                         |     | 33.8          | 73.5            | 56.3          | 24.5          | 13.5         |       |       |        |                    |                 |                   | 31.3              | 232.9 |
| - FUNGICIDAS                           |     | 137.2         | 89.2            | 136.8         | 13.2          | 12.8         |       |       |        |                    |                 |                   | 132.5             | 521.7 |
| - FERTILIZANTES FOLIARES               |     | 7.6           | 7.6             |               | 7.6           |              |       |       |        |                    |                 |                   |                   | 22.8  |
| <u>C O S E C H A</u>                   |     |               |                 |               |               |              |       |       |        |                    |                 |                   |                   |       |
| -CORTE, SELECCION Y ENVASADO           |     |               |                 | 240.0         | 360.0         | 240.0        |       |       |        |                    |                 |                   |                   | 840.0 |
| - ENVASE                               |     |               |                 | 122.5         |               |              |       |       |        |                    |                 |                   |                   | 122.5 |
| - HILO O RAFIA                         |     |               |                 | 7.5           |               |              |       |       |        |                    |                 |                   |                   | 7.5   |

Continúa...

(Cont. Proceso Productivo del Sist. Tradic. CHILE POBLANO)

Hoja 3

| CONCEPTO                 | MES | 1990<br>ENERO | 1990<br>FEBRERO | 1990<br>MARZO | 1990<br>ABRIL | 1990<br>MAYO | JUNIO | JULIO | AGOSTO | 1989<br>SEPTIEMBRE | 1989<br>OCTUBRE | 1989<br>NOVIEMBRE | 1989<br>DICIEMBRE | TOTAL    |
|--------------------------|-----|---------------|-----------------|---------------|---------------|--------------|-------|-------|--------|--------------------|-----------------|-------------------|-------------------|----------|
| <u>GASTOS INDIRECTOS</u> |     |               |                 |               |               |              |       |       |        |                    |                 |                   |                   |          |
| -FLETE                   |     |               |                 | 75.0          | 200.0         | 75.0         |       |       |        |                    |                 |                   |                   | 350.0    |
| - CUOTA DE AGUA          |     | 5.0           | 5.0             | 5.0           | 5.0           | 5.0          |       |       |        |                    |                 | 5.0               | 5.0               | 35.0     |
| - FAENAS EJIDALES        |     | 150.0         |                 |               |               |              |       |       |        |                    |                 |                   |                   | 150.0    |
| - COMISION POR VENTA     |     |               |                 | 540.0         | 1'440.0       | 540.0        |       |       |        |                    |                 |                   |                   | 2'520.0  |
| - CUOTA SEGURO AGRICOLA  |     |               |                 |               |               |              |       |       |        | 740.8              |                 |                   |                   | 740.8    |
| - INTERES BANCARIO       |     |               |                 |               |               | 2'261.3      |       |       |        |                    |                 |                   |                   | 2'261.3  |
| TOTAL MENSUAL            |     | 467.6         | 309.3           | 1'223.1       | 2'090.3       | 3'187.6      |       |       |        | 1'182.7            | 583.4           | 882.5             | 478.8             | 10'405.3 |
| MONTO ACUMULADO          |     | 3'595.0       | 3'904.3         | 5'127.4       | 7'217.7       | 10'405.3     |       |       |        | 1'182.7            | 1'766.1         | 2'648.6           | 3'127.4           | 10'405.3 |

COSTO TOTAL: 10'404,896.00 CUOTA DE AVIO: PB 9'364,406.00 (90%) OP 8'323,917.00 (80%)

VARIETADES: MULATO CRIOLLO, MIAHUATECO CRIOLLO Y ANCHO CRIOLLO.

EPOCA DE SIEMBRA: 0.- I. (OCT. NOV. DIC.) DENSIDAD DE SIEMBRA: 35,500 PLANTAS/HA. EPOCA DE COSECHA: PRIMAVERA (MAR. ABR. Y MAYO)

PRODUCCION/HA: 7,000.0 Kg. PRECIO RURAL: 4,500.00, 3,000.00 y 1,000 Kg. VALOR DE LA PROD.: 19'950,000.00

CLASIFICACION DE LOS PRODUCTOS DE LA COSECHA EN %: 30%, 40% y 30%

NOTA: Los totales del cuadro frontal y el desglose analítico, no corresponden con exactitud, debido a que en el Primero se redondea a cientos de pesos.

DESGLOSE ANALITICO  
COSTOS DE CULTIVO POR HA.  
CHILE POBLANO (PROCESO PRODUCTIVO DEL SISTEMA TRADICIONAL)

ESTADO: VERACRUZ

| CONCEPTO:                                     | CARACTERISTICAS                                       | NUMERO DE JORNADAS |        |         | C O S T O S                     |            |
|---|---|--------------------|--------|---------|---------------------------------|------------|
|   |   | HOMBRE             | ANIMAL | MAQUINA | UNITARIO                        | TOTAL      |
| <u>PREPARACION DE ALMACIGOS (1)</u>           |   |                    |        |         |                                 |            |
| - RENTA DE LA TIERRA 1/16 DE TAREA            | 62.5 m <sup>2</sup> (2)                               | ---                | ---    | ---     | 110,000.00                      | 6,875.00   |
| - BARBECHO                                    | T. ANIMAL   | ---                | 0.2    | ---     | 150,000.00                      | 30,000.00  |
| - CORTE DE TAJOS Y SURCADO                    | T. ANIMAL   | ---                | 0.1    | ---     | 90,000.00                       | 9,000.00   |
| - LEVANTAR CAMELONES Y HACER CAMAS            | MANUAL  | 3                  | ---    | ---     | 12,000.00                       | 36,000.00  |
| - SIEMBRA AL BOLEO Y TAPADO DE SEMILLA        | MANUAL  | 3                  | ---    | ---     | 12,000.00                       | 36,000.00  |
| - RIEGOS, FERTILIZADAS, FUMIGADAS Y DESHERBES | MANUAL  | 30                 | ---    | ---     | 13,000.00                       | 390,000.00 |
| - FERTILIZANTES                               | 10 Kg. UREA   | ---                | ---    | ---     | 310.00                          | 3,100.00   |
| - INSECTICIDAS                                | 90 ml. PARATHION MET. Y 60 ml. TAMARON                | ---                | ---    | ---     | 13,500.00 Y 24,300.00           | 2,685.00   |
| - FUNGICIDAS                                  | 50 gr. MANZATE, 100 gr. CUPRAVIT, 100 gr. (RIDOMIL B. | ---                | ---    | ---     | 8,500. =, 10,000. = y 62,000. = | 7,625.00   |
| - FERTILIZANTES FOLIARES                      | ARCOIRIS 250 ml.                                      | ---                | ---    | ---     | 3,800.00                        | 950.00     |
| - SEMILLA                                     | MULATO CRIOLLO 2 Kg.                                  | ---                | ---    | ---     | 50,000.00                       | 100,000.00 |
| <u>PREPARACION DEL TERRENO</u>                |   |                    |        |         |                                 |            |
| - LIMPIA                                      | MANUAL  | 15                 | ---    | ---     | 15,000.00                       | 225,000.00 |
| - BARBECHO                                    | MECANICO  | ---                | ---    | 2       | 90,000.00                       | 180,000.00 |
| - RASTREO                                     | MECANICO  | ---                | ---    | 2       | 60,000.00                       | 120,000.00 |
| - TRAZO DE TAJOS Y SURCADO                    | MANUAL  | 1                  | ---    | ---     | 25,000.00                       | 25,000.00  |
| - CORTE DE TAJOS Y SURCADO                    | T. ANIMAL   | ---                | 1      | ---     | 90,000.00                       | 90,000.00  |
| <u>SIEMBRA O PLANTACION</u>                   |   |                    |        |         |                                 |            |
| - ARRANCAR PLANTA Y TRASPLANTE                | MANUAL  | 10                 | ---    | ---     | 30,000.00                       | 300,000.00 |
| <u>FERTILIZACION</u>                          |   |                    |        |         |                                 |            |
| - FERTILIZANTES (FUENTES):                    | 17-17-17 200 Kg.                                      | ---                | ---    | ---     | 50.00                           | 104,000.00 |
| (DOSIS: 103-80-34)                            | 00-46-00 100 Kg.                                      | ---                | ---    | ---     | 42.00                           | 42,000.00  |
|   | 46-00-00 150 Kg.                                      | ---                | ---    | ---     | 310.00                          | 46,500.00  |
| - ACARREO                                     | MECANIZADO  | ---                | ---    | 1       | 60,000.00                       | 60,000.00  |
| - APLICACION (3)                              | MANUAL  | 4                  | ---    | ---     | 12,000.00                       | 48,000.00  |

(1) Para mayor detalle consultar el punto 7.3.1 Proceso Productivo (Riegos Diarios, 3 Fertilizadas, 5 Fumigadas, etc.), la planta dura de 40-50 días en el almacigo. (2) Para construir 7 camelones de 20x1 m. de superficie plantable c/ sus colaps. (3) Se realizan 2 aplic. en la raspada y al ler.aporque



(Cont. Desglose Analítico. Costos de Cultivo por Ha. Sistema Tradicional).

Hoja 2.

| CONCEPTO:  | CARACTERISTICAS                          | NUMERO DE JORNADAS |        |         | C O S T O S |            |
|--|--|--------------------|--------|---------|-------------|------------|
|  |  | HOMBRE             | ANIMAL | MAQUINA | UNITARIO    | TOTAL      |
| <b>LABORES CULTURALES</b>  |  |                    |        |         |             |            |
| - ACONDICIONAMIENTO DE CANALES Y TOMAS CORRESPONDIENTES A LA PARCELA | MANUAL                                   | 4                  | ---    | ---     | 12,000.00   | 48,000.00  |
| - RASPADA Y DESHIERBE CON AZADON                                     | MANUAL                                   | 15                 | ---    | ---     | 12,000.00   | 180,000.00 |
| - REPLANTE (1)   | MANUAL                                   | 3                  | ---    | ---     | 30,000.00   | 90,000.00  |
| - 1a. ATERRADA O APORQUE   | T. ANIMAL                                | ---                | 1      | ---     | 70,000.00   | 70,000.00  |
| - 2a. ATERRADA O APORQUE   | T. ANIMAL                                | ---                | 1      | ---     | 70,000.00   | 70,000.00  |
| - RIEGOS 7. (2)  | MANUAL                                   | 14                 | ---    | ---     | 20,000.00   | 280,000.00 |
| <b>CONTROL FITOSANITARIO</b>   |  |                    |        |         |             |            |
| - INSECTICIDAS   | 1a.APLIC.PARATHION MET. 500 ml./Ha.      | ---                | ---    | ---     | 13,500.00   | 6,750.00   |
|  | 2a.APLIC.TAMARON 600 1,000 ml./Ha.       | ---                | ---    | ---     | 24,500.00   | 24,500.00  |
|  | 3a.APLIC.PARATHION MET. 1,000 ml./Ha.    | ---                | ---    | ---     | 13,500.00   | 13,500.00  |
|  | 4a.APLIC.PARATHION MET. 1,500 ml./Ha.    | ---                | ---    | ---     | 13,500.00   | 20,250.00  |
|  | 5a.APLIC.TAMARON 600 1,500 ml./Ha.       | ---                | ---    | ---     | 24,500.00   | 36,750.00  |
|  | 6a.APLIC.TAMARON 600 1,500 ml./Ha.       | ---                | ---    | ---     | 24,500.00   | 36,750.00  |
|  | 7a.APLIC.NUVACROM 60 1,000 ml./Ha.       | ---                | ---    | ---     | 36,000.00   | 36,000.00  |
|  | 8a.APLIC.PARATHION MET. 1,500 ml./Ha.    | ---                | ---    | ---     | 13,500.00   | 20,250.00  |
|  | 9a.APLIC.TAMARON 600 1,000 ml./Ha.       | ---                | ---    | ---     | 24,500.00   | 24,500.00  |
|  | 10a.APLIC.PARATHION MET. 1,000 ml./Ha.   | ---                | ---    | ---     | 13,500.00   | 13,500.00  |
| - FUNGICIDAS   | 1a.APLIC.MANZATE 200 1,000 gr/Ha.        | ---                | ---    | ---     | 8,500.00    | 8,500.00   |
|  | 2a.APLIC.RIDOMIL BRAVO 2000 gr/Ha.       | ---                | ---    | ---     | 62,000.00   | 124,000.00 |
|  | 3a.APLIC.CUPRAVIT 1,500 gr/Ha.           | ---                | ---    | ---     | 8,800.00    | 13,200.00  |
|  | 4a.APLIC.RIDOMIL BRAVO 2000 gr/Ha.       | ---                | ---    | ---     | 62,000.00   | 124,000.00 |
|  | 5a.APLIC.DACONIL 2000 gr/Ha.             | ---                | ---    | ---     | 38,000.00   | 76,000.00  |
|  | 6a.APLIC.CEPRAVIT 1500 gr/Ha.            | ---                | ---    | ---     | 8,800.00    | 13,200.00  |
|  | 7a.APLIC.MANZATE 200 1500 gr/Ha.         | ---                | ---    | ---     | 8,500.00    | 12,750.00  |
|  | 8a.APLIC.RIDOMIL BRAVO 2000 gr/Ha.       | ---                | ---    | ---     | 62,000.00   | 124,000.00 |
|  | 9a.APLIC.CUPRAVIT 1500 gr/Ha.            | ---                | ---    | ---     | 8,800.00    | 13,200.00  |
|  | 10a.APLIC.MANZATE 200 1500 gr/Ha.        | ---                | ---    | ---     | 8,500.00    | 12,750.00  |
| - FERTILIZANTES FOLIARES   | ARCOIRIS 2 lt./Ha. EN 3a.6a. y 8a.aplic. | ---                | ---    | ---     | 3,800.00    | 22,800.00  |

(1) El material vegetativo está considerado en el almácigo original, pues se excede en un 40% a las necesidades de planta por Ha., lo cual es poco, comparado con el Sist.de Alternat.Técnicas, lo que se explica por un menor % de nacencia y una mayor mortandad de plantula, por la alta densidad y enfermedades. Bajo este sistema se trasplanta un 30%.

(2) Incluye acondicionamiento de regaderas y tomas de agua después de cada riego.

(Cont. Desglose Analítico. Costos de Cultivo por Ha. Sistema Tradicional).

Hoja 3.

| CONCEPTO:  | CARACTERISTICAS   | NUMERO DE JORNADAS |            |           | C O S T O S  |                      |
|--|---|--------------------|------------|-----------|--------------|----------------------|
|  |   | HOMBRE             | ANIMAL     | MAQUINA   | UNITARIO     | TOTAL                |
| <b><u>C O S E C H A</u></b>  |   |                    |            |           |              |                      |
| - CORTE, SELECCION Y ENVASADO  | MANUAL (6 CORTES C/15 DIAS)<br>A PARTIR DE LOS 120 DIAS DE TRASPLANTADO 6-10-12-12-10-6 JORNALES. | 56                 | ---        | ---       | 15,000.00    | 840,000.00           |
| - ENVASE   | 175 ARPILLAS DE 40 Ks COLOR VERDE   | ---                | ---        | ---       | 700.00       | 122,500.00           |
| - HILO O RAFIA   | 1 BOLA O MADEJA DE 5 Kg.  | ---                | ---        | ---       | 7,500.00     | 7,500.00             |
| <b><u>GASTOS INDIRECTOS</u></b>  |   |                    |            |           |              |                      |
| (1) FLETE O ARRASTRE DE COSECHA  | MECANIZADO  | ---                | ---        | 6         | - . -        | 350,000.00           |
| CUOTA DE AGUA  | \$5,000.00/RIEGO (7 RIEGOS)   | ---                | ---        | ---       | 5,000.00     | 35,000.00            |
| FAENAS EJIDALES(PARA CONSERVACION DE CANALES)  | MANUAL  | 10                 | ---        | ---       | 15,000.00    | 150,000.00           |
| (2) COMISION POR VENTA (12% PARA ACOPIADOR POR MONTO TOTAL DE VENTA)                 |   | ---                | ---        | ---       | 360,000.00   | 2'520,000.00         |
| CUOTA POR SEGURO AGRICOLA 10% DEL COSTO TOTAL  |   | ---                | ---        | ---       | - . -        | 740,786.00           |
| INTERESES BANCARIOS INEXADOS AL C.P.P. DEL MES DE AGOSTO, DADO POR EL BCO.DE MEXICO. | (3)   | ---                | ---        | ---       | - . -        | 2'261,250.00         |
| <b>T O T A L :</b>   |   | <b>168</b>         | <b>3.3</b> | <b>11</b> | <b>- . -</b> | <b>10'404,896.00</b> |

- (1) Los fletes serán 6 y el tonelaje de cada uno es el siguiente; 1° 500 Kg., 2° 1000 Kg., 3° 2000 Kg., 4° 2000 Kg., 5° 1000 Kg. y 6° 500 Kg., el costo es de \$ 50.00 Kg. de chile desplazado de Tecamalucan, Ver. a la Central de Abasto en México, D.F.
- (2) La comisión es de \$360,000.00/Ton. considerando que el precio de venta sea de \$3,000.00/Kg. y el rendimiento de 7 Ton., rendimiento  $\bar{x}$  alcanzado con este sistema y el precio es el esperado según las fluctuaciones del mercado para la época en que venderemos (Dato obtenido de Central de -- Abastos). (El precio es susceptible de variaciones a la alza o a la baja).
- (3) La tasa de interés será del 37% A.S.S.I. o sea el 97% del C.P.P. (Costo Porcentual Promedio) del mes inmediato anterior a nuestra primera ministración y redondeando al cuarto de punto inmediato. La tasa será revisable mes con mes, según la variación del C.P.P. se consideran 270 días como vigencia de crédito.

ELABORARON: DORANTES, GARCIA Y RODRIGUEZ. ENERO DE 1990

7.5 COSTOS DE CULTIVO POR HA.  
(Miles de pesos)

CULTIVO: CHILE POBLANO (PROGRAMA DE ALTERNATIVAS TECNICAS RECOMENDADAS).

ESTADO: VERACRUZ

| CONCEPTO  | MES | 1990<br>ENERO | 1990<br>FEBRERO | 1990<br>MARZO | 1990<br>ABRIL | 1990<br>MAYO | JUNIO | JULIO | AGOSTO | 1989<br>SEPTIEMBRE | 1989<br>OCTUBRE | 1989<br>NOVIEMBRE | 1989<br>DICIEMBRE | TOTAL |
|---|-----|---------------|-----------------|---------------|---------------|--------------|-------|-------|--------|--------------------|-----------------|-------------------|-------------------|-------|
| <u>PREPARACION DE ALMACIGOS</u>                                     |     |               |                 |               |               |              |       |       |        |                    |                 |                   |                   |       |
| - RENTA DE LA TIERRA  |     |               |                 |               |               |              |       |       |        | 27.5               |                 |                   |                   | 27.5  |
| - BARBECHO  |     |               |                 |               |               |              |       |       |        | 27.0               |                 |                   |                   | 27.0  |
| - RASTRA  |     |               |                 |               |               |              |       |       |        | 36.0               |                 |                   |                   | 36.0  |
| - CORTI DE TAJOS Y SURCADO  |     |               |                 |               |               |              |       |       |        |                    | 27.0            |                   |                   | 27.0  |
| - LEVANTAR CAMELLONES, HACER CAMAS Y HOYOS PARA RIEGO.              |     |               |                 |               |               |              |       |       |        |                    | 84.0            |                   |                   | 84.0  |
| - HACER SURQUITOS, SIEMBRA - DE SEMILLA Y TAPADO CON PAJA           |     |               |                 |               |               |              |       |       |        |                    | 84.0            |                   |                   | 84.0  |
| - RIEGOS, FERTILIZADAS, FUNGICIDAS, DESHERBES Y RASURADO DE PLANTAS |     |               |                 |               |               |              |       |       |        |                    | 195.0           | 195.0             |                   | 390.0 |
| - FERTILIZANTE  |     |               |                 |               |               |              |       |       |        |                    | 5.3             |                   |                   | 5.3   |
| - INSECTICIDAS  |     |               |                 |               |               |              |       |       |        |                    | 24.1            |                   |                   | 24.1  |
| - FUNGICIDAS  |     |               |                 |               |               |              |       |       |        |                    | 18.2            |                   |                   | 18.2  |
| - FERTILIZANTES FOLIARES  |     |               |                 |               |               |              |       |       |        |                    | 2.2             |                   |                   | 2.2   |
| - ADHERENTES  |     |               |                 |               |               |              |       |       |        |                    | 0.8             |                   |                   | 0.8   |
| - SEMILLA   |     |               |                 |               |               |              |       |       |        |                    | 75.0            |                   |                   | 75.0  |
| <u>PREPARACION DE TERRENO</u>                                       |     |               |                 |               |               |              |       |       |        |                    |                 |                   |                   |       |
| - LIMPIA  |     |               |                 |               |               |              |       |       |        | 75.0               |                 |                   |                   | 75.0  |
| - BARBECHO  |     |               |                 |               |               |              |       |       |        | 90.0               |                 |                   |                   | 90.0  |
| - RASTREO   |     |               |                 |               |               |              |       |       |        |                    | 120.0           |                   |                   | 120.0 |
| - NIVELACION  |     |               |                 |               |               |              |       |       |        |                    | 75.0            |                   | 75.0              | 150.0 |
| - TRAZO DE TAJOS Y SURCADO  |     |               |                 |               |               |              |       |       |        |                    | 25.0            |                   |                   | 25.0  |
| - CORTE DE TAJOS Y SURCOS   |     |               |                 |               |               |              |       |       |        |                    |                 | 60.0              |                   | 60.0  |

(Cont. Programa de Alternativas Técnicas Recomendadas CHILE POBLANO)

Hoja 2

| CONCEPTO  | MES | 1990<br>ENERO | 1990<br>FEBRERO | 1990<br>MARZO | 1990<br>ABRIL | 1990<br>MAYO | JUNIO | JULIO | AGOSTO | 1989<br>SEPTIEMBRE | 1989<br>OCTUBRE | 1989<br>NOVIEMBRE | 1989<br>DICIEMBRE | TOTAL   |
|---|-----|---------------|-----------------|---------------|---------------|--------------|-------|-------|--------|--------------------|-----------------|-------------------|-------------------|---------|
| <u>SIEBRA O PLANTACION</u>                            |     |               |                 |               |               |              |       |       |        |                    |                 |                   |                   |         |
| - ARRANCAR PLANTA, TRATAMIENTO DE RAICES Y TRASPLANTE |     |               |                 |               |               |              |       |       |        |                    |                 | 300.0             |                   | 300.0   |
| <u>FERTILIZACION</u>                                  |     |               |                 |               |               |              |       |       |        |                    |                 |                   |                   |         |
| - FERTILIZANTES                                       |     |               |                 |               |               |              |       |       |        |                    |                 | 334.4             |                   | 334.4   |
| - ACARREO   |     |               |                 |               |               |              |       |       |        |                    |                 | 60.0              |                   | 60.0    |
| - APLICACION  |     | 24.0          |                 | 24.0          |               |              |       |       |        |                    |                 | 6.0               | 24.0              | 78.0    |
| <u>LABORES CULTURALES</u>                             |     |               |                 |               |               |              |       |       |        |                    |                 |                   |                   |         |
| - ACONDICIONAMIENTO DE TOMAS Y CANALES                |     |               |                 |               |               |              |       |       |        |                    | 48.0            |                   |                   | 48.0    |
| - RASPADA O DESHIERBE                                 |     |               |                 |               |               |              |       |       |        |                    |                 |                   | 180.0             | 180.0   |
| - REPLANTE  |     |               |                 |               |               |              |       |       |        |                    |                 |                   | 60.0              | 60.0    |
| - 1ER. APORQUE  |     | 70.0          |                 |               |               |              |       |       |        |                    |                 |                   |                   | 70.0    |
| - 2DO. APORQUE  |     |               | 70.0            |               |               |              |       |       |        |                    |                 |                   |                   | 70.0    |
| - RIEGOS  |     | 40.0          | 40.0            | 40.0          | 40.0          | 40.0         |       |       |        |                    | 40.0            | 40.0              | 40.0              | 320.0   |
| <u>CONTROL FITOSANITARIO</u>                          |     |               |                 |               |               |              |       |       |        |                    |                 |                   |                   |         |
| - TRATAMIENTO DE RAIZ                                 |     |               |                 |               |               |              |       |       |        |                    |                 | 5.1               |                   | 5.1     |
| - INSECTICIDAS  |     | 135.5         | 91.5            | 179.4         | 203.8         |              |       |       |        |                    | 42.7            | 122.6             |                   | 777.5   |
| - FUNGICIDAS  |     | 200.6         | 336.3           | 150.0         | 362.7         |              |       |       |        |                    |                 |                   | 25.6              | 1'283.9 |
| - FERTILIZANTES FOLIARES                              |     | 39.8          | 41.7            | 20.9          | 39.3          |              |       |       |        |                    |                 |                   | 31.3              | 173.2   |
| - ADHERENTES  |     |               |                 |               |               |              |       |       |        |                    |                 |                   | 5.2               | 5.4     |
| - APLICACION  |     | 60.0          | 60.0            | 60.0          | 60.0          | 20.0         |       |       |        |                    |                 | 20.0              | 60.0              | 340.0   |
| - TERRAMICINA Y GLICERINA                             |     | 18.6          | 18.6            | 18.6          |               |              |       |       |        |                    |                 |                   | 18.6              | 74.4    |
| - APLICACION  |     | 40.0          | 40.0            | 40.0          |               |              |       |       |        |                    |                 |                   | 40.0              | 160.0   |

(Cont. Programa de Alternativas Técnicas Recomendadas CHILE POBLANO)

Hoja 3

| CONCEPTO   | MES                              | 1990<br>ENERO | 1990<br>FEBRERO | 1990<br>MARZO        | 1990<br>ABRIL | 1990<br>MAYO           | JUNIO                          | JULIO | AGOSTO  | 1989<br>SEPTIEMBRE                          | 1989<br>OCTUBRE | 1989<br>NOVIEMBRE | 1989<br>DICIEMBRE | TOTAL    |
|--|----------------------------------|---------------|-----------------|----------------------|---------------|------------------------|--------------------------------|-------|---------|---|-----------------|-------------------|-------------------|----------|
| <b>C O S E C H A</b>                               |                                  |               |                 |                      |               |                        |                                |       |         |   |                 |                   |                   |          |
| - CORTE, SELECCION Y ENVASADO                      |                                  |               |                 | 300.0                | 450.0         | 300.0                  |                                |       |         |   |                 |                   |                   | 1'050.0  |
| - ENVASE   |                                  |               |                 | 210.0                |               |                        |                                |       |         |   |                 |                   |                   | 210.0    |
| - HILO O RAFIA                                     |                                  |               |                 | 7.5                  |               |                        |                                |       |         |   |                 |                   |                   | 7.5      |
| <b>GASTOS INDIRECTOS</b>                           |                                  |               |                 |                      |               |                        |                                |       |         |   |                 |                   |                   |          |
| - FLETE O ARRASTRE DE COSECHA                      |                                  |               |                 | 150.0                | 300.0         | 150.0                  |                                |       |         |   |                 |                   |                   | 600.0    |
| - CUOTA DE AGUA                                    |                                  | 5.0           | 5.0             | 5.0                  | 5.0           | 5.0                    |                                |       |         | 5.0   | 5.0             | 5.0               |                   | 40.0     |
| - FAENAS EJIDALES                                  |                                  | 150.0         |                 |                      |               |                        |                                |       |         |   |                 |                   |                   | 150.0    |
| - COMISION POR VENTA                               |                                  |               |                 | 1'080.0              | 2'160.0       | 1'080.0                |                                |       |         |   |                 |                   |                   | 4'320.0  |
| - CUOTA SEGURO AGRICOLA                            |                                  |               |                 |                      |               |                        |                                |       | 1'200.0 |   |                 |                   |                   | 1'200.0  |
| - INTERES BANCARIO                                 |                                  |               |                 |                      |               | 3'673.7                |                                |       |         |   |                 |                   |                   | 3'673.7  |
| TOTAL MENSUAL                                      |                                  | 783.5         | 703.1           | 2'285.4              | 3'620.8       | 5'268.7                |                                |       |         | 1'455.5                                     | 828.6           | 1'068.2           | 898.4             | 16'912.2 |
| MONTO ACUMULADO                                    |                                  | 5'034.2       | 5'737.3         | 8'022.7              | 11'643.5      | 16'912.2               |                                |       |         | 1'455.5                                     | 2'284.1         | 3'352.3           | 4'250.7           | 16'912.2 |
| COSTO TOTAL:                                       |                                  | 16'836,849.00 |                 | CUOTA DE AVIO:       |               | PBI 90% 515'153.164.00 |                                | OP    |         | 80% 13'469,479.00                           |                 |                   |                   |          |
| VARIEDADES:  | ANCHO ESMERALDA Y ANCHO VERDEÑO. |               |                 |                      |               |                        |                                |       |         |   |                 |                   |                   |          |
| EPOCA DE SIEMBRA:                                  | O-I (OCT. NOV. Y DIC.)           |               |                 | DENSIDAD DE SIEMBRA: |               |                        | 27,000 PLANTAS/HA.             |       |         | EPOCA DE COSECHA.: PRIMAVERA (MZO.ABR.MAYO) |                 |                   |                   |          |
| PRODUCCION/HA.:                                    | 12,000 Kg.                       |               |                 | PRECIO RURAL:        |               |                        | 4,500.00 3,000.00 1,000.00/Kg. |       |         | VALOR DE LA PROD.: 38'400,000.00            |                 |                   |                   |          |
| CLASIFICACION DE LOS PRODUCTOS DE LA COSECHA EN %: | 40% 1RA., 40% 2DA. y 20% 3RA.    |               |                 |                      |               |                        |                                |       |         |   |                 |                   |                   |          |

NOTA: Los totales del cuadro frontal y el desglose analítico no corresponden con exactitud, debido a que en el Primero se redondean a cientos de pesos.

DESGLOSE ANALITICO  
COSTOS DE CULTIVO POR HA.  
PROGRAMA DE ALTERNATIVAS TECNICAS RECOMENDADAS (CHILE POBLANO)

| CONCEPTO  | CARACTERISTICAS                   | NUMERO DE JORNADAS |            |         | C O S T O  |            |
|---|-----------------------------------|--------------------|------------|---------|------------|------------|
|   |                                   | HOMBRE             | ANIMAL     | MAQUINA | UNITARIO   | TOTAL      |
| <u>PREPARACION DE ALMACIGOS (1)</u>                                 |                                   |                    |            |         |            |            |
| - RENTA DE TIERRA 1/4 DE TAREA                                      | 250 m <sup>2</sup> (2)            | ---                | ---        | ---     | 110,000.00 | 27,500.00  |
| - BARBECHO  | MECANIZADO                        | ---                | ---        | 0.3     | 90,000.00  | 27,000.00  |
| - RASTRA  | MECANIZADA                        | ---                | ---        | 0.6     | 60,000.00  | 36,000.00  |
| - CORTE DE TAJOS Y SURCADO  | T. ANIMAL                         | ---                | ---        | 0.3     | 90,000.00  | 27,000.00  |
| - LEVANFAR CAMELIONES, FORMAR CAMAS Y HACER HOYOS PARA RIEGO        | MANUAL                            | 7                  | ---        | ---     | 12,000.00  | 84,000.00  |
| - HACER SURQUITOS, SIEMBRA, TAJADO DE SEMILLA Y COBERTURA CON PAJA  | MANUAL                            | 7                  | ---        | ---     | 12,000.00  | 84,000.00  |
| - RIEGOS, FERTILIZADAS, FUMIGADAS, DESHIERBES, RAZURADA DE PLANTAS. | MANUAL                            | 30                 | ---        | ---     | 13,000.00  | 390,000.00 |
| - FERTILIZANTES:  | 5 Kg. DE 18-46-00                 | ---                | ---        | ---     | 528.00     | 2,640.00   |
|   | 10 Kg. DE 33.5-00-00              | ---                | ---        | ---     | 260.00     | 2,600.00   |
| - INSECTICIDAS:   | 120 ml. 2 follaje 234 ml. 1 suelo | FURADAN 350 L      | 344 ml.    | ---     | 30,000.00  | 10,320.00  |
|   | 3 follaje                         | FOLIDOL M-72       | 60 ml.     | ---     | 17,500.00  | 1,050.00   |
|   | 2 follaje                         | ORTHERE            | 30 gr.     | ---     | 60,000.00  | 1,800.00   |
|   | 2 follaje                         | AMBUSH 34          | 24 ml.     | ---     | 106,000.00 | 2,544.00   |
|   | 2 follaje                         | LANNATE L          | 60 gr.     | ---     | 65,000.00  | 3,900.00   |
|   | 3 follaje                         | DIAZINON           | 90 ml.     | ---     | 49,500.00  | 4,455.00   |
| - FUNGICIDAS  | CURAR SEMILLA                     | CAPTAN             | 5 gr.      | ---     | 18,500.00  | 93.00      |
|   | 3 follaje                         | RIDOMIL BRAVO      | 120 gr.    | ---     | 62,000.00  | 7,440.00   |
|   | 2 follaje                         | BAVISTIN           | 40 gr.     | ---     | 56,000.00  | 2,240.00   |
|   | 2 follaje                         | ALLETTE 80Z P.H.   | 100 gr.    | ---     | 39,000.00  | 3,900.00   |
|   | 2 follaje                         | DACONIL 2787       | 80 gr.     | ---     | 38,000.00  | 3,040.00   |
|   | 2 follaje                         | KOCIFOL CuS        | 60 ml.     | ---     | 8,500.00   | 510.00     |
|   | 2 follaje                         | MANZATE 200        | 80 gr.     | ---     | 8,800.00   | 704.00     |
|   | 2 follaje                         | KAURITIL           | 30 gr.     | ---     | ---        | ---        |
|   | 4 follaje                         | TERRAMICINA AGRIC. | 32 gr. (3) | ---     | 3,500.00   | 280.00     |

(1) Para mayor detalle consultar el punto 7.4.1 Proceso Productivo (Riegos diarios, 10 fertilizadas, 12-15 fumigadas, etc), la planta dura de 45-60 días en el almacigo. La aplicación de pesticidas será intercalada, es decir, los productos que se apliquen más de una vez tendrán entre una y otra aplicación un mínimo de dos aplicaciones con productos diferentes.

(2) Para construir 7 camellones de 20x0.7 mts. de superficie plantable, con sus calles, regaderas y hoyos para facilitar el riego con regaderas.

(3) Se aplica sola y el costo unitario se refiere al sobre de 400 gr. como adherente se aplica glicerina.

(Continúa Desglose Analítico Costos de Cultivo por Dfa. Progr.de Alternativas Técnicas Recomendadas)

Hoja 2

| CONCEPTO:  | CARACTERISTICAS                    | NUMERO DE JORNADAS |        |         | C O S T O |           |            |
|--|------------------------------------|--------------------|--------|---------|-----------|-----------|------------|
|  |                                    | HOMBRE             | ANIMAL | MAQUINA | UNITARIO  | TOTAL     |            |
| - FERTILIZANTES FOLIARES:  | 12 follaje NITROPHOSKA 10+4+7+02   | 240 ml.            | ---    | ---     | ---       | 5,000.00  | 1,200.00   |
|  | 1 CURAR SEMILLA CYTOZYME           | 13 ml.             | ---    | ---     | ---       | 42,000.00 | 546.00     |
|  | 2 follaje HUMUS LIQUIDO Q.F.       | 20 ml.             | ---    | ---     | ---       | 10,000.00 | 200.00     |
|  | 1 follaje FERTIQUEL                | 10 gr.             | ---    | ---     | ---       | 18,000.00 | 1,850.00   |
|  | 4 follaje FeSO4                    | 32 gr.             | ---    | ---     | ---       | 900.00    | 29.00      |
|  | 12 follaje UREA                    | 240 gr.            | ---    | ---     | ---       | 310.00    | 75.00      |
| - ADHERENTES:  | 6 follaje CITOWETT-PLUS            | 7 ml.              | ---    | ---     | ---       | 8,200.00  | 58.00      |
|  | 7 follaje INEX-A                   | 28 ml.             | ---    | ---     | ---       | 7,500.00  | 210.00     |
|  | 4 follaje GLICERINA                | 80 ml.             | ---    | ---     | ---       | 5,800.00  | 464.00     |
| - SEMILLA  | ANCHO VERDEÑO o L. ESMERALDA 1 Kg. |                    | ---    | ---     | ---       | 75,000.00 | 75,000.00  |
| <u>PREPARACION DEL TERRENO</u>                                   |                                    |                    |        |         |           |           |            |
| - LIMPIA   | MECANIZADA                         |                    | ---    | ---     | 1         | 75,000.00 | 75,000.00  |
| - BARBECHO   | MECANIZADO                         |                    | ---    | ---     | 1         | 90,000.00 | 90,000.00  |
| - RASTREO  | MECANIZADO                         |                    | ---    | ---     | 2         | 60,000.00 | 120,000.00 |
| - NIVELACION   | MECANIZADA                         |                    | ---    | ---     | 1         | 75,000.00 | 75,000.00  |
| - TRAZO DE TAJOS Y SURCAJO                                       | MANUAL                             |                    | 1      | ---     | ---       | 25,000.00 | 25,000.00  |
| - CORTE DE TAJOS Y SURCADO                                       | MECANIZADO                         |                    | ---    | ---     | 1         | 60,000.00 | 60,000.00  |
| <u>SIEMBRA O PLANTACION</u>                                      |                                    |                    |        |         |           |           |            |
| - ARRANQUE PLANTA, TRATAMIENTO DE RAICES Y SIEMBRA O TRASPLANTE. | MANUAL                             |                    | 10     | ---     | ---       | 30,000.00 | 300,000.00 |
| <u>FERTILIZACION</u>   |                                    |                    |        |         |           |           |            |
| - FERTILIZANTES (FUENTES):                                       | 00-00-60                           | 250 Kg.            | ---    | ---     | ---       | 417.00    | 104,250.00 |
| (Dosis: 205-92-150)  | 18-46-00                           | 200 Kg.            | ---    | ---     | ---       | 528.00    | 105,600.00 |
|  | 46-00-00                           | 150 Kg.            | ---    | ---     | ---       | 310.00    | 46,500.00  |
|  | 33.5-00-00                         | 300 Kg.            | ---    | ---     | ---       | 260.00    | 78,000.00  |
| - ACARREO  | MECANIZADO                         |                    | ---    | ---     | 1         | 60,000.00 | 60,000.00  |
| - APLICACION   | SEMIMECANICA (A LA SIEMBRA)        | (1)                | 0.5    | ---     | ---       | 12,000.00 | 6,000.00   |
|  | MANUAL                             |                    | 6.0    | ---     | ---       | 12,000.00 | 72,000.00  |

(1) Se aprovecha el surcado para abonar con mangueras y embudos tirados por 2 peones sentados en la barra portaherramientas, por tanto el costo del tractor no se incluye (de esta forma un dfa se cubren 4 has. por lo que se consideran 0.5 jornales y son de jornadas hombre. Para mayor detalle consultar punto 7.4.1

| CONCEPTO   | CARACTERISTICAS   | NUMERO DE JORNADAS |        |         | C O S T O                           |                                |
|--|---|--------------------|--------|---------|-------------------------------------|--------------------------------|
|  |   | HOMBRE             | ANIMAL | MAQUINA | UNITARIO                            | TOTAL                          |
| <u>LABORES CULTURALES</u>  |   |                    |        |         |                                     |                                |
| - ACONDICIONAMIENTO Y ROZA DE CANALES DE RIEGO Y TOMAS CORRESPONDIENTES - A LA PERCELA.              | MANUAL  | 4.0                | ---    | ---     | 12,000.00                           | 48,000.00                      |
| - RASPADA O DESHIERBE CON AZADON   | MANUAL  | 15                 | ---    | ---     | 12,000.00                           | 180,000.00                     |
| - 1a. ATERRADA O APORQUI   | T. ASIMAL   | ---                | 1      | ---     | 70,000.00                           | 70,000.00                      |
| - 2a. ATERRADA O APORQUE   | T. ASIMAL   | ---                | 1      | ---     | 70,000.00                           | 70,000.00                      |
| - REPLANT: (1)   | MANUAL  | 2                  | ---    | ---     | 30,000.00                           | 60,000.00                      |
| - RIEGOS 8 (2)   | MANUAL  | 16                 | ---    | ---     | 20,000.00                           | 320,000.00                     |
| <u>CONTROL FITOSANITARIO</u>   |   |                    |        |         |                                     |                                |
| - TRATAMIENTO DE RAIZ PARA TRASPLANTE CON:<br>(La aplicación se incluye en los costos de trasplante) | FURADAN 350 L/100 ml.<br>VAVISTIN / 15 gr.<br>CYTOZYME / 30 ml. | ---                | ---    | ---     | 30,000.00<br>56,000.00<br>42,000.00 | 3,000.00<br>840.00<br>1,260.00 |
| <u>INSECTICIDAS</u>  |   |                    |        |         |                                     |                                |
| 1a. Aplic. BHC 3% DRAGON 20 Kg./Ha.  |   | ---                | ---    | ---     | 960.00                              | 19,200.00                      |
| 1a. Aplic. SEVIN 80 1 Kg./Ha.  |   | ---                | ---    | ---     | 23,500.00                           | 23,500.00                      |
| 2a. Aplic. PARATHION METILICO 720 750 ml/Ha  |   | ---                | ---    | ---     | 13,500.00                           | 10,125.00                      |
| 3a. Aplic. FURADAN 3000 ml/Ha.   |   | ---                | ---    | ---     | 30,000.00                           | 90,000.00                      |
| 4a. Aplic. TAMARON 600 1,000 ml/Ha.  |   | ---                | ---    | ---     | 24,500.00                           | 24,500.00                      |
| 5a. Aplic. LANNATEL 1500 ml/Ha.  |   | ---                | ---    | ---     | 65,000.00                           | 97,500.00                      |
| 6a. Aplic. PARATHION METILICO 720 1000 ml/Ha   |   | ---                | ---    | ---     | 13,500.00                           | 13,500.00                      |
| 7a. Aplic. TAMARON 600 1,000 ml/Ha.  |   | ---                | ---    | ---     | 24,500.00                           | 24,500.00                      |
| 8a. Aplic. THIODAN 35 E 1,500 ml/Ha.   |   | ---                | ---    | ---     | 22,000.00                           | 33,000.00                      |
| 9a. Aplic. PARATHION METILICO 720 1000ml/Ha  |   | ---                | ---    | ---     | 13,500.00                           | 13,500.00                      |
| 10a. Aplic. NUVACRON 60 1,250 ml/Ha  |   | ---                | ---    | ---     | 36,000.00                           | 45,000.00                      |
| 11a. Aplic. SEVIN 80 2,500 gr/Ha   |   | ---                | ---    | ---     | 23,500.00                           | 58,750.00                      |
| 12a. Aplic. AMBUSH 34 600 ml/Ha  |   | ---                | ---    | ---     | 106,000.00                          | 63,600.00                      |
| 13a. Aplic. ORTHENE 75 PS 1,000 gr/Ha  |   | ---                | ---    | ---     | 57,000.00                           | 57,000.00                      |
| 14a. Aplic. THIODAN 35 E 2,000 ml/Ha   |   | ---                | ---    | ---     | 22,000.00                           | 44,000.00                      |

(1) El material vegetativo está considerado en el almácfgico original pues se excede en un 30% a las necesidades de planta por Ha. y por lo regular siempre se replanta un 10-20%.

(2) Incluye acondicionamiento de regaderas y tomas de agua antes de cada riego, se hace un riego de asiento previo en trasplante.



| CONCEPTO                          | CARACTERISTICAS  | NUMERO DE JORNADAS                              |        |         | C O S T O |            |
|-----------------------------------|--|---|--------|---------|-----------|------------|
|                                   |  | HOMBRE  | ANIMAL | MAQUINA | UNITARIO  | TOTAL      |
|                                   | 15a. Aplic. SEVIN 80 2,500 gr/Ha   | ---   | ---    | ---     | 23,300.00 | 58,750.00  |
|                                   | 16a. Aplic. THIODAN 35 E 2000 ml/Ha                                      | ---   | ---    | ---     | 22,000.00 | 44,000.00  |
|                                   | 17a. Aplic. ORTHENE 75 PS 1000 gr/Ha                                     | ---   | ---    | ---     | 57,000.00 | 57,000.00  |
| - APLICACION                      | MANUAL   | 17  | ---    | ---     | 20,000.00 | 340,000.00 |
| - FUNGICIDAS Y BACTERICIDAS:      | 2a. Aplic. RIDOMIL BRAVO 2000 gr/Ha                                      | ---   | ---    | ---     | 62,000.00 | 124,000.00 |
|                                   | 3a. Aplic. MANZATE 200 1500 gr/Ha.                                       | ---   | ---    | ---     | 8,500.00  | 12,750.00  |
|                                   | 4a. Aplic. ALIETTE 80% P.H. 2500 gr/Ha.                                  | ---   | ---    | ---     | 39,000.00 | 97,500.00  |
|                                   | 5a. Aplic. KAURITIL 2000 gr/Ha.  | ---   | ---    | ---     | 8,800.00  | 17,600.00  |
|                                   | 6a. Aplic. RIDOMIL BRAVO 2,500 gr/Ha                                     | ---   | ---    | ---     | 62,000.00 | 155,000.00 |
|                                   | 7a. Aplic. BAVISTIN 500 gr/Ha  | ---   | ---    | ---     | 56,000.00 | 28,000.00  |
|                                   | 8a. Aplic. DYRENE 3,000 gr/Ha  | ---   | ---    | ---     | 45,000.00 | 133,000.00 |
|                                   | 9a. Aplic. CAPTAN 2,500 gr/Ha  | ---   | ---    | ---     | 18,500.00 | 46,250.00  |
|                                   | 10a. Aplic. RIDOMIL BRAVO 2,500 gr/Ha                                    | ---   | ---    | ---     | 62,000.00 | 155,000.00 |
|                                   | 11a. Aplic. BAVISTIN 500 gr/Ha   | ---   | ---    | ---     | 56,000.00 | 28,000.00  |
|                                   | 12a. Aplic. DAGONIL 2,500 gr/Ha  | ---   | ---    | ---     | 38,000.00 | 95,000.00  |
|                                   | 13a. Aplic. MANEB 3,000 gr/Ha  | ---   | ---    | ---     | 9,000.00  | 27,000.00  |
|                                   | 14a. Aplic. RIDOMIL BRAVO 2,500 gr/Ha                                    | ---   | ---    | ---     | 62,000.00 | 155,000.00 |
|                                   | 15a. Aplic. KAURITIL 3,000 gr/Ha   | ---   | ---    | ---     | 8,800.00  | 26,400.00  |
|                                   | 16a. Aplic. DYRENE 3,000 gr/Ha   | ---   | ---    | ---     | 45,000.00 | 135,000.00 |
|                                   | 17a. Aplic. CAPTAN 2,500 gr/Ha   | ---   | ---    | ---     | 18,500.00 | 46,250.00  |
| - APLICACION                      | MANUAL   | ESTA INCLUIDA EN LA APLICACION DE INSECTICIDAS. |        |         |           |            |
| - MICOPLASMICIDAS Y BACTERICIDAS: | TERRAMICINA AGRICOLA 400 gr/Ha   | ---   | ---    | ---     | 3,500.00* | 28,000.00  |
|                                   | 4-B Aplicaciones (Consideramos B)  |   |        |         |           |            |
| - APLICACION                      | MANUAL   | 8   | ---    | ---     | 20,000.00 | 160,000.00 |
| - FERTILIZANTES FOLIARES:         | UREA 1 Kg/Ha de 2a. a 17a. aplicación<br>excepto la 4a. (15 Kg)          | ---   | ---    | ---     | 310.00    | 4,650.00   |
|                                   | NITROFOSFKA 1 Lt/Ha. de 2a. a 17a. aplic.<br>excepto la 4a. (15 Lt)      | ---   | ---    | ---     | 5,000.00  | 75,000.00  |
|                                   | CYTOZYME 400 ml/Ha. En la 4a. y 9a. Aplic. (800 ml.)                     | ---   | ---    | ---     | 42,000.00 | 33,600.00  |
|                                   | HUMUS LIQ. 500 ml/Ha en las: 2a. 8a. y -<br>11a. Aplic. (1,500 ml.)      | ---   | ---    | ---     | 10,000.00 | 15,000.00  |
|                                   | FERTIQUEL 500 gr/Ha. en las: 5a. 7a. 10a.<br>14a. y 16a. Aplic. (2,5 Kg) | ---   | ---    | ---     | 18,000.00 | 45,000.00  |

\* Precio por bolsa de 400 gr. se aplicará con glicerina exclusivamente como adherente sin mezclarse con ningún producto.

(Continúa Desglose Analítico. Costos de Cultivo por Día. Programa de Alternativas Técnicas Recomendado)

Hoja 5.

| CONCEPTO  | CARACTERISTICAS  | NUMERO DE JORNADAS |            |             | COSTO        |                      |
|---|--|--------------------|------------|-------------|--------------|----------------------|
|   |  | HOMBRE             | ANIMAL     | MAQUINA     | UNITARIO     | TOTAL                |
| - APLICACION MANUAL   | MANUAL. ESTA INCLUIDA EN LA APLICACION DE INSECTICIDAS.  |                    |            |             |              |                      |
| - ADHERENTES:   | CITOWEET-PLUS 30 ml/Ha. De la 2a. a 8a. Aplicación, y 50 ml/lb de la 9a. a 17a. Aplicaciones (660 ml)        | ---                | ---        | ---         | 8,200.00     | 5,412.00             |
|   | GLICERINA 1 Lt./Ha. SOLO PARA APLICACION DE TERRAMICINA (8 Lt.)  | ---                | ---        | ---         | 5,800.00     | 46,400.00            |
| <b>C O S E C H A</b>  |  |                    |            |             |              |                      |
| - CORTE, SELECCION Y ENVASADO.  | MANUAL.<br>(6 cortes cada 15 días ) A partir de los 120 días de trasplantado 8, 12, 15, 15, 12 y 8 jornales. | 70                 | ---        | ---         | 15,000.00    | 1'500,000'00         |
| - ENVASE  | 300 arpillas de 40 Kg. color verde.  | ---                | ---        | ---         | 700.00       | 210,000.00           |
| - HILO O RAFIA  | 1 Bola o madeja de 5 Kg.   | ---                | ---        | ---         | 7,500.00     | 7,500.00             |
| <b>GASTOS INDIRECTOS</b>  |  |                    |            |             |              |                      |
| (1) FLETE O ARRASTRE DE COSECHA.  | MECANIZADO   | ---                | ---        | 6           | 0.00         | 600,000.00           |
| CUOTA DE AGUA   | \$ 5,000.00 / POR RIEGO (8 Riegos)   | ---                | ---        | ---         | 5,000.00     | 40,000.00            |
| FAENAS EJIDALES PARA CONSERV.DE CANALES   | MANUAL   | 10                 | ---        | ---         | 15,000.00    | 150,000.00           |
| (2) COMISION POR VENTA (ACOPADOR 12%) DEL MONTO TOTAL DE LA VENTA.                        |  | ---                | ---        | ---         | 360,000.00   | 4'320,000.00         |
| CUOTA SEGURO AGRICOLA 10% DEL COSTO TOTAL.  |  |                    |            |             | 1'200,000.00 | 1'200,000.00         |
| (3) INTERESES BANCARIOS INEXADOS AL C.P.P. DEL MES DE AGOSTO, DADO POR EL BCO. DE MEXICO. |  |                    |            |             | 3'673,684.00 | 3'673,684.00         |
| <b>T O T A L :</b>  |  | <b>203.5</b>       | <b>2.0</b> | <b>14.2</b> |              | <b>16'836,849.00</b> |

- (1) Los fletes serán 6 y el tonelaje de cada uno es el siguiente: 1° 1000 Kg., 2° 2000 Kg., 3° 3000 Kg., 4° 3000 Kg. 5° 2000 Kg. y 6° 1000 Kg. El costo es de \$50.00/Kg. de chile desplazado de Tecamalucan, Ver. a México (Central de Abastos).
- (2) La comisión es de \$360,000./Ton. considerando que el precio de venta sea de \$3,000./Kg. y un rendimiento de 12 Ton. Rendimiento  $\bar{x}$  alcanzado con este sistema, precio esperado según los movimientos de mercado para la época en que venderemos (Dato obtenido de Central de Abastos, el precio es susceptible de variaciones a la alza o la baja).
- (3) La tasa de interés será del 37% A.S.S.I. o sea el 97% de C.P.P. (Costo Porcentual Promedio) del mes inmediato anterior a nuestra primer minitración y redondeando al cuarto de punto inmediato. La tasa será revisable mes con mes según la variación del C.P.P.

7.5.1 Factibilidad Económica y Análisis Comparativo.

CUADRO No. 19. FACTIBILIDAD ECONOMICA Y ANALISIS COMPARATIVO

| FECHA DE ESTABLECIM. DE ALMACIGO Y TRASPLANTE | PROCESO PRODUCTIVO O TIPO DE SISTEMA | COSTOS DE PRODUCCION/ Ha. ( \$ ) | RENDIMIENTO MEDIO / Ha. CLASIFICADO SEGUN CALIDADES. | PRECIO MEDIO SEGUN CALIDADES/ KG. |
|---|--------------------------------------|----------------------------------|--|-----------------------------------|
| 4 Sept. 1989                                  | Sistema Tradicional                  | 10'404,896.00                    | 1a. 2,100.0  | 4,500.00                          |
| y<br>20 Oct. 1989                             |                                      |                                  | 2a. 2,800.0  | 3,000.00                          |
|   |                                      |                                  | 3a. 2,100.0  | 1,000.00                          |
| -----   |                                      |                                  |  |                                   |
| 4 Sept. 1989                                  | Alternat.                            | 16'836,849.00                    | 1a. 4,800.0  | 4,500.00                          |
| y   | Técnicas                             |                                  | 2a. 4,800.0  | 3,000.00                          |
| 2 Nov. 1989                                   | Recomend.                            |                                  | 3a. 2,400.0  | 1,000.00                          |
| Continúa...                                   |                                      |                                  |  |                                   |

Cont.:

| VALOR DE LA PRODUCCION O UTILIDAD BRUTA. (\$) | PERIODO DE COSECHA            | FECHA DE AMORTIZACION Y PAGO DE INTERESES | UTILIDAD NETA MONTO Y PORCENTAJE RESPECTO A LA U.B. |
|---|-------------------------------|---|---|
| 19'950,000.00                                 | 1° Mzo.90<br>al<br>1° Mayo 90 | 31 Mayo'90                                | \$ 9'545,104.00<br>47.84%                           |
| -----   |                               |   |   |
| 38'400,000.00                                 | 1° Mzo'90<br>al<br>1° Mayo 90 | 31 Mayo'90                                | \$21'563,151.00<br>56.15%                           |

Como podemos apreciar en el cuadro, los dos sistemas -- son susceptibles de ser apoyados con financiamiento ya que -- su utilidad presenta márgenes suficientemente amplios para -- amortizar y pagar los intereses del financiamiento, situa-- ción en la que el sistema de alternativas propuesto es supe-- rior significativamente en relación al sistema tradicional.--

Ahora bien, los precios considerados para estimar el valor de la producción son precios muy buenos, propios de la época de cosecha de la producción regional, ya que la oferta es baja a nivel nacional. (1)

CUADRO No. 20 FACTIBILIDAD ECONOMICA Y ANALISIS COMPARATIVO  
A VALOR MINIMO EN EL MERCADO

| FECHA DE ESTABLECIMIENTO DE ALMACIGO Y TRASPLANTE | PROCESO PRODUCTIVO O TIPO DE SISTEMA | COSTOS DE PRODUCCION/ Ha. ( \$ ) | RENDIMIENTO MEDIO / Ha. CLASIFICADO SEGUN CALIDADES. (Kg) | PRECIO MEDIO SEGUN CALIDADES / KG. |
|---|--------------------------------------|----------------------------------|---|------------------------------------|
| 4 Sept. 1989<br>y<br>20 Oct. 1989                 | Sistema Tradicional                  | 10'43-,896.00                    | 1a. 2,100.0<br>2a. 2,800.0<br>3a. 2,100.0                 | 2,500.00<br>1,500.00<br>800.00     |
| 4 Sept. 1989<br>y<br>2 Nov. 1989                  | Alternativas Técnicas Recomendadas   | 16'836,849.00                    | 1a. 4,800.0<br>2a. 4,800.0<br>3a. 2,400.0                 | 2,500.00<br>1,500.00<br>800.00     |

Continúa...

| VALOR DE LA PRODUCCION O UTILIDAD BRUTA ( \$ ) | PERIODO DE COSECHA               | FECHA DE AMORTIZACION Y PAGO DE INTERESES | UTILIDAD NETA MONTO Y PORCENTAJE RESPECTO A LA UTILIDAD BRUTA |
|--|----------------------------------|---|---|
| 11'130,000.00                                  | 1° Mzo. '90<br>al<br>1° Mayo '90 | 31 Mayo 1990                              | 725,104.00<br>6.51%   |
| 21'120,000.00                                  | 1° Mzo. '90<br>al<br>1° Mayo '90 | 31 Mayo 1990                              | 4'283,151.00<br>20.28%  |

1. Información de campo basada en entrevistas directas con los señores: Erasmo Hernández y Salomón Rodríguez, comerciantes de Chile poblano - en Central de Abasto México y Tepeaca, Acatzingo y Central de Abasto-Puebla, respectivamente; experiencia personal de más de 5 años como productores y de la Oficina de Información y Apoyo a Productores de la Central de Abasto México.

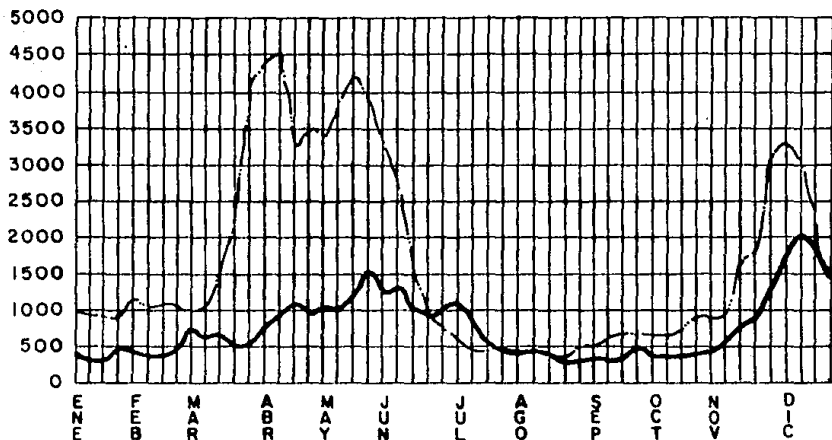
Como podemos apreciar en el cuadro anterior, el sistema de alternativas técnicas recomendadas es superior al tradicional en cuanto a la obtención de utilidades, aún considerando el precio más bajo del producto obtenido en 1989 durante el período de cosecha de nuestra zona, lo cual es muy difícil que se presente, pues durante dicho período es cuando el producto alcanza sus precios máximos como lo podemos apreciar en el Cuadro No. 21 Gráfica de la Fluctuación de Precios de Chile en la Central de Abastos del Distrito Federal, en la página siguiente.

FLUCTUACION DE PRECIOS.

CHILE POBLANO

1987

1988



PRECIO PROMEDIO SEMANAL ( \$ / KG. )

| ORIGEN | MES | 1a. SEM. | 2a. SEM. | 3a. SEM. | 4a. SEM. | 5a. SEM. | PROMEDIO MENSUAL 87 | PROMEDIO MENSUAL 88 | VARIACION (%) |
|--------|-----|----------|----------|----------|----------|----------|---------------------|---------------------|---------------|
| SIN.   | ENE | 988      | 950      | 890      | 870      |          | 375                 | 921                 | 146           |
| SIN.   | FEB | 1175     | 1020     | 1100     | 1020     |          | 503                 | 1065                | 112           |
| SIN.   | MAR | 990      | 1040     | 1520     | 2250     | 4100     | 584                 | 1817                | 211           |
| SIN.   | ABR | 4400     | 4560     | 3200     | 3480     |          | 955                 | 3910                | 309           |
| SIN.   | MAY | 3375     | 3940     | 4200     | 3800k    |          | 1275                | 3805                | 198           |
| GTO.   | JUN | 3200     | 2700     | 1520     | 960      | 730      | 1066                | 1736                | 63            |
| GTO.   | JUL | 625      | 440      | 450      | 420      |          | 627                 | 485                 | 22            |
| GTO.   | AGO | 380      | 400      | 460      | 393*     | 530*     | 354                 | 432                 | 22            |
| ZAC.   | SEP | 495      | 638      | 690      | 670      |          | 377                 | 618                 | 64            |
| ZAC.   | OCT | 640      | 650      | 770      | 910      |          | 389                 | 760                 | 95            |
| ZAC.   | NOV | 863      | 940      | 1700     | 1820     | 3175p    | 897                 | 1640                | 83            |
| MICH.  | DIC | 3280     | 3000     | 2020     | 1960     |          | 1595                | 2565                | 61            |

k GUANAJUATO

p MICHOACAN

\* ZACATECAS

Dentro de los aspectos que podrían poner en riesgo la recuperación de la inversión están los siguientes (citados en orden de importancia):

- Daño por heladas. (1)
- Daño por platas y enfermedades. (2)
- Daño por granizo. (1)
- Precios bajos en el mercado.

Los tres primeros puntos los analizamos en otros capítulos, el último aunque de remotas posibilidades, no se descarta pues hay producción en Sinaloa, Guanajuato, Michoacán y San Luis Potosí, y aunque no corresponden exactamente al período de producción regional como sería Guanajuato y San Luis Potosí y no acuden totalmente al mercado nacional como sería Sinaloa y Michoacán, podría presentarse alguna variación a la regla afectando nuestro mercado, aún así durante todo el período que nosotros hemos sembrado, jamás ha habido precios lo suficientemente bajos como para no obtener -- utilidades aunque sean ligeras y con las cuales podrían cubrirse los compromisos financieros, es más, son mayores las probabilidades de que el precio suba a que baje en comparación a los que tenemos como referencia. Concretando, son más representativos los daños por calamidades naturales -

---

1. Ver acápites 6.1.1 Análisis de los Factores de Clima, y 7.2.1 Condicionantes Climáticas.

2. Ver acápites 7.2.2 Condicionantes Bióticas.

que los relacionados con las fluctuaciones del mercado, situación que podría resolverse con el seguro agrícola. (1)

7.5.2 Eficiencia de la fuerza de trabajo y de la tierra  
y Análisis comparativo.

CUADRO No. 22 EFICIENCIA DE LA FUERZA DE TRABAJO  
Y DE LA TIERRA

| SUPER FICIE | PROCESO PRODUCTIVO O TIPO DE SISTEMA | JORNALES UTILIZADOS | RENDIMIENTO Kg/Ha. | INDICE DE EFICIENCIA PRODUCTIVA UTILIDAD / JORNAL |
|-------------|--------------------------------------|---------------------|--------------------|---|
| 1 Ha.       | Sistema Tradicional                  | 182.3               | 7,000.0            | 38.3  |
| 1 Ha.       | Alternativas Técnicas Recomendadas   | 219.7               | 12,000.0           | 54.6  |

Continúa...

| VALOR DE LA PRODUCCION UTILIDAD BRUTA ( \$ ) | INDICE DE EFICIENCIA ECONOMICA UTILIDAD/JORNAL |
|--|--|
| 19'950,000.00                                | 109,453.0                                      |
| 38'400,000.00                                | 174,784.0                                      |

<sup>1</sup> Experiencia personal como productores por más de 5 años e información de campo mediante entrevistas directas a productores.



El cuadro anterior revela; eficiencia en el uso de la tierra y en el aprovechamiento de la fuerza de trabajo en los dos sistemas de producción que nos ocupan, pero hay una notoria superioridad del sistema de alternativas técnicas, aun considerando el aumento en el número de jornales ocupados, que por otra parte es debido en su mayoría al aumento en la producción, lo que implica un requerimiento mayor de jornales para la cosecha generando así una mayor fuente de empleos. Así, se da que en el sistema tradicional un jornal genera; 38.4 Kg. del producto y \$109,435.00 mientras que en el de alternativas técnicas los resultados arrojados por cada jornal son; 54.6 Kg. del producto y \$174,784.00 es decir, se refiere a la obtención de utilidades. Por consiguiente la eficiencia en el uso tradicional produce 7,000 Kg. y bajo el de alternativas técnicas produce 12,000 Kg. o sea un 75% mayor eficiencia. (1)

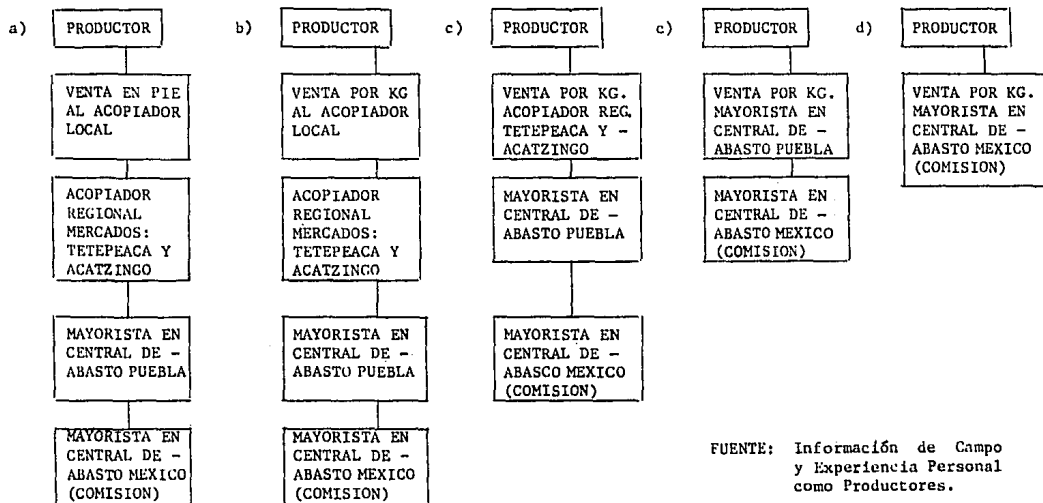
#### 7.6 COMERCIALIZACION.

Este es el aspecto fundamental y culminante de la producción agrícola y de cualquier empresa productiva. La producción regional presenta distintos canales de comercialización, así como centros de acopio, condiciones de venta, etc. A continuación presentaremos los canales de comercialización usados por los productores.

---

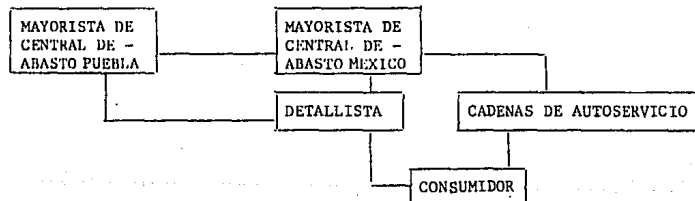
1. Experiencia personal como productores por más de 5 años información de campo mediante entrevistas directa a productores.

CUADRO No. 23 CANALES DE COMERCIALIZACION.



FUENTE: Información de Campo y Experiencia Personal como Productores.

FLUJO DEL PRODUCTO DEL MAYORISTA AL CONSUMIDOR:



Como podemos apreciar el flujo del producto desde que sale del productor hasta que llega al consumidor es muy variado y en ocasiones muy largo, trayendo consigo una cadena de incrementos al precio de los productos hortícolas para cuando llega al consumidor, ésto es debido por una en parte a gastos relacionados con el envase, flete manejo y mermas, pero en su mayor parte se debe a los recargos que cada miembro o eslabón de esa cadena hace por su trabajo de intermediación. Por regla general se tiene que del precio ofrecido al consumidor un 50% corresponde al detallista o sea que el 50% de ese precio es al cual lo ofrecen los mayoristas los cuales cobran de un 10% a un 12% como comisión por la venta del producto a los productores o a copiadores, que les hallan llevado el producto, es común que estos mayoristas prescindan de ellos cuando cuentan con compradores regionales incrementando así sus ganancias. Por otra parte cuando participan todos los miembros de la cadena "a)" el precio por lo regular va decreciendo en un 30% por cada intermedio hasta llegar al productor, es decir que tomando como ejemplo el precio de \$4,500.00 Kg. para el chile de primera y suponiendo que pasará por todos los intermediarios la repartición de los ingresos quedaría como sigue:

CUADRO No. 24.

## PARTICIPACION DE INTERMEDIARIOS

| INTERMEDIARIO   | PRECIO DE VENTA | PARTICIPACION | PRECIO CON DECREMENTO |
|---|-----------------|---------------|-----------------------|
| Mayorista Central de -<br>Abasto México comisión<br>12% | 4,500.00        | 540.00        | 3,960.00              |
| Mayorista Central de -<br>Abasto Puebla                 | 3,960.00        | 1,188.00      | 2,772.00              |
| Acopiador regional                                      | 2,772.00        | 831.00        | 1,941.00              |
| Acopiador local   | 1,941.00        | 582.00        | 1,359.00              |
| Productor   | 1,359.00        | ---           | ---                   |

FUENTE: Información de Campo y Experiencia Personal como Productores.

Ahora bien estas condiciones pueden variar según la voracidad de los intermediarios, oferta y demanda del producto, ventas a granel o envasado, etc. Cuando el productor vende en campo el precio es el más castigado pero se ahorra todos los gastos relacionados con la cosecha, fletes y comisiones y puede resultar conveniente cuando se temen fluctuaciones a la baja en el precio, cuando se vende ya envasado se logran mejores precios. No es por demás decir que en la medida que se van eliminando intermediarios los precios ha obtener serán mejores aunque no necesariamente ya que un productor que acuda con su producto a mercados mayores es fácil presa del coyotaje e incluso corre el riesgo de ser estafado. También cuando el productor vende en central de abastos (México) puede vender a granel, pero no es conveniente ya que el envasado puede costar más, un aspecto importante cuando se acude a México es entonces conocer, tomar referencia de mayorista serios y estar al tanto hasta donde sea posible de las ventas del día, carear el --

producto lo mejor posible, mantener calidad constante y usar arpillas verdes, los costales de ixtle y bolsas de papel de secho de bolsas de alimento avícola, sólo se usan en mercados menores. (1)

La producción de la región se canaliza de la siguiente manera:

CUADRO No. 25 DESTINO DE LA PRODUCCION

| SITIO DE VENTA           | %  |
|--------------------------|----|
| En campo acopiador local | 30 |
| Acopiador regional       | 50 |
| Mayorista Puebla         | 10 |
| Mayorista México         | 10 |

FUENTE: Información de campo y experiencia - como productores; Dorantes, García y Rodríguez.

Obviamente los mejores precios se obtienen en los mercados mayores y sobre todo la capacidad de consumo de dichos mercados evita la pérdida de tiempo, los mercados de Tepeaca y Acatzingo podrían por si solos absorber la producción regional y junto con el de Puebla ofrecen en algunas ocasiones precios tan buenos o mejores que los de México, sobre todo cuando entra esporádicamente producción de Sinaloa, -- San Luis Potosí, Michoacán o Guanajuato, aunque como ya lo mencionamos anteriormente nunca bajan los precios a niveles de hacer incosteable la comercialización del producto como sucede en la época cuando entran al mercado Puebla, San Luis Potosí, Tamaulipas, Guanajuato, Michoacán, Zacatecas y Aguascalientes.

<sup>1</sup> Inf. de campo mediante entrevista directa a productores y experiencia personal como productores.

## 8. ELABORACION E INTERPRETACION DE LA CARTOGRAFIA.

La cartografía está referida a dos cartas; una de Capacidad Agrológica del Terreno y otra de Niveles de Potencialidad para el establecimiento de chile poblano.

### 8.1 CARTA DE CAPACIDAD AGROLOGICA.

La Carta de Capacidad Agrológica se elaboró, de acuerdo con la clasificación de tierras de 4 clases, tomando en cuenta los once factores limitantes con sus respectivos parámetros; especificados con anterioridad en el punto 5.2.2.1

De acuerdo con lo anterior, se realizó la delimitación de las clases, escogiendo áreas homogéneas por verificación en campo, realizando barrenaciones y tomando los resultados de laboratorio con la descripción de campo de los pozos - - agrológicos.

La Carta de Capacidad Agrológica nos refleja las características físicas del suelo, como textura, estructura, profundidad del suelo, topografía, drenaje, pedregosidad y erosión. Y química, como pH, contenido de materia orgánica, salinidad, sodicidad y capacidad de intercambio catiónico. De la clase 1 a la 3 se determinan como de interés para el programa, y la 4 la que nos determina la frontera agrícola.

## 8.2 CARTA DE POTENCIALIDAD PARA EL ESTABLECIMIENTO DEL CULTIVO DE CHILE POBLANO.

Es el resultado de la confrontación de los aspectos involucrados en la Carta de Capacidad Agrológica y los resultados obtenidos del análisis de la caracterización edafoclimática, las condicionantes bióticas y abióticas y su relación con el cultivo de chile poblano según el programa de alternativas técnicas.

Los símbolos utilizados y el significado de los mismos en este estudio, se pueden observar en el anexo cartográfico (Carta de Potencialidad). Es obvio que en otras regiones se podrán presentar nuevas situaciones que ameriten nuevos símbolos, con lo que la simbología se irá enriqueciendo.

## 9. RESULTADOS Y DISCUSION

El resultado del análisis de la caracterización edafoclimática, de las limitantes bióticas, así como de la información proporcionada por los productores y de la obtenida por nuestra propia experiencia como agricultores; reveló -- cambios notables dentro del proceso productivo tradicional utilizado en el cultivo de chile poblano. Dichos cambios se resumen en mayores dificultades para obtener producciones y utilidades satisfactorias, debido principalmente; a la mayor especificidad de plagas y enfermedades que antes no representaban daños importantes al cultivo, a la aparición de enfermedades nuevas introducidas por el uso de semillas no certificadas y al uso inadecuado de insumos fitosanitarios así como al desconocimiento de limitantes edáficas climáticas y al ternativas para solucionarlas.

Como limitantes de mayor importancia se encuentran: -- las heladas y granizadas dentro de las climáticas; las texturas pesadas, mal drenaje y manto freático muy superficial dentro de las edáficas y la presencia de hongos fitopatógenos del suelo (sobre todo del genero phytophthora), así como la aparición de mosaicos y enchinamientos producto de virus o micoplasmas en lo que a limitantes bióticas se refiere.

Al analizar los puntos de recursos humanos y apoyos -- institucionales, también resaltan los siguientes problemas.



Existe una desorganización al interior del ejido en una interrelación muy especial con las instituciones crediticias y de asistencia técnica las cuales dejan mucho que desear.

Ahora bien, al establecer la fenología del cultivo nos damos cuenta que la región representa un alto potencial para la producción del chile poblano, aun considerando todas las limitantes anteriores. Esto es debido, a que ninguna de las limitantes son insalvables, prueba de ello es la persistencia del cultivo y la obtención de utilidades derivadas del mismo, situación garantizada por los altos precios que el producto alcanza, ya que la oferta del mismo está muy contraída en esa época a nivel nacional. Si además integráramos un paquete técnico como el que se propone en alternativas técnicas y una planeación basada en la carta de potencialidad, las probabilidades de éxito serán mayores.

Es muy cierto que para aplicar un sistema como el propuesto, implicaría una mayor disponibilidad de recursos económicos, aspecto del cual también adolecen los productores de la zona. Sin embargo una forma de lograrlo es mediante la asociación de éstos con medieros como hasta ahora se viene dando, o la constitución de grupos de trabajo o secciones especializadas para solicitar créditos que por otra parte son bastante viables, ya que no involucraría a todo el ejido, y conformar grupos de 10 elementos es casi un hecho y podría ser un detonador para fortalecer la organización,

aunque sea parcial, del ejido. Otro punto a favor es que con el paquete tecnológico alternativo se podría elaborar un buen proyecto de crédito factible de ser autorizado por cualquier institución crediticia.

La mayor productividad obtenida con el programa alternativo, traería beneficios inmediatos a los productores, como quedo comprobado con nuestra experiencia personal como agricultores llevada a cabo por más de 5 años, independientemente de los ingresos a recibir por sus jornales aplicados.

## 10. CONCLUSIONES.

La zona de estudio presenta una alta potencialidad para el establecimiento del chile poblano, como quedo plasmado en la superficie manifiesta en la carta respectiva las limitantes existentes (climáticas, edáficas, bióticas y socio económicas), son superables casi en su totalidad sobre todo con el paquete técnico propuesto.

La identificación de áreas susceptibles de ser cultivadas con chile poblano y su clasificación por niveles de potencialidad constituyen una erramienta indispensable para una adecuada planeación y establecimiento con el cultivo.

El sistema de alternativas técnicas se consolida como una guía en la programación de practicas agrícolas a realizar para la obtención de rendimientos superiores a los ya existentes, avalado por 5 años de establecimiento através de los cuales se ha perfeccionado y por el arraigo que ha tenido entre los productores, que lo han acogido paulatinamente ya sea de manera parcial o totalmente enriqueciendo así su sistema productivo.

Por lo anteriormente descrito podemos afirmar que se cubrio con creces los objetivos planteados al inicio del presente trabajo.

## 12. BIBLIOGRAFIA

1. Boul, S.W.; Hole, F.D. y Mc'Cracken, R.J.; 1981. Genesis y clasificación de suelos. Ed. Trillas, México.
2. Bailey, L.H.; 1977. Manual of cultivated plants. 2a. ed. MacMillan Publishing Co., New York, U.S.A.
3. Colegio de Ingenieros Agrónomos de México, A.C.; 1981. Logros de la investigación agrícola en la República Mexicana.
4. Coronado, R. y Márquez, A.; 1980. Introducción a la Entomología. Ed. Limusa, México.
5. Cuenalo, C.N. y Ponce, H.R.; 1981. Análisis de los -- agroecosistemas de México, II Seminario, agrohabitat agro--ecosistemas. Ed. Colegio de Postgraduados, Chapingo, México.
6. Choi, K.S. et.al.; 1984. "Studies on the germination ability of sweet pepper seeds at low temperature. Effects of short day treatment and growth conditions during maturation". Horticultural Abstracts, 54(12):885.
7. García, E.; 1986. Apuntes de climatología. Edición privada, México.
8. García, E.; 1988. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen. Edición privada, México.
9. García, J.; 1981. Micoplasmas fitopatógenos y su control con antibióticos. S.T.H. Internacional conference on -- "Plant pathogenic Bacteria". Cali, Colombia.
10. García, M.; 1979. Patología vegetal práctica. Ed. Limusa, México.
11. Guerkov, G.; 1983. Fundamentos de horticultura cubana. Ed. Pueblos y Educación. La Habana, Cuba. pp. 103-121.
12. Long, J.; 1984. "El chile a través de la trayectoria-histórica de México". En: Pasado y Presente del Chile. SARH-U.N.I.A., México. pp. 8-17.

13. Martínez, M.; 1979. Catálogo de nombres vulgares y científicos de plantas mexicanas. Ed. Fondo de Cultura Económica, México.

14. Millar, C.E.; Turk, L.M. y Foth, H.D.; 1980. Fundamentos de la ciencia del suelo. Ed. CECSA. México.

15. Muñoz, F.I. y Pinto, C.B.; 1966. Taxonomía y distribución geográfica de los chiles cultivados en México. INIAS.A.G. México.

16. Murillo, J.; 1989. El cultivo de chile en México, - monografía para la cátedra de horticultura, FES.-C., UNAM.- Cuautitlán Izcalli, México.

17. Ortiz, B. y Ortiz, C.A.; 1987. Edafología. U.A.Ch., Chapingo, México.

18. Ortiz, C.A.; 1987. Elementos de agrometeorología -- cuantitativa, U.A.Ch., Chapingo, México.

19. Piovano, A.P.; 1963. Variedades comerciales de pimiento. Extracto de la ponencia en la "Convención Internacional de la Cultura del Chile", en Turín, Italia, en 1962. Tipocolor, Italia. 25 p.

20. Pozo, O.; 1983. Logros y aportaciones de la investigación agrícola en el cultivo de chile. SARH-INIA, México.

21. Rzedowski, J. y Equihua, M.; 1987. Flora. SEP-INIA, Planeta, México. pp. 168-175. (Col.: Atlas Cultural de México).

22. Romero, S.; 1988. Hongos fitopatógenos. U.A.Ch., -- Chapingo, México.

23. Rosenstein, E.; 1988. Diccionario de especialidades agroquímicas, compilación. Ed. P.L.M., México.

24. Salisbury, F.B.; 1982. "Photoperiodism". En: Horticultural Reviews, V.4, Ed. The AVI Publishing Co., Westport, Connecticut, U.S.A. pp. 66-105.

25. S.A.R.H. -D.G.E.A.; 1981. Programa de siembra y exportación de chile bell para la temporada 1979-1980. México.

26. S.A.R.H. - D.G.E. - Subdirección de Agrología; 1979.- Estudio agrológico semidetallado de los Valles de Acultzingo, Tecamalucan y Maltrata, Ver., México.
27. S.A.R.H. - D.G.E. - Subdirección de Agrología; 1982.- Leyenda del mapa de suelos del mundo FAO/UNESCO. México.
28. S.A.R.H. - S.P. - D.G.E.I.E.S.; 1988. Normales climatólogicas (1941-1970), México.
29. S.E.P.; 1984. Manuales para educación agropecuaria-Horticultura. Ed. Trillas, México.
30. S.N.I.M.; 1988. Anuario estadístico de frutas y hortalizas. Ed. Secretaría de Comercio y Fomento Industrial, - México.
31. S.P.P. - C.G.S.N.I.; 1979. La población de México, - su ocupación y sus niveles de bienestar. No. 2 de los Manuales de Información Básica de la Nación. México.
32. S.P.P. - I.N.E.G.I.; 1984. X Censo general de población y vivienda, 1980. Estado de Veracruz. Vol. I, Tomo 30, México.
33. S.P.P. - I.N.E.G.I.; 1987. Cartas topográficas escala 1:50,000; Orizaba E14B56 y Acultzingo E14B66. México.
34. Turrent, F.A.; 1980. El ecosistema, un concepto útil dentro de la disciplina de productividad. Escritos sobre la metodología de la investigación en productividad de agroecosistemas. Colegio de Postgraduados, Chapingo, México.
35. Turrent, F.A.; 1976. El registro de observaciones - durante el desarrollo de un experimento de productividad. - Escritos sobre la metodología de la investigación de productividad de agroecosistemas. Colegio de Postgraduados, Chapingo, México.
36. Vavilov, N.I.; 1951. The origin, variation, immunity and breeding of cultivated plants. Trad.: K. Starr Chester. The Roland Press, Co., New York, U.S.A.

12. A N E X O S

## 12.1 ANEXO CARTOGRAFICO



## CLASIFICACION POR POTENCIALIDAD PARA EL CULTIVO DE CHILE (1-6 CLASES)

- CLASE 1 Suelos con ninguno o muy pocas limitaciones para la irrigación se encuentran libres de heladas y son altamente productivos con un mínimo de manejo.
- CLASE 2 Suelos con ninguna o muy pocas limitaciones para la irrigación pero con probabilidad de heladas, suelos que tienen de ligeras a moderadas limitaciones para fines de riego pero libres del efecto de heladas. Los dos casos con buenas producciones.
- CLASE 3 Suelos que tienen de ligeras a moderadas limitaciones para fines de riego pero con probabilidad de heladas, suelos que tienen de moderadas a severas limitaciones para fines de riego pero libres del efecto de heladas. Los dos casos con producciones aceptables.
- CLASE 4 Suelos que tienen muy severas limitaciones para fines de riego y aunque libres del efecto de heladas, su nivel productivo es bajo.
- CLASE 5 Suelos que aunque no presenten limitaciones severas para fines de riego no cuenta con el mismo.
- CLASE 6 Suelos con severas limitaciones para riego y sin contar con el mismo.

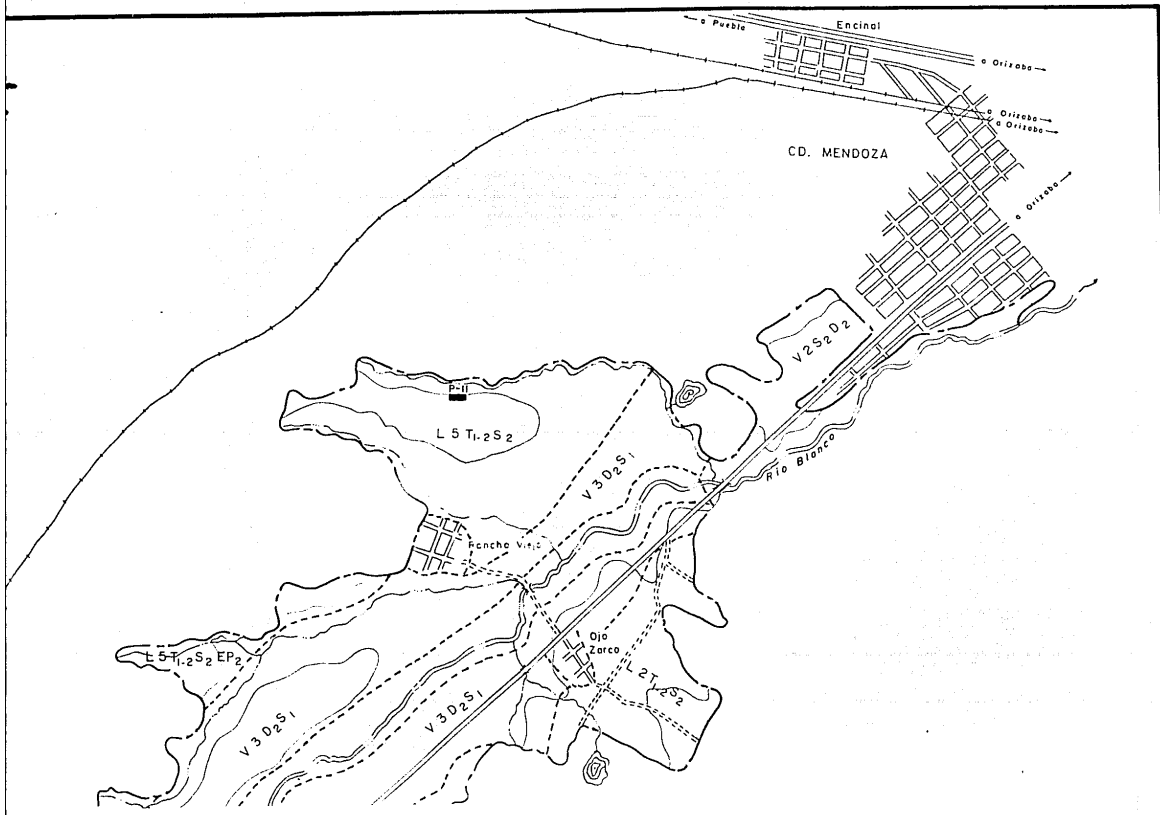
### FACTORES DE CLASIFICACION

|   |  |
|---|--|
| S <sub>1</sub> = Textura                    | T <sub>1</sub> = Pendiente                       |
| S <sub>2</sub> = Profundidad del suelo      | T <sub>2</sub> = Relieve                         |
| S <sub>3</sub> = Impermeabilidad            | A <sub>1</sub> = Salinidad                       |
| P <sub>1</sub> = Pedregosidad (perfil)      | A <sub>2</sub> = Sodicidad                       |
| P <sub>2</sub> = Pedregosidad (superficial) | D <sub>1</sub> = Drenaje superficial             |
| P <sub>3</sub> = Roccosidad                 | D <sub>2</sub> = Profundidad manto freatico      |
| E = Erosion                                 | D <sub>3</sub> = Profundidad estrato impermeable |

H = heladas

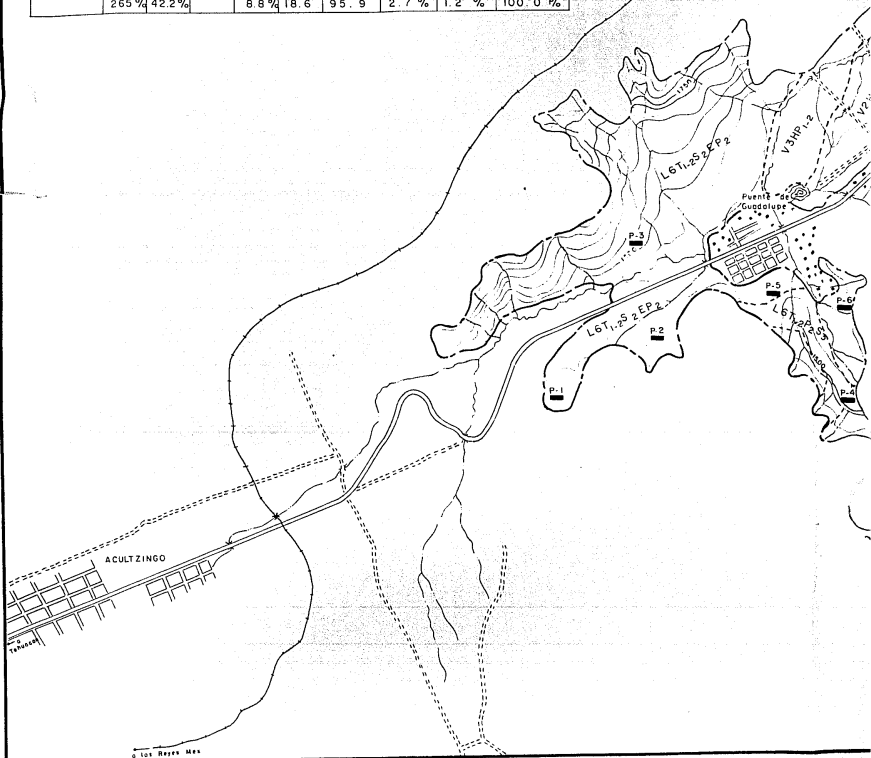
freatico  
impermeable



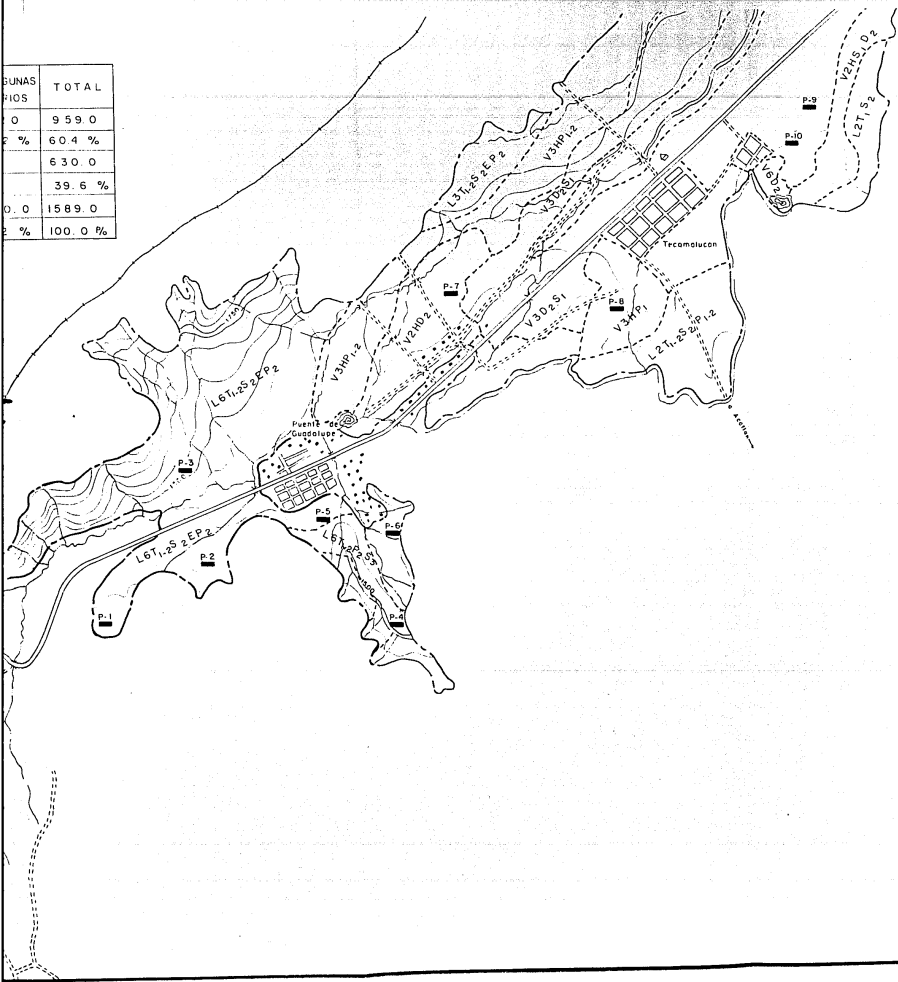


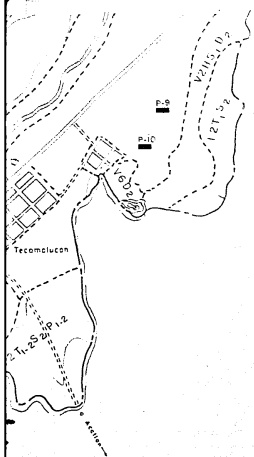
SUPERFICIE

| SERIES         | CLASES |        |   |       |        | SUBTOTAL | URBANOS | LAGUNAS<br>Y RIOS | TOTAL   |
|----------------|--------|--------|---|-------|--------|----------|---------|-------------------|---------|
|                | 2      | 3      | 4 | 5     | 6      |          |         |                   |         |
| VALLES<br>(V)  | 284.0  | 604.0  |   |       | 7.0    | 895.0    | 44.0    | 2.0               | 959.0   |
|                | 17.9 % | 38.0 % |   |       | 0.4 %  | 56.3     | 2.7 %   | 1.2 %             | 60.4 %  |
| LADERAS<br>(L) | 136.0  | 65.0   |   | 140.0 | 289.0  | 630.0    |         |                   | 630.0   |
|                | 8.5 %  | 4.1 %  |   | 8.8   | 18.2 % | 39.6     |         |                   | 39.6 %  |
| TOTAL          | 420.0  | 669.0  |   | 140.0 | 296.0  | 1525.0   | 44.0    | 20.0              | 1589.0  |
|                | 265 %  | 42.2 % |   | 6.8 % | 18.6   | 95.9     | 2.7 %   | 1.2 %             | 100.0 % |



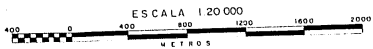
| CUNAS<br>RIOS | TOTAL   |
|---------------|---------|
| 0             | 9 590   |
| %             | 60.4 %  |
|               | 6300    |
|               | 39.6 %  |
| 0.0           | 15890   |
| %             | 100.0 % |





S I M B O L O G I A

|   |           |
|---|-----------|
| Poblado .....                           | □□□□□□    |
| Casas .....                             | □□□□□□    |
| Autopista .....                         | =====     |
| Carretera .....                         | =====     |
| Camino de terraceno .....               | =====     |
| Vereda .....                            | =====     |
| Ferrocarril .....                       | =====     |
| Puente .....                            | ~ ~ ~ ~ ~ |
| Río .....                               | ~~~~~     |
| Arroyo .....                            | ~~~~~     |
| Curva maestra de nivel .....            | 1500      |
| Curva de nivel .....                    | ~~~~~     |
| Pozo agrológico .....                   | ⊙         |
| Lindero de clasificación agrícola ..... | ⊙ T. 2    |
| Límite de estudio .....                 | -----     |



|  |               |                |
|--|---------------|----------------|
| <b>RODRIGUEZ, DORANTES Y GARCIA</b>                            |               |                |
| Estudio Agrológico Semidetallado del<br>Valle Tecamalucan Ver. |               |                |
| <b>POTENCIAL PARA C. DE CHILE</b>                              |               |                |
| MEXICO<br>ABRIL  | D. F.<br>1989 | HOJA I DE I    |
|  |               | FES - C - UNAM |

## CLASIFICACION DE SUELOS PARA FINES DE RIEGO (1-6 CLASES)

- CLASE 1 Suelos con ninguna o muy pocas limitaciones para la irrigación, son productivos y con un mínimo de manejo pueden producir cosechas de altos rendimientos en la mayor parte de los cultivos "adaptados climáticamente".
- CLASE 2 Suelos que tienen de ligeras a moderadas limitaciones para fines de riego, son moderadamente productivos y requieren un mejor manejo para obtener cosechas con altos rendimientos de los cultivos "adaptados climáticamente".
- CLASE 3 Suelos que tienen de moderadas a severas limitaciones para fines de riego, son de productividad restringida para la mayor parte de los cultivos adaptados climáticamente o son suelos que requieren de un manejo de alto nivel para obtener cosechas de moderadas o altos rendimientos.
- CLASE 4 Suelos que tienen muy severas limitaciones para fines de riego y generalmente son adecuados para unos cuantos cultivos adaptados climáticamente, que pueden crecer o producir bajo un nivel muy alto de manejo.
- CLASE 6 No irrigable.

### FACTORES DE CLASIFICACION

|   |  |
|---|--|
| S <sub>1</sub> = Textura                    | T <sub>1</sub> = Pendiente                       |
| S <sub>2</sub> = Profundidad del suelo      | T <sub>2</sub> = Relieve                         |
| S <sub>3</sub> = Permeabilidad              | A <sub>1</sub> = Salinidad                       |
| P <sub>1</sub> = Pedregosidad (superfil)    | A <sub>2</sub> = Sodicidad                       |
| P <sub>2</sub> = Pedregosidad (superficial) | D <sub>1</sub> = Drenaje superficial             |
| P <sub>3</sub> = Roccosidad                 | D <sub>2</sub> = Profundidad manto freatico      |
| E = Erosión                                 | D <sub>3</sub> = Profundidad estrato impermeable |

I = Inundación

## IRRIEGO

Para la irrigación,  
se deben producir cosechas  
de cultivos "adaptados"

Se deben usar riego para fines de  
obtener un mejor ma-  
nto de los cultivos

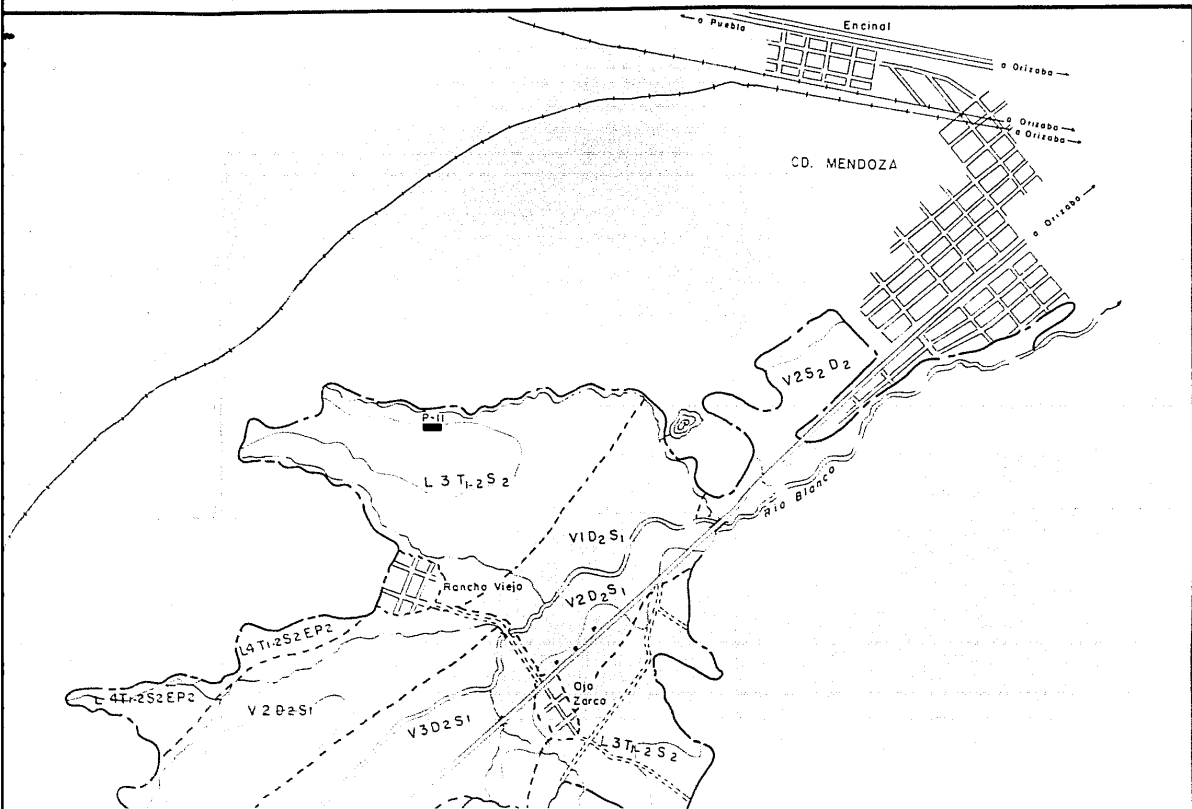
Se deben usar riego para fines de  
mayor parte de los  
que requieren de un  
riego moderado o alto

Para fines de riego y  
cultivos adaptados clim-  
a un nivel muy alto de

pendiente  
suavidad  
uniformidad  
fertilidad  
corte superficial  
profundidad manto freático  
profundidad estrato impermeable

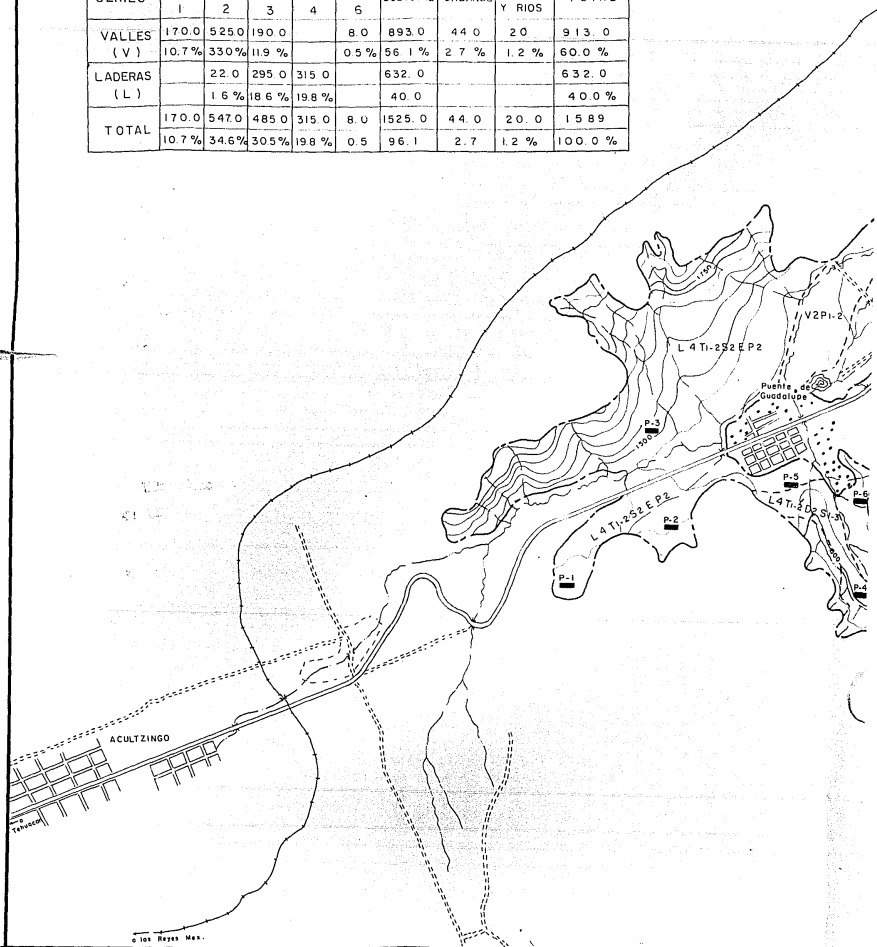




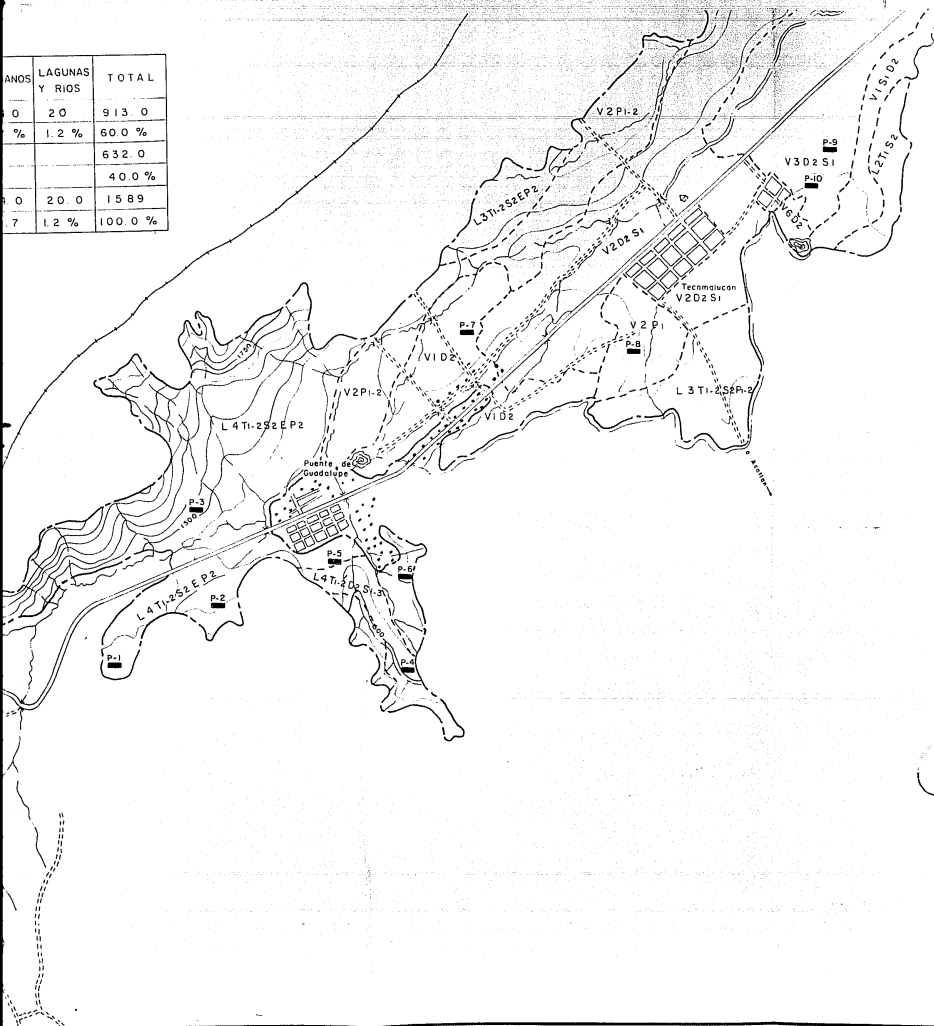


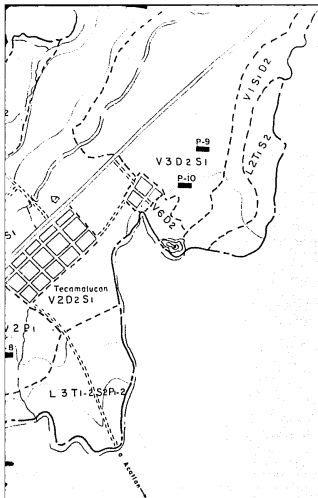
SUPERFICIE

| SERIES         | CLASES |       |       |       |      | SUBTOTAL | URBANOS | LAGUNAS<br>Y RIOS | TOTAL  |
|----------------|--------|-------|-------|-------|------|----------|---------|-------------------|--------|
|                | 1      | 2     | 3     | 4     | 5    |          |         |                   |        |
| VALLES<br>(V)  | 170.0  | 525.0 | 190.0 |       | 8.0  | 893.0    | 44.0    | 2.0               | 913.0  |
|                | 10.7%  | 33.0% | 11.9% |       | 0.5% | 56.1%    | 2.7%    | 1.2%              | 60.0%  |
| LADERAS<br>(L) |        | 22.0  | 295.0 | 315.0 |      | 632.0    |         |                   | 632.0  |
|                |        | 1.6%  | 18.6% | 19.8% |      | 40.0%    |         |                   | 40.0%  |
| TOTAL          | 170.0  | 547.0 | 485.0 | 315.0 | 8.0  | 1525.0   | 44.0    | 2.0               | 1589   |
|                | 10.7%  | 34.6% | 30.5% | 19.8% | 0.5% | 96.1     | 2.7     | 1.2%              | 100.0% |



| ANOS | LAGUNAS Y RIOS | TOTAL   |
|------|----------------|---------|
| 0    | 20             | 913 0   |
| %    | 1.2 %          | 600 %   |
|      |                | 632 0   |
|      |                | 400 %   |
| 0    | 20 0           | 15 89   |
| 7    | 1.2 %          | 100.0 % |





### S I M B O L O G I A

|                                   |       |       |
|-----------------------------------|-------|-------|
| Poblado                           | ----- | □□□□  |
| Casos                             | ----- | □□□□  |
| Autopista                         | ----- | ===== |
| Carretero                         | ----- | ===== |
| Camino de terracerio              | ----- | ===== |
| Veredo                            | ----- | ----- |
| Ferrocarril                       | ----- | ----- |
| Puente                            | ----- | ----- |
| Río                               | ----- | ----- |
| Arroyo                            | ----- | ----- |
| Curvo maestro de nivel            | ----- | ----- |
| Pozo de nivel                     | ----- | ----- |
| Pozo agrológico                   | ----- | ----- |
| Lindero de clasificación agrícola | ----- | ----- |
| Limite de estudio                 | ----- | ----- |



**RODRIGUEZ, DORANTES Y GARCIA**

Estudio Agrológico Semidetallado del  
Valle Tecamalucan Ver.

**CLASIFICACION AGRICOLA DE SUELOS**

MEXICO, D.F.  
ABRIL 1985

HOJA 1 DE 1

FES - C - UNAM

12.2 ANEXO FOTOGRAFICO



1.  
Detalle del efecto del mosaico o enchinamiento debido a virus o micoplasmas en ataque tardío, donde aún es posible esperar - producción aunque menor y con ligera deformación de frutos.

2.  
Aspecto general de la planta (achaparramiento) provocado por virus o micoplasmas en ataque temprano y donde la producción es nula.





3.  
Aspecto del daño causado  
por minador.

4.  
Efecto de marchitez causado por  
phytophthora; la planta muerta  
fue atacada antes del inicio de  
floración y la diseminación del  
ataque ha sido controlada con -  
Ridomil, aún así se ven los efec-  
tos en las plantas sanas (tallos  
y hojas sin turgencia).





5. Panorámica característica de la serie Valles.



6. Panorámica característica de la serie Laderas, nótese la presencia de pedregosidad superficial.





7.



8.

7 y 8 - Aspecto del follaje de un cultivo sano debido al programa de control fitosanitario, en donde la presencia de insectos benéficos para la polinización y el control biológico natural, nos revelan una mínima contaminación ambiental.



9.  
Aspecto de la etapa fenológica  
de floración.

10.  
Aspecto de la etapa fenológica -  
de fructificación en los inicios  
de la formación de fruto.





11.  
Aspecto de la etapa fenológica  
de fructificación, crecimiento  
del fruto.



12. Panorámica de la cosecha.



13. Un aspecto de la cosecha en el sitio de selección.



14. Un aspecto de la selección y envasado del producto.



15.  
Panorámica de un cultivar de Chile  
en el inicio de su producción.

### 12.3 ANEXO DE ANALISIS

Laboratorio Puebla, Pue.  
ANALISIS FISICOS Y QUIMICOS DE SUELOS  
NOMBRE DEL ESTUDIO: TECAMALUCAN

MARZO

| PERFIL DEL SUELO No. <u>1</u>          |  | LOCALIZACION <u>Acultzingo, Ver.</u> |       | FECHA: <u>1988</u> |
|--|--|--------------------------------------|-------|--------------------|
| D                                      | Número de la muestra                                     | 146                                  | 147   | 148                |
| E                                      | Profundidad (cm.)  | 0-20                                 | 20-80 | 80-110             |
| T                                      |  |                                      |       |                    |
| 1                                      | Densidad real (g/cm <sup>3</sup> )                       |                                      |       |                    |
| 2                                      | Densidad aparente (g/cm <sup>3</sup> )                   | 1.36                                 | 1.63  | 1.30               |
| 3                                      | Capacidad de campo (%)                                   | 32.84                                | 39.26 | 19.11              |
| 4                                      | Punto de marchitamiento permanente (%)                   | 17.84                                | 21.33 | 10.38              |
| 5                                      | Agua aprovechable (%)                                    | 15.00                                | 17.93 | 8.73               |
| 6                                      | Arena (%)  | 22.00                                | 14.00 | 48.00              |
|  | Limo (%)   | 30.00                                | 24.00 | 30.00              |
|  | Arcilla (%)  | 48.00                                | 62.00 | 22.00              |
|  | Clasificación textural.                                  | R                                    | R     | C                  |
| 7                                      | pH en H <sub>2</sub> O (1:2)                             | 6.45                                 | 7.00  | 7.90               |
| 8                                      | Conductividad eléctrica en la pasta del suelo (mmhos/cm) |                                      |       |                    |
| 9                                      | Materia orgánica (%)                                     | 2.48                                 | 1.01  | 0.20               |
| 10                                     | Fósforo aprovechable (ppm)                               | 1.40                                 | 0.00  | 5.60               |
| 11                                     | Carbonato de calcio (%)                                  | 0.30                                 | 0.17  | 5.63               |
| 12                                     | Capacidad de intercambio catiónico (me/100 g)            | 53.28                                | 56.16 | 53.28              |
| 13<br>14<br>15<br>16<br>17<br>18<br>19 | Calcio (me/100 g)  | 13.30                                | 26.60 | 26.60              |
|  | Magnesio "   | 1.03                                 | 0.87  | 0.74               |
|  | Sodio "  | 3.88                                 | 0.39  | 0.46               |
|  | Potasio "  | 1.29                                 | 0.99  | 0.56               |
|  | Manganeso "  |                                      |       |                    |
|  | Fierro "   |                                      |       |                    |
|  | Aluminio "   |                                      |       |                    |
| 20                                     | Conduct. eléct. en el extracto de saturación (mmhos/cm)  | 0.68                                 | 0.42  | 0.44               |
| 21                                     | pH en extracto.  | 7.95                                 | 8.00  | 8.00               |

Continúa...

|    |   |                |       |       |       |
|----|---|----------------|-------|-------|-------|
| 22 | Cantidad de agua en el suelo a saturación (%) |                | 42.96 | 63.68 | 36.12 |
| 23 | Calcio (me/litro)                             |                |       |       |       |
| 24 | Magnesio "                                    |                |       |       |       |
| 25 | Sodio "                                       |                |       |       |       |
| 26 | Potasio "                                     |                |       |       |       |
| 27 | IONES<br>SOLUBLES                             | Carbonatos "   |       |       |       |
| 28 |   | Bicarbonatos " |       |       |       |
| 29 |   | Cloruros "     |       |       |       |
| 30 |   | Sulfatos "     |       |       |       |
| 31 |   | Boro "         |       |       |       |
| 32 | ESPECIALES                                    | P.S.I.         | 7.28  | 0.69  | 0.86  |
| 33 |   |                |       |       |       |
| 34 |   |                |       |       |       |
| 35 |   |                |       |       |       |



LABORATORIO: Puebla, Pue.

## ANÁLISIS FÍSICOS Y QUÍMICOS DE SUELOS

NOMBRE DEL ESTUDIO: TECAMALUCAN

| PERFIL DEL SUELO No. <u>7</u> |   | LOCALIZACIÓN: <u>Acultzingo, Ver.</u> |       | FECHA: <u>MARZO/88.</u> |       |
|-------------------------------|---|---------------------------------------|-------|-------------------------|-------|
| D                             | Número de la muestra  | 166                                   | 167   | 168                     | 169   |
| E                             | Profundidad (cm)  | 0-25                                  | 25-80 | 80-120                  | 120-X |
| T                             |   |                                       |       |                         |       |
| 1                             | Densidad real ( $\text{g/cm}^3$ )                                 |                                       |       |                         |       |
| 2                             | Densidad aparente ( $\text{g/cm}^3$ )                             | 1.46                                  | 1.31  | 1.47                    | 1.53  |
| 3                             | Capacidad de campo (%)  | 30.30                                 | 29.67 | 24.48                   | 32.10 |
| 4                             | Punto de marchitamiento permanente (%)                            | 16.46                                 | 16.12 | 13.30                   | 17.44 |
| 5                             | Agua aprovechable (%)   | 13.84                                 | 13.55 | 11.18                   | 14.66 |
| 6                             | Arena (%)   | 24.00                                 | 28.00 | 42.00                   | 22.00 |
|                               | Limo (%)  | 34.00                                 | 30.00 | 24.00                   | 32.00 |
|                               | Arcilla (%)   | 42.00                                 | 42.00 | 34.00                   | 46.00 |
|                               | Clasificación textural  | R                                     | R     | Cr                      | R     |
| 7                             | pH en $\text{H}_2\text{O}$ (1:2)                                  | 7.80                                  | 7.80  | 7.80                    | 7.80  |
| 8                             | Conductividad eléctrica en la pasta de suelo ( $\text{mhos/cm}$ ) |                                       |       |                         |       |
| 9                             | Materia orgánica (%)  | 3.89                                  | 1.96  | 0.67                    | 0.85  |
| 10                            | Fósforo aprovechable (ppm)  | 9.80                                  | 7.00  | 4.20                    | 5.60  |
| 11                            | Carbonato de calcio (%)   | 1.32                                  | 1.81  | 1.52                    | 0.57  |
| 12                            | Capacidad de intercambio catiónico ( $\text{me}/100 \text{ g}$ )  | 43.20                                 | 35.28 | 36.00                   | 34.56 |
| 13                            | Calcio ( $\text{me}/100 \text{ g}$ )                              | 26.60                                 | 27.58 | 16.62                   | 16.12 |
| 14                            | Magnesio "  | 0.71                                  | 0.71  | 0.51                    | 0.63  |
| 15                            | Sodio "   | 0.34                                  | 0.34  | 0.26                    | 0.28  |
| 16                            | Potasio "   | 0.71                                  | 0.46  | 0.38                    | 0.49  |
| 17                            | Manganeso "   |                                       |       |                         |       |
| 18                            | Fierro "  |                                       |       |                         |       |
| 19                            | Aluminio "  |                                       |       |                         |       |

|    |   |       |       |       |       |
|----|---|-------|-------|-------|-------|
| 20 | Conduct. eléct. en el extracto de saturación (mmhos/cm) | 0.52  | 0.33  | 0.35  | 0.29  |
| 21 | pH en extracto.   | 8.10  | 8.10  | 8.05  | 7.90  |
| 22 | Cantidad de agua en el suelo a saturación (%)           | 46.20 | 48.72 | 43.64 | 55.44 |
| 23 | Calcio (me/litro)                                       |       |       |       |       |
| 24 | Magnesio "  |       |       |       |       |
| 25 | Sodio "   |       |       |       |       |
| 26 | Potasio "   |       |       |       |       |
| 27 | Carbonatos "  |       |       |       |       |
| 28 | Bicarbonatos "  |       |       |       |       |
| 29 | Cloruros "  |       |       |       |       |
| 30 | Sulfatos "  |       |       |       |       |
| 31 | Boro "  |       |       |       |       |
| 32 | P.S.I.  | 0.79  | 0.96  | 0.72  | 0.81  |
| 33 |   |       |       |       |       |
| 34 |   |       |       |       |       |
| 35 |   |       |       |       |       |

SECRETARIA DE AGRICULTURA Y RECURSOS HIDRAULICOS  
SUBDIRECCION DE AGROLOGIA

LABORATORIO: Puebla, Pue.

ANALISIS FISICO Y QUIMICO DE AGUAS PARA RIEGO

NOMBRE DEL ESTUDIO: Tecamalucan

LOCALIZACION: Manantial Sierra de Agua en el poblado de Tecamalucan.

Muestra No: 1

Municipio y Estado: Acultzingo, Ver.

Fecha de muestreo: Enero 1988.

Fecha de análisis: Enero 1988.

Oficio de Remisión:

Investigador: Ing's. Dorantes, García y Rodríguez.

Residencia:

Turbidez: Nula                      Olor: Inodora                      Origen: Manantial  
Color: Incolora                      Naturaleza del sedimento: Nulo

|   |        |
|---|--------|
| Concentración de iones hidrógeno (pH):          | 7.30   |
| Conductividad eléctrica (micromhos/cm a 25° C): | 325.00 |
| Sólidos disueltos en partes por millón (ppm):   | 303.03 |
| % de sodio total en los cationes:               | 9.09   |
| Proporción de adsorción del sodio:              | 0.27   |
| Carbonato de sodio residual me/l:               | 0.00   |
| Boro (ppm):                                     | 0.30   |

CLASIFICACION POR SALINIDAD Y SODICIDAD:

| <u>Cationes:</u> |                     | me/l | ppm   |
|------------------|---------------------|------|-------|
| Sodio            | (Na <sup>+</sup> )  | 0.35 | 8.00  |
| Potasio          | (K <sup>+</sup> )   | 0.03 | 1.10  |
| Calcio           | (Ca <sup>++</sup> ) | 3.26 | 65.20 |
| Magnesio         | (Mg <sup>++</sup> ) | 0.21 | 2.50  |

| <u>Aniones:</u> |                                  |      |        |
|-----------------|----------------------------------|------|--------|
| Carbonatos      | (CO <sub>3</sub> <sup>=</sup> )  | 0.18 | 5.40   |
| Bicarbonatos    | (HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> ) | 3.29 | 200.69 |
| Cloruros        | (Cl <sup>-</sup> )               | 0.37 | 13.14  |
| Sulfatos        | (SO <sub>4</sub> <sup>-</sup> )  | 0.15 | 7.00   |

OTRAS DETERMINACIONES: Salinidad Potencial (SP) = 0.45 me/l  
Salinidad Efectiva (SE) = 0.52 me/l

INTERPRETACION: C<sub>2</sub> = Salinidad media

S<sub>1</sub> = Sodicidad baja

NOTA: Este laboratorio clasifica las aguas de riego en cuatro clases de acuerdo con la clasificación del Manual 60 del Departamento de Agricultura de los EUA, dándoles los nombres siguientes: Primera clase: Buena; Segunda clase: Tolerable; Tercera clase: Peligrosa; y Cuarta clase: Muy Peligrosa.

SECRETARIA DE AGRICULTURA Y RECURSOS HIDRAULICOS  
SUBDIRECCION DE AGROLOGIA

LABORATORIO: Puebla, Pue.

ANALISIS FISICO Y QUIMICO DE AGUAS PARA RIEGO

NOMBRE DEL ESTUDIO: Tecamalucan

LOCALIZACION: Manantial "Aguaxinola" (afluente del Río Sonso)

Muestra No: 2

Municipio y Estado: Acultzingo, Ver.

Fecha de muestreo: Enero 1988.

Fecha de análisis: Enero 1988.

Oficio de Remisión:

Investigador: Ing's. Dorantes Garduño y Rodríguez.

Residencia:

Turbidez: Nula

Olor: Inodora

Origen: Manantial

Color: Incolora

Naturaleza del sedimento: Muy escasa arena  
fina

Concentración de iones hidrógeno (pH): 7.20

Conductividad eléctrica (micromhos/cm a 25°C): 313.00

Sólidos disueltos en partes por millón (ppm): 274.09

% de sodio total en los cationes: 5.40

Proporción de adsorción del sodio: 0.15

Carbonato de sodio residual me/l: 0.00

Boro (ppm): 0.20

CLASIFICACION POR SALINIDAD Y SODICIDAD:

| <u>Cationes:</u> |                     | me/l | ppm   |
|------------------|---------------------|------|-------|
| Sodio            | (Na <sup>+</sup> )  | 0.19 | 4.40  |
| Potasio          | (K <sup>+</sup> )   | 0.03 | 1.10  |
| Calcio           | (Ca <sup>++</sup> ) | 3.09 | 61.80 |
| Magnesio         | (Mg <sup>++</sup> ) | 0.21 | 2.50  |

| <u>Aniones:</u> |                     |      |        |
|-----------------|---------------------|------|--------|
| Carbonatos      | (CO <sub>3</sub> )  | 0.18 | 5.40   |
| Bicarbonatos    | (HCO <sub>3</sub> ) | 3.06 | 186.66 |
| Cloruros        | (Cl <sup>-</sup> )  | 0.26 | 9.23   |
| Sulfatos        | (SO <sub>4</sub> )  | 0.06 | 3.00   |

OTRAS DETERMINACIONES: Salinidad Potencial (SP)= 0.20 me/l  
Salinidad Efectiva (SE)= 0.32 me/l

INTERPRETACION: C<sub>2</sub> = Salinidad media

S<sub>1</sub> = Sodicidad baja

NOTA: Este laboratorio clasifica las aguas de riego en cuatro clases de acuerdo con la clasificación del Manual 60 del Departamento de - Agricultura de los EUA, dándoles los nombres siguientes: Primera clase: Buena; Segunda clase: Tolerable; Tercera clase: Peligrosa; y Cuarta clase: Muy Peligrosa.

SECRETARIA DE AGRICULTURA Y RECURSOS HIDRAULICOS  
SUBDIRECCION DE AGROLOGIA

LABORATORIO: Puebla, Pue.

ANALISIS FISICO Y QUIMICO DE AGUAS PARA RIEGO

NOMBRE DEL ESTUDIO: Tecamalucan.

LOCALIZACION: Manantial de Acatla (cerca de Vaquerías)

Muestra No: 3

Municipio y Estado: Acultzingo, Ver.

Fecha de muestreo: Enero 1988.

Fecha de análisis: Enero 1988.

Oficio de Remisión:

Investigador: Ing's. Dorantes, García y Rodríguez.

Residencia:

Turbidez: Nula                      Olor: Inodora                      Origen: Manantial  
Color: Incolora                      Naturaleza del sedimento: Muy escasa arena fina.

|  |        |
|--|--------|
| Concentración de iones hidrógeno (pH):         | 7.30   |
| Conductividad eléctrica (micromhos/cm a 25°C): | 247.00 |
| Sólidos disueltos en partes por millón (ppm):  | 227.37 |
| % de sodio total en los cationes:              | 5.47   |
| Proporción de adsorción del sodio:             | 0.14   |
| Carbonato de sodio residual me/l:              | 0.00   |
| Boro (ppm):                                    | 0.40   |

CLASIFICACION POR SALINIDAD Y SODICIDAD:

|                  |                                  |      |        |
|------------------|----------------------------------|------|--------|
| <u>Cationes:</u> |                                  |      |        |
| Sodio            | (Na <sup>+</sup> )               | me/l | ppm    |
| Potasio          | (K <sup>+</sup> )                | 0.17 | 4.00   |
| Calcio           | (Ca <sup>++</sup> )              | 0.03 | 1.10   |
| Magnesio         | (Mg <sup>++</sup> )              | 2.50 | 50.00  |
|                  |                                  | 0.41 | 5.00   |
| <u>Aniones:</u>  |                                  |      |        |
| Carbonatos       | (CO <sub>3</sub> <sup>=</sup> )  | 0.36 | 10.80  |
| Bicarbonatos     | (HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> ) | 2.34 | 142.74 |
| Cloruros         | (Cl <sup>-</sup> )               | 0.26 | 9.23   |
| Sulfatos         | (SO <sub>4</sub> <sup>=</sup> )  | 0.09 | 4.50   |

OTRAS DETERMINACIONES: Salinidad Potencial (SP)= 0.31 me/l  
Salinidad Efectiva (SE)= 0.41 me/l

INTERPRETACION: C<sub>1</sub> = Salinidad baja

S<sub>1</sub> = Sodicidad baja

NOTA: Este laboratorio clasifica las aguas de riego en cuatro clases de acuerdo con la clasificación del Manual 60 del Departamento Agricultura de los EUA, dándoles los nombres siguientes: Primera clase: Buena; Segunda clase: Tolerable; Tercera clase: Peligrosa; y Cuarta clase: Muy Peligrosa.

12.4 ANEXO EVENTOS CLIMATOLOGICOS

HELADAS Y GRANIZADAS



EVENTOS CLIMATOLÓGICOS - ESTACION RIO BLANCO

| AÑO             | 1952 |     |     | 1953 |     |     | 1954 |     |     | 1955 |     |     | 1956 |     |     | 1957 |     |     | 1958 |     |     |     |     |     |     |   |
|-----------------|------|-----|-----|------|-----|-----|------|-----|-----|------|-----|-----|------|-----|-----|------|-----|-----|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---|
|                 | JAN  | FEB | JUL | NOV  | DIC | ENE | FEB  | MAR | NOV | DIC  | ENE | FEB | MAR  | NOV | DIC | ENE  | FEB | MAR | NOV  | DIC | ENE | FEB | MAR | NOV | DIC |   |
| 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              |      |     |     |      |     |     |      |     |     |      |     |     |      |     |     |      |     |     |      |     |     |     |     |     |     |   |
| TOT. HRS. GRAN. |      |     | 1   |      |     | 1   |      |     |     |      |     |     |      |     |     |      |     |     |      |     | 1   |     |     |     |     |   |
| TOT. HRS. GRAN. |      |     | 1   |      |     | 1   |      |     | 0   |      |     |     | 0    |     |     |      |     |     |      |     | 1   |     |     |     |     | 0 |
| TOT. HRS. HEL.  |      |     |     |      |     |     |      |     | 0   |      |     |     |      |     |     |      |     |     |      |     |     |     |     |     |     |   |
| TOT. HRS. HEL.  |      |     | 0   |      |     | 0   |      |     | 0   |      |     |     |      |     |     |      |     |     |      |     | 0   |     |     |     |     | 0 |

GRANIZADOS: \* HELADAS: \*





## EVENTOS CLIMATOLÓGICOS - ESTACION RIO BLANCO

| AÑO<br>Nº DE<br>DÍAS | 1966 |     |     | 1967 |     |     |     | 1968 |      |     |     | 1969 |     |     |     | 1970 |     |     |     | 1971 |      |     |     | 1972 |     |     |     |     |     |     |     |
|----------------------|------|-----|-----|------|-----|-----|-----|------|------|-----|-----|------|-----|-----|-----|------|-----|-----|-----|------|------|-----|-----|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|                      | ENE  | FEB | MAR | ABR  | MAY | JUN | JUL | AGO  | SEPT | OCT | NOV | DIC  | ENE | FEB | MAR | ABR  | MAY | JUN | JUL | AGO  | SEPT | OCT | NOV | DIC  | ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL |
| 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                   | *    |     |     |      |     |     |     |      |      |     |     |      |     |     |     |      |     |     |     |      |      |     |     |      |     |     |     |     |     |     |     |
| TOT. HEN. GRAN       |      |     |     |      |     |     |     |      |      |     |     |      |     |     |     |      |     |     |     |      |      |     |     |      |     |     |     |     |     |     |     |
| TOT. ANCH. GRAN      |      |     |     |      |     |     |     |      |      |     |     |      |     |     |     |      |     |     |     |      |      |     |     |      |     |     |     |     |     |     |     |
| TOT. HEN. HEL.       | 1    |     |     |      |     |     |     |      |      |     |     |      |     |     |     |      |     |     |     |      |      |     |     |      |     |     |     |     |     |     |     |
| TOT. ANCH. HEL.      |      |     |     |      |     |     |     |      |      |     |     |      |     |     |     |      |     |     |     |      |      |     |     |      |     |     |     |     |     |     |     |
| TOT. GRAN. HEL.      |      |     |     |      |     |     |     |      |      |     |     |      |     |     |     |      |     |     |     |      |      |     |     |      |     |     |     |     |     |     |     |

CIRANIZADAS: \* HELADAS: \*

EVENTOS CLIMATOLÓGICOS - ESTACION ACULTEZINGO

| AÑO<br>Nº DE<br>DÍAS | 1959 |     |     | 1960 |     |     |     | 1961 |      |     |     | 1962 |     |     |     | 1963 |     |     |     | 1964 |      |     |     | 1965 |     |     |     |     |     |     |
|----------------------|------|-----|-----|------|-----|-----|-----|------|------|-----|-----|------|-----|-----|-----|------|-----|-----|-----|------|------|-----|-----|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|                      | ENE  | FEB | MAR | ABR  | MAY | JUN | JUL | AUG  | SEPT | OCT | NOV | DIC  | ENE | FEB | MAR | ABR  | MAY | JUN | JUL | AUG  | SEPT | OCT | NOV | DIC  | ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | OCT |
| 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                   |      |     |     |      | *   |     |     |      |      | *   |     |      |     |     |     |      |     |     |     |      | *    |     |     |      |     |     |     |     |     |     |
| TOT. HERN. GRAN      |      |     |     |      |     |     |     |      |      |     |     |      |     |     |     |      |     |     |     |      |      |     |     |      |     |     |     |     |     | 4   |
| TOT. ANUL. GRAN      |      |     | 0   |      |     | 0   |     |      |      | 0   |     |      |     |     | 0   |      |     |     |     |      |      |     |     |      |     |     |     |     |     | 4   |
| TOT. HRN. HEL.       |      |     |     |      | 2   | 1   |     | 1    |      | 3   | 3   |      | 4   |     | 1   |      |     |     |     | 2    |      | 3   | 1   |      |     |     | 2   | 2   |     | 1   |
| TOT. ANUL. HEL.      |      |     | 0   |      |     | 4   |     |      |      | 10  |     |      |     |     | 1   |      |     |     |     | 5    |      | 3   | 1   |      |     |     | 2   | 2   |     | 5   |

GRANIZADAS: \* HELADAS: \*





EVENTOS CLIMATOLÓGICOS - ESTACION ACULTZINGO

| AÑO             | 1980 |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
|-----------------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--|
|                 | ENE  | FEB | MAR | NOV | DIC | ENE | FEB | MAR | NOV | DIC | ENE | FEB | MAR | NOV | DIC | ENE | FEB | MAR | NOV | DIC | ENE | FEB | MAR | NOV | DIC |  |
| 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              | *    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
| TOT. HEN. GRAN  |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
| TOT. ANUL. GRAN |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
| TOT. HEN. HEL   | 7    | 10  |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
| TOT. ANUL. HEL  |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |

GRANIZADAS: \* HELADAS: \*

## FE DE ERRATAS

En la página 132 Costos de Producción, para el cuadro del Sistema Tradicional, el barbecho no incluye dos labores; se practica uno en septiembre y el segundo en octubre entre la primera y segunda rastra.

En la página 136 Costos de Producción, para el cuadro del Sistema Tradicional, no se describió el costo por fumigadas en cuanto a aplicación que es de diez jornales a --- \$20,000.00 cada uno, o sea un total de \$200,000.00. Esto no afecta los análisis económicos ni sus conclusiones, antes bien, los acentuaría.

En la página 139 Costos de Producción, para el cuadro de Alternativas Técnicas, el segundo aporte que se realiza en el mes de marzo, ya que además sirve para tapar la última fertilización.

En la página 142 Costos de Producción, para el cuadro del Sistema de Alternativas Técnicas, en lo referente a cuidados del almácigo, no se sumaron adecuadamente el penúltimo y antepenúltimo renglones, lo cual ocasionó un error de \$240.00 que falta sumar en el total.

EN LA PORTADA Y EN LA CÉLULA LA PALABRA CULZINGO DEBE SER ACULZINGO.