

# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

---

FACULTAD DE AGRICULTURA.



## EL CULTIVO DE LA COL MORADA (Brassica oleracea) EN EL MUNICIPIO DE TLAQUEPAQUE, JAL.

**TESIS PROFESIONAL**  
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:  
INGENIERO AGRONOMO  
P R E S E N T A  
JUAN JOSE VELASCO REYES  
GUADALAJARA, JAL., - 1987

EL CULTIVO DE LA COL MORADA (Brassica oleraceae)  
EN EL MUNICIPIO DE TLAQUEPAQUE, JALISCO.

TESIS QUE PRESENTA COMO REQUISITO  
PARCIAL PARA OBTENER EL TITULO DE  
INGENIERO AGRONOMO

JUAN JOSE VELASCO REYES

LAS AGUJAS MUNICIPIO DE ZAPOPAN, JALISCO.  
JULIO DE 1987..



# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Facultad de Agricultura

Expediente .....

Número .....

Marzo 17, 1987.

## C. PROFESORES

ING. HUMBERTO MARTINEZ HERREJON. DIRECTOR.

ING. GLENDA FELIX FREGOSO. ASESOR.

ING. RUBEN ORNELAS REVOSO. ASESOR.

Con toda atención me permito hacer de su conocimiento, que habiendo sido aprobado el Tema de Tests:

**"EL CULTIVO DE LA COL MORADA EN EL MUNICIPIO DE TLAQUEPAQUE, JAL."**

presentado por el PASANTE JUAN JOSE VELASCO REYES han sido ustedes designados Director y Asesores respectivamente para el desarrollo de la misma.

Ruego a ustedes se sirvan hacer del conocimiento de esta Dirección su Dictamen en la revisión de la mencionada Tesis. Entre tanto me es grato reiterarles las seguridades de mi atenta y distinguida consideración.

"PIENSA Y TRABAJA"  
EL SECRETARIO

ING. JOSE ANTONIO SANDOVAL MADRIGAL



**UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA**

**Facultad de Agricultura**

Expediente .....

Número .....

Marzo 17, 1987.



**ESCUELA DE AGRICULTURA  
BIBLIOTECA**

ING. ANDRES RODRIGUEZ GARCIA  
DIRECTOR DE LA FACULTAD DE AGRICULTURA  
DE LA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA  
PRESENTE

Habiendo sido revisada la Tesis del Pasante \_\_\_\_\_

JUAN JOSE VELASCO REYES \_\_\_\_\_, titulada -

"EL CULTIVO DE LA COL MORADA EN EL MUNICIPIO DE TLAQUEPAQUE, JAL."

Damos nuestra aprobación para la impresión de la misma.

DIRECTOR

ING. HUMBERTO MARTINEZ HERREJON.

ASESOR

ASESOR

ING. ELENIO FELIX FREGOSO.

ING. RUBEN ORNELAS REYNOSO.

hfg.

## AGRADECIMIENTOS

### A MIS PADRES:

Teresa y G. Ignacio.

Gracias por su esfuerzo realizado y -  
por su gran apoyo moral y económico -  
para la culminación de mi carrera pro  
fesional.

### A MIS HERMANOS:

Rafael Ignacio y Celia

Mauro Gabriel y Laura Soffa

Laura Elena y Mario Antonio

Maria del Consuelo, Pepito

y Teresita.

A todos ellos a quienes les debo mi -  
formación como estudiante y por su ~~ee~~  
gran ayuda en los momentos difíciles.

### A LA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA:

Por la oportunidad que me brindó para  
realizar mis estudios.

AL ING. HUMBERTO MARTINEZ

HERREJON:

Por su amistad, sus consejos y su gran ayuda para la realización de este trabajo;

A LOS INGENIEROS:

Eleno Felix Fregoso

Rubén Ornelas Reynoso

Por su importante colaboración en la realización de este trabajo.

AL SEÑOR:

José Cruz Martínez.

Por todas las facilidades que nos brindó para llevar a cabo este trabajo.

A MIS COMPANEROS Y AMIGOS:

Jesús

Pedro

Héctor

Martín

Eduardo

Luis Miguel

Por las satisfacciones que compartimos  
durante la carrera.

A TODAS LAS PERSONAS:

Que de alguna forma me apoyaron en al-  
gún momento importante de la carrera.

## INDICE

	PAG.
CAPITULO 1	
Introducción	1
CAPITULO 2	
Objetivos	3
CAPITULO 3	
Revisión de la Literatura	
3.1 Historia del cultivo	4
3.2 Valor alimenticio en la dieta humana	5
3.3 Composición de la col	6
3.4 Descripción de la planta	8
3.4.1 Clasificación botánica	9
3.5 Principales variedades	10
3.6 Usos diversos de la planta	11
3.7 Plagas más comunes que atacan al cultivo y su control.	13
3.8 Enfermedades más comunes que atacan a la co.	28
3.9 Enfermedades no parasitarias.	38
3.9.1 Enfermedades por deficiencia	42
3.10 Método de recolección o cosecha	44
3.11 Precios en Guadalajara	46
CAPITULO 4	
Materiales y métodos	
4.1 Localización geográfica	47
4.2 Climatología	47
4.3 Comunicaciones	48
4.4 Recursos naturales	48
4.5 Selección del terreno para el cultivo	49



	PAG.
4.6 Insumos utilizados en el cultivo	50
4.7 Maquinaria y utensilios utilizados	50
4.8 Equipo utilizado para el control de plagas	50
4.9 Preparación del terreno	51
4.10 Siembra	51
4.11 Fertilización	52
4.12 Riegos	53
4.13 Plagas	54
4.14 Labores culturales utilizadas	56
4.15 Cosecha	57
CAPITULO 5	
Resultados	
5.1 Costos de cultivo de la col morada	61
5.2 Cantidades de insumos gastados en el cultivo	62
5.3 Precios de insumos	62
5.4 Rentabilidad del cultivo	62
5.5 Comparación de la rentabilidad de otro cultivo de la región	62
CAPITULO 6	
Conclusiones y recomendaciones	
6.1 Conclusiones	64
6.2 Recomendaciones	64
CAPITULO 7	
Resumen	
	66
CAPITULO 8	
Bibliografía	
	68

## CAPITULO 1: INTRODUCCION

El cultivo de la col, es originario de la Europa Meridional, viene siendo cultivada desde la antigüedad de manera que hoy se conocen innumerables tipos y variedades de donde proviene la variedad "Mammouth rock red" que comúnmente conocemos como col morada.

En México, hoy más que nunca se presentan circunstancias adversas que nos obligan a pensar en nuevas opciones alimentarias o adelantar las ya establecidas, por lo cual, no podemos dejar para después, la divulgación de toda información técnica agropecuaria, ya que en el medio se carece mucho de ella, por lo cual hoy debemos pensar en recuperar el lugar que alguna vez tuvimos como autosuficientes alimentariamente hablando.

Esto solamente se logrará divulgando nuevas opciones de cultivos más rentables, para desencastillar al agricultor de monocultivos que sólo agotan el terreno y no son remunerativos a la economía familiar del propio agricultor.

Por lo tanto se elabora este estudio técnico de un cultivo ya muy conocido en este medio agrícola de Jalisco, pero hasta la fecha al cual no se le ha destinado el lugar que merecen, tanto por sus rendimientos económicos, como por sus grandes posibilidades como rotación de cultivos (Monocultivo).

La col o repollo nos ofrece como cultivo en sí

grandes posibilidades económicas, tanto por los grandes volúmenes que rinden, como por creciente demanda de algunas épocas del año al haber fluctuaciones del precio en el mercado.

También se nos ofrece como alternativa para terrenos de riego, que están dedicados al monocultivo y no le es redituable al agricultor los gastos ocasionados por el cultivo.

## CAPITULO 2: OBJETIVOS.

- Demostrar con hechos que la rentabilidad del cultivo de la col morada, puede ser convincente por el productor en el ejido de "Santa Anita" en el Municipio de Tlaquepaque, Jal.
- Detallar los métodos y prácticas de manejo más adecuados para lograr mayores y mejores resultados en la práctica del cultivo de la col morada en esta zona.
- Incrementar el área de producción del cultivo de la col morada en el ejido de "Santa Anita" en el Municipio de Tlaquepaque, Jal.

## CAPITULO 3: REVISION DE LITERATURA.

### 3.1 HISTORIA DEL CULTIVO.

José Bolea López en su obra menciona que en más de 4,000 años de cultivo, las hibridaciones fortuitas o deseadas, la selección, han modificado completamente los caracteres del tipo primitivo.

Sólo las personas familiarizadas con la Botánica pueden reconocer el antepasado de las Coles cultivadas en la hierba que vejeta sobre los acantilados cántabros y las rocas calcáreas del Mediterráneo. Pocas plantas tienen, en efecto, tanta aptitud para la variación como la Brassica oleracea. La variación afecta todas las partes de la planta: raíz, tallo, hojas, flores.

En el siglo XIII sólo se reconocían tres clases de coles: las Coles blancas, las Coles verdes (coles forrajeras) y las Coles rizadas. La Col-rábano fue descrita a partir de 1415.

En el siglo XVI, llegaron de Italia: las Coles de Milán y las Coles de hoja rizada.

La primera descripción de la Col roja ó morada aparece en el año 1570.

En el siglo XVII se comienza a utilizar las Coles rizadas y coloreadas para la ornamentación de los

Jardines.

Las coles precoces de repollo cónico son de origen inglés y flamenco; no aparecieron hasta el siglo XVIII.

El cultivo de la col de Bruselas no comienza hasta el siglo XIX. El final del siglo XVIII es la época más antigua en que se constata con certeza la existencia de la Col de Bruselas; entonces se le denominaba Col rizada de Alemania.

En la antigüedad la coliflor habría sido conocida como Col de Pompeyo de que habla Plinio sería una coliflor o un Brócoli. Bajo el nombre de Col de Siberia los botánicos árabes describieron tres variedades de ella en el siglo XII.

En la evolución de las coles, la Col Brócoli sería la etapa intermedia entre la col de grandes costillas y la Coliflor. (1).

### 3.2 VALOR ALIMENTICIO EN LA DIETA HUMANA.

En este mismo libro el autor José Bolea dice que para el hombre, la col ha sido desde la Edad Antigua un alimento siempre importante y variado, lo mismo sucede hoy.

Respecto a la composición química de la col y

sus variedades, se indica con frecuencia, despectivamente, que resultan pobres en proteínas y materias nutritivas. Estas propiedades negativas, frecuentemente adjudicadas a las hortalizas y en especial a la col y sus variedades, sólo están justificadas cuando las verduras se desnaturalizan y se desvaloran totalmente en la cocina convencional, cociéndolas suavizándolas con bicarbonato de sodio, blanqueándolas, salándolas y rebozándolas con harina tostada o aditamento de extractos de carne o de salsas grasas.

En la forma más sencilla, consumidas en parte como alimento crudo, en parte impregnadas de poca grasa, las variedades de col, tomadas en cantidades moderadas, constituyen un importante alimento preventivo para jóvenes y viejos.

Por el calcio, azufre, potasio que contienen, las coles estimulan la función intestinal y son buenas, por tanto, para combatir el estreñimiento. La celulosa que contienen actúa igualmente y además como antiséptico intestinal. Además, estimulan el apetito, dan fuerza y vitalidad, convienen por tanto a los organismos débiles a los adolescentes y en crecimiento. (1)

### 3.3 COMPOSICION DE LA COL.

José Bolea realizó un estudio de la composición de la col, además de los principios nutritivos básicos (proteínas, grasas e hidratos de carbono) contiene en abundancia sales minerales y vitaminas. Además, contiene numerosos aceites consistentes y azufrados, que esti-

mulan el apetito y refuerzan las secreciones de las glándulas, especialmente en el tubo gastrointestinal.

El contenido alimenticio en 100 gramos de las distintas clases de col es el siguiente (expresado en gramos):

	Agua	Celulosa,	Proteínas.	Grasas.	Hidratos de carbono.
Col	92.1	1.7	1.5	0.2	4.5
Berza común	80.0	1.9	4.9	0.9	11.2
Col rizada	89.6	1.3	2.7	0.5	5.0

El valor calórico en 100 gramos es el siguiente:

Col blanca o morada	25 calorías
Berza común	46 "
Col rizada	36 "

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

Potasio	403
Azufre	316
Fósforo	85
Calcio	81



Sodio	57
Cloro	52
Magnesio	32
Aluminio	8
Cobre	0.1
Yodo	0.002

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

Provitamina A (Caroteno)	3
Vitamina C	70
Vitamina B <sub>1</sub>	0.18
Vitamina B <sub>2</sub>	0.06
Vitamina PP	0.06
Vitamina K	0.02

Las vitaminas son sustancias orgánicas que, sin ser alimento, son indispensables para el desarrollo y funciones del organismo. Su falta o deficiencia en el régimen alimenticio provoca estados carenciales o hipovitaminósicos. (1)

#### 3.4 DESCRIPCION DE LA PLANTA,

Ruiz Oronoz menciona que la col es una planta vivaz, bianual o trianual, de 0.60 a 1 mt. de alto; crece silvestre en las costas de Europa occidental y meridional y es muy cultivada en México.

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, lobuladas, plegadas, sinuoso-onduladas y pueden ser más o menos dentadas o laciniadas, planas o ampulosas; verdes o rojas y más bien gruesas, en ocasiones están imbricadas y forman un cuerpo globoso más o menos compacto, característica de las coles. Las flores son de color blanco o amarillas, forman inflorescencias racimosas que pueden volverse jugosas y carnosas, al igual que los pedúnculos florales que se hipertrofian como es el caso de la coliflor. El fruto es una silicua dehisciente y lineal terminada en un pico cilíndrico.

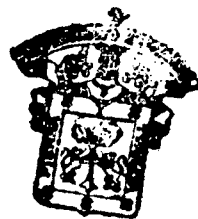
También se dice que el fruto es una silicua (alargado), o una silícula (corto y ancho),, deshiscente en 2 valvas, quedando persistente el tabique. Algunas veces se fragmenta transversalmente. (9)

### 3.4.1 CLASIFICACION BOTANICA.

Sanchez Sanchez clasifica la col dentro de:

División	Embryofhyta siphonogama
Subdivisión	Angiospermae

Clase	Dicotiledoneae
Orden	Readales
Familia	Cruciferae
Subfamilia	Brassicinae
Género	Brassica
Especie	oleraceae
Nombre técnico	Brassica oleraceae.
(10)	



ESCUELA DE AGRICULTURA  
BIBLIOTECA

### 3.5 PRINCIPALES VARIEDADES.

Julio R. Tiscornia menciona en su libro las variedades: Gigante D' Erfurt: También se le conoce como col roja oscura temprana de Erfurt. Es una col casi esférica, poco mayor que una naranja grande, temprana y recomendable, debe sembrarse en primayera.

Col roja pequeña de Utrecht: Variedad medio tardía.

Col roja grande: Muy recomendable para el gran cultivo.

Col roja de Polonia: Bastante rústica, resistiendo bien los fríos.

Cabeza de negro: Col de buena producción que recibe este nombre por su gran color oscuro.

Mammoth Rock Red: Variedad roja, semilla importada de los E.U.A. Variedad grande de color rojo oscuro, muy dura y de buena conservación, cabezas algo achatadas. Tienen un diámetro aproximado de 20 cms. y un peso aprox.

de 3 Kg. madura a los 90 días después del trasplante según sea el medio en que se encuentre. (14)

### 3.6. USOS DIVERSOS DE LA PLANTA.

José Bolea López menciona los siguientes usos de la col:

Propiedades curativas de la col: La utilización médica de la col, empírica durante milentos, reposa actualmente sobre un cierto número de consideraciones precisas.

Las aplicaciones de uso externo de las hojas de col son convenientes en: llagas diversas, úlceras de las piernas llamadas varicosas, gangrenas, fiebres eruptivas, afecciones vasculares, neuralgias reumáticas, dentales, faciales, gotosas, jaquecas, cólicos nefríticos, afecciones gastrointestinales, vesiculares, hepáticas, catarros, tumores blancos, etc.

Forraje para ganado: En los meses invernales, cuando falta la posibilidad de suministrar forraje fresco al ganado pueden ser utilizadas muy convenientemente las hojas de la col. El valor alimentario expresado en equivalentes hidratos de carbono, es casi igual al de la alfalfa y del trébol encarnado. Hay que señalar sin embargo que las hojas de col son un poco menos ricas de proteínas, aunque están bien provistas de calcio y de fósforo (respectivamente 0.45 y 0.29 gramos por kilo de sustancia seca) y contienen discretas cantidades de provitamina A, en abundancia vitamina C y otras vitaminas.

También es importante el hecho de que las hojas de col constituyen un forraje fuertemente alcalinizante, indicado por tanto para los animales alimentados con grandes dosis de harinas, etc., cuyo uso prolongado perjudica grandemente el equilibrio ácido-básico del organismo. Por el contrario, usadas con excesiva largueza en la alimentación de la yaca lechera, aumenta la secreción de leche, pero influyen desfavorablemente sobre los caracteres organolépticos y sobre las propiedades del cuajado de la leche misma. Disminuye en efecto la densidad de la leche, por menor concentración de los constituyentes sólidos. Además la Betaína y el ácido oxálico, contenidos en abundancia en las hojas de la col, se vuelven a hallar en la leche, influenciando más o menos las utilidades industriales. En efecto, la Betaína en la leche se descompone, dando lugar a formaciones de ácido carbónico y de amoniaco, que perturban la afloración de la nata, mientras el ácido oxálico, desplazando el delicado equilibrio de las sustancias alcalinas, en detrimento de las sales de calcio, hace más lento y difícil el fenómeno de la coagulación y el cuajado resulta menos consistente.

También la constitución de grasa de la leche resulta modificada por defectuosa relación entre los ácidos grasos volátiles y los ácidos grasos fijos, por lo cual muchos defectos de consistencia de la manteca (manteca, dura, desmenuzada, etc.) además del distinto y menos agradable perfume de este producto, son debidos a un suministro demasiado prolongado de hojas de col.

Finalmente hay inconvenientes, derivados

del uso indiscriminado de hojas de col en la alimentación de la vaca lechera, son la sensible y sentida alteración del olor además que de la mantequilla, de los quesos blandos de pronta maduración y el desarrollo de una abundante microflora netamente anticuajado. Este último inconveniente deriva no tanto del uso de las hojas de la col como tales, sino en cuanto las hojas mismas pueden favorecer la aparición de formas diarreicas, con consecuencias de diversa naturaleza.

En la alimentación de las vacas lecheras en producción, se debe pues hacer un uso juicioso de la col, es decir, en la cantidad máxima de ocho a diez kilos de col por cada cabeza de ganado.

En Europa, se acostumbra alimentar el ganado a base de hojas de col, pero con un estricto balance con otro tipo de alimentos. (1).

### 3.7 PLAGAS MAS COMUNES QUE ATACAN AL CULTIVO Y SU CONTROL.

Metcalf C.L. y Flint W.P. Mencionan las siguientes:

Pulga saltona de la col: El nombre de pulga saltona se aplica a una gran variedad de pequeños insectos que tienen las patas posteriores agrandadas y brinca vigorosamente al ser molestadas. Cuando las pulgas saltonas son abundantes, el follaje de las plantas hortícolas puede resultar tan intensamente comido, que resulte imposible realizar su función y entonces la planta muere. Puesto

que son insectos pequeños y más o menos activos, ellos no toman mucho alimento de un solo punto; su daño consiste en hacer muy pequeños agujeros redondeados y algo irregulares, que atraviesan las hojas, de tal manera que se ven como si hubieran sido afectadas por tiro de municiones. Estos pequeños agujeros proporcionan una oportunidad a la entrada de enfermedades destructivas a las plantas, y las pulgas pueden llevar microorganismos fitopatógenos de una planta a la otra, y de esa manera diseminarlos, a medida que se alimentan.

El ciclo de vida varía grandemente con las distintas especies. Generalmente el invierno lo pasan en su estadio adulto, hibernando las pulgas debajo de las hojas, del pasto o de la basura, alrededor de los márgenes de los campos, por los bordes de las zanjas, las hileras de cercas, los márgenes de los montes, y lugares similares protegidos. Con frecuencia son plagas serias en los semilleros y en las verduras recién trasplantadas. Los huevecillos son tan pequeños que se puede decir que nunca los ve el horticultor, diseminados en el suelo cerca de las plantas por la pulga saltona de la col, de la papa y del tabaco.

Las pulgas saltonas se pueden combatir por medio de la espolvoreación o aspersión con DDT, metoxicloro o Malatión, a razón de 1.250 a 1.875 Kg. por Ha., o Thiodan a razón de 0.625 a 1.250 kg. por Ha., observando un intervalo adecuado entre la última aplicación y la cosecha. Los semilleros deben cubrirse con tiras de grasa o manta de cielo de 20 hilos por pulgada, para excluir estas plagas de las delicadas plantitas. Manteniendo sin hierbas el campo hortícola y sus alrededores es, con

frecuencia, el método más importante para mantener estas plagas disminuidas, puesto que los adultos, con frecuencia, se alimentan de las hierbas a principios de la primavera y fines del otoño, y las larvas se pueden desarrollar en grandes cantidades en las raíces de varias hierbas. En el caso de la pulga saltona de la col se debe de cuidar de no introducir los hueyecillos al suelo, en las raíces usadas al sembrar nuevos campos.

Gusano importado de la col: Las primeras hojas exteriores formadas de la col y plantas relacionadas, a menos que sean asperjadas o espolvoreadas, son generalmente, acribilladas con agujeros grandes de forma y tamaño regulares, y las capas exteriores de la cabeza de la col son perforadas por gusanos verdes aterciopelados de todos tamaños, hasta 3.5 cm. de largo. Si las hojas son separadas, se encontrarán masas de perdigones verdosos a café (el excremento de los gusanos), sostenidas en los ángulos de las hojas. Tanto del tejido de la hoja es generalmente devorado por esos gusanos, que el crecimiento de las plantas es interferido seriamente y las hojas de la col resultan pequeñas o no se forman al final. Otras hortalizas de hojas son reducidas a la inutilidad para el consumo. Las plantas principalmente atacadas son las hortalizas de la familia de la col. En su ciclo de vida, ni los gusanos verdosos ni sus muy conocidos progenitores, las mariposas blancas, persisten a través del invierno, sino únicamente su estadio pupal.. Esta es una crisálida desnuda, de color grisáceo, verdoso u ocre, con algunas proyecciones agudas angulares sobre su dorso y en la frente. Permanece suspendida en alguna parte de la planta o en algún edificio u otro objeto cercano a la parcela de la col. Al



principio de la primavera, las familiares mariposas blancas, con tres o cuatro manchas negras en las alas, se abren paso al exterior de la crisálida y vuelven por los huertos, deteniéndose frecuentemente para pegar un huevecillo en la parte inferior de la cabeza de la col o plantas cercanas. En total varios cientos de huevecillos son puestos de una sola hembra. Cada huevecillo da lugar, en más o menos una semana, a un gusano medidor muy pequeño de color verdoso, el cual se alimenta vorazmente de las hojas y alcanza una longitud de 2.5 cm. o un poco más, en más o menos una semana o dos. Estos gusanos medidores son de un color verde hoja intenso, excepto por una franja muy angosta anaranjada, que se encuentra por la mitad del dorso y otra raya discontinua a lo largo de cada lado del cuerpo, la cual está formada por un par de puntos alargados amarillentos cerca de cada espiráculo.

El gusano importado de la col puede ser controlado por medio de la aspersion o espolvoreación con uno de los siguientes tratamientos: Dibrom a razón de 1.250 a 1.500 Kg., Malatión 1.375 Kg., Paratión etílico con 0.625 Kg. por Ha.

Los siguientes tratamientos se pueden usar sólo antes de la formación de las partes comestibles de la col, coliflor, brócoli o col de Bruselas; DDT a razón de 1.875 a 2.500 Kg., Toxafeno 2.500 a 5.000 Kg. o Endrin a 0.625 por Ha. Metoxicloro a razón de 1.375 Kg. o Rotenona con 0.300 Kg. por Ha., pueden usarse en el huerto familiar. Las mezclas de DDT y Toxafeno o Toxafeno y Paratión etílico, se pueden usar en aquellos lugares en que el gusano es difícil de combatir. La espolvoreación con

toxina de *Bacillus thuringiensis*, es un combate efectivo y selectivo para los gusanos de la col. Tratamientos semanales de estos productos pueden ser requeridos y se deben de hacer todos los esfuerzos posibles para destruir a los gusanos cuando aún son pequeños.

Después de que es cosechado, los tallos viejos del cultivo deben de ser destruidos y el campo barbechado. Las hierbas tales como las mostaza silvestre, lepidia y bolsa de pastor, en las cuales la primera generación de gusanos puede desarrollarse, deben de ser destruidas. Cierta número de enemigos naturales devoran a los gusanos de la col y en ciertas temporadas y secciones reducen grandemente su número. La más importante es la avispa Braconida *Apanteles glomeratus*, y la avispa Calcídido.

Gusano medidor de la col: Esta especie ataca a la planta de la misma manera que el gusano importado de la col y comúnmente las dos especies son encontradas en la misma planta. En ciertas temporadas o secciones, el gusano medidor de la col es más destructor que el gusano importado de la col.

Principalmente ataca a la col, aunque gran daño a las demás especies de la familia y otras especies de hortalizas. El gusano medidor de la col inyerna en forma de pupa de color verdoso a café, midiendo casi 1.9 cm. de largo, envuelta en un cocón delicado, de hilos blancos entretnejidos y sostenido de uno de los lados, generalmente a una hoja de la planta de la cual se alimenta. Las pupas se transforman en la primavera en palomillas de un color café grisáceo general, miden más o menos 2.5 cm.

de largo, con una extensión alar de casi 2.75 cm. Son de hábitos nocturnos y mucho menos notorias por los campos que las mariposas de la col, pero sin embargo, alcanzan a depositar de 275 a 350 huevecillos redondos de color blanco verdoso, en forma aislada en el enyase de las hojas. Todo el daño lo causa la larva verdosa que es similar en tamaño y hábitos al gusano importado de la col.

El cuerpo se adelgaza hacia la cabeza. En dos o cuatro semanas de estarse alimentando, el pequeño medidor alcanza su tamaño completo. Es entonces que teje un cocón similar a aquél en que paso el invierno, y en los meses de verano aparece como adulto nuevamente, en el término de dos semanas.

Las medidas de combate son las mismas que son sugeridas para el gusano importado de la col, pero se debe de hacer una espolvoreación o aspersion muy concienzuda, porque los gusanos caminan muy activamente y pueden emigrar a partes de una planta que no han sido cubiertas por el insecticida. Es muy importante matar estos gusanos mientras son pequeños, puesto que los más grandes son más difíciles de aniquilar. Los gusanos medidores con frecuencia son casi completamente destruidos, generalmente al terminar la temporada, por una enfermedad de marchitez, que ocasiona que sus cuerpos se pudran.

Palomilla de dorso de diamante: Este es uno de los gusanos menores de la col, que rara vez devoran más que un pequeño porcentaje de las hojas. Los gusanos medidores muy pequeños trabajan sobre el envés de la hoja, comiéndolas y haciendo muchos agujeros pequeños, dejando un

efecto de tiro de munición por todas las hojas. En las temporadas secas, pueden volverse muy abundantes como para ocasionar daño apreciable a la col joven. En las hortalizas, de las cuales son comidas las hojas exteriores y en las plantas de invernadero, son más serios.

Además de atacar prácticamente todas las crucíferas, la palomilla de dorso de diamante ataca a algunas plantas ornamentales y de invernadero.

Las pequeñas palomillas grisáceas pasan el invierno escondidas debajo de los restos de cosecha de col que quedan en el campo. Miden más o menos 0.8 cm. de largo, las alas dobladas se dirigen hacia afuera y para arriba, y en el macho forman una hilera de tres manchas amarillas con forma de diamante, donde se unen en la mitad del dorso. Los huevecillos son de color blanco amarillentos, son pegados a las hojas, uno, dos o tres en cada lugar, y en unos cuantos días están en actividad. Las pequeñas larvas verdosas en el envés de las hojas. En 10 o un mes alcanzan un completo desarrollo. Rara vez se exceden en tamaño a 0.8 cm. de largo, son de color amarillo verdoso pálido con finos pelos negros y erectos gusanos de la col y otras clases por su hábito nervioso de retorcerse activamente cuando son perturbados o dejarse caer en un hilo de seda. El cocón, dentro del cual el gusano medidor completamente desarrollado cambia a palomilla, es un bello saco de gasa de 1.2 cm. de largo, pero tan delgado y tejido en forma suelta, que casi no esconde a la pupa. Generalmente se encuentra adherido a la parte inferior de la hoja. La pequeña palomita emerge de él en el término de una semana o dos, pero inmediatamente inicia otra generación, de

las cuales puede haber de dos a seis o más al año en las regiones templadas.

Las medidas de combate son las mismas que para el gusano importado de la col.

Pulgones de la col: El pulgón de la col es muy semejante al pulgón del nabo, aún cuando son fácilmente distinguibles por especialistas, son muy similares en su apariencia y en verdad no fueron reconocidas como especies separadas sino hasta 1914. La naturaleza de ataque es similar y ellos pueden ser considerados juntos. Las plantas en sus semilleros y en todos sus estadíos subsecuentes de su crecimiento, son frecuentemente cubiertas con racimos densos de piojos de las plantas de color verde blanquizco como del tamaño de las municiones pequeñas, los cuales chupan la savia de las hojas. Las hojas afectadas se acucharan y se arrugan o forman especies de tazas cubiertas completamente con pulgones y en las infestaciones severas se marchitan y mueren. Si las plantas no mueren, resultan enanas, crecen lentamente y forman cabezas pequeñas que no son aptas para el mercado. En el caso de infestaciones fuertes, las plantas resultan cubiertas con una desagradable masa de piojos pequeños húmedos, con las hojas muriendo y las plantas se pudren con rapidez.

Las principales plantas atacadas son la col, coliflor y otras plantas de esta familia.

El pulgón de la col inverna en los estados del

norte en forma de huevecillos pequeños fertilizados de color negro, puesto en las depresiones de los peciolos y en el enyés. Más hacia el sur las especies continúan reproduciéndose ovovipíparamente a través del invierno. En experimentos de jaula el señor Paddock llevó al pulgón a través de 25 generaciones en 12 meses en el estado de Texas, mientras que 16 generaciones del pulgón de la col han sido observadas desde Abril hasta Octubre. Cuando su alimento se vuelve poco satisfactorio por cualquier causa, se desarrollan hembras aladas, las cuales diseminan la especie de planta a planta y empiezan así nuevas familias en donde se detienen. Cada hembra comúnmente produce de 80 a 100 hijuelos durante su tiempo de vida que es de más o menos un mes.

Los pulgones se pueden combatir satisfactoriamente por medio de aspersiones con Demeton (Sytox) a razón de 0.300 a 0.625 Kg., asperjando o espolvoreando con Malathión con 1.125 a 3.750 Kg., Parathión etílico a razón de 0.500 a 0.625 Kg., Phosdrín en la proporción de 0.300 a 0.625 ó TEPP con 0.500 Kg. por Ha., teniendo cuidado de observar las restricciones y precauciones para los residuos y los intervalos seguros antes de la cosecha. Para el huerto familiar, asperjando con sulfato de nicotina en la proporción de 0.05 a 0.06% en agua jabonosa, resulta efectivo. Las infestaciones fuertes de pulgones, generalmente requieren de varias aplicaciones de estos materiales e intervalos semanales para su supresión. Para ciertos cultivos bajos de crecimiento denso, tales como los melones, los nabos de espolvoreación resulta superior a la aspersión, debido que el polvo puede circular entre las plantas. Los polvos se deben de aplicar cuando las plantas están secas

y la temperatura arriba de los 21° C. Debido al polvo ce-  
roso que cubre los cuerpos de los pulgones y a la tenden-  
cia de las hojas a formar bolsa o tazas en los cuales  
los pulgones están protegidos, resulta esencial cuando  
se usan aspersiones, el agregar un buen dispersor, para  
usar presión de 200 lb. o más con el fin de aplicar 1000  
lt. a 1.250 lt. por Ha., y repetir el tratamiento dos o  
tres días después. La destrucción de los tallos viejos  
de la col y otros cultivos tan pronto como el cultivo es  
cosechado, ayuda a evitar las apariciones destructivas  
de estos pulgones.

Chinche arlequín de la col; La chinche arlequín, "chin-  
che de fuego", ó "dorso de calicó", es el insecto ene-  
migo más importante de la col y cultivos relacionados en  
la mitad sur de los E.U.A. Con frecuencia destruye el  
cultivo entero, cuando no es controlada. Chupa la savia  
de las plantas, tomando su alimento enteramente debajo  
de la superficie, extrayéndole la savia de tal manera  
que se marchitan tomando un color café y se mueren. Las  
chinchas apestosas de manchas rojas y negras chillantes,  
más o menos de 1.2 cm. de largo, aplanadas y con forma  
de escudo y las ninfas más pequeñas y de apariencia simi-  
lar, tienen un patrón característico, se les puede encon-  
trar en todos sus estadios de desarrollo desde el prin-  
cipio de la primavera hasta el invierno, por docenas en  
las plantas en los casos severos.

A través de la mayor parte de su hábitat, el in-  
secto continúa alimentándose y criándose durante el año  
entero. Más al norte la aproximación del invierno obliga  
a las chinchas a ir a sus abrigos de tallos de col incli-

nados, manojos de zacate y otras basuras, y sólo los adultos sobreviven las temperaturas severas del invierno. Los primeros días de la primavera, las tiantan a salir de sus escondites y ellas empiezan a alimentarse sobre las hierbas estando listas para poner huevecillos por el tiempo en que las primeras plantas de col son transplantadas. Los huevecillos son puestos principalmente en el envés de la hoja. Son de color blanco como diminutos barrilitos alineados en el extremo y en hileras dobles, más o menos una docena pegados, cada uno tiene dos aros amplios y puntos negros redondos en su mitad.

Estas chinches pueden ser combatidas satisfactoriamente por medio de la aspersion o espolvoreación con DDT a razón de 1.875 Kg. por Ha. Después de que las plantas han empezado a echar las cabezas, las chinches pueden ser combatidas por aspersiones o espolvoreaciones de Rotenona o espolvoreación de sabadilla al 20%. La destrucción a mano de las chinches adultas en el otoño y la primavera, a medida que salen de sus lugares de hibernación y antes de que hayan empezado a poner sus huevecillos, es un combate efectivo. Este puede ser facilitado por el uso de cultivos trampa de mostaza, nabo o rábano, sembrados muy temprano en la primavera o a fines del otoño, después de que el cultivo principal es cosechado. Cuando las chinches se han concentrado en estas pequeñas parcelas, se les puede matar por medio de la aspersion con Kerosina, o cubriendo el cultivo trampa con paja y prendiéndole fuego. Los cultivos trampa no se deben usar a menos de que se les pueda dar una cuidadosa atención para destruir las chinches atraídas por ellas. Las hierbas tales como la mostaza silvestre, amaranto y otras de la familia de la mostaza, deben mantenerse eliminados.



Después de que las chinches han sido reducidas por el uso diligente de los métodos anteriores, las chinches rezagadas que permanecen aún, deben colectarse a mano temprano en la mañana y destruirse tanto las chinches como sus masas de hueyecillos.

**Minadores de la hoja:** Este grupo de plantas es con frecuencia desfigurado y dañado por varias especies de moscas pequeñas que viven en su estadio larvario, comiendo el tejido de las hojas, entre la superficie de arriba y la de abajo. Su alimentación ocasiona la producción de manchas grandes blanquizas o áreas reyentadas, en el caso del minador en forma de serpentina de la hoja, manchas blancas delgadas que se enrollan y se ven a través del interior de la hoja, estas son debilitadas grandemente y las minas sirven como puntos en que la enfermedad y la pudrición pueden empezar, pero la pérdida principal es para aquellas hortalizas en las cuales las hojas verdes son consumidas y que resultan poco atractivas, y por lo tanto no vendibles por la acción de estas moscas. Los minadores de la hoja pueden ser combatidos por medio de la aspersión o espolvoreación con paratión etílico a razón de 0.500 Kg. o Diazinon con 0.625 Kg. por Ha.

**Mosca de la col:** Las plantas atacadas por la mosca de la col se ven enfermas, de color distinto y enanas, y si el ataque es severo, se marchitan repentinamente durante el calor del día y mueren. Las raíces de la col, coliflor y nabo muestran surcos de color café moteado en su superficie y canales húmedos serpenteantes a través

de la carne, mientras muchas de las raíces pequeñas y fibrosas han sido comidas. Larvitas blancas sin patas, de 0.6 a 0.8 cm. de largo, chatas en su extremo posterior y puntiagudas en el frente, con frecuencia son encontradas en estas galerías.

En la mayoría de las secciones, la col temprana, después del trasplante, la col tardía por mientras está en el semillero, los nabos tempranos y los rábanos de fines de primavera, son los más severamente dañados. El rábano muy temprano y la col tardía, después del trasplante, generalmente escapan a su daño. La plaga fluctúa mucho en su abundancia en las diferentes secciones y años, pero frecuentemente resultan destruidas del 40 al 80% de las plantas, ocasionando esto una pérdida de miles de dólares anualmente en muchos de los estados en que se presenta en los E.E.U.U.

Esta mosca es principalmente perjudicial a las plantas de la familia crucífera como son la col, coliflor, brócoli, etc., aunque también afecta al betabel, apio y otras hortalizas en pequeñas porciones.

Este insecto pasa el invierno principalmente en forma de pupa, en un puparium en forma de huevo, duro, de color café, más o menos de 0.6 cm. de largo y enterado de 2.5 a 12.5 cm. en el suelo. En la primavera, más o menos cuando las plantas de col temprana están siendo trasplantadas, el extremo del puparium es roto y una pequeña mosca gris emerge y camina por el suelo. Estas moscas son similares en apariencia a la mosca casera común, pero miden solamente aproximadamente la mitad de lo largo, son de color gris cenizo oscuro, con

rayas negras en el tórax y muchas espigas negras sobre el cuerpo. Vuelan cerca del suelo y depositan sus huevecillos blancos finamente acanalados, en la planta cerca de donde el tallo llega al suelo, o en las ranuras o partiduras del suelo. De tres a cuatro días después, los huevecillos incuban y las larvitas, que son muy pequeñas, rápidamente buscan las raíces y se alimentan de ellas. Cada larva se alimenta durante tres a cuatro semanas y las raíces con frecuencia resultan arruinadas con sus túneles.

Cuando las moscas son abundantes, las partes subterráneas de las plantas pronto se vuelven horadadas por gusanos y podridas. Más de 125 larvas se han obtenido de las raíces de una sola planta. Al completar su crecimiento pueden pupar en su túnel, pero más generalmente se alejan caminando de la raíz en el suelo por una distancia corta y ahí forman su pupario de la primera generación permanecen ahí hasta la primavera siguiente, pero la mayoría de ellos se transforman en adultos a fines de Junio y Julio, y ponen sus huevecillos sobre la col tardía y otras plantas de la misma familia. En la mayoría de las secciones, el daño por esta segunda generación, durante la mitad del verano seco no es severa, puesto que el insecto requiere tiempo fresco y húmedo, y plantas suculentas en las cuales pueda robustecerse. Sin embargo, suficientes de ellas se transforman, para producir una tercera generación parcial en el otoño, y es cuando ellas son algunas veces muy destructivas.

El combate satisfactorio de este insecto se puede realizar por medio de una concienzuda espolvoreación

de las plantas antes del trasplante, con Aldrín al 2.5%, Dieldrín 1.5% o Clordano al 5%, aplicado al tallo en su parte interior y a las raíces. Inmediatamente después del trasplante, las hileras pueden ser tratadas por medio de espolvoreación o aspersión al suelo en las bases de las plantas con Aldrín a razón de 1.875 Kg. o Clordano con 3.750 Kg. por Ha. La aplicación se debe de repetir semanalmente según se necesite. Los almácigos se deben de tratar antes de sembrar las semillas cubriendo la superficie con Clordano a razón de 6.250 Kg., Aldrín con 3.120 Kg. ó Dieldrín con 1.875 Kg. por Ha., ya sea como aspersión o polvo y mezclando concienzudamente los 5 cm. superiores del suelo.

Los semilleros se deben de proteger de estas moscas y de las pulgas saltonas y otras plagas, cubriéndolos con tela delgada tal como gasa de hospital, que tenga de 20 a 30 hilos por pulgada, sujeta con tachuelas a marcos alrededor del almácigo y sostenida por alambres a través de ellos, con intervalos de 1.5 a 1.8 mts. (8)

### 3.8 ENFERMEDADES MAS COMUNES QUE ATACAN A LA COL.

José Bolea, Mendoza Zamora y Pinto Cortez mencionan:

La hernia de la col: Es una enfermedad producida por un hongo (*Plasmodiophora brassicae*) que causa a veces destrozos considerables en los cultivos. Las plantas atacadas amarillean visiblemente, al tiempo que aparecen en los troncos y en las raíces, tumefacciones tuberculosas que en un principio son duras y luego blandas y putrescentes.

La irritación de los tejidos causada por la presencia del hongo determina aquellas excrescencias o agallas, nudosidades hinchadas que se desarrollan sea sobre el pivote o raíz principal.

No hay que confundir estas agallas de origen micológico con las agallas redondeadas, surcadas de galerías y que encierran larvas, que se desarrollan a veces en el cuello de las coles y de otras crucíferas, atacadas por el coleoptero. La infección de las raíces y de los pelos radiculares por el *Plasmodiophora brassicae* es el origen de la hernia de la col.

Los tumores o agallas provienen de la multiplicación intensa de los tejidos vecinos de los puntos de infección, bajo la influencia de la irritación causada por el parásito. Es de señalar que el *Plasmodiophora* transporta diversas bacterias: *Bacillus amylobacter* y especies fluorescentes que juegan un papel en la propaga-

ción del parásito. En efecto cuando el hongo fructifica, es decir, cuando se transforma totalmente en esporas, -- son las bacterias que en ese momento determinan la podredumbre de las agallas, las coles están entonces fatigadas y sin resistencia, lo que pone entonces a las esporas en libertad, permitiéndoles así esparcirse en el suelo.

Todas las coles no tienen la misma propensión a la enfermedad; algunas como las coles y coliflores son susceptibles mientras que las coles de Bruselas y Brócolis son relativamente resistentes.

Como no existen medios curativos, todas las medidas han de ser profilácticas; sembrar plantas rigurosamente sanas, quemar los pies atacados, practicar la alternancia de los cultivos, desinfectar los suelos contaminados.

Según algunos autores, la cal viya podría tener una acción benéfica si se depositara al pie de cada planta, en pequeños hoyos de 4 y 5 cms. de diámetro y de profundidad respectivamente. La explicación de la acción benéfica de la cal sería dada por la modificación del pH del suelo; mientras al agente provocador (*Plasmiodiophora*) el suelo le resulta desfavorable, al huésped le resulta favorable aumentando el pH de 5.5, que es el valor óptimo para este agente, hasta 7.2 - 7.5, la enfermedad tiende a desaparecer.

**Bacteriosis de las coles:** La Bacteriosis de las coles (*Bacterium campestre*, E.F. Smith), ó podredumbre

de las crucíferas (*Phytophthora campestre*) es una enfermedad frecuente en Norteamérica, pero rara en Europa. Sin embargo ha sido constatada varias veces en España donde ataca indiferentemente las diversas crucíferas cultivadas.

Es una enfermedad muy grave, ya que puede menoscabar la cosecha en un 50% o a menudo más. Sobre las hojas aparecen manchas irregulares - en un principio amarillentas y luego oscuras- que se encuentran en cualquier sitio de la lámina foliar, pero más a menudo en los bordes de la misma. Observando las hojas al trasluz se nota un ennegrecimiento de los vasos en el sitio correspondiente a las manchas. A causa de esto las hojas se vuelven cloróticas y no tardan en secarse o descomponerse; las plantas detienen su desarrollo y pueden morir en poco tiempo.

Para prevenir e impedir la propagación de este mal se recomienda: arrancar y quemar las plantas atacadas no bien se manifiesten los primeros síntomas de la enfermedad. Desinfectar el terreno; desinfectar las semillas sumergiéndolas en una solución de bicloruro de mercurio al uno por mil, durante treinta minutos o con cualquier otro producto químico; disminuir los riesgos y practicar drenajes; reemplazar los abonos orgánicos por los químicos; no volver a sembrar crucíferas, por lo menos durante cinco años, en un terreno donde haya aparecido la enfermedad; combatir enérgicamente a los insectos por considerárseles como principales propagadores del mal.

Podredumbre del tallo de la col: Es debida a un hongo *Phoma brassicae*, Thum., ataca formando amplias man

chas oscuras sobre los tallos, puntode partida de una - desorganización penetrante que entraña la podredumbre del tallo. Las hojas amarillean y devienen inutilizables. La enfermedad puede igualmente atacar las plantas jóvenes y las coles conservadas en silos.

El único control es quemar los pies atacados.

Podredumbre del cuello de la col: Es una enfermedad que hace estragos en las siembras jóvenes. En primavera las plantitas se curvean al nivel del cuello, se acuestan y se pudren. Esta enfermedad está poco extendida, es ocasionada por un hongo (*Olpidium brassicae*, Danegard; *Chytridium brassicae*, Voronin). (1)

Tizón blanco de las crucíferas: Un tizón (*Cystopus candidus*), a menudo asociado a una especie de mildiu (*Peronospora brassicae*), puede invadir todas las partes de las coles, pero no ocasiona jamás enfermedad grave, gracias a la resistencia absoluta de las plantas adultas.

Pudriciones radicales y tizones: *Pythium* spp. causante del "damping-off", ahogamiento, secadera o muerte rápida de las plantas. Los hongos responsables de esta enfermedad son *Pythium* y hongos asociados como *Rhizoctonia*, *Fusarium*, *Phytophthora*, afectando a las plantas de los semilleros o almácigos, en varios cultivos principalmente hortalizas, afectando la germinación de la semilla y la muerte rápida de las plantas.

Los daños más severos son el almácigos sombreados



dos y con alta población de plantas y exceso de humedad.

Se consideran tres tipos de síntomas:

Fallas en la germinación debido a que las semillas se pudren; en este caso es más frecuente encontrar asociado a *Phytium*.

Las plantas recién emergidas del suelo se marchitan rápidamente, debido a la pudrición de tejidos en el cuello de la raíz presentando un estrangulamiento en una zona, en este caso es más común encontrar a *Rhizoctonia*.

Pudrición blanda de los frutos:

Las condiciones que favorecen el desarrollo de esta enfermedad son: el exceso de humedad debido a suelos mal preparados, mal nivelados, con mal drenaje o suelos pesados; otro factor importante es la temperatura a los 12° C a 17° C y hasta 31° C, se presenta la secadera en mayor grado, puede causar daño de hasta el 50%, causados por la no emergencia, marchitez, muerte y achaparramiento de la planta.

El ciclo de la enfermedad *Phytium* es un parásito facultativo, y subsiste en el suelo como saprófito o parásito de raíces fibrosas. Las oosporas son las formas invernantes (en suelo), las semillas infectadas también son fuentes de inóculo, las zoosporas, originadas de la oospora a través del esporangio, son las que causan la infección primaria penetrando por heridas,

aberturas naturales o por la zona de contacto directo.

Para su control se debe de fumigar el suelo de los almácigos o semilleros con Formol al 5%, Vapam o Bromuro de Metilo. La fumigación del suelo con Formol se hace aplicando una parte de Formol al 37% con 50 partes de agua al suelo con un regadera de mano en la proporción de 17 litros por metro cuadrado. Se cubre el suelo con polietileno y se sellan los bordes con tierra húmeda para evitar el escape de gas. Después de 24-48 Hrs. de exposición, se descubre la superficie tratada y se rastrilla el suelo durante diez días para que se ventile; después de este tiempo ya se puede sembrar el almácigo.

El Vapam se aplica empleando una solución preparada en la proporción de medio litro de Vapam en diez litros de agua, para diez metros cuadrados. Luego se riega con 30 litros de agua, y se cubre con polietileno, sellándose los bordes, se descubre a las 24 hrs. y se siembra 15 días después.

El Bromuro de Metilo se aplica en la proporción de 1 libra por diez metros cuadrados o 1 Kg., por un metro cúbico de volumen de suelo, la aplicación se hace en suelo cubierto con polietileno, se deja actuar el fumigante durante 24 Hrs. y luego se ventila el suelo durante 7 días para luego sembrar.

La semilla para siembra debe estar sana y tratada con un protectante como : Daconil, Arasan 75, P.C.N. B. (Terrasan 75), Spergon, o Captán, en la proporción de 6 a 7 gr. por kilo de semilla.

Durante el desarrollo de las plantitas en el desarrollo en el semillero, o las plantas trasplantadas, se puede proteger con aplicaciones de Captán (250 grs. para cada 100 lts.) ó P.C.N.B. 75% PH en la proporción de 8 a 10 gr. por metro cuadrado cuando se aplica en banda total, ó 2.0 Kg. para cada 100 litros de agua cuando se aplica en banda a lo largo del surco, también se recomienda aplicar Ridomil, Thiram 75, Tecto, Fungisol.

Otras medidas que pueden ayudar a evitar la sequera son la rotación de cultivos y los riegos ligeros. SE recomienda evitar el exceso de humedad, lugares sombríos, altas poblaciones de plantas y sembrar en suelos de buen drenaje y fertilización baja de Nitrógeno.

Moho blanco o pudrición por Sclerotinia; Varias especies de este hongo, ocasionan pudriciones en cultivos tales como: Col, lechuga, papa, zanahoria, etc.

El hongo infecta el tallo principal e invade el tejido cortical, con bastante rapidez sin mostrar síntomas visibles hasta que repentinamente la planta se marchita. Al examinar una planta enferma se nota abundante micelio superficial, blanco algodonoso y hasta esclerocios jóvenes, estos al principio son de color blanco, pero al madurar se ponen de color castaño oscuro. Cuando el hongo invade la médula de la planta se forman ahí los esclerocios, como sucede en Col, pepino, lechuga, etc.

En las hortalizas o frutos almacenados se observa el mismo tipo micelial y esclerocial y los tejidos atacados se vuelven suaves y acuoso, por efecto de la invasión

del micelio del hongo, los frutos y verduras afectados, pierden agua rápidamente y se secan.

Para su control se recomienda la rotación de cultivos, sembrar arroz u otros cultivos no susceptibles y aspersiones con productos de cobre, Benlate 1 kg. por Ha., Difolatán u otros.

En los productos que están en transporte o almacenaje, se puede reducir el daño ocasionado por este hongo, realizando el preenfriamiento durante la selección y empaque y almacenar las hortalizas y los frutos a temperaturas cercanas a los 0° C.

Amarillamiento de la Col: Puede afectar, las plantas en cualquier edad, pero por lo general aparece después de 2 a 4 semanas del transplante. Se encuentra distribuida en la mayoría de las zonas donde se cultiva la col.

El primer indicio de la enfermedad es un amarillamiento en las hojas inferiores que en ocasiones es uniforme, pero también puede presentarse a los lados de la planta; estos daños ocasionan que las hojas se enrollen; el amarillamiento y enrollamiento ya avanzando paulatinamente a las hojas superiores; después de que el tejido muere, se torna un color café y quebradizo. Las hojas afectadas caen prematuramente y en consecuencia se retarda el crecimiento de la planta.

Los tejidos vasculares atacados, principalmente

te en los peciolo muestran un oscurecimiento al igual que todas o determinadas áreas del tejido vascular de los tallos.

Los daños que ocasiona son defoliación, achaparramiento y en ocasiones la muerte de la planta todo esto baja considerablemente los rendimientos.

Para la prevención se recomienda tratar la semilla con agua caliente por 20 min. a 50° C., que elimina al patógeno y fertilizar adecuadamente, dar riegos ligeros y frecuentes para mantener el suelo con buena humedad, sin llegar al exceso, utilizar semilla sana y tratada, rotación de cultivos, esterilización de suelos y tratar la plántula antes del trasplante con un fungicida sistémico (por inmersión) de la planta.

No fertilizar con demasiado Nitrógeno y sí con más Potasio; aplicar al suelo cal hidratada; rotación por 3 o 4 años, eliminar plantas atacadas.

Será de mucha utilidad el uso de variedades de Col tolerantes al ataque de este hongo.

Marchitez Sureña; Ataca principalmente a la col, tomate, papa, lechuga, Col de Bruselas, etc.

El hongo causante de esta enfermedad es *Sclerotium rolfsii*, que produce un ahogamiento, pudriciones en tallos, raíces, semillas o frutos.

La marchitez que primeramente ocasiona, puede avanzar rápidamente, cuando las condiciones le son favorables al patógeno. Los primeros síntomas son la presencia de masas de micelio blanco en la base del tallo, -- que se extiende hacia arriba del tallo. Cuando se arranca una planta entera, únicamente sale la parte superior de la raíz, quedándose el resto en el suelo.

Las partes atacadas son de aspecto suave y de color café; y cuando esas partes son invadidas por sastrófitos, se puede percibir un olor característico.

El hongo produce en su exudado, el ácido oxálico que se supone que es en parte el responsable de la muerte de las células.

Cómo control se recomienda hacer rotación de cultivos, utilizando aquellos no susceptibles, como el maíz y otros cereales tolerantes. Mantener el pH del suelo un poco arriba de 8.0, ya que el patógeno no progresa en suelos alcalinos. Eliminar plantas atacadas con todo y raíz, y coleccionar el suelo alrededor de ellas y asperjar PCNB al 20%. (7)

### 3.9 ENFERMEDADES NO PARASITARIAS.

Walker J.C. toma también como enfermedades:

Lesiones por bajas temperaturas: Muchas crucíferas se desarrollan bien en climas fríos y en este ambiente se obtienen los mejores cultivos. En el suelo de los Estados Unidos, la col, coliflor, nabo y rábano son las cosechas favoritas de invierno, ya que se acostumbran bien y resisten ligeras heladas. Sin embargo, hay que reconocer ciertos efectos perjudiciales. A menudo - la cosecha de invierno, el repollo de la col se pone duro y no llega a madurar. Esto se debe al frío prolongado o a las heladas. En tales condiciones la col pasa a la fase reproductora sin formar el repollo. Este es un efecto puramente del medio y no puede atribuirse a una pobreza de la semilla empleada. En el Norte, en las cosechas tempranas de coles procedentes de plantas cultivadas del sur, los repollos múltiples producen a veces pérdidas apreciables. Se debe esto a la lesión de la yema principal por la helada, cuando las plantas son jóvenes. Después del trasplante se desarrollan varias yemas laterales en vez de la principal y resultan tres o cuatro pequeños repollos inaprovechables para el mercado.

Lo mismo en el campo que después de la recolección pueden presentarse pérdidas en las coles por la helada. El tejido de la col tiene uno de sus puntos de congelación más altos entre las verduras (alrededor de  $-5^{\circ}$  C). Algunas veces las coles congeladas se pueden deshelar sin sufrir lesión, pero otras veces no. En el primer caso los tejidos están solamente congelados, pe-

ro en el último están congelados y muertos. Sin embargo, no hay manera de decir por simple examen de un repollo de col congelado o de otras verduras en estado similar, si al deshelerse, las partes congeladas tienen aspecto de estar empapadas, a causa de difusión del agua liberada en los espacios intercelulares al fundirse el hielo. Si las células están todavía vivas, parte del agua puede volver dentro de ellas y entonces el único efecto sobre el tejido es un ligero marchitamiento o arrugamiento debido a la excesiva pérdida de agua por evaporación o transpiración. Los tejidos que se comportan de esta manera se vuelven esponjosos y pierden su característico sabor. Algunos de estos pueden sufrir el proceso de helarse y deshelerse varias veces antes que el efecto sea muy notable; otros lo muestran inmediatamente.

En la col las hojas externas del repollo parecen ser más resistentes a la muerte por congelación que las hojas internas del tallo. Generalmente se deshuelan sin lesión.

Después de una prolongada exposición a la temperatura de congelación los tejidos internos, especialmente la médula del tallo, mueren; resultan atacados rápidamente por la podredumbre blanda bacteriana. En el aire seco, el tejido muerto puede secarse. Los tejidos hojosos casi siempre se vuelven quebradizos y apergaminados; los más carnosos se vuelven esponjosos o bien duros y pétreos. En el aire húmedo se desarrollan varias raíces, según las condiciones externas. Los tejidos delgados y hojosos usualmente resultan atacados por la podredumbre blanca bacteriana, podredumbre por *Alternaria*, o podredumbre por el moho gris. Los más carnosos son atacados



por la podredumbre blanca bacteriana y la podredumbre por Rhizopus.

Quemadura del ápice: El término quemadura del ápice, aplicado a la col, se refiere a la enfermedad que afecta a las hojas internas del repollo. A medida de que las plantas se acercan a la madurez, los márgenes de una o más hojas del repollo toman color pardo y se secan, volviéndose delgadas y parecidas al papel. A veces sigue la podredumbre blanda por bacterias y en el tejido muerto aparece una putrefacción mucosa. Externamente no se evidencia la enfermedad. Tales repollos son inaprovechables para el mercado, y cuando se utilizan en la producción de sauerkraut, el tejido oscuro disminuye la calidad del producto. La enfermedad aparece muy esporádicamente. En 1949 estuvo ampliamente distribuida en Wisconsin, en varios tipos de suelos y diversas variedades. En algunos aspectos se parece a la quemadura del ápice del cogollo de la lechuga. Nada se sabe de los factores que pueden conducir a esta enfermedad.

Intumescencia: Aparecen pequeñas agallas muy visibles, de 3 mm. de diámetro, amarillo-pálido, o grises, principalmente en los lados inferiores de las hojas más bajas de la col y otras hortalizas afines, en particular las que se desarrollan en suelos arenosos. No son otra cosa que lesiones producidas por las partículas agudas del suelo que golpean contra las hojas durante los fuertes vientos. Siguiendo a la lesión las células en empalizada del mesofilo, aumentan muchas veces su tamaño normal, quedando con las membranas muy delgadas y con relativamente poca división celular. La extensión de las in-

tumescencias mejora en una atmósfera húmeda. Afortunadamente estas partes proliferantes de ordinario no facilitan el camino para la entrada de hongos o bacterias, y tienen muy poco o ningún efecto sobre el desarrollo de la planta.

Lesiones por el rayo: La existencia de una lesión por el rayo rara vez se observa hasta algunas semanas después del fenómeno. Entonces es evidencia por una zona desnuda, burdamente circular, en la cual muchas o casi todas las plantas están completamente muertas; las del centro han muerto rápidamente, mientras las plantas de la periferia muestran varios grados de retardo en el crecimiento. Cuando la descarga es suficientemente reducida, para dañar a la col sin matarla, penetra en el tallo, en la línea del suelo, con poco daño de la corteza y anillo vascular, pero atraviesa la médula más suculenta, que en una planta de mediada la estación está completamente desarrollada. Las células se mueren desde alguna distancia, encima y debajo del punto de entrada, y eventualmente se forma una cavidad hueca, rodeada por una línea pardo-oscuro formada por el tejido seco, el cual, sin duda ha sido destruido durante el proceso por acción de las enzimas. Esta cadena de sucesos, posiblemente a través de la liberación de ciertas hormonas, estimula el desarrollo de raíces adventicias, a partir de la periferia externa del anillo vascular, y finalmente innumerables raicillas han llenado casi completamente la cavidad central. Mientras tanto el canal de entrada a través de la corteza y anillo se ha tapado por el crecimiento de las células corticales no lesionadas. Además, hay cierta tendencia al crecimiento anormal de las yemas laterales en las cicatrices de la hoja encima de este punto, mien-

tras se forman raíces adventicias inmediatamente debajo de la herida.

### 3.9.1 ENFERMEDADES POR DEFICIENCIA.

Deficiencia de Potasio: En los suelos húmicos recientemente roturados en el norte de los Estados Unidos, aparece corrientemente esta enfermedad, después de mediada la estación. También puede aparecer en cualquier suelo mineral donde el potasio aprovechable están en baja proporción en comparación con los demás elementos esenciales. En las hojas más viejas aparece la clorosis en la zona adyacente a los márgenes, y puede progresar hasta ocupar la mayor parte de la hoja. El tejido antiguo enfermo se vuelve pardo, seco y quebradizo. El crecimiento de la planta se reduce a los repollos de la col, no se endurecen normalmente. La misma pauta puede aplicarse a la coliflor, brócoli y lombarda. La enfermedad puede prevenirse fácilmente proporcionando un adecuado balance en el fertilizante.

Deficiencia de Magnesio: En los suelos que son naturalmente pobres en Magnesio, como los suelos arenosos de la costa del Atlántico, aparecen los síntomas cloróticos después de mediada la estación. En la col, la clorosis de las hojas inferiores se presenta en todo el limbo y es completamente diferente de la clorosis marginal de la deficiencia de potasio. En el tejido clorótico pueden aparecer puntos necróticos. A esto sigue detención del crecimiento. Si por alguna razón el suelo deficiente en magnesio ha de ser abonado con cal, es mejor emplear para este fin la dolomita. Si no es aconsejable

echar cal, puede corregirse la deficiencia aplicando con el abono de 90 a 180 Kg. de sulfato de Magnesio por Ha.

**Deficiencia de Boro:** Una acentuada deficiencia de Boro produce clorosis y malformación de las plantas jóvenes, pero rara vez se presenta en la Naturaleza. Las cosechas de col y coliflor muestran los signos de esta enfermedad cuando se aproximan a la madurez. En la médula carnosa del tallo y corazón se desarrolla una necrosis parda. La piña de la coliflor puede tomar también un color pardo anormal. En las raíces carnosas del nabo y colinabo aparece una destrucción interna, formándose un tejido necrosado de color pardo, desarrollándose una necrosis interna y algunas veces se presenta la superficie costrosa o con úlceras. Bastan de 10 a 20 Kgs., de Bórax por hectárea, para corregir esta enfermedad en la col, coliflor y rábano. En algunas zonas de alto contenido de cal, no hay bastante con las aplicaciones de Bórax en primavera para corregir la enfermedad, debido a la rápida fijación del Boro en el suelo. En el Este de Canadá, para prevenir la enfermedad, las cosechas de colinabos se pulverizan de dos a cuatro veces durante la estación de cultivo con una solución de Bórax al 2%.

**Deficiencia de Molibdeno:** En el este de los Estados Unidos, Europa, Nueva Zelanda y Australia, se presenta una enfermedad de la col y coliflor llamada cola de látigo, que en el extremo de la hoja se presenta una malformación alargándose y encorvándose. En Long Island ocurre esto con frecuencia en los suelos arenosos altamente ácidos.

Está plenamente demostrado que se debe a la insuficiencia e insuficiente cantidad de Molibdeno aprovechable. Las aplicaciones de cal en los suelos ácidos corrigen la enfermedad, ya que dejan suficiente cantidad de este elemento vestigial. Como correctivo puede usarse el Molibdato sódico o amónico comercial a razón de 1 a 14 Kg. por Ha., (15).

### 3.10 METODO DE RECOLECCION O COSECHA.

Mediante una cosecha adecuadamente preparada y ejecutada, el horticultor puede lograr la producción de vegetales al gusto del consumidor. Según la especie ésta requiere, en algunos casos trabajos específicos antes de la recolección.

Antes de la cosecha deben tenerse listos los materiales de empaque, la disponibilidad de cosecheros, los utensilios para cosechar y los arreglos para el mercado del producto perecedero. El conjunto de operaciones de la recolección consiste en lo siguiente:

Determinación de la madurez y del momento de cosechar.

Prácticas de recolección.

Clasificación del producto clasificado y almacenamiento temporal del producto.

La determinación del momento de recolección más oportuno depende del estado fisiológico o de la madurez

del cultivo, además de varios factores como son:

Precio del cultivo en el mercado; Puede justificar una cosecha prematura, aunque de esta manera no se obtiene el máximo rendimiento del cultivo.

Condiciones climatológicas; Cuando éstas gradualmente empeoran, puede ser conveniente adelantar la cosecha. Al mejorar gradualmente, ésta se puede retrasar.

Bajos precios en el mercado; Pueden justificar un retraso de la cosecha. Así se obtiene mayor volumen, pero también una calidad inferior y una mayor cantidad de desperdicio.

Algunos aspectos del estado fisiológico, en relación con la madurez, son como sigue en el caso de las hortalizas de hoja, como la col y lechuga, deben de formar una cabeza dura y rellena, sin rajarse. El tamaño, la forma y la compacidad son los principales índices de madurez.

La recolección de la col se realiza de la siguiente forma: Se llevará a cabo una vez que las coles hayan adquirido un desarrollo deseado. Es importante cosechar en la época que se indique porque en el caso de que transcurra más tiempo, las coles se endurecen, se mullan y pierden sabor. La recolección se hace a mano, cortando simplemente los troncos a unos 5 cms. por debajo de las primeras hojas con un pequeño cuchillo filoso, rozadera

o un machete corto. (11)

### 3.11 PRECIOS EN GUADALAJARA.

Los precios de la Col morada en las diferentes huertas hortícolas va a depender de las condiciones en que se encuentre la col y el mercado, esto es de 70.00 a 300.00 por bola aproximadamente, en parcela.

## CAPITULO 4: MATERIALES Y METODOS.

### 4.1 LOCALIZACION GEOGRAFICA.

El Municipio de Tlaquepaque se localiza en la zona centro del estado de Jalisco, en la latitud Norte  $20^{\circ} 28'$  y la longitud  $103^{\circ} 18'$  en relación al meridiano de Greenwich, se encuentra delimitado por 5 Municipios: al norte con Guadalajara, al oriente con Tonalá, al sureste con el Salto, al sur y poniente con Tlajomulco y al noroeste con Zapopan.

Su altitud es de 1,580 M.S.N.M.

(Datos obtenidos del Diagnostico Zonal, unidad de operación y desarrollo # 4 Toluquilla, Tlaquepaque).

### 4.2 CLIMATOLOGIA.

El clima en el Municipio de Tlaquepaque de acuerdo a C. W. Thornthwaite es semiseco y templado reportándose los siguientes datos:

Temperatura máxima anual promedio:	28.6°C
Temperatura media anual promedio:	24.5 y 23.7° C.
Temperatura mínima anual promedio:	12.8°C
Precipitación pluvial máxima anual:	1,007.7 mm.
Precipitación pluvial media anual:	919.0 mm.
Precipitación pluvial mínima anual:	500.0 mm.

Presentándose en Mayo a Junio el calor más inten



so y los de mayor precipitación pluvial de Junio a Octubre. (Datos obtenidos del Diagnóstico Zonal, unidad de operación y desarrollo # 4 Toluquilla, Tlaquepaque).

#### 4.3 COMUNICACIONES:

Para tener acceso al ejido de Santa Anita, se puede llegar por la carretera que va de Santa María Tequepexpan a San Sebastián el Grande, por la carretera que va de Guadalajara a Morelia.

#### 4.4 RECURSOS NATURALES.

Los recursos hidrológicos son 3 arroyos que se ubican en la región suroeste, que son: arroyo seco, el nuevo España y San Sebastianito. De los dos primeros antes mencionados se originan de los escurrimientos de los cerros en la época de lluvia y el último nace en el cerro de Santa María, llevando agua en todo el año y de semboca en el balneario de Toluquilla.

En Santa Anita existen pozos profundos con los cuales se benefician alrededor de 1,000 Has. y 257 productores de la pequeña propiedad.

Orográficamente en el Municipio se presentan 2 formas de relieve:

La primera corresponde a zonas accidentadas y abarca aproximadamente el 5.88% de la superficie.

La segunda corresponde a zonas planas y abarca aproximadamente el 94.12% de la superficie.

Cabe mencionar que el ejido de Santa Anita tiene a corta distancia las presas de las pomas, el molino y el guayabo.

Este Municipio tiene suelos tipo Regosol en su mayoría que son suelos profundos con bajo contenido de Materia Orgánica y vegetación muy esparcida, debido al incremento de explotaciones agrícolas.

Según un análisis de una muestra que realizamos en el potrero la ordeña y que se realizó en el laboratorio de suelos de la S.A.R.H. que se anexa en este mismo capítulo, se obtuvo un pH de 6.9 casi neutro, un porcentaje de Materia Orgánica bajo y una textura franco-arenosa.

#### 4.5 SELECCION DEL TERRENO.

El área que seleccionamos para la realización de este trabajo fue de 3,680 Mts<sup>2</sup> dentro de la parcela del ejidatario Don José Cruz Martínez, que se encuentra en el potrero denominado "la ordeña" del ejido de Santa Anita, constando la parcela de 6 Has.

Esta parcela cuenta con riego por canales reyes tidos, las dimensiones de la parcela utilizada para este trabajo fue de 23 mts., de ancho por 160 mts. de largo dando los 3,680 Mts<sup>2</sup>, antes mencionados. Su ubicación es aproximadamente a 100 mts. de la carretera que va de Santa María Tequepexpan a San Sebastián el Grande, aproximadamente en el Km. 5 de Santa María a San Sebastián.

#### 4.6 INSUMOS UTILIZADOS.

Semilla: Nosotros utilizamos la variedad "MAMMOTH RED -- ROCK" por ser la más utilizada en la región a razón de 1 lb. en los 3,680 Mts<sup>2</sup>, ya que la dosis por Ha. es de 3 o 4 lbs. según el productor.

Fertilizante: Siguiendo la recomendación de la S.A.R.H. que indica 400 kgs. de fertilizantes nitrogenados por Ha. nosotros calculamos 300 Kgs. de Urea y complementando -- 100 Kgs. de fórmula 18-46-0 para dar los 400 Kgs. por -- Ha. por lo cual en los 3,680 Mts<sup>2</sup>, en los que trabajamos aplicamos 110 kgs. de Urea y 36.7 kgs. de fórmula 18-46-0 en 2 aplicaciones como se detalla más adelante.

Insecticida: Utilizamos Folidol para combatir el pulgón y el gusano del corazón de la col a razón de 300 cc en -- 100 lts. de agua por Ha., que recomienda la S.A.R.H., por lo cual aplicamos 440 cc. en 148 lts. de agua, en 4 aplicaciones.

#### 4.7 MAQUINARIA Y UTENCILIOS UTILIZADOS.

Para la preparación del suelo utilizamos tractor con implementos de disco para el barbecho y rastreo. En los deshierbes y aporques con cultivadora de tracción animal, y para la nivelada empleamos tablón con tracción -- animal.

#### 4.8 EQUIPO UTILIZADO PARA COMBATE DE PLAGAS.

Para la aplicación del Folidol utilizamos mochi

la aspersora de 15 lts. de capacidad así como tambor de 200 lts. para realizar la mezcla y un vaso de precipitados de 100 cc. y una pipeta graduada para medir la dosis de Folídol.

#### 4.9 PREPARACION DEL TERRENO.

El terreno seleccionado lo barbechamos el 4 de Diciembre en profundidad de 30 a 40 cms. aproximadamente.

Después realizamos 2 pasos de rastra en forma cruzada los días 14 y 15 de Diciembre, todo esto con el fin de incorporar los residuos de la cosecha anterior, ya que en el ciclo anterior se tenía sembrado lechuga. El 18 del mismo mes realizamos la nivelación con tablones por medio de tracción animal y finalmente surcamos el 19 del mismo mes con tractor, dejando una separación entre surcos de 50 cms. para darnos un total de 46 surcos de 160 mts., de largo, este acomodo se realizó porque así se tiene la pendiente del terreno para el riego en esta parcela.

#### 4.10 SIEMBRA.

La siembra la realizamos el 20 de diciembre en forma manual y mediante el método de chorrillo en 6 surcos que se utilizaron, como almácigo a dosis de 1 lb. La fecha de germinación fue el 28 del mismo mes y nos dio un 95%.

El trasplante lo realizamos el 6 de Febrero --

Cuando las plantas presentaron de 4 a 6 hojas y una altura de 10 a 15 cms. aproximadamente. El número de plantas nos alcanzó para cubrir 40 surcos más aparte los 6 surcos originales, a una distancia entre plantas de 30 cms., dejando una población aproximada de 533 plantas -- por surco.

Mediante un muestreo al azar que realizamos con el fin de verificar la población en medio de la parcela en 10 mts. cuadrados, obtuimos una densidad de 660 -- plantas. Lo que en los 3,680 Mts<sup>2</sup> la densidad es de -- 24,533 plantas.

#### 4.11 FERTILIZACION.

La fertilización la realizamos en 2 aplicaciones; la primera el 13 de Febrero a la semana del trasplante y constó de 55 kgs. de Urea y 18.4 Kgs. de fórmula 18-46-0, realizamos la mezcla previamente y lo aplicamos en forma manual a un costado del lomo del surco. La segunda la llevamos a cabo el 23 de Marzo a los 45 días del trasplante y en la misma dosis, también en forma manual.

Esta dosis de fertilización se empleó porque la S.A.R.H. recomienda 400 Kgs. de fertilizante nitrogenado por Ha., pero nosotros empleamos también la fórmula 18-46-0 que es muy utilizada por los ejidatarios de la región, por lo que para acompletar los 400 Kgs., por Ha. empleamos 300 Kgs. de Urea y 100 Kgs. de fórmula 18-46-0 como base para calcularlo nosotros en 3,680 Mts<sup>2</sup>.

Es importante tomar en cuenta que esta parcela del señor José Cruz Martínez y la mayoría del ejido enriquecen todos los años el suelo mediante la adición de estiércol de cerdo y gallinaza que aportan materia orgánica y nitrógeno, pero según muestran los resultados del análisis del suelo, efectuado y al cual se anexa copia en este mismo capítulo, aún así no llega el porcentaje de materia orgánica al óptimo.

#### 4.12 RIEGOS.

Los riegos los realizamos mediante el sistema de sifones y con un intervalo variable de 4 a 9 días, dependiendo de las condiciones climatológicas, ya que al principio del desarrollo los días fueron frescos, y los últimos meses de Abril y Mayo muy calurosos donde tuvimos que regar más continuamente. En total aplicamos 23 riegos además de algunas lloviznas ligeras en la segunda quincena de Abril.

#### Calendario de riegos:

Riego 1	20 de Diciembre
Riego 2	29 de Diciembre
Riego 3	10 de Enero
Riego 4	24 de Enero
Riego 5	6 de Febrero
Riego 6	16 de Febrero
Riego 7	21 de Febrero
Riego 8	27 de Febrero

Riego 9	5 de Marzo
Riego 10	11 de Marzo
Riego 11	17 de Marzo
Riego 12	25 de Marzo
Riego 13	3 de Abril
Riego 14	7 de Abril
Riego 15	13 de Abril
Riego 16	18 de Abril
Riego 17	24 de Abril
Riego 18	30 de Abril
Riego 19	6 de Mayo
Riego 20	12 de Mayo
Riego 21	20 de Mayo
Riego 22	28 de Mayo
Riego 23	5 de Junio

#### 4.13 PLAGAS.

Las plagas que se presentaron durante el desarrollo del cultivo fueron: el gusano del corazón de la col y el pulgón.

El gusano del corazón de la col lo detectamos cuando comenzó a presentarse en las primeras plantas, por lo cual aplicamos 110 cc. de Folidol en 37 lts. de agua en los 3,680 Mts<sup>2</sup>. de nuestra parcela que viene siendo - la dosis de 300 cc. en 100 lts. de agua, que es la recomendada por el departamento de sanidad vegetal de la

S.A.R.H.

Esta aplicación la realizamos el 23 de Febrero como prevención, ya que no se manifestó más del 25% de las plantas. El pulgón comenzamos a detectarlo el 13 de Marzo, por lo que aplicamos Folidol en la misma dosis el 16 de Marzo. Pero como el grado de infestación se manifestó más a diferencia del gusano del corazón de la col, realizamos otras dos aplicaciones más los días 30 de Marzo y 14 de Abril hasta que desapareció totalmente.

Otro tipo de insecticidas que se puede aplicar a estas plagas son:

Pulgón de la col:	Folidol	1 lt./Ha.
	Dimetoato	1 lt./Ha.
	Disulfótón	10 Kg./Ha.
	Malatión	1 lt./Ha.
	Parathión et.	1 lt./Ha.
	Pirimor	1 Kg./Ha.
Gusano del corazón de la col:	Ambush	1 lt./Ha.
	Malation	1 lt./Ha.
	Paratión met	1 lt./Ha.
	Malatox 50%	1 lt./Ha.
	Sevin	1-1.51 lt./Ha.
	Folidol	1 lt./Ha.

De preferencia el Pirimor y el Ambush no se debe de aplicar mientras se pueda controlar con los demás productos, ya que por su composición química fuerte, si elin



secto se hace resistente a estos productos no va a haber producto que controlen las plagas.

Otras plagas que atacan a este cultivo y su control:

Gusano falso medidor:	Gusación met.	0.5-1.25 Kg./Ha.
	Gusación	1.0-1.25 Kg./Ha.
Chinche arlequín:	Dimetoato	1 lt./Ha.
	Malation	1 lt./Ha.
	Ometoato	0.5 lt./Ha.
	Paratión met.	1 lt./Ha.
Palomilla dorso se -- diamante:	Gusación	1.0-1.25 Kg./Ha.
	Gusación met.	0.5-1.25 Kg./Ha.
	Malatión	1 lt./Ha.
	Paratión met.	1 lt./Ha.
	Folidol	1 lt./Ha.

#### 4.14 LABORES CULTURALES REALIZADAS.

Dentro de las labores culturales que efectuamos fueron 2 deshierbes, ya que principalmente se presentó verdolaga, quelite y zacate común, y también 4 cultivadas o aproques, que realizamos con cultivadora por tracción animal. La observación que realizamos en este ejido, es que la gran mayoría no hace el uso de herbicida, lo cual es benéfico económicamente y para el suelo, cualquier hierba que aparece la controlan mecánicamente.

La realización de estas labores las efectuamos -  
en:

13 de Enero	cultivada o aporque
26 de Febrero	deshierbe
26 de Marzo	cultivada o aporque
9 de Abril	deshierbe
6 de Mayo	cultivada o aporque
28 de Mayo	cultivada o aporque

#### 4.15 COSECHA.

La cosecha la realizamos el 10 de Junio en forma manual, con un total de 12 hombres que efectuaron su trabajo con navaja y algunos con machete corto.

La producción que obtuvimos en los 3,680 Mts<sup>2</sup> - fue de 24,533 plantas pesando cada una alrededor de 2 Kgs., que equivalen a 49 toneladas aproximadamente. Aun que se calcula un 15% de pérdidas nos da una población de 20,853 plantas, o sea, alrededor de 42 Toneladas.



**SUB-SECRETARIA DE PLANEACION  
DIRECCION GENERAL DE PLANEACION  
REPRESENTACION JALISCO  
LABORATORIO DE SUELOS Y APOYO TECNICO  
DE LA CUENCA LERMA-CHAPALA SANTIAGO**

Guadalajara Jal. \_\_\_\_\_ de 19 \_\_\_\_\_

Nombre: HUMBERTO MARTINEZ H Localidad: TLAQUEPAQUE

Estado: JALISCO Municipio: \_\_\_\_\_

## FERTILIDAD

DETERMINACION	UNIDADES	METODO				
Materia Orgánica	%	Walkley Black	1.93			

NUTRIENTES						
Calcio	ppm	Morgan	BAJO			
Potasio	"		EX RICO			
Magnesio	"		MEDIO			
Manganeso	"		MEDIO			
Fósforo	"		BAJO			
Nitrogeno Nítrico	"		MEDIO			
Nitrogeno Amoniacal	"		BAJO			
pH 1:2		Potenciómetro	6.9			

EL ENCARGADO DEL LABORATORIO DE SUELOS.

EL RESIDENTE DEL LABORATORIO.

O.F.B. JALISCO JIA RALMORI

ING. ELORENTINO SANCHEZ SANCHEZ

← NORELIA

59  
N

PEREGRINOS

CHAPALA →

STA. MARIA  
TEQUEPEPAN

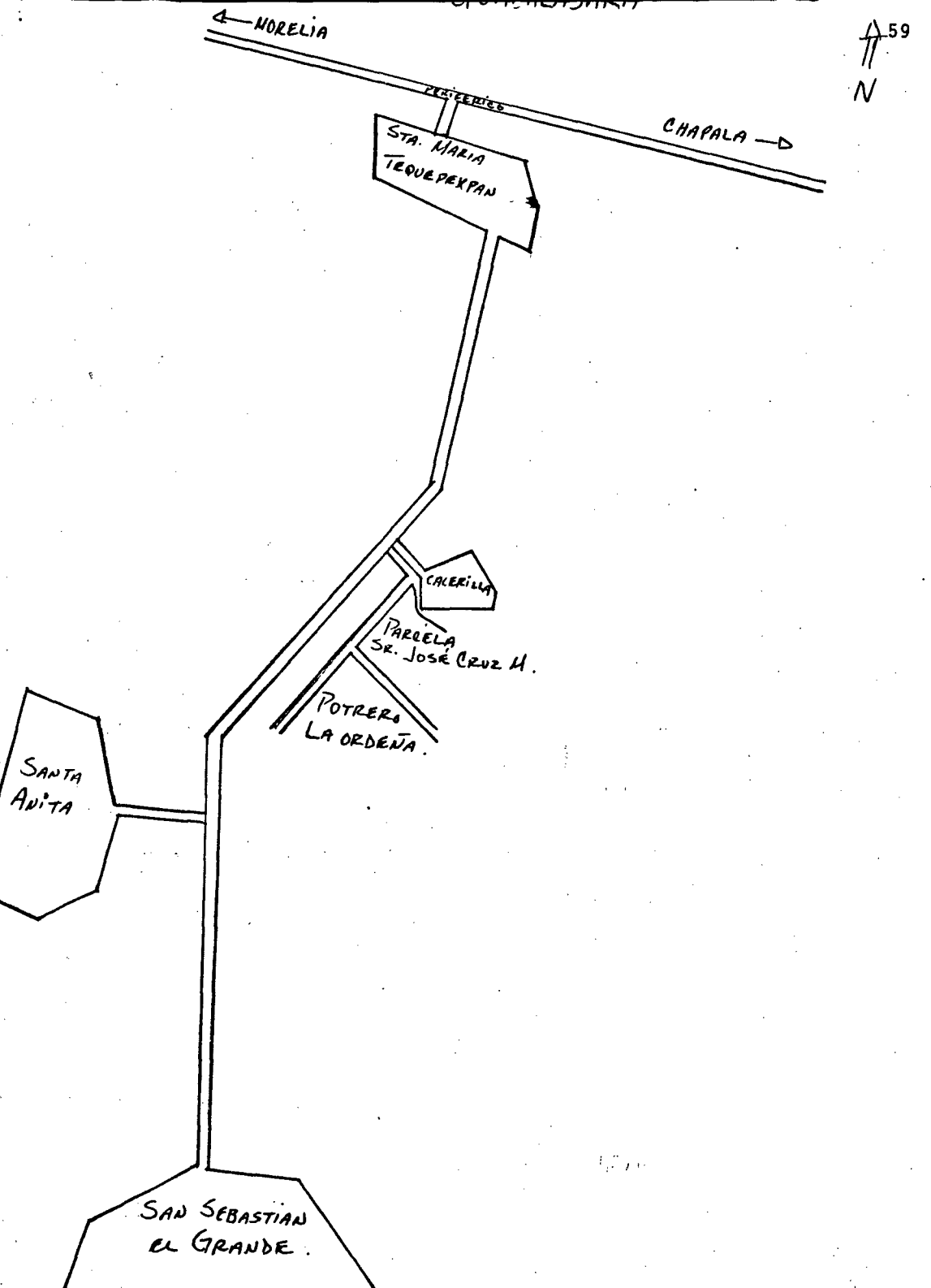
CACERILLA

PARCELA  
SR. JOSE CRUZ H.

POTRERO  
LA ORDENA.

SANTA  
ANITA

SAN SEBASTIAN  
EL GRANDE.





POTRERO "LA ORDENA"

CARTA CRETAL  
 N2 F-13-D-65  
 GUADALAJARA OESTE  
 JALISCO

## CAPITULO 5: RESULTADOS.

## 5.1 COSTOS DEL CULTIVO DE LA COL MORADA.

Concepto:	3,680 m <sup>2</sup>	1 Ha.
<b>1 Preparación del suelo:</b>		
a) Barbecho	7,360.00	20,000.00
b) Rastreo (2)	7,360.00	20,000.00
c) Nivelada	7,360.00	20,000.00
d) Surcada	2,576.00	7,000.00
<b>2 Siembra:</b>		
a) Semilla 45,000.00 lb.	45,000.00	180,000.00
b) Almacigo	3,500.00	3,500.00
c) Trasplante	10,500.00	52,500.00
d) Limpia deshierbe (6)	21,000.00	210,000.00
<b>3 Fertilización:</b>		
a) Fertilizante	13,754.00	37,500.00
b) Aplicación (2)	7,000.00	28,000.00
c) Acarreo y maniboras	5,152.00	14,000.00
<b>4 Control de plagas y enfermedades:</b>		
a) Insecticida	2,208.00	6,000.00
b) Aplicación (4)	14,000.00	56,000.00
<b>5 Cosecha:</b>		
a) Corte	42,000.00	91,000.00
<b>6 Riegos:</b>		
a) Riegos (23)	29,624.00	80,500.00
<b>GASTO TOTAL: \$</b>	<b>218,394.00</b>	<b>826,000.00</b>

## 5.2 CANTIDADES DE INSUMOS GASTADOS EN EL CULTIVO.

1 lb. de semilla variedad "MAMMOTH RED ROCK".  
 110 Kgs. de Urea.  
 36.7 Kgs. de fórmula 18-46-0'  
 440 cc de Folidol.

## 5.3 PRECIOS DE INSUMOS.

1 lb. de semilla importada	45,000.00
Urea	90,000.00
Fórmula 18-46-0	105,000.00
Folidol.	6,000.00

## 5.4 RENTABILIDAD

Cosecha en los 3,680 Mts <sup>2</sup>	20,853 cabezas
Precio por cabeza a pie de parcela.	70.00
Gasto de los 3,680 Mts <sup>2</sup>	218,394.00
Utilidad neta obtenida: 20,853 x 70.00 =	1'459,710.00
menos los gastos =	218,394.00
	<u>1'241,316.00</u>

Rentabilidad potencial y utilidad neta por hectárea.

56,666 plantas x 70.00 =	3'966,620.00
menos gastos de cultivo	<u>826,000.00</u>
	3'140,620.00

## 5.5 COMPARACION DE LA RENTABILIDAD DE OTRO CULTIVO DE LA REGION.

	col morada	col blanca
1 Preparación del suelo	67,000.00	67,000.00
2 Siembra	446,000.00	411,000.00

3 Fertilización	79,500.00	79,500.00
4 Control de plagas	6,000.00	6,000.00
5 Cosecha	91,000.00	91,000.00
6 Riegos	<u>80,500.00</u>	<u>80,500.00</u>
Total de gastos	770,000.00	735,000.00
Total de plantas por Ha.	66,665	66,665
Precio unitario a pie de parcela	70.00	50.00
Rendimientos totales por Ha.	4'666,550.00	3'333,250.00
Rendimiento total/Ha. de col morada = \$	4'666,550.00	
Rendimiento total/Ha. de col blanca =	3'333,250.00	



## CAPITULO 6: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

### 6.1 CONCLUSIONES.

- 1) La utilidad obtenida en la producción de la col morada en este trabajo fue satisfactoria, ya que se logró una diferencia entre producción y gastos de cosecha de 1'241,316.00.
- 2) Que la poca superficie dedicada al cultivo de la col morada en esta zona, se debe en parte a que no se cuenta con suficiente mercado en la ciudad de Guadalalara.
- 3) Que el cultivo de la col morada económicamente es rentable en el ejido de Santa Anita siempre y cuando no se siembre en grandes superficies, para evitar problemas en el momento de la comercialización.
- 4) Que debiera existir un poco más de interés en las investigaciones hortícolas, por parte del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias, dependiente de la S.A.R.H., ya que mediante la realización de este trabajo comprobamos que es mínima o en algunos cultivos nula.

### 6.2 RECOMENDACIONES.

- 1) Que los horticultores de esta zona tomen conciencia de la importancia de la calendarización adecuada de los cultivos hortícolas, para evitar problemas de comercialización..

- 2) El empleo de hormonas vegetales y aplicación de microelementos, como lo hacen algunos horticultores de la zona, en productos tales como Bayfolan y activol, siempre y cuando la temporada de cosecha sea en época de mayor demanda, para poder acelerar el período de cosecha y aumentar los márgenes de rentabilidad.
- 3) Que la S.A.R.H. Por medio del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias, implemente un programa de investigación en pequeñas parcelas de demostración en esta zona con el fin de avanzar en la obtención de mayores rendimientos, aplicación adecuada de insumos en general, así como también un adecuado uso del recurso agua.
- 4) Debería de existir por parte de la S.A.R.H. una supervisión más estricta para evitar que se cosechen y se entreguen al consumidor con residuos de insecticidas ó algún otro producto químico que en un momento dado pueda ser dañino para la salud humana.
- 5) Que debería de contar la S.A.R.H. con técnicos hortícolas capaces y experimentados para que den la adecuada asesoría que requiere esta importante región abastecedora de productos hortícolas a la ciudad de Guadalajara.
- 6) Que los ejidatarios se preocupen por organizar un tipo de mercado ejidal apoyándose su cercanía con la ciudad de Guadalajara, para realizar en forma más directa el mercadeo al consumidor.

## CAPITULO 7: RESUMEN.

El presente trabajo consistió en establecer una parcela de col morada (*Brassica oleracea*) en el potrero "La ordeña" perteneciente al Sr. José Cruz Martínez en el ejido de Santa Anita, Municipio de Tlaquepaque, Jalisco. Con la finalidad de demostrar que el cultivo es rentable para el productor de esta zona.

El estudio se inició el 20 de Diciembre de 1986 y concluyó el 10 de Junio de 1987. La densidad de población fue aproximadamente de 20,853 plantas en los 3,680 Mts.<sup>2</sup>, ya que se surcó a una distancia de 50 cms. entre surco y surco, y de 30 cms. entre planta y planta.

Durante el desarrollo del trabajo se realizaron las siguientes labores:

- 1.- Un barbecho profundo.
- 2.- Dos rastras cruzadas.
- 3.- Nivelada.
- 4.- Surcada.
- 5.- Siembra del almácigo y trasplante.
- 6.- Dos deshierbes y cuatro cultivadas o aporques.
- 7.- Aplicación de fertilizante.
- 8.- Aplicación de insecticida.
- 9.- Riegos.

Con relación a las plagas se tuvo problemas con

el gusano del corazón de la col y el pulgón.

Habiendo hecho para su control 4 aplicaciones - de 110 cc. de Folidol en 37 lts. basándonos a la dosis de 300 cc. de Folidol en 100 lts. de agua.

En la fertilización utilizamos dos aplicaciones de Urea y fórmula 18-46-0 a razón de 110 Kgs. de Urea y 36.7 Kgs. de fórmula, la primera aplicación fue - 55 Kgs. de Urea y 18.3 Kgs. de fórmula a los 7 días de trasplante, y la segunda a la misma dosis a los 45 días del trasplante.

En los 3,680 Mts<sup>2</sup> que formaron la parcela, cosechamos 20,853 cabezas aprox., lo que da un peso alrededor de 42 Tons. Estos datos se calcularon con un 15% menos de lo real por pérdidas.

## CAPITULO 8: BIBLIOGRAFIA:

- 1.- Bolea López José                      Cultivo de Coles, Coliflor y Brocolis. Ed. SINTES, S.A. España,                      1982.
- 2.- Comisión de Estudios                      Carta No. F-13-D-65 del Territorio Nacio  
nal.    Guadalajara Oeste, Jal.                      1975.
- 3.- Edmund J.B., Senn T.                      Principios de Horticultura. L. y Andrews F.S.                      Ed. Continental, S.A. México                      1976
- 4.- Ferran Lamich J.                              Horticultura Actual, Biblioteca Agrícola Aedos. México.                      1975.
- 5.- Guarro Estanislao                              Horticultura Práctica. Ed. Albatros, S.A. Argentina                      1977.
- 6.- Instituto de Astrono  
mía y Meteorología.                              Climatología de Jalisco. Universidad de Guadalajara.                      1983.
- 7.- Mendoza Zamora C. y                              Principios de Fitopatología y enfermedades causadas por Pinto Cortez Benito.                              Hongos. Chapingo, México.                      1983.

- 8.- Metcalf C.L. y Flint  
W. P. Insectos Destructivos e Insectos Utiles.  
Ed. C.E.C.S.A.  
México 1982.
- 9.- Ruíz Oronoz Botánica Elemental.  
Ed. C.E.C.S.A.  
México 1980.
- 10.- Sánchez Sánchez O. Flora del Valle de México.  
Ed. Herrero.  
México. 1980.
- 11.- S.E.P. - Trillas. Horticultura.  
Ed. Trillas.  
México 1982
- 12.- Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos. Diagnóstico Zonal.  
Unidad de Operación y Desarrollo No. 4 Toluquilla, --  
Tlaquepaque, Jalisco.  
México 1985
- 13.- Tamaro D. Manual de Horticultura.  
Ed. Gustavo Gilli, S.A.  
México 1984.
- 14.- Tiscornia Julio R. Hortalizas de Hoja.  
Ed. Albatros.  
Argentina 1975.

15.- Walker. J.C.

Enfermedades de las Hortalizas.

Ed. Salvat, S.A.

España.

1959.