

# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y AGROPECUARIAS

DIVISION DE CIENCIAS AGRONOMICAS



EL CULTIVO DEL REPOLLO ( Brassica oleracea )  
EN EL MUNICIPIO DE TIXAPAN EL ALTO, JALISCO.

TESIS PROFESIONAL QUE PARA  
OBTENER EL TITULO DE

INGENIERO AGRONOMO

PRESENTA:

JOSE FELIX NAVA MUÑOZ  
HECTOR SALVADOR CARMENA FLORES

LAS AGULAS, ZARAPAN, JALISCO, JUNIO DE 1988



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA  
CENTRO DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y AGROPECUARIAS

DIVISION DE CIENCIAS AGRONOMICAS

OFI33055/94  
OFI33055/94

COMITE DE TITULACION

SOLICITUD Y DICTAMEN

SOLICITUD

M.C. SALVADOR MENA MUNGUIA.  
PRESIDENTE DEL COMITE DE TITULACION.  
P R E S E N T E.

Conforme lo indica la Ley Organica de la Universidad de Guadalajara y su Reglamento, así como lo establece el Reglamento Interno de la Facultad de Agronomía, he reunido los requisitos necesarios para iniciar los tramites de Titulación, por lo cual solicito su autorizacion para realizar mi TESIS PROFESIONAL, con el tema:

EL CULTIVO DEL REPOLLO (Brassica oleracea) EN EL MEIO. DE TIZAPAN EL ALTO, JAL.

ANEXO ORIGINAL Y DOS COPIAS DEL PROYECTO DEL TRABAJO DE TITULACION  
MODALIDAD: Individual ( ) Colectiva ( )

Nombre del Solicitante	Código	Generación	Clasificación	Nombre del Asesor
JOSE FELIX NAVA MUÑOZ	078469129	78-83	FITOTEC.	
HECTOR SALVADOR CARDENAS FLORES	078273259	78-83	FITOTEC.	Hector Cardenas

Fecha de Solicitud: 9 DE AGOSTO DE 1994

DICTAMEN

APROBADO (X) NO APROBADO ( ) CLAVE: OFI33055/94

DIRECTOR: M.C. ELIAS SANDOVAL ISLAS

ASESOR: ASESOR:

PRESIDENTE DEL COMITE DE TITULACION:

AUTORIZACION DE IMPRESION

M.C. ELIAS SANDOVAL ISLAS  
DIRECTOR

ASESOR: ASESOR:

VO. BO. PRESIDENTE DEL COMITE DE TITULACION

FECHA: 30 de marzo de 1995

## DEDICATORIAS

**JOSE FELIX NAVA MUÑOZ**

**HECTOR SALVADOR CARDENAS FLORES**

**A MIS PADRES: Felix Nava Cruz (+)  
Socorro Muñoz Ceja**

**A MIS PADRES: Salvador Cárdenas Martínez (+)  
María del Carmen Flores de Cárdenas**

**A MI ESPOSA: Alicia Ibarra Mirano**

**A MI ESPOSA: Patricia Martínez Guerra**

**A MIS HIJOS: José Félix  
Alberto Félix  
Isabel  
Andrea**

**A MIS HIJOS: Hector Salvador  
Eva Patricia**

**A MIS HERMANOS: Sergio Hugo  
Susana  
José Antonio  
Eduardo Alberto**

**A MIS HERMANOS: Efrain  
María del Refugio  
Sergio Elías  
Ricardo  
Rolando  
Adriana**

**A MI TIO: Luis Manuel (+)**

**JOSE FELIX NAVA MUÑOZ**

**HECTOR SALVADOR CARDENAS FLORES**

**AGRADECEMOS A :**

**Ing. Mc Elias Sandoval Islas ( Director )**

**Ing. Jaime Santillán Santana ( Asesor )**

**Ing. Javier Vázquez Navarro ( Asesor )**

**Nuestra Escuela de Agricultura**

**Nuestra Universidad de Guadalajara**

**EL CULTIVO DEL REPOLLO ( *brassica oleracea* )  
EN EL MUNICIPIO DE TIZAPAN EL ALTO, JALISCO.**

## 1.- INTRODUCCION

El cultivo del repollo está clasificado como hortaliza de hoja y ocupa los primeros lugares en importancia en esta clasificación.

La superficie sembrada a nivel nacional se estima entre 7000 a 8000 hectáreas según datos de la Dirección General de Economía Agrícola de la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos (2), utilizándose exclusivamente para el consumo nacional.

Los principales Estados productores son: Nuevo León, Coahuila, Durango, Zacatecas, Michoacan y Jalisco.

En Jalisco se destacan principalmente el municipio de Tlaquepaque con su ejido de Santa Anita y la región rivereña al lago de Chapala con sus municipios de Tizapán el Alto, Cojumatlán y la Palma Michoacan.

El conjunto de los municipios de la rivera del lago de Chapala mencionados, representan aproximadamente 300 has. de superficie sembrada de repollo y una derrama económica para esta región de N\$ 2'895.00 aproximadamente; de ahí la importancia que tienen como productores de repollo a nivel estatal y nacional, así mismo, como fuente de empleo y canal para mejorar el nivel de vida de los pobladores de dichos municipios.

Todas estas bondades económicas que ofrece el cultivo del repollo es por los altos rendimientos alcanzados y la creciente demanda en algunas épocas del año, al haber fluctuaciones del precio en el mercado.

Por todo lo anteriormente señalado, conviene destacar la importancia de conocer los sistemas de producción de éste cultivo utilizados en el municipio de Tizapán el Alto, Jalisco. En base a ello, sugerir recomendaciones en caso de ser necesario, con la finalidad de elevar la calidad y producción del cultivo del repollo.

## 1.1. O B J E T I V O S

*Los objetivos de este trabajo son:*

- a) Describir los métodos y prácticas actuales para el manejo del cultivo de repollo en la zona de Tizapán el Alto, Jalisco.
- b) Efectuar un análisis comparativo de los sistemas de producción del cultivo del repollo utilizados en el municipio de Tizapán el Alto, Jalisco.
- c) Destacar las bondades del sistema de producción medianamente tecnificado.



## 2.- ANTECEDENTES

El cultivo del repollo o col, sin duda se remonta a los tiempos prehistóricos, al menos se sabe que los hombres primitivos ya la cosechaban. (3).

Los romanos apreciaban mucho los coles y les atribuían numerosas cualidades, todas ellas maravillosas. El viejo " contón en su escrito de rústica " dice:

" Favorece la digestión y disipa la embriaguez... si en una comida deseáis beber abundantemente y comer mucho, comer muchos coles crudos confinados en vinagre previamente, os parecerán tan buenos que las volveréis a comer después del "Banquete". La col mantiene la salud; triturada se aplica sobre las llagas y los tumores; cura la melancolía, lo combate todo. (3). Declaraba también que si los romanos habían podido pasar sin médico durante más de 6 siglos, el mérito debía atribuirse al uso de la col.

Los autores de esta época ( Siglo XII A. de C. ) hacen constar la existencia de una decena de variedades de coles pero sin descripción.

El nombre latino de la col (Brassica ) procede del Celtaico Brasic o Bresic pues los Celtas al igual que los germanos fueron siempre buenos consumidores de coles.

En la edad media estos vegetales formaban parte de los menús populares. La sopa de col no es una receta de nuestros días.

Más tarde, Oliver de Serras (3) decía a los poseedores de huertos, es la paciencia, el fuerte estiercol y el laborar junto con el oportuno riego, lo que hace crecer los coles.

Esta hortaliza parece haber sido ignorada por los hebreos; la nomenclatura, así como la distribución geográfica de las variedades de la col, hacen pensar que es un producto típicamente europeo, en particular en lo que respecta a sus orígenes.

Con el descubrimiento de América y la llegada de un grupo de holandeses a Norteamérica, se plantaron los primeros huertos de coles alrededor de Nueva York, E.U.A., posteriormente se distribuyó en toda América, consumiéndose en distintas formas; cruda, en ensalada, cocida, fermentada y en conserva, en salmueras y en sopa de coles. A través de los tiempos la col, observa, ha sido uno de los alimentos más beneficiosos al hombre, por sus cualidades nutritivas.

Esta planta ha contribuido de una manera decisiva al bienestar de muchos pueblos, por su fácil cultivo, ha servido para atenuar en diversas épocas los efectos desastrosos del hambre.

## 2.1.- Clasificación Botánica:

Col ( *Brassica oleracea* ). La col tiene diversas variedades llamadas verza común, repollo o lombarda, llanta o bretón, col de bruselas, coliflor o brécola, es una planta viváz, bianual o trianual, de 0.60 a 1.0 mts. de alto crece silvestre en las costas de Europa Occidental y Meridional y es muy cultivada en México (4).

Su tallo a veces semileñoso, es sencillo o ramificado, en ocasiones atrofiado y en otras hipertrofiado. Las hojas basales son anchas y sobrepuestas, las tallinas sentadas y abrazadoras, son glaucas (verde azulado), lobulada (cuando presenta entrantes que afectan el limbo, pero no sobrepasa la línea media situada entre el margen y la nervadura central). Plegadas, sinuoso-onduladas y pueden ser más o menos dentadas o laciniadas (dividido en varios segmentos) plantas o ampulosas verdes o rojas y bien gruesas, en ocasiones están inbricadas y forman un cuerpo globoso más o menos compacto (repollo) o se desarrollan cabezas foliaceas en las axilas de las hojas simiabradoras que visten un tallo largo (col de bruselas).

Las flores están agrupadas en racimos, que carecen de brácteas son tetrámeras, hermafroditas y actinomorfas el perianto está diferenciado en cáliz y corola, esta última dialipétala cruzada, es decir, con los pétalos dispuestos en cruz, de donde viene el nombre de la familia, el androceo formado por seis estambres tetradidamos, de los cuales los dos extremos son más cortos, el ovario es súpero, bicarperal y bilocular.

El fruto generalmente es una silicua o especie de vaina dividida en dos cavidades por un falso tabique longitudinal de origen placentario. Las semillas carecen de endospermo (4).

La fórmula floral es:  $K 2+2 C 4 A 2+4 G (2)$

Esto quiere decir que las flores están compuestas de la siguiente manera: Tienen cáliz tetrámero, de corola con cuatro pétalos, androceo con seis estambres y el gineceo tiene el ovario súpero y bicarpelar.

### *2.2.- Características Nutricionales del Repollo:*

José Bolea ( 3 ) realizó un estudio de la composición de la col además de los nutrientes básicos (proteínas, grasas e hidratos de carbono) contiene en abundancia sales, minerales y vitaminas, además, contiene numerosos aceites consistentes y azufrados que estimulan el apetito y refuerzan las secreciones de las glándulas especialmente en el tubo gastrointestinal.

El contenido alimenticio en 100 grs. de los distintos coles es el siguiente:

<i>Agua</i>	<i>Celulosa</i>	<i>Proteínas</i>	<i>Grasas</i>	<i>Hidratos de Carbono</i>
92.1	1.7	1.5	0.2	4.5

*Contenido mineral:*

El contenido mineral, por cada 100 grs. expresado en miligramos es el siguiente:

Potasio-----	403 mgrs.
Azufre-----	316 mgrs.
Fósforo-----	85 mgrs.
Calcio-----	81 mgrs.
Sodio-----	57 mgrs.
Cloro-----	52 mgrs.
Magnesio-----	32 mgrs.
Aluminio-----	08 mgrs.
Cobre-----	0.1 mgrs.
Yodo-----	0.002 mgrs.

*Contenido vitamínico:*

El contenido vitamínico por cada 100 grs. expresado en miligramos es el siguiente:

Pro-vitaminas A (caroteno)---	0.3 mgrs.
Vitamina C-----	70.0 mgrs.
Vitamina B1-----	0.18 mgrs.
Vitamina B2-----	0.06 mgrs.
Vitamina PP-----	0.06 mgrs.
Vitamina K-----	0.02 mgrs.

### 3.- SISTEMAS DE PRODUCCION

#### 3.1.- *Conceptos de Sistemas de Producción.*

Hernández, citado por Stephen (1978), señala que los sistemas de producción agrícola son entidades complejas con interacciones que ocurren en tan distintos niveles de organización que se hacen imposibles para un solo hombre poder abarcarlo; y agrega que debido a esto, lo más conveniente es estudiarlo en grupos interdisciplinarios con propósitos comunes.

Jenny (1941) citado por Turrent (1981), describió al fenómeno de la producción de un cultivo como un sistema en el que opera la ley natural.

Definió al sistema de producción como un cultivo en el que los factores clima, suelo y manejo eran prácticamente constantes. También definió coeficientes de producción para los mismos tres factores, sugiriendo el tipo de experimento para evaluarlos empíricamente.

Laird (1966) citado por Turrent (1981), definió el sistema de producción como un cultivo en el que los factores incontrolables de la producción fueran prácticamente constantes. Excluye a los factores controlables de la producción manejo, de la definición, ya que todos ellos pueden ser llevados a su nivel óptimo. Agrega que en la definición práctica de un sistema de producción, es necesario establecer límites específicos para los factores incontrolables.

Márquez (1988). Establece que cualquier forma de producción agrícola es en un sentido amplio, un ecosistema artificial, La estructura y las relaciones entre las componentes del agrosistema y el medio ambiente, obedece a las leyes generales de los ecosistemas, si bien el hombre les imprime modalidades particulares de acuerdo a sus fines utilitarios.

Desde el punto de vista ecológico, las plantas y los animales se estudian como agrupaciones más o menos complejas de poblaciones que guardan ciertas relaciones entre sí y el medio ambiente.

Dentro de una población existente, sin embargo, otros agrupamientos de acuerdo a las diferencias entre ellas y estos agrupamientos están a su vez constituidos como se ha dicho, por individuos. De acuerdo con esto, el nivel de organización más simple de una población es el individuo enseguida del agrupamiento de individuos que puedan cruzarse en la población local, y el conjunto de poblaciones lo que constituye el ecosistema.

Villalpando (1979). Señala que el estudio de la estructura, funcionamiento y manejo de biosistemas compuestos por individuos, poblaciones y comunidades de organismos y el medio abiótico en que se encuentran, es lo que da pauta para desarrollar el concepto de "*Ecosistema*".

Sistema interaccionante que comprende cosas vivas, junto con un habitat no vivo, incluyendo la circulación, transformación y acumulación de energía y materias.

Menciona además, que la biosfera es el mayor ecosistema en la tierra y ha tenido una evolución biológica en su ambiente. Un ecosistema particular tiene un desarrollo ontogénico comparable al observado por cualquier planta o animal.

Entonces la biósfera tiene una historia que parece recapitularse en una estrategia de desarrollo del ecosistema, consistente en el cambio de la composición específica y procesos a través del tiempo, culminando en una estabilización del ecosistema.

Tansley (1956), citado por Van Dyne (1969) menciona que el término ecosistema fué propuesto por A.G. Tansley para designar un sistema que comprende a los seres vivos y a sus medios físicos.

Odum (1971) define que cualquier unidad que incluya la totalidad de los organismos de una área determinada, que actua en reciprocidad con el medio físico, de modo que una corriente de energía conduzca a una estructura trófica, una diversidad biótica y a ciclos minerales claramente definidos dentro del sistema es un sistema ecológico o ecosistema.

Turrent (1981) define como equivalentes los términos agrosistemas y sistemas de producción, y opina que la definición de Laird es una concepción económica a plazo corto y que para fines de una mejor precisión conviene especificar y ahondar en esta clasificación de los factores de la producción. Así, entre los factores incontrolables se puede reconocer a factores modificables y a factores inmodificables.



Laird y Rodríguez (1955). Explican al sistema de producción como un medio ecológico determinado dedicado a la producción de un cultivo específico, dentro del cual los respectivos factores exógenos de productividad (características de suelo, planta, clima, manejo y tiempo que no son controlables por el hombre), son de índole suficientemente uniforme para que puedan considerarse como componentes de una unidad homogénea.

### *3.2.- Tipos de Agricultura.*

Márquez (1977) señala que el estudio de los agroecosistemas tienen por objeto conocerlos para mejorarlos, siendo necesario saber hasta que grado es posible dicha mejora, dentro de los diferentes tipos de agricultura que se practican en nuestro país. La clasificación de agricultura mexicana es idónea y que además abarca en forma específica a los diferentes tipos, es la que se divide en: Moderna, tradicional y de subsistencia.

**AGRICULTURA TRADICIONAL:** Es aquella que atraviesa por una fase tecnológica estancada en la cual, la producción se aumenta a través de la aplicación indeterminada de insumos tradicionales de tierra, mano de obra y capital. Es decir, la expansión de la producción, en la tradicional se caracteriza en una disminución de la producción de recursos.

*AGRICULTURA MODERNA:* Se caracteriza por usar un nivel de tecnología que puede o no, ser intensivo en capital, pero si existen cambios tecnológicos aplicados constantemente y que son apoyados por una estructura muy compleja. Dicha estructura es la formada por la enseñanza, la investigación y la difusión de las mencionadas innovaciones tecnológicas. Las proporciones de estos tipos de agricultura en el País son: Agricultura moderna 17% aproximadamente del total, la tradicional el 41% y la de subsistencia el 42%, con esto se observa el atraso tecnológico en que se encuentra el País. Por otra parte, los productores modernos poseen más superficie per capita, la mayor parte irrigada. En la agricultura de subsistencia sus predios son de aproximadamente 8 has. y menos del 11% es irrigada, sus principales cultivos son: El frijol y el maíz, el 40% de su producción es para su autoconsumo; en cuanto a la tradicional se encuentra en algún punto intermedio de las dos ya mencionadas.

Hernández (1976) señala dos tipos de agricultura en México, la capitalista o moderna y la otra precapitalista o tradicional.

*AGRICULTURA TRADICIONAL:* Cuenta con una baja disponibilidad de capital, emplea esencialmente la fuerza de trabajo humano y/o animal en la producción de bienes materiales con objetivos de subsistencia y/o autoconsumo, valiéndose de un conocimiento empírico, produciendo aún en los años malos, aunque depende mucho de las condiciones naturales y también de sus variaciones.

*AGRICULTURA MODERNA*: Este tipo de agricultura tiene una alta disponibilidad de capital, utilizando medios de producción de un alto grado de complejidad que logran reducir el empleo de la fuerza de trabajo humana en la producción de bienes, los cuales van al mercado con la finalidad de acumulación de capital, el conocimiento lo genera principalmente la ciencia y depende menos de las condiciones del medio natural.

Niño (1981), menciona que los productores actuales y luego sus descendientes seguirán ensayando con los conocimientos nuevos que van adquiriendo, entonces la tecnología en ese momento moderna, será incorporada paulatinamente, luego se arraigará y llegará a formar parte de la tecnología tradicional, se convertirá en tecnología tradicional y quedará sometida a la dinámica de ésta. El tiempo que tardará esta conversión está determinada por la disponibilidad de medios y por el tiempo en que el agricultor tarde en cambiar su marco de referencia.

La tecnología tradicional no está estática, sino dinámica cambiante. pero sus ciclos de cambio son largos puestos, que se miden por generaciones, se ajustan a las necesidades de seguridad del campesino y a las condiciones del medio ambiente local.

Tecnología moderna es dinámica en otro sentido, sus ciclos de cambio son cortos pues se miden por ciclos de cultivo y no se ajustan a las necesidades de seguridad del agricultor ni a las condiciones del medio local sino a las necesidades de seguridad mundial o por lo menos a la población nacional, se ajustan a las condiciones sociopolíticas y culturales.

### 3.3.- Factores Relacionados con los Sistemas de Producción:

Hernández, citado por Stephen (1978), señala que con el objeto de poder entender en forma más completa los sistemas de producción es necesario considerar factores muy importantes que son:

- a) Factores Físicos Ambientales
- b) Factores Tecnológicos
- c) Factores Socioeconómicos

a) *Factores Físico Ambientales:* Para el crecimiento vegetal los factores más importantes son los climáticos y los edáficos. Este eje intenta captar las condiciones térmicas e hídricas disponibles para el crecimiento vegetal conjugadas con las tecnologías aplicadas definirán la producción agrícola primaria.

b) *Factores Tecnológicos:* Estos se manifiestan en el grado de modificación del medio ecológico y de manejo de los medios productivos limitantes a estos. La primera serie de indicadores se refiere a la parcial perturbación de la vegetación o su total eliminación. La eliminación de la vegetación puede:

- 1.- Dar lugar a cultivos de plantación, con o sin sombra sin necesidad de roturación del terreno.
- 2.- Con roturación permite siembras de cultivos perennes o anuales.

Diversas prácticas agrícolas están dirigidas a influir sobre los siguientes elementos que afectan el desarrollo de la planta: a) Optimización de la humedad para la planta, y : b) Protección contra bajas o altas temperaturas.

### 3.4.- Características de los Sistemas de Producción:

Hernández (1981), menciona que el rico historial de nuestras culturas agrícolas han redundado en un número elevado de secuencias productivas, desde las utilizadas por agricultores con minifundios para su subsistencia hasta las utilizadas en cultivos comerciales de neolatifundio para la generación de grandes capitales. Hernández considera que la secuencia productiva de la planta incluye:

- 1.- Conservación de los propágulos
- 2.- Competencia
- 3.- Siembra, población, monocultivo o asociación, extensión
- 4.- Abonamiento y control de la humedad
- 5.- Competencia
- 6.- Prácticas con la planta
- 7.- Actividades sanitarias
- 8.- Prácticas de pre-cosecha
- 9.- Cosecha
- 10.- Distribución, mercado
- 11.- Almacenamiento
- 12.- Implementos de trabajo
- 13.- Métodos de organización
- 14.- Objetivos de la producción
- 15.- Naturaleza y funcionamiento de las estructuras socioeconómicas.

#### 4.- DESCRIPCION DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCION DE REPOLLO UTILIZADOS EN EL MUNICIPIO DE TIZAPAN EL ALTO, JALISCO

Los aspectos agroclimatólogicos que se consideran y la mecánica o manejo que se realiza para desarrollar el cultivo del repollo, tanto en el sistema tradicional como en el medianamente tecnificado, son prácticamente los mismos.

##### *4.1- Características agroclimáticas del Municipio de Tizapán el Alto, Jalisco:*

El municipio de Tizapán el Alto se localiza al sureste del estado y en las coordenadas 102° 36' 06" a 103° 09' 40" longitud oeste y 20° 02' 40" a 20° 26' 15" latitud norte a una altura de 1532 m.s.n.m. (12).

El perfil de municipio es variado, pero la mayor parte de su territorio es plano con una altura de 1500 a 1600 mts. sobre el nivel del mar.

El municipio está constituido por terrenos cuaternarios.

La composición del suelo corresponde a los del tipo versol pélico y crómico, nitrosol húmico y fozem háplico.

La mayor parte del suelo tiene un uso agrícola y la tendencia de la tierra en su mayoría es ejidal.

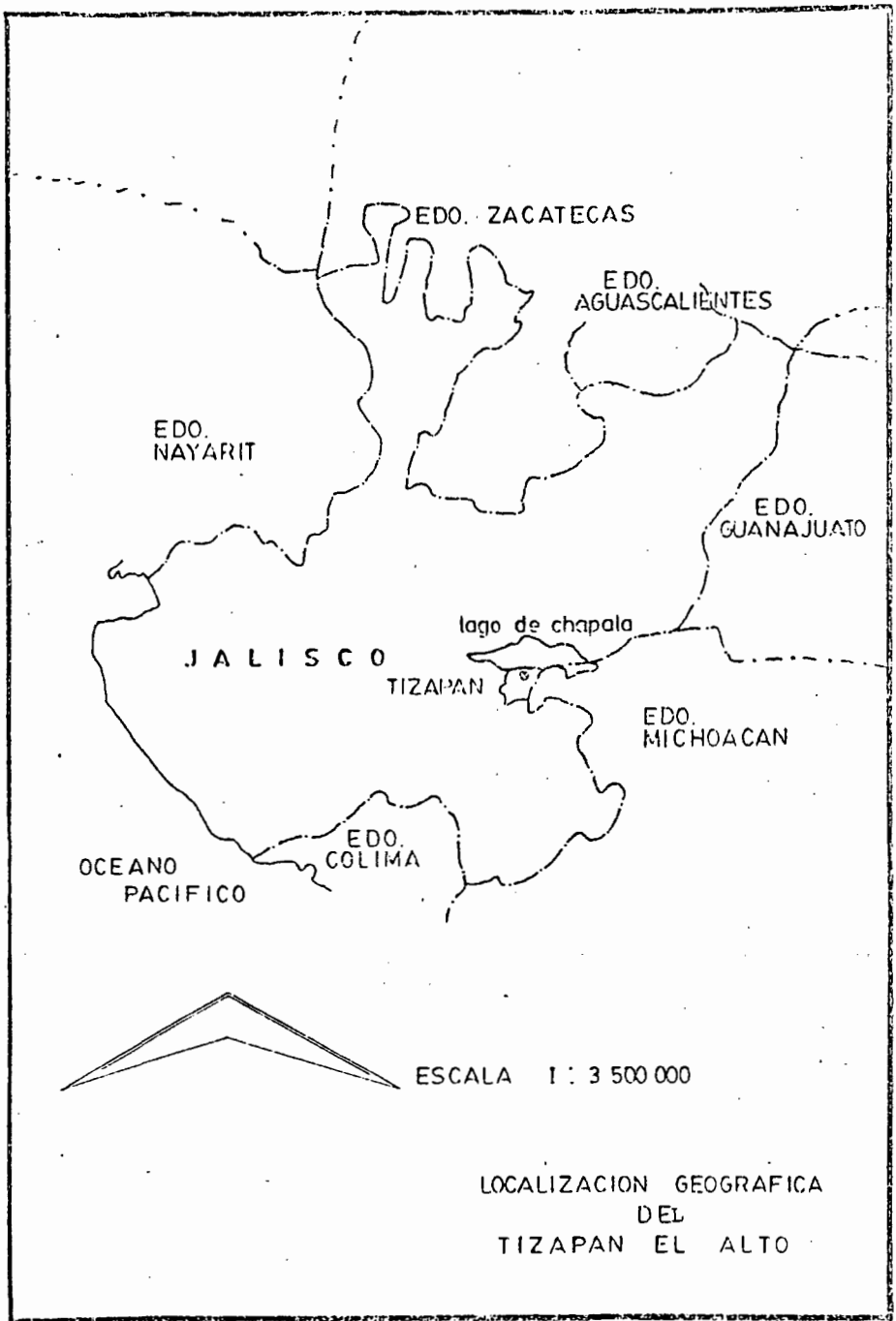
El clima del municipio ha sido clasificado como semi-seco con otoño, invierno y primavera secos y semi-cálidos sin estación invernal definida.

La temperatura media anual es de 19.5oC y una precipitación media de 720.8 mm. con régimen de lluvia en los meses de junio, julio y agosto. Los vientos dominantes son en d irección noroeste y suroeste.

#### *4.2- Epocas de Siembra:*

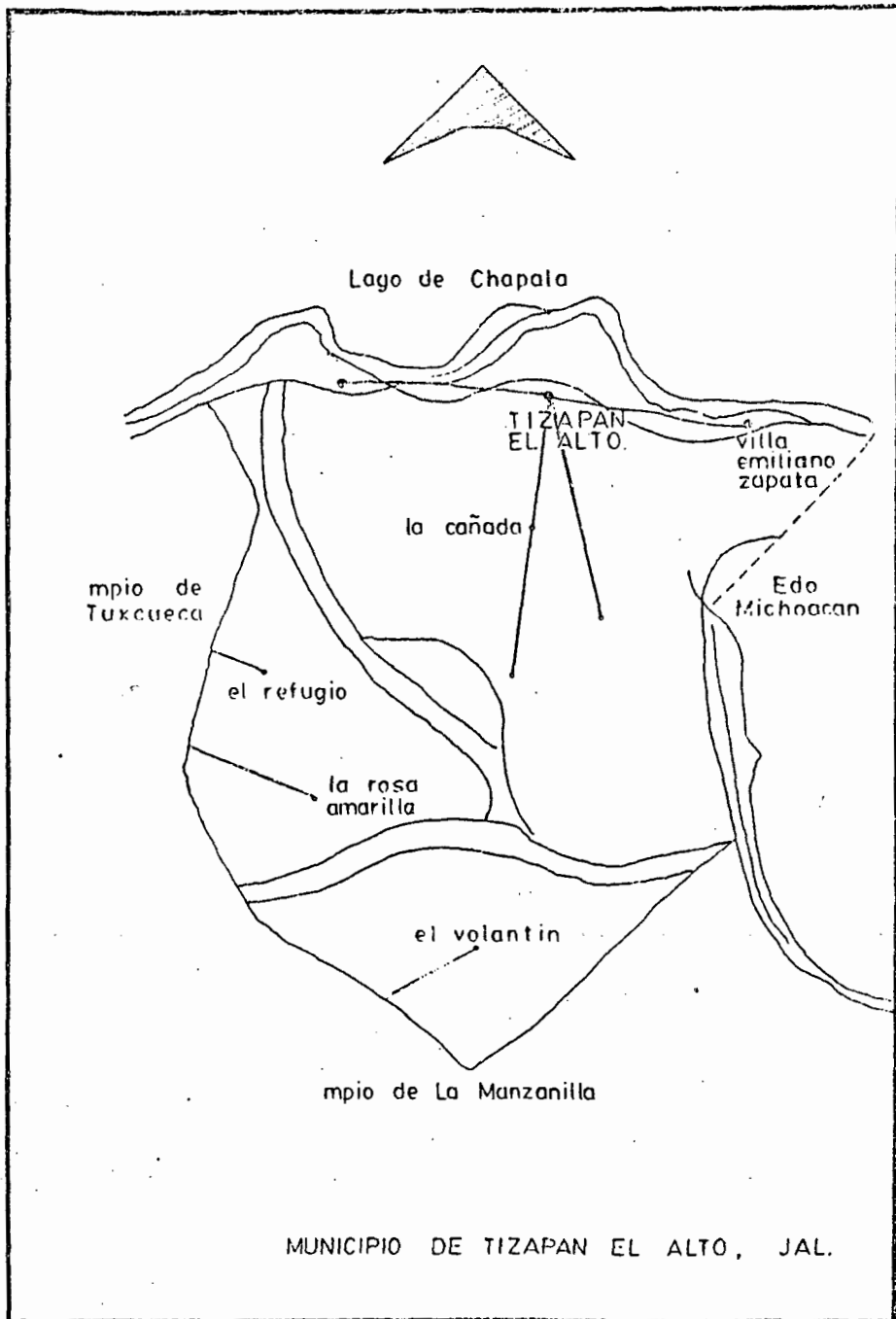
El cultivo del repollo se desarrolla con éxito bajo temperaturas moderadamente frescas y a una altura sobre el nivel del mar de 800 a 1500 mts. Específicamente el repollo prospera mejor a temperaturas entre 10 y 12oC.

Tanto en el municipio de Tizapán como en toda la zona rivereña del lago de Chapala existen dos siembras en el año: De marzo a abril y de septiembre a octubre.



LOCALIZACION GEOGRAFICA  
DEL  
TIZAPAN EL ALTO





MUNICIPIO DE TIZAPAN EL ALTO, JAL.

Las plantas se colocan a una distancia de 50 cm. una de la otra en filas separadas más o menos a 60 cm. que se preparan abriendo surcos de 10-12 cm. en cuyo fondo, con una estaca, las plantas son enterradas suficientemente; una vez recubiertas aprietan la tierra alrededor de la base de la planta y riegan en abundancia.



*Trabajador en plena faena realizando el transplante.*

#### *4.3- Siembra:*

En el 100% de los casos se utiliza el método de transplante, pero primeramente preparan semilleros que se sitúan en lugares bien protegidos del frío, sobre todo en las zonas menos templadas. En dichos semilleros emplean de 2 a 3 grs. de semilla por metro cuadrado. Una vez puesta la semilla se cubre con una ligera capa de tierra y se riega inmediatamente. Los semilleros se hacen al aire libre en las siembras de primavera y de verano, para las siembras de invierno, desde diciembre a febrero se usan cajas de invernaderos bien calentados

#### *4.4.- Transplante:*

Los trasplantes se realizan cuando las plantas tienen la cuarta o quinta hojita que equivale a que tengan de 15 a 20 cms. de altura.



*Planta lista para ser transplantada.*

Para que toda la planta prenda, se realiza el transplante entre el agua y el suelo.



*La planta debe quedar en la costilla del surco para que reciba bien la humedad.*

#### *4.5.- Riegos:*

Al momento de la plantación se realiza el primer riego; los demás son espaciados cada 8 a 12 días.



*El repollo requiere de humedad constante.*

El número de riegos es variable, depende del tipo de suelo de la variedad y época del año.



*Mantenerlos húmedos es mantenerlos sanos y limpios de plagas.*

#### *4.6.- Fertilización:*

Hasta hace algunos años la fertilización era una práctica común entre los agricultores, hoy en día la fertilización no es importante, por la siguiente razón: Cuando el consumidor compra en el mercado, éste desea un repollo pequeño, entonces para que el agricultor logre eso, es necesario en primer lugar usar una variedad que no crezca mucho y hacer nula la fertilización. De esta manera se obtiene lo que el consumidor necesita. Por lo anterior, los agricultores raramente llevan a cabo fertilizaciones foliares, sólo fertilización al suelo cuando éste realmente carece de los nutrientes básicos.

#### *4.7.- Combate de Malezas:*

Los agricultores se preocupan porque el cultivo se mantenga libre de malezas por lo menos durante los primeros cuarenta días después del transplante, para evitar daños ocasionados por competencia en el rendimiento y calidad del repollo.



*El primer deshierbe es primordial para evitar competencia.*

Los deshierbes se realizan normalmente de dos formas:

Manual y con tiro de animales.



*Los deshierbes también son realizados aún cuando el repollo ha alcanzado un buen desarrollo.*



#### *4.8.- Plagas:*

El cultivo del repollo es uno de los cultivos hortícolas más atacados por plagas y enfermedades, pues desde que la planta empieza a desarrollar, sus hojas son dañadas por larvas cortadoras o por otros insectos chupadores.



*Podemos observar el daño ocasionado por las plagas en los primeros inicios de desarrollo de la planta.*

Es común observar que la planta es susceptible de sufrir daños hasta el momento en que es cosechada. Y cuando los daños son muy severos en las plantas jóvenes, éstas no llegan a formar cabeza.



*Aquí se aprecia el daño severo sufrido por la larva de la palomilla dorzo de diamante.*

Los agricultores se mantienen al pendiente de aplicar oportunamente agroquímicos a sus cultivos para mantenerlos libres de plagas.



*Trabajador en plena faena aplicando oportunamente los plaguicidas.*

Las plagas que atacan al cultivo del repollo en la zona de Tizapán el Alto, Jalisco y regiones circunvecinas así como en diversas partes de la República son:

- Palomilla dorzo de diamante: *Plutaella macolipennis*

Orden Lepidoptero Familia Plutellidae.

- Gusano medidor de la col: *Trichoplusia ni*.

Orden Lepidoptero Familia Noctuidae.

- Gusano importado de la col: *Pieris Rapae*.

Orden Lepidoptero Familia Pieridae.

- Pulgones o áfidos: *Brevicoryne Brassicae*.

Orden Homoptera Familia Aphidae.

*Trichoplusia ni*. Además de comer parcialmente las hojas, deja sus materias fecales sobre la planta, lo cual causa mal aspecto y dificulta la venta del repollo.

*Brevicoryne Brassicae*. Chupa la savia y posiblemente segrega toxinas con el jugo salival, ocasionando la deformación y en general la suspensión del crecimiento.

#### 4.9.- Enfermedades:

Las principales enfermedades que atacan al cultivo del repollo son:

**El Amarillamiento:** Causado por el hongo *Fusarium oxysporum* f. conglutinans raza 1. Aparece en el campo una o dos semanas después del trasplante, como una decoloración amarillenta y se desarrolla más de una parte que de la otra. Las venas y haces vasculares se tornan de color café y las hojas inferiores se caen, este hongo ataca fuertemente a temperaturas de 28 a 32 grados centígrados.

**El Pie Negro:** Causada por el hongo *Phoma lingam*. Produce manchas grisáceas en las hojas y manchas negras en la base del tallo, las raíces se pudren, la planta se marchita y se queda enana y muere.

**Pudrición Negra:** Es causada por la bacteria *Xanthomonas campestris*, aparece en cualquier lugar y edad de la planta con amarillentos en la planta o cabeza, causando pudrición y caerse. El corte transversal del tallo un anillo pardo o negro en el tejido leñoso.

Las enfermedades pueden ocasionar grandes pérdidas al cultivo si no se previenen oportunamente.



*La aplicación oportuna de fungicidas previene las enfermedades eficazmente.*

#### *4.10.- Cosecha:*

La recolección se realiza en forma manual.



*Aquí se observan repollos listos para su recolección.*

#### *4.11.- Clasificación y Descripción de Variedades de Repollo:*

Desde antes de nuestra era, se tienen datos acerca de la descripción de algunas variedades de repollo, estas como son de esperarse, son bastante rudimentarias, actualmente con la ayuda de la fotografía, la descripción se facilita ampliamente.

Normalmente, y para fines prácticos las variedades actuales las podemos clasificar por su calidad, por su forma de cabeza y por sus días que tarda en llegar a la madurez.

Por su calidad se clasifican en:

- a) Variedades híbridas
- b) Variedades de polinización abierta

Por su forma de cabeza se clasifican en:

- a) Cónicos
- b) Ovalados
- c) Redondos

Por sus días para llegar a la madurez en:

- a) Precoces
- b) Intermedios
- c) Tardíos



#### 4.11. 1.- Variedades Híbridas:

##### *Superette Hy*

Superette es una variedad para mercado fresco que se transporta muy bien, es uniforme, con cabezas sólidas y con muy buenas características de almacenamiento. Se destaca por su cabeza de buen tamaño, sólida de envoltura, suave y compacta que además, tiene buen color (verde-azulado), es precoz a intermedio. Tiene un diámetro de 15 a 20 cms., un peso promedio de 1.8 a 3.6 kgs. es resistente al *fusarium amarillo*.

##### *Gourmet Hy:*

Es ampliamente adaptable y tolerante al frío, de color azul-verde. Tiene buena calidad de ciclo precoz, forma de cabeza redonda de 15 a 18 cms. peso de 1.1 a 2.3 kgs. resiste al *fusarium amarillo*.

##### *Izalco Hy:*

Es recomendado para mercado fresco en climas de temperaturas más calientes. La planta es compacta; de tallo pequeño, el color de la hoja es gris-verde. La cabeza es de porte mediano sólida dependiendo en la densidad de plantas por hectárea. El peso puede llegar a 2 kgs. La planta tiene resistencia al *Fusarium amarillo*. Este repollo ha dado muy buenos resultados en climas semi-tropicales.

##### *Pennant Hy:*

Este repollo de alta adaptabilidad, tiene una planta de tipo erecto, tallo pequeño, de cabeza redonda; sólida, color azul-verde. La buena resistencia a *Fusarium*

*amarillo* mantiene a esta variedad saludable en toda clase de climas, aunque tiene maduración temprana, Pennant mantiene muy bien su calidad para cortes tardíos.

***Express Hy:***

Híbrido de alta adaptabilidad, rápido crecimiento y alta uniformidad para mercado fresco, llegando a la etapa de corte una semana antes o más antes que la mayoría de los otros híbridos. Cuando madura, mantiene bien su calidad. Las plantas son erectas y relativamente compactas con cabezas atractivas de color medianamente verde, de forma esférica, con buena densidad y cobertura de follaje.

***Conquest Hy:***

Híbrido uniforme, vigoroso de madurez precoz. Produce cabezas redondas de tamaño bastante considerable de 17.5 cm. de diámetro, bajo condiciones de clima templado mantiene su calidad en condiciones de campo durante el transplante y es para consumo fresco. Es resistente al *Fusarium amarillo*, las cabezas son de aproximadamente 2.5 kgs. son densas de excelente sabor. Las plantas son erectas y de tamaño medio con buena cobertura de las hojas; es de atractivo color verde-azul.

***Royal vantage Hy:***

Compañero de tiempo frío; variedad muy adaptada y vigorosa, adecuada para suelos o estaciones marginales. Cabezas atractivas, de un verde azulado escarchado, perfectamente redondeadas, densa y de sabor dulce, su peso promedio es de 1.5 kgs.

***Blue vantage Hy:***

Es el repollo de media estación, más temprano y más ampliamente usado. Apto para estaciones más cálidas, su peso promedio es de 1.4 kgs.

***Prime time Hy:***

Plantas muy atractivas de un color azul-verdoso plateado, ampliamente adaptadas, con envoltura grande, lisa y cabezas sólidas, la calidad de su constitución interior es buena, ideal para mercado fresco. Su peso promedio es de 1.1 a 2.7 kgs. resistente al *fusarium amarillo*.

***Little rock Hy:***

Sus cabezas son duras cuando son pequeñas y pueden ser cosechadas aún de tamaño pequeño guardando su calidad. En todos sus tamaños es excelente para encurtido, es de color azul-verde con hojas compactas; es resistente al rajado y su peso promedio es de 1.1 a 3.60 kgs.

***4.11.2.- Variedades de Polinización Abierta:***

***Gloria 215:***

Las plantas son grandes, voluminosas con un color verde-azulado. Las cabezas son redondas y sólidas de muy buena calidad, se utiliza mucho para embarque y es popular.

*Copenhagen market:*

Ampíamente empleada para embarque, las cabezas son redondas y firmes, el interior es blanco. Tiene un diámetro promedio por unidad de 16 cms. aprox. y un peso de 1.350 kgs. tiene un color verde-grisáceo.

*Golden acre:*

Tiene una maduración uniforme y temprana, las cabezas son sólidas, atractivas y bien formadas. Las cabezas tienen un diámetro promedio de 16 cms. la característica más sobresaliente de la planta es su erección y su escasa longitud de tallo.

*Badger market:*

Esta variedad se desarrolla bien en muchos suelos, tiene un color verde oscuro, las cabezas son redondas uniformes y sólidas de un diámetro de 16 cms. aprox. y un peso de 1.25 kgs.

#### 4.II. 3.- Variedades Cónicas Redondas y Achatadas:

En el siguiente recuadro desglosamos las variedades de repollo por su forma de cabeza:

<i>Conicas</i>	<i>Redondas</i>	<i>Achatadas</i>
Early jersey w.	Hibrido superette yr	Hibrido cosmos
Charleston w.	" gourmet yr	Early flat d.
Copa spitskool	" prime time yr	Late flate d.
Grey hound	" round up yr	Brunswick
	" express	
	" blue vantage yr	
	" royal vantage yr	
	" izalco yr	
	Gloria 215	

yr = Resistencia al *fusarium amarillo* (*Fusarium oxysporium*)

#### 4.II. 4.- Variedades Precoces Intermedias y Tardías:

**Las Precoces:** Tardan en madurar, de 60-85 días después del trasplante.

**Las intermedias:** Maduran de 95-120 días después del trasplante.

Es conveniente mencionar que esta clasificación no es inmutable para todas las variedades en las diferentes regiones donde se cultivan. Esto quiere decir que una misma variedad tardará más o menos días, según se cultive.

En el siguiente recuadro desglosamos las variedades de repollo según sus días a maduración:

<i>Precoces</i> (60-85 días)	<i>Intermedias</i> (75-95 días)	<i>Tardías</i> (95-120 días)
Hibrido conquest	Hibrido superette	Premier
" gourmet	" izarco	Green boy
" prime time	" blue vantage	Grand slam
" express	" royal vantage	Tenacity
Early gloria 215	" olympic	
Copenhagen market		

## 5.- CLASIFICACION DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCION UTILIZADOS EN EL MUNICIPIO DE TIZAPAN EL ALTO, JALISCO EN EL CULTIVO DEL REPOLLO.

En esta zona de estudio identificamos básicamente dos sistemas de producción: Uno tradicional y otro medianamente tecnificado.

### 5.1.- *Sistema Tradicional:*

La característica principal de este sistema es la utilización de semilla de polinización abierta. La calidad de estas variedades no es la deseable, sin embargo, son utilizadas por su bajo costo y porque el agricultor de antemano planea un doble propósito con la cosecha. Estos propósitos son:

a) Si las condiciones del mercado son favorables, es decir, que exista esases de repollo; podrá vender su producto aunque sea de mala calidad. Sin embargo, los agricultores saben que de no presentarse esta condición no podrán comercializar su cosecha.

b) En caso de no poder vender su producto, tienen otra última opción, ésta consiste en utilizarlo como forraje, aprovechando sus cualidades nutritivas excelentes para estimular la producción de leche.

### 5.2.- Sistema Medianamente Tecnificado:

En este sistema está muy difundido la utilización de variedades híbridas. Estas variedades son de excelente calidad, aunque su costo es alto, le permite al agricultor tener tres opciones para aprovechar su cosecha. En orden de importancia son las siguientes:

- a) La primera es lograr la exportación del producto.
- b) Otra muy buena opción es la de comercializar la cosecha en el mercado local y/o nacional.
- c) Y como última alternativa, si las condiciones para exportación y de mercado local y nacional son negativas, destinar el producto para consumo animal.



## 6.- ANALISIS COMPARATIVO DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCION UTILIZADOS EN EL MUNICIPIO DE TIZAPAN EL ALTO, JALISCO EN EL CULTIVO DEL REPOLLO.

Se analizaron los dos sistemas de producción (tradicional y medianamente tecnificado) usados en la zona de estudio y se encontró que sólo existe una diferencia básica entre uno y otro.

Esta diferencia consiste en la utilización del tipo de semilla por su calidad, es decir, el sistema medianamente tecnificado utiliza variedades híbridas y el sistema tradicional utiliza variedades de polinización abierta.

Sin embargo, esta única diferencia otorga un beneficio más amplio y significativo económicamente para los que utilizan variedades híbridas.

Para confirmar esto último se investigaron los costos de producción de ambos sistemas y al hacer la comparación se encontró que el gasto que se hace por la adquisición de semillas híbridas, automáticamente se paga con el total de las ganancias y aún deja un margen de utilidad mucho más amplio que el sistema tradicional. Con relación a esto último se comprobó que el sistema medianamente tecnificado deja un margen de utilidad de 243% más que sistema tradicional. Es decir, en costos actuales (marzo 1994) el sistema tradicional dejó una utilidad neta de N\$ 3340 y el medianamente tecnificado dejó una utilidad neta de N\$ 8130. Esto lo podemos observar en detalle más adelante en el siguiente capítulo.

Otra ventaja muy importante que se obtiene al utilizar variedades híbridas es: Un porcentaje más alto de posibilidades de vender la cosecha, aún cuando las condiciones del mercado no sean favorables, es decir, cuando exista abundancia del producto. En cambio, la cosecha del sistema tradicional muy probablemente se destinará para forraje o será barbechada e incorporada al suelo, la razón de esto es por la baja calidad de las variedades de polinización abierta que utiliza el sistema tradicional.

Resumiendo de este análisis, podemos afirmar que tienen mayor rentabilidad el cultivo de repollo cuando se utilizan variedades híbridas. Esto se demuestra en el balance de costos y utilidades de ambos sistemas de producción que se presentan en el siguiente punto.

6.1.- Balance de Costos de Producción del Sistema Tradicional (por hectáreas).

Un barbecho-----	NS	150.00
Dos pasos de rastra-----		150.00
Surcada-----		100.00
Preparación del almacigo-----		100.00
Semilla de polinización abierta-----		110.00
Plantación-----		650.00
Riegos-----		900.00
Fertilización-----		0.0 nula
Aplicación de pesticidas-----		1900.00
Cosecha-----		<u>600.00</u>
TOTAL		4660.00

Obtienen un rendimiento promedio de 100 toneladas, con un valor promedio de NS 80.00 por tonelada.

100 tons. x NS 80.00-----	NS	8000.00
Menos los gastos-----		<u>4660.00</u>
TOTAL DE GANANCIAS		3340.00

Observación: Este producto tiene mínimas posibilidades de venderse cuando existe abundancia del mismo en el mercado.

*Fuente de información: Entrevista directa a 20 agricultores del Sistema Tradicional.*

## 6.2.- Balance de costos de Producción del Sistema Medianamente

*Tecnificado ( por hectárea ).*

Un barbecho-----	N\$ 150.00
Dos pasos de rastra-----	150.00
Surcada-----	100.00
Preparación del almacigo-----	100.00
Semilla híbrida-----	820.00
Plantación-----	650.00
Riegos-----	900.00
Fertilización-----	0.0 nula
Aplicación de pesticidas-----	1900.00
Cosecha-----	<u>600.00</u>
TOTAL	5370.00

Obtienen un rendimiento promedio de 90 toneladas con un valor promedio de N\$ 150.00 por tonelada.

90 tons. x N\$ 150.00-----	N\$ 13500.00
Menos los gastos-----	<u>5370.00</u>
TOTAL DE GANANCIAS	8130.00

Observación: La calidad de este producto ayuda a comercializarlo aún cuando existe abundancia del mismo en el mercado.

*Fuente de información: Entrevista directa a 20 agricultores del Sistema Medianamente Tecnificado.*

## 7.- R E S U M E N

En el municipio de Tizapán el Alto, Jalisco y en toda la región de la Ribera del Lago de Chapala se siguen utilizando variedades de polinización abierta en el cultivo de repollo (*Brassica Olevacea*) en un porcentaje muy significativo; eso es un gran problema porque son de menor calidad y producen porcentajes bajos de frutos de primera con respecto a las variedades híbridas.

Todo lo anterior se traduce en un 243% menos de ingresos para el agricultor que usa variedades de polinización abierta al momento de comercializar la cosecha.

Los objetivos buscados en la realización de este trabajo son:

- Describir los métodos y prácticas actuales para el manejo del cultivo del repollo en la zona de Tizapán el Alto, Jalisco.
- Efectuar un análisis comparativo de los sistemas de producción del cultivo del repollo utilizados en el municipio de Tizapán el Alto, Jalisco.
- Destacar las bondades del sistema de producción medianamente tecnificado.

La metodología empleada en este trabajo fué entrevistas directas a dos grupos diferentes de productores de repollo y cada grupo integrado por veinte agricultores.

*Como resultado:* Se encontró que en la zona de estudio se utilizan dos sistemas de producción en el cultivo del repollo; uno tradicional y otro medianamente tecnificado.

- El sistema medianamente tecnificado deja un margen de utilidad de 243% más que el tradicional.

- Es más fácil comercializar las cosechas del sistema medianamente tecnificado que la del sistema tradicional porque son de más calidad.

- El sistema medianamente tecnificado es mucho más rentable que el sistema tradicional.

## 8.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Para llevar a buen término el cultivo de repollo en la zona de estudio, obtener buenos rendimientos y sobre todo un producto de buena calidad, es muy importante considerar los siguientes comentarios:

a) Se considera que aproximadamente un 70-80% de los agricultores del *Sistema Tradicional* no utilizan semillas Híbridas porque su situación económica no se los permite, sin embargo, existe un 20-30% que sí disponen de los medios económicos para comprarla y no lo hacen por que no están concientes del beneficio que representa.

b) Es muy importante que los agricultores se concienticen de los beneficios que se logran al utilizar *Variedades Híbridas*, que no se desanimen de entrada con el precio de estas variedades, porque el beneficio final es muy gratificante, es decir, que reflexionen sobre la relación Costo-Beneficio.

c) Actualmente en la población de tizapán el Alto, Jalisco se ofrecen a la venta casi el total de las variedades híbridas que mencionamos en este trabajo. Esto significa que son fácil de conseguir para cualquier agricultor.

d) Cuando las plantas de repollo se encuentran en estado de plántulas (en el almacigo) son muy susceptibles al frío, por ello debe de escogerse un lugar bien protegido de éste, sobre todo en las siembras de invierno.

e) Estar al pendiente de aplicar los riegos con oportunidad.

f) No escatimar en gastos para realizar aplicaciones preventivas de agroquímicos contra plagas y enfermedades.

Consideramos que el repollo es uno de los cultivos más nobles de la región y si a esto le sumamos las sugerencias antes mencionadas, tenemos la seguridad que los agricultores del municipio de Tizapán el Alto, Jalisco y en general de la Ribera de Chapala, lograrán una mayor rentabilidad y por consecuencia ayudarse en su nivel de vida.



## 9.- BIBLIOGRAFIA

- 1.- Montes Cavazos, F. 1971.  
*PRUEBA COMPARATIVA DE ADAPTACION Y RENDIMIENTO  
DE OCHO VARIEDADES DE COL ( Brassica oleracea var. capitata)*  
En la región de Gral. Terán, N.L.  
Tesis Ing. Agrónomo Universidad de Nuevo Leon  
Fac. de Agronomía.
  
- 2.- Ortega Mora, F. 1961.  
*ACCION DE VARIOS INSECTICIDAS SOBRE PLAGAS DE  
REPOLLO PRINCIPALMENTE Trichoplusia ní y Bravicoryne  
brassicae.*  
En Buena Vista, Coah. Tesis Ing. Agrónomo  
Escuela Superior de Agricultura Antonio Narro.
  
- 3.- Fersini Antonio. 1979  
*HORTICULTURA PRACTICA*  
Editorial Diana, México. Pag. 269-296.
  
- 4.- Ruiz Orozco M. 1977.  
*BOTANICA APLICADA*  
Editorial ECLALSA pag. 633-636.

- 5.- Gilroy, California E.U.A. 1992  
*NORTHGRUP KING CO.*  
División Hortícola. Catalogo de Hortalizas.
  
- 6.- Kalamazoo, Michigan E.U.A. 1992  
*ASGROW SEED CO.*  
Catalogo de Hortalizas.
  
- 7.- Saticoy, California E.U.A.  
*PETO SEED CO.*  
Catalogo de hortalizas.
  
- 8.- Salinas, California E.U.A. 1990  
*HARRIS MORAN SEED*  
Catalogo de hortalizas.
  
- 9.- Modesto, California E.U.A. 1990  
*FERRY MORSE SEED*  
Catalogo de hortalizas.
  
- 10.- Salinas, California E.U.A. 1990  
*SAKATA SEED CO.*  
Catalogo de hortalizas.

- 11.- *ANUARIO ESTADISTICO DE LA DIR. GENERAL DE ECONOMIA AGRICOLA.* ( 1990 ) SARH.
  
- 12.- *SECRETARIA DE PROGRAMACION Y PRESUPUESTO, 1980*  
*PLAN MUNICIPAL DE DESARROLLO URBANO*  
Municipio de Tizapán el Alto, Jalisco.
  
- 13.- Hernández X.E. 1981. Agroecosistemas de México  
Contribuciones a la Enseñanza. Investigación y Divulgación Agrícola  
Colegio de Post-graduados. Chapingo, México.
  
- 14.- Marquez S.F. 1977.  
*SISTEMAS DE PRODUCCION AGRICOLA (AGROECOSISTEMAS)*  
Depto. de Fitotécnia  
Escuela Nacional de Chapingo, México.
  
- 15.- Turrent F.A. 1981. Agroecosistemas de México  
Colegio de Post-graduados. Chapingo, México.
  
- 16.- Turrent F.A. 1980.  
*EL REGISTRO DE OBSERVACIONES DURANTE EL*  
*DESARROLLO DE UN EXPERIMENTO DE PRODUCTIVIDAD*  
Colegio de Post-graduados, Chapingo, México.

- 17.- Tansley A.G. 1935  
*THE USE AND ABUSE OF VEGETATIONAL CONCEPTS AND  
TERMS ECOLOGY.* 284-307
- 18.- Villalpando K.O. 1977  
*EL ASPECTO ECOLOGICO DE LA AGRICULTURA*  
Depto. de Fitotécnia, Universidad Autónoma de Chapingo, México.
- 19.- Laird, E.J. 1966  
*METODOLOGIA EMPLEADA PARA ESTUDIAR LAS  
NECESIDADES DE LOS FERTILIZANTES.*  
Rama de Suelos, Colegio de Post-graduados, Chapingo, México.
- 20.- Stephen R. Gliessman. 1978  
*AGROECOSISTEMAS CON ENFASIS EN EL ESTUDIO DE  
TECNOLOGIA AGRICOLA TRADICIONAL*  
Seminarios CSAT. Lázaro Cárdenas, Tabasco, México.

# I N D I C E

1.-	INTRODUCCION-----	03
	1.1.- <i>Objetivos</i> -----	06
2.-	ANTECEDENTES-----	07
	2.1. Clasificación Botánica-----	09
	2.2.- Características Nutricionales del Repollo-----	10
3.-	SISTEMAS DE PRODUCCION-----	12
	3.1.- Conceptos de Sistemas de Producción-----	12
	3.2.- Tipos de Agricultura-----	15
	3.3.- Factores Relacionados Con los Sistemas de Producción	18
	3.4.- Características de los Sistemas de Producción-----	19
4.-	DESCRIPCION DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCION UTILIZADOS EN EL MUNICIPIO DE TIZAPAN EL ALTO, JALISCO EN EL CULTIVO DEL REPOLLO-----	20
	4.1.- Características Agroclimatológicas del Municipio de Tizapán el Alto, Jalisco-----	20
	4.2.- Epocas de Siembra-----	21
	4.3.- Siembra-----	25

4.4.- Transplante-----	25
4.5.- Riegos-----	27
4.6.- Fertilización-----	29
4.7.- Combate de Plagas-----	29
4.8.- Plagas -----	31
4.9.- Enfermedades-----	35
4.10.- Cosecha-----	37
4.11.- Clasificación y Descripción de Variedades de Repollo	38
4.11. 1.- Variedades Híbridas -----	39
4.11. 2.- Variedades de Polinización Abierta-----	41
4.11. 3.- Variedades Cónicas Redondas y Achatadas-----	43
4.11. 4.- Variedades Precoces Intermedias y Tardías-----	43

#### 5.- CLASIFICACION DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCION

UTILIZADOS EN EL MUNICIPIO DE TIZAPAN EL ALTO, JALISCO EN EL CULTIVO DE REPOLLO-----	45
5.1.- Sistema Tradicional-----	45
5.2.- Sistema Medianamente Tecnificado-----	46

#### 6.- ANALISIS COMPARATIVO DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCION UTILIZADOS EN EL MUNICIPIO DE TIZAPAN EL ALTO, JALISCO EN EL CULTIVO DE REPOLLO-----

6.1.- Balance de Costos de Producción de sistemas Tradicional	49
---	----

**6.2.- Balance de Costos de Producción del Sistema**

<b>Medianamente Tecnificado</b> -----	<b>50</b>
<b>7.- RESUMEN</b> -----	<b>51</b>
<b>8.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b> -----	<b>53</b>
<b>9.- BIBLIOGRAFIA</b> -----	<b>55</b>