

# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

---

FACULTAD DE AGRICULTURA



“APLICACION DEL SISTEMA DE INTERCALADO PARA LA  
PRODUCCION DE HORTALIZAS EN EL DEPARTAMENTO DE  
PREVENCION SOCIAL. GUADALAJARA, JAL.”

## TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

INGENIERO AGRONOMO

P R E S E N T A

MIGUEL ANGEL BUENROSTRO LOPEZ

GUADALAJARA, JALISCO. 1988



# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Facultad de Agricultura

Expediente .....

Número .....

Enero 19 de 1988



ESCUELA DE AGRICULTURA  
BIBLIOTECA

### C. PROFESORES:

~~ING. RUBEN ORNELAS REYNOSO, DIRECTOR~~  
~~ING. ELENO FELIX REYNOSO, ASESOR~~  
~~ING. HUMBERTO MARTINEZ HERRERON, ASESOR~~

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

" APLICACION DEL SISTEMA DE INTERCALADO PARA LA PRODUCCION DE HORTALIZAS EN EL DEPARTAMENTO DE PREVENCION SOCIAL. GUADALAJARA, JAL. "

presentado por el (los) PASANTE (ES) MIGUEL ANGEL BUENROSTRO LOPEZ

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.

A T E N T A M E N T E  
"PIENSA Y TRABAJA"  
EL SECRETARIO

ING. JOSE ANTONIO SANDOVAL MADRIGAL

srd'

Al contestar este oficio sírvase citar fecha y número



# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Facultad de Agricultura

Expediente .....

Número .....

Enero 19 de 1988

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

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

MIGUEL ANGEL BUENROSTRO LOPEZ, titulada -

" APLICACION DEL SISTEMA DE INTERCALADO PARA LA PRODUCCION DE HORTA  
LIZAS EN EL DEPARTAMENTO DE PREVENCION SOCIAL, GUADALAJARA, JAL. "

Damos nuestra aprobación para la impresión de la misma.

DIRECTOR.

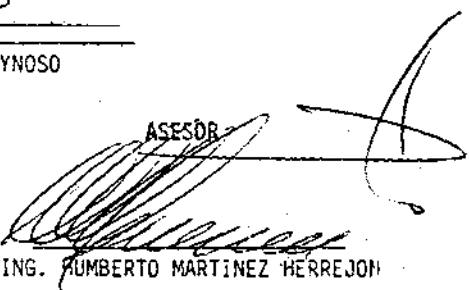
  
\_\_\_\_\_  
ING. RUBÉN ORNELAS REYNOSO

ASESOR

  
\_\_\_\_\_  
ING. ELENIO FÉLIX PREGO

hfg.

ASESOR

  
\_\_\_\_\_  
ING. HUMBERTO MARTINEZ HERREJON

## DEDICATORIAS

### A DIOS:

Por haberme permitido culminar  
mis estudios profesionales en  
buen estado de salud.

A la memoria de mi hermana  
Emma.

### A MIS PADRES:

Francisco Buenrostro y  
María López. Por su gran  
ayuda económica y moral  
en todo momento, en mi for-  
mación profesional.

### A MIS HERMANOS:

Juan Manuel, Javier, Ismael,  
Adolfo, Everardo, Francisco,  
Graciela, José Luis, y Rafael  
por compartir los momentos difí-  
ciles y agradables.

A LA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA:  
que por conducto de la Facultad  
de Agricultura, me permitió es-  
tudiar la carrera mas digna y  
hermosa que existe .

AL ING. Rubén Ornelas Reynoso:  
Por su amistad, sus orientacio-  
nes y alientos de ánimo, en la  
consolidación de este trabajo.

A LOS INGENIEROS:  
Eleno Felix Fregoso y  
Humberto Martínez Herrejón  
por su desinteresada colabo-  
ración en el logro de este  
trabajo.

Al Lic. Luis Humberto Campos  
Rodríguez. Director del Depto.  
de Prev. Social municipal:  
Por todas las facilidades que  
nos brindó para llevar a cabo  
este trabajo.

INDICE

	Pag.
I. INTRODUCCION . . . . .	1
1.1 Breve comentario acerca del reclusorio de pre- vención social . . . . .	3
II. REVISION DE LITERATURA . . . . .	4
2.1 El multicultivo y sus categorías . . . . .	4
2.2 Finalidades del multicultivo . . . . .	5
2.2.1 Estabilidad económica familiar . . . . .	5
2.2.2 Necesidad técnica . . . . .	5
2.2.3 Condición social . . . . .	5
2.2.4 Mayor producción física . . . . .	5
2.3 Ventajas y desventajas del multicultivo . . . . .	6
2.4 Factores a considerar para establecer hortali- zas bajo multicultivo . . . . .	7
2.5 Cultivos que se pueden establecer bajo poli- cultivo . . . . .	9
2.6 Algunos aspectos importantes sobre el cultivo de col y cebolla . . . . .	10
2.6.1 Col . . . . .	10
2.6.1.1 Clima . . . . .	10
2.6.1.2 Suelo . . . . .	10
2.6.1.3 Abonos . . . . .	11
2.6.1.4 Siembra . . . . .	11
2.6.1.5 Transplante . . . . .	12
2.6.1.6 Variedades . . . . .	12
2.6.1.7 Plagas . . . . .	12
2.6.1.8 Enfermedades . . . . .	14
2.6.1.9 Cosecha . . . . .	14
2.6.2 Cebolla . . . . .	14
2.6.2.1 Clima . . . . .	14
2.6.2.2 Suelo . . . . .	15
2.6.2.3 Abonado . . . . .	15
2.6.2.4 Preparación del suelo . . . . .	16
2.6.2.5 Siembra . . . . .	16
2.6.2.6 Variedades . . . . .	16

2.6.2.7 Plagas . . . . .	.17
2.6.2.8 Enfermedades . . . . .	.18
2.6.2.9 Cosecha. . . . .	.19
III MATERIALES Y METODOS . . . . .	21
3.1 Ubicación del trabajo. . . . .	21
3.1.1 Localización Geográfica . . . . .	21
3.1.2 Clima . . . . .	21
3.1.3 Suelo . . . . .	22
3.1.4 Ecología . . . . .	22
3.1.5 Extensión del área de cultivo . . . . .	23
3.2 Materiales vegetativos . . . . .	23
3.3 Conducción del trabajo . . . . .	23
3.3.1 Preparación del terreno . . . . .	23
3.3.2 Siembra . . . . .	24
3.3.2.1 Almácigos . . . . .	24
3.3.2.2 Transplante . . . . .	25
3.3.2.3 Intercalado . . . . .	25
3.3.3 Practicas culturales . . . . .	26
3.3.3.1 Riegos . . . . .	26
3.3.3.2 Fertilización . . . . .	27
3.3.3.3 Plagas y Enfermedades . . . . .	28
3.3.3.4 Labores de cultivo . . . . .	29
3.3.4 Cosecha . . . . .	30
IV DISCUSION DE RESULTADOS . . . . .	33
V CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES . . . . .	34
5.1 Conclusiones . . . . .	34
5.2 Recomendaciones . . . . .	34
VI RESUMEN . . . . .	36
VII BIBLIOGRAFIA . . . . .	37

La horticultura es la rama de la agricultura a la que se encomienda la producción de legumbres y hortalizas.

Las hortalizas son plantas, que se utilizan en la alimentación humana, debido a que constituyen una rica fuente de vitaminas y minerales.

En la actualidad la mayor parte de nuestra gente de campo tiene una alimentación raquítica, constituida principalmente por maíz y frijol, alimentos que no llenan los requisitos que el cuerpo necesita.

Cultivando y consumiendo nuestras propias hortalizas se obtendría un ahorro en la economía familiar y se mejorarían las propiedades alimenticias de nuestro pueblo.

Por otro lado, el cultivo de hortalizas que se practica en el reclusorio de prevención social municipal, constituye una actividad de gran importancia, debido principalmente, a que las hortalizas que ahí se producen, son utilizadas para la alimentación del recluso y por otro lado a que son ellos mismos quienes se encargan de producirlas. Pero debido al espacio tan reducido con que se cuenta y a la insuficiente producción que se obtiene, es necesario buscar alternativas que nos permitan producir más y en poco espacio, contribuyendo así a satisfacer plenamente la demanda de alimentos.

Una de esas alternativas con la cual se pretende satisfacer el problema antes citado, es la aplicación del sistema de intercalado que viene a ser una de las modalidades del policultivo.

Por todo lo anterior los objetivos del presente trabajo son:

- a) Proporcionar ideas útiles, para producir hortalizas mediante el sistema de intercalado a nivel de huertos familiares.



b) Demostrar con hechos que mediante la aplicación del sistema de intercalado, es factible obtener dos hortalizas diferentes en un mismo espacio y en un tiempo casi igual.



## 1.1 BREVE COMENTARIO ACERCA DEL RECLUSORIO DE PREVENCIÓN SOCIAL.

El departamento de prevención social (correccional) fue inaugurado en el año de 1960 por el Lic. Adolfo López Mateos, siendo gobernador del estado de Jalisco y presidente municipal de Guadalajara el sr. Juan Gil Preciado y el Dr. Juan I. Menchaca, respectivamente.

Las faltas que se castigan en este reclusorio son faltas administrativas menores relacionadas con el alcoholismo, drogadicción, prostitución, etc.

Con el fin de mantener distraídas u ocupadas a las personas que son traídas a este reclusorio, fue entonces, que en 1978 aproximadamente, se estableció un área para el cultivo de hortalizas.

En la actualidad dicha hortaliza juega un papel muy importante en la alimentación y ocupación del interno, ya que al contribuir en los trabajos que implica el cultivo de hortalizas durante su estancia en el reclusorio, el interno se mantiene ocupado, y el tiempo se le hace mas corto. Por otro lado al producir y consumir sus propias hortalizas se obtiene un ahorro económico muy importante.

## II.

## REVISION DE LITERATURA

En los siguientes apartados se hablara sobre multicultivo co mo si estubieramos hablando sobre el sistema de intercalado ya que este último viene siendo una modalidad o categoría del primero.

## 2.1 EL MULTICULTIVO Y SUS CATEGORIAS

El multicultivo o policultivo es un sistema de producción agrícola, que consiste en el establecimiento de diferentes cultivos en un mismo espacio y en un lapso de tiempo igual o diverso.

Con respecto al espacio o disposición espacial de los cultivos, Márquez, citado por Hernandez en 1977 distingue dos categorías: la yuxtaposición en la cual las plantas de un cultivo coexisten con las de otro sin entremezclarse y la Asociación en la cual la distribución de los cultivos tiende más hacia una completa mezcla.

En la yuxtaposición, a su vez, caben dos clases: la alternación y el mosaico. La alternación (también llamada intercalación) puede ser regular cuando hay una disposición alternada de los cultivos entre los surcos o hileras, y la irregular cuando la alternación es dentro de los surcos. El mosaico, por su parte, es el uso de la parcela por medio de una serie de subparcelas en las que se cultivan, dentro de cada una, un cultivo diferente.

Con respecto al tiempo, el mismo autor antes citado distingue tres categorías principales: primera, si año tras año o temporada tras temporada agrícola en la región o en su mayor parte se explota el mismo cultivo definido en el eje espacio, osea el MONOCULTIVO; segunda, si a un cultivo le sigue otro u otros en forma mas o menos sistematizada, la ROTACION y

tercera, si al período de explotación del agrosistema le sigue un período mas o menos largo sin cultivo de la tierra, el DESCANSO.

## 2.2 FINALIDADES DEL MULTICULTIVO

Márquez citado por Hernández en 1977 señala que cualquiera que sea la forma en que se siembre bajo multicultivo, se persigue una o más de las siguientes finalidades:

### 2.2.1 Estabilidad económica familiar.

Al coexistir diversas especies dentro de la parcela se satisface una producción constante a través del tiempo de diversos productos agrícolas para la familia en lugar de tener ésta que adquirirlos en el mercado.

### 2.2.2 Necesidad técnica.

En este caso la siembra en asociación responde a un imperativo técnico. Esto puede ser originado por la forma de consumo de los productos obtenidos del cultivo asociado, o bien por razones meramente técnicas en el proceso de producción.

### 2.2.3 Condición social.

En este caso se trata de cultivos asociados en mosaico tanto a nivel parcelar como a nivel regional, de manera que por la atomización de la propiedad se hace un uso intensivo de la tierra en cuanto a mano de obra, existiendo tanto dentro de la parcela como entre parcelas una diversidad de cultivos en pequeña o mediana escala.

### 2.2.4 Mayor producción física.

En ocasiones la siembra en asociación determina mayores rendimientos físicos que el promedio de los rendimientos de los respectivos monocultivos. Este fenómeno se debe a la competencia o al sinergismo positivos y las razones de su ocurrencia

no siempre son bien conocidas.

El objetivo que se persigue al intercalar cultivos, según la S.E.P. en 1985, consiste en alcanzar un mayor aprovechamiento de la tierra y de los nutrientes del suelo. Ya que mediante este sistema se obtiene mayor volumen y mejor calidad de producción.

### 2.3 VENTAJAS Y DESVENTAJAS DEL MULTICULTIVO

Con respecto a las ventajas y desventajas que presenta el policultivo, Anaya, citado por Hernández en 1977, señala las siguientes:

#### VENTAJAS.

- a) En la mayoría de los casos se obtiene una mayor producción en comparación con cultivos individuales.
- b) La producción total por unidad de superficie es mayor.
- c) Se puede mejorar la eficiencia del control biológico natural mediante la diversificación de cultivos.

La diversidad biótica (Florística) puede tener uno o más de los siguientes efectos en las poblaciones insectiles: reducirlas, disminuir sus oscilaciones a través del tiempo, conservar a la fauna y flora que ejercen control biológico en los insectos plaga, concentrados a ciertos insectos o ácaros dañinos en forma prioritaria en plantas cultivadas o silvestres que tengan un menor valor comercial.

Algunos ejemplos de los efectos de la diversidad de cultivos son el de la siembra de algodón alternado con franjas de alfalfa para la conservación en ésta de la chinche ligus y para que en la misma se incrementen diversos enemigos naturales de plagas de ambos cultivos.

Jimenez, (1977) consigna que en el área de Torreón, Coah., se ha observado que los insectos benéficos en algodonoero son mas abundantes cuando se siembra intercalado con maíz.

El maíz actúa también como cultivo trampa para Heliothis zea, e incrementa la conservación en el agroecosistema de especies benéficas, enemigos de Heliothis también.

Según este autor el rendimiento de algodónero puede ser más alto cuando se siembra intercalado con maíz que cuando se siembra sólo y se usan insecticidas. Otros autores han conseguido también que el gusano bellotero prefiere al maíz sobre el algodónero.

Otras ventajas del policultivo señaladas por Aubert en 1986 son:

- I) La asociación de dos plantas con sistema radicular diferente permite un mejor aprovechamiento del suelo.
- II) Al asociar una planta de crecimiento rápido con otra de crecimiento lento se gana espacio y se reduce en consecuencia el trabajo de preparación y mantenimiento del suelo.

#### DESVENTAJAS

- a) Se requiere de un mayor conocimiento por parte del agricultor.
- b) El control de malezas se dificulta al tener varios cultivos intercalados.
- c) La fertilización no puede aplicarse en base a la necesidad de cada cultivo, lo mismo sucede con el uso consuntivo de los cultivos.

#### 2.4 FACTORES A CONSIDERAR, PARA ESTABLECER HORTALIZAS BAJO MULTICULTIVO .

Los aspectos o características de las hortalizas que deben de tomarse en cuenta, para establecerlas bajo policultivo son entre otras las siguientes:

- a) Que tengan las mismas exigencias respecto a abonos, riegos y trabajos periódicos.
- b) Que las plantas hundan sus raíces a distinta profundidad de manera que puedan tener su zona independiente de alimenta-

ción. (Bosco, 1981).

Otro aspecto importante señalado por la S.E.P. en 1985 es que se debe de hacer coincidir la fecha de siembra o de transplante, de tal forma que al cosechar la hortaliza precoz quede espacio para otra hortaliza.

Con respecto a las causas para que exista superioridad en el multicultivo con respecto a sus componentes, Márquez citado por Hernández en 1977 supone varias; por ejemplo que no exista competencia entre los cultivos por tener diferentes tipos de sistemas radiculares de manera que las plantas no solo no compitan sino que aprovechen al máximo los niveles del suelo en que se desarrollan sus raíces, o bién el establecimiento de barreras a la infección o a la infestación de parásitos cuando su cultivo no es atacado (o lo es en menor grado) y el otro sí.

Otro aspecto más a considerar según Fersini en 1982 es el diferente grado de desarrollo de las hortalizas; para que de este modo las de tallo elevado no dañen con su sombra a las más bajas, y de manera que las plantas cuya raíz sea más desarrollada no sustraigan los alimentos de la parte del subsuelo reservada a aquellas con raíces más reducidas.

Este mismo autor señala, que es necesario también, poner mucho cuidado en lo que respecta a las distancias a que deberán estar plantadas o sembradas las hortalizas de la misma especie o de las especies asociadas ó intercaladas.

## 2.5 CULTIVOS QUE SE PUEDEN ESTABLECER BAJO POLICULTIVO.

Según la S.E.P. en 1985, la intercalación puede realizarse en hileras simples, dobles o múltiples. Algunos ejemplos son los siguientes: Puerro y zanahoria intercalados con lechuga; pepino ó melón intercalados con maíz y haba. Vease figura 1 al final de este capítulo.

Otras hortalizas que son buenas compañeras cuando se siembran juntas, según Raymond en 1987, son las siguientes:

Chícharo y zanahorias.

Col y lechugas.

Zanahorias y rábanos.

Cebollas y rábanos.

Col y rábanos.

Coles y cebollas de planta.

Maíz y espinacas.

Maíz y lechugas.

Tomates y rábanos.

Tomates y espinacas.

Tomates y lechugas.

Acelgas y pimientos.

Cebollas de semilla y rábanos.

Nota: Si ambas hortalizas no se siembran al mismo tiempo, el cultivo citado en primer lugar se debe sembrar antes. Los ejemplos antes citados son a nivel de huertos domésticos.

Aubert en 1986, con respecto al mismo tema especifica los siguientes ejemplos:

### Zanahorias y rábanos.

Se siembran líneas alternas de zanahorias y rábanos. Las zanahorias se siembran con una separación normal, de 25 a 30cm. disponiendo una hilera de rábanos entre cada hilera de zanahorias. Los rábanos alcanzarán pronto su madurez, mientras que las zanahorias estarán aún poco desarrolladas.



### Zanahorias y lechugas.

Se siembran las zanahorias en líneas distantes de 35 a 40 cm, y se transplanta una línea de lechugas entre cada hilera de zanahorias; las lechugas estarán listas para su recolección antes de que las zanahorias puedan estorbarlas.

### Coles y lechugas.

Se transplantan las coles con una separación normal, y se transplanta a su vez una hilera de lechugas entre cada hilera de coles.

### Zanahoria y cebolla.

Se siembran alternando tres hileras de cebollas y dos de zanahorias. El espacio entre cada una de las cinco hileras es de 25 cms.

### Espinacas de primavera y poros, o apio tipo nabo.

Se siembran las espinacas de marzo a abril en líneas distantes entre sí unos 30 cms. Se transplantan los poros o bien los apios tipo nabo en el mes de mayo, una hilera entre cada hilera de espinacas.

## 2.6 ALGUNOS ASPECTOS IMPORTANTES SOBRE EL CULTIVO DE COL Y CEBOLLA.

### 2.6.1 COL.

#### 2.6.1.1 Clima.

Con respecto al clima, Tamaro en 1977, señala que aunque las coles resisten las heladas fuertes prefieren los climas templados.

#### 2.6.1.2 Suelo.

Las coles se logran bien en suelos sueltos y frescos, profundos, bien labrados y dotados de materia orgánica muy descompuesta. (Fersini, 1982).

Prosperan bien en cualquier tipo de terreno aunque las variedades tempranas se dan mejor en suelos ligeros, y las de oto-

ño, crecen mas bien en suelos pesados y húmedos. (Raymond, 1987).

#### 2.6.1.3 Abonos.

Raymond, en 1987 señala que las coles exigen algo de fertilizantes, pero no mucho. Si se abonan demasiado, las cabezas pueden reventar.

Con respecto al mismo tema Tamaro en 1977, comenta que las coles requieren fuertes abonos con estiércol fresco, a razón de 50 ton/Ha. y que antes de la plantación se debe aplicar el siguiente abono por área:

Nitrato amónico 1.3 kg.

Superfosfato al 18% 3kg.

Sal potasica al 40% 1.5Kg.

En donde el superfosfato puede sustituirse por 4kg de escorias y el nitrato amonico por 4kg de sulfato amónico y 1 kg de nitrato de sosa.

El mismo autor especifica que las coles se empiezan a abonar en el semillero. A penas brotan se les dan 10 g de nitrato, finamente pulverizado, por metro cuadrado aplicado por la tarde, y luego se riega.

#### 2.6.1.4 Siembra.

Según Tamaro en 1977, la siembra se efectua en semilleros, elegidos en terreno sombreado, se labran a 25 cms., la tierra se desmenuza bien y se abona con mantillo muy descompuesto. Luego se siembra a chorrillo, o mejor a voleo, poco espeso, empleando de 1.5 a 2 g de semilla por  $m^2$ , y se cubre la semilla con una capa de mantillo viejo tamizado.

El semillero no debe secarse en la superficie, y por este motivo conviene regar dos a tres veces por día si es necesario, hasta que se pueda transplantar.

Una siembra bien nacida da de 200 a 250 plantas buenas por  $m^2$ .

### 2.6.1.5 Transplante.

El transplante se hará cuando las plantas hayan echado la cuarta o quinta hojita y alcanzado 15 a 20 cm. de altura. En este trabajo se tiene cuidado de dejar el mayor número posible de raíces, y a ser posible se lleva la planta con el pan de tierra. La distancia variará según el desarrollo que alcance la variedad cultivada. Para las coles tempranas se podrá plantar a 40 cm. de distancia y, como máximo, a un metro para la col de Bruselas.

Después del transplante se continuará regando hasta que se haya asegurado el enraizamiento. (Tamaro, 1977).

### 2.6.1.6 Variedades.

Las variedades que se aconsejan para las zonas templadas de México según Lizarraga, en 1974, son: Glory of Enkhuizen, Blue Chip, y Copenhagen Market.

### 2.6.1.7 Plagas.

Las principales plagas que atacan a la col según Mortensen (1971), son las siguientes:

INSECTOS	DESCRIPCION:	COMBATE
Afido de la col	Adulto y preadulto: cuerpo pequeño, blanco, de color verde, abierto con una fina cera blanquizca. Se amontonan sobre las hojas.	sacar y destruir las plantas muy dañadas, al principio del ciclo vegetativo. Aspersión con Malatión.
Gusano medidor de la col	Gusano medidor de color verde pálido, franjas claras en el lomo, 37 mm de largo. Se encorva hacia arriba cuando se arrastra.	Aplicación temprana: polvo humectable al 40% de Toxafeno. Aplicación tardía Malatión.

Gusano tejedor de la col	Amarillo grisáceo opaco, gordo, con 5 rayas de color púrpura cafésáceo en el lomo, 12mm de largo.	Aspersión con Malatióñ.
Palomilla lomo de diamante	Larva: delgada, verde claro, 8mm de largo. Cuando se le molesta se retuerse rápidamente y con frecuencia cae de la planta, colgando de un hilo sedoso.	El mismo que para el gusano medidor de la col.
Chincha arlequín	Adulto y preadulto: de color negro brillante con rojo y amarillo, en forma de escudo, 19mm de largo.	Aplicación temprana: aspersión con DDT.
Gusano importado de la col	verde aterciopelado, 31mm de largo.	El mismo que para el medidor.
Gusano de la raíz	Blanco amarillento, sin patas, de 6 a 8 mm de largo.	Aspersiones de clordano cuando aparecen las dos primeras hojas. Repetirla después del desahije o trasplante. Agregar al agua del trasplante, 2 cucharadas de mesa de Clordano 40%, por cada 3.8 lts. Usar 3/4 de taza por planta.

### 2.6.1.8 Enfermedades

Con respecto a las enfermedades que atacan a las coles Velasco en 1987, señala las siguientes:

La hernia de la Col.- Producida por el hongo (*Plasmodiophora brassicae*). Su control es preventivo.

Bacteriosis de las coles (*Bacterium campestre*, E. F. Smith), ó podredumbre de las crucíferas (*Phytophthora campestre*). Su Control es preventivo.

Podredumbre del tallo de la col.- Es producida por el hongo (*PHOMA brassicae*, Thum). El unico control es quemar los pies atacados.

Podredumbre del cuello de la col.- Es debida al hongo (*Olpidium brassicae*, Dangeard; *Chytridium brassicae*, Voronin).

Tizón blanco de las crucíferas.- Provocada por el tizón (*Cystopus candidus*).

Pudriciones radiculares y tizones: Provocada por *pythium* spp. y hongos asociados como *rhizoctonia*, *fusarium*, *phytophthora*.

### 2.6.1.9 Cosecha.

Las coles deben cosecharse cuando al oprimir las cabezas con la mano se sienten apretadas.

La recolección se hace desarraigandolas y cortando el tallo algo por debajo de la inserción de las primeras hojas. (Tamayo, 1977).

## 2.6.2 CEBOLLA

### 2.6.2.1 Clima.

Las cebollas no tienen exigencias particulares, dándose bién en todos los climas, sobre todo si se trata de un clima templado. (Tamayo, 1977).

### 2.6.2.2 Suelo.

De acuerdo a Hume y secrett en 1971, mencionan que los suelos mas adecuados para el cultivo de cebollas son los francos, fáciles de trabajar y muy cultivados; no obstante, las cebollas se pueden cultivar en una gran variedad de suelos, mucho mayor de lo que en un principio se supone, siempre y cuando el pH de los mismos no sea inferior a 6.5.

Como norma general, no deben utilizarse los suelos arenosos secos, los calizos ligeros, los arcillosos viscosos ni los superficiales.

### 2.6.2.3 Abonado.

La cebolla es una planta muy sensible a la acidez por lo que no debe cultivarse en suelos naturalmente ácidos, a menos que se hayan encalado durante uno o dos años. Este cultivo tiene que someterse a una buena fertilización y adición de estiércol bien descompuesto, evitando un exceso de nitrógeno en los últimos estados de crecimiento; por ello, el abonado nitrogenado que, normalmente se adiciona antes de que las plantas presenten un altura de unos 10 cm., no debe realizarse en el mes de mayo o junio, con objeto de evitar un crecimiento tardío y una maduración más pobre.

En suelos con un nivel de fertilidad medio, se procede a enterrar, durante el invierno, de 25 a 50 Ton/Ha. de estiércol y antes de la siembra se aplican los fertilizantes, en las dosis siguientes:

100 unidades de N	*	
150 unidades de $P_2O_5$	**	
300 unidades de $K_2O$	**	por Ha.
	*	

En suelos con un alto nivel de fertilidad, se entierran, si es necesario, de 25 a 50 Ton/Ha. de estiércol antes del invierno y antes de la siembra se procede a una fertilización a base de:

50 unidades de N	*	
50 unidades de $P_2O_5$	**	por Ha.
150 unidades de $K_2O$	**	
	*	

(Hume y Secrett, 1971).

#### 2.6.2.4 Preparación del suelo.

La preparación del suelo se comienza en el otoño, antes de que esté demasiado húmedo; el terreno se labra a una profundidad de 22 a 30 cm. y como la cebolla es una planta con un sistema radicular profundo, es aconsejable proceder a un subsolado. En el caso de que se vaya a adicionar estiércol, éste se entierra al mismo tiempo. Después de estas labores, no se realizan otras hasta inmediatamente antes de la siembra, la cual se lleva a cabo en la primavera. (Hume y Secrett, 1971).

#### 2.6.2.5 Siembra.

De acuerdo con Tamaro en 1977, La multiplicación de la cebolla puede ser por semilla o por bulbos; y las siembras se hacen en semillero, empleándose de 250 a 500 gr de semilla por área.

El transplante se hace cuando las plantas alcanzan el tamaño de un lápiz, a una distancia que varía de 8 a 10 cm. entre plantas.

En lo que respecta a la siembra de la cebolla en forma directa, Hume y Secrett en 1971, consignan que la siembra se realiza a una profundidad de 1.25 a 1.90 cm., siendo conveniente la mayor profundidad cuando se vayan a utilizar herbicidas residuales.

Por lo que respecta a la separación entre líneas, ésta no debe ser inferior a la necesaria para la escarda (es decir, de 30 a 35 cm.) ya que actualmente no se disponen de herbicidas que permitan una menor separación. La densidad de siembra, en el caso de bulbos comerciales, cuando la separación entre líneas sea de 30 cm., debe ser tal que se tengan unas seis plantas cada 30 cm. En el caso de bulbos más pequeños, para poner en vinagre, la densidad puede ser mayor.

#### 2.6.2.6 Variedades.

Las variedades mas apropiadas para el cultivo de cebollas según Hume y Secrett en 1971 son:

Rijnburger: bulbo en forma redonda, color pajizo y en ocasiones con un tinte rojizo.

Giant zittau: bulbo puntiagudo con escalones y bases. Color de brillante claro a pardo rojizo.

Berfordshire: bulbo redondo, color pardo claro a pajizo.

White spanish: bulbo achatado, color pajizo fuerte.

Otras variedades aconsejadas para las zonas templadas de México según Lizarraga, en 1974 son:

White grano, Eclipse L-303 . Variedades para riego.

Cojumatlán. Variedad para temporal.

#### 2.6.2.7 Plagas.

Con respecto a las plagas que atacan a la cebolla, Metcalf y Flint en 1979 señalan que son dos las mas serias, las cuales estan ampliamente distribuidas en América. La primera es la mosca de la cebolla que se alimenta de los bulbos y la segunda es el trips de la cebolla, un insecto muy pequeño, delgado que extrae la savia de las hojas.

Estas plagas según este mismo autor tienen el siguiente combate:

Trips: Aspersión o espolvoreación con Diazinón a razón de 0.625 kg a 1.250 kg; malatión a razón de 0.925 kg, paratión etílico a razón de 0.625 kg o phosdrin con 0.625 kg por Ha. de 2 a 3 aplicaciones con intervalos de una a 2 semanas, empezando cuando los trips son numerosos.

Mosca de la cebolla: Asperjando al follaje cuando ésta aparece, con diazinón a razón de 0.625 kg (repetir cada dos semanas) ó malatión con 1.875 kg (repetir cada 4 días) por Ha.

Mortensen en 1971, con referencia al mismo tema, describe las siguientes plagas que atacan a la cebolla:



INSECTOS	DESCRIPCION	COMBATE
Gusano de la cebolla	Gusano blanco de la raíz, sin patas, 8 mm de largo. Se le encuentra en los bulbos.	Aspersión con mala tión.
Gusanos cortadores	De color gris, café o negro opacos, pudiendo ser rayados o manchados. Son gordos y de cuerpo blando y suave, de 31 mm de largo.	Aplicar al atardecer a la superficie del suelo, una aspersión o espolvoreación con Toxafeno.
Trips de la cebolla	Adulto: amarillo o cafésáceo, alado, activo, 1 mm de largo. Larva: blanca, sin alas.	El mismo que para el gusano de la cebolla.

#### 2.6.2.8 Enfermedades.

Dentro de las enfermedades que afectan a las cebollas Marchionato en 1944 señala las siguientes:

Mildew de la cebolla; provocada por el hongo (*Perenospora schleideni* Ung.). Su control es destruir el rastrojo, rotar los cultivos y aplicar pulverizaciones preventivas con caldo bordelés al 1%.

Moho negro de la cebolla; provocada por el hongo (*Sterigmato-cystis nigra* v. Tiegh = *Aspergillus niger* v. Tiegh). Control evitar las heridas de los bulbos y almacenarlos en lugares bien secos y aireados.

Podredumbre blanca; es provocada por el hongo (*Sclerotium cepivorum* Berk.). Su control es hacer rotación de cultivos y esterilización del suelo con formol 2%, en los casos de focos aislados.

Con respecto al mismo tema Mortensen en 1971 describe las siguientes enfermedades:

ENFERMEDAD	DESCRIPCION.	COMBATE
Mildidí vellosa	Manchas alargadas de color gris.	Aspersiones con nabam más sulfato de zinc, direne o maneb.
Raíz rosada	Las raíces se tornan de color rosa, después negro. Puede inhibirse el crecimiento y evitar la formación de bulbos.	Cultivar variedades resistentes.
Mancha morada	Pustulas llenas de agua, al principio de color café y después púrpuras.	El mismo que para el mildidí vellosa.
Carbón	Ampollas negras llenas con masas de hongos, sobre las hojas. Puede matar las plantas jóvenes.	Rotación. Sobre el suelo, se usa una solución de formaldehído, una cucharadita en un litro de agua.
Quemadura de sol o Tiña	Áreas muertas de color blanco, sobre las hojas y sus bordes. Aparece cuando existen altas temperaturas.	El mismo que para el mildidí vellosa

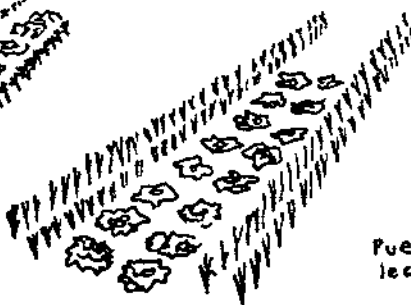
#### 2.6.2.9 Cosecha.

La cosecha según Tamaro en 1977, se hace apenas se desecan las hojas. Se recojen cuando la tierra está seca, y se exponen mucho tiempo al sol, extendidas en los campos y luego se llevan a lugar cubierto en locales asoleados y aireados, amontonándolas lo menos posible y dejándolas allí de 10 a 15 días. Pasado este tiempo se cortan rabos y raíces y se seleccionan.

El rendimiento por hectarea según Hume y Secrett en 1971, puede ser de 25 a 30 ton. y en condiciones favorables hasta 50 T.



Zanahoria intercalada  
con lechuga.



Puerro intercalado con  
lechuga.



Pepino o melón intercalados con maíz  
y haba.

Figura no. 1 Diferentes tipos de intercalado.

S.E.P. 1985.

### III. MATERIALES Y METODOS

#### 3.1 UBICACION DEL TRABAJO

El área en donde se realizó el presente trabajo, se encuentra ubicada dentro del reclusorio de prevención social, municipal. Dicho reclusorio se encuentra localizado en la zona industrial segunda sección, perteneciente al municipio de Guadalajara Jalisco.

##### 3.1.1 LOCALIZACION GEOGRAFICA

El municipio de Guadalajara Jalisco, se encuentra situado en la latitud  $20^{\circ}40'32''$  Norte y en la longitud  $103^{\circ}23'09''$  W. de G. Con una altitud de 1,583.15 m.s.n.m.

(Datos obtenidos del Instituto de Astronomía y Meteorología de la Universidad de Guadalajara).

##### 3.1.2 CLIMA

Para la representación climática de Guadalajara se usó la siguiente fórmula climática, según datos obtenidos del Instituto de Astronomía y Meteorología de la Universidad de Guadalajara: (A) C ( $W_1$ ) (W) a (e) en donde:

(A) Clima calido (temperatura media anual mayor que  $18^{\circ}\text{C}$  y menor que  $22^{\circ}\text{C}$ .

Nota: temperatura promedio en el Valle de Atemajac:  $18.6^{\circ}\text{C}$  .

C Temperatura media del mes mas frío menor de  $18^{\circ}\text{C}$ .

Temperatura promedio en el Valle, en enero  $14.7^{\circ}\text{C}$  .

( $W_1$ ) Lluvias en verano con un cociente precipitación/temperatura entre 43.2 y 55.

En Guadalajara la precipitación media anual (P) es de 985.9 mm. y la temperatura media anual (T) es de 20.0 (Datos de la zona urbana);  $P/T = 49.2$  .

- (w) Lluvia en invierno menor que el 5% de la anual.  
En Guadalajara se tiene durante el invierno 4.28% de la precipitación anual.
- a Verano calido, temperatura media del mes mas calido mayor que 22°C.  
En Guadalajara se tiene en mayo una temperatura media de 23.5°C.
- (e) Oscilación termica considerada muy extrema por encima de 14°C.  
En Guadalajara se tiene una oscilación termica media anual (Diferencia entre las maximas y minimas) de 14.2°C.

### 3.1.3 SUELO

De acuerdo a las cartas edafologicas de la Dirección General de Geografía del Territorio Nacional (DGGTNAL), el tipo de suelo predominante en el municipio de Guadalajara es el Regosol. El cual se caracteriza por no presentar capas distintas. Son claros y se parecen a la roca que les dio origen, se pueden presentar en muy diferentes climas y con diversos tipos de vegetación, son de susceptibilidad variable a la erosión.

Con respecto al suelo de la zona de estudio se pudo determinar mediante un analisis de tipo general, con previa muestra de suelo, que el suelo en cuestión es de textura franco-arenosa, de materia orgánica alta, y con un pH de 8.2.

El analisis anteriormente señalado se efectuó en el Laboratorio de Analisis de aguas y suelos de la S.A.R.H. Dicho analisis se encuentra anexado al final de este capítulo, y en él se puede apreciar la metodología utilizada .

### 3.1.4 ECOLOGIA

La zona donde se efectuó el trabajo, es un ecosistema urbano, el cual esta constituido por nucleos habitacionales e Indus-

trias.

La flora en su mayoría es la propia de ciudades, como son jardines y árboles, tales como casuarinas, eucaliptos, fresnos, truenos, etc.

El agua que se utilizó para riego fue de la red de abasto urbano.

### 3.1.5 EXTENSION DEL AREA DE CULTIVO

El área que se destino para el desarrollo del presente trabajo fueron dos parcelas, de a 29 m de largo por 6 metros de ancho la primera, y la segunda de a 20 m de largo por cinco metros de ancho, de tal forma que el área total utilizada fueron 274 m<sup>2</sup>.

### 3.2 MATERIALES VEGETATIVOS

Las hortalizas que se trabajaron fueron: col y cebolla, correspondiendo a las siguientes variedades respectivamente: Copenhagen Market y White Grano.

Las variedades que se escogieron son las adecuadas para zonas templadas en México, cuyas épocas de siembra son de todo el año. Los días de la siembra a la cosecha reportadas por la literatura son: para la col 80 a 120 días y para la cebolla 150 a 180 días. De éstos se tomaron como base para el trabajo 120 días para la col y 150 días para la cebolla, que es lo que normalmente suelen durar en la zona de estudio.

El motivo por el cual se usaron solamente estas dos hortalizas en el presente trabajo, se debe principalmente a su gran demanda dentro del reclusorio.

### 3.3 CONDUCCION DEL TRABAJO

#### 3.3.1 PREPARACION DEL TERRENO

Todos los trabajos que comprenden la preparación del terreno

tales como barbecho, rastra, nivelación y surcado fueron ejecutados con herramientas manuales tales como palas, picos, azadones y rastrillos. Dichas actividades fueron realizadas por los propios internos ó reclusos.

La preparación del terreno se efectuó del 29 de febrero al 11 de marzo de 1988. Efectuándose también una aplicación de estiércol vacuno de 800 kg aproximadamente el 7 de marzo de 1988 (para los 274 m<sup>2</sup>).

### 3.3.2 SIEMBRA

La siembra se efectuó en forma indirecta (almácigos).

El transplante se llevo a cabo en surcos de 0.80 m de ancho y 6 m de largo.

La distancia entre plantas fue como sigue: para la col 50 cm. y para la cebolla a 15 cm.

La siembra de col y cebolla en el almácigo se realizó el día 27 de enero de 1988. (El col germinó a los 7 días y la cebolla a los 11 días) .

#### 3.3.2.1 ALMACIGOS

Tanto el col como la cebolla fueron sembrados primeramente en almácigo para que posteriormente fueran transplantados al terreno definitivo.

El almácigo de col y de cebolla se preparo en una superficie de 2.5 m<sup>2</sup> (un metro de ancho por dos punto cinco de largo).

Sembrándose un metro cuadrado de col y uno punto cinco metros cuadrados de cebolla.

Se mezclo una parte de tierra común, una parte de estiércol seco y cernido y una de arena cernida. Posteriormente se niveló y se sembró.

Tanto la col como la cebolla se sembraron en plano y al voleo. Una vez sembrado se regó periódicamente de modo que no le faltara humedad. Después se cubrió con cartón y costales de plástico hasta que germinó.

El almácigo se preparo el día 26 de enero de 1988 y se sembró el 27 de enero de 1988.

### 3.3.2.2 TRANSPLANTE

El trasplante de col se efectuó a los 47 días después de la siembra (14 marzo 88), y la cebolla se transplanto el 13 de abril de 1988 a los 77 días después de la siembra.

El trabajo antes mencionado se realizó por la mañana para evitar la deshidratación de las plantitas.

Un día antes del trasplante, se regó el almácigo para sacar más fácilmente las plantitas.

En el caso de la cebolla, se le cortó una parte de rabo y de raíz antes de transplantarse, esto con el fin de hacer más manejable dicho trabajo.

En cuanto al col este se plantó tal y como se extrajo del almácigo.

### 3.3.2.3 INTERCALADO

El intercalado de col y cebolla se efectuó de la siguiente manera: en los surcos ya establecidos se transplanto la planta de col a los 47 días después de la siembra, dicha planta se puso a un costado del surco a una distancia de 50 cm. entre plantas, colocandolas en una sola hilera, tal como se hace comúnmente en la zona donde se desempeñó el trabajo.

Después que las plantas de col ajustaron un mes de haber sido transplantadas en el surco, se les dio una escarda y un aporte.

Posteriormente se ablando el otro extremo del surco que había quedado solo, para ahí efectuar el trasplante de cebolla, a los 77 días después de la siembra. Observese figura número 2 al final de este capítulo.



### 3.3.3 PRACTICAS CULTURALES

#### 3.3.3.1 RIEGO

Una vez que se sembraron los almácigos de col y cebolla, se comenzo a regar diariamente para mantener húmeda la superficie hasta que nacieran las plantitas.

Una vez que las plantitas nacieron se rego cada dos a tres días hasta que se transplantaron, procurando que el terreno no se seicara demasiado.

Posteriormente después del trasplante, ya en el terreno definitivo se dieron los siguientes riegos, dependiendo de las condiciones climatológicas prevaecientes:

RIEGO:	FECHA:
1	14 marzo
2	15 marzo
3	17 marzo
4	19 marzo
5	21 marzo
6	23 marzo
7	26 marzo
8	28 marzo
9	31 marzo
10	4 abril
11	7 abril
12	9 abril
13	13 abril
14	14 abril
15	16 abril
16	18 abril
17	22 abril
18	26 abril
19	28 abril
20	2 mayo
21	6 mayo
22	9 mayo
23	13 mayo
24	17 mayo
25	20 mayo
26	25 mayo
27	29 mayo
28	31 mayo
29	6 junio
30	8 junio
31	11 junio

del 11 de junio en adelante no se continuo regando, debido a que a partir del 13 de junio empezo el temporal.

El sistema de riego que se utilizo fue el de gravedad o agua rodada el cual se efectuo por medio de mangueras de una pulgada de diametro, que estan conectadas a una bomba de un HP, con la cual se extrajo el agua de un deposito de aproximadamente 97 m<sup>3</sup> de capacidad.

### 3.3.3.2 FERTILIZACION

Los fertilizantes que se utilizaron en el trabajo fueron sólidos. Utilizandose la misma fórmula para las dos hortalizas (120 - 40 - 40 ), usando como fuentes: Sulfato de amonio 20.5% Superfosfato de calcio triple 46% y Sulfato de potasio 50% .

La distribución de este fertilizante fue como sigue:

La mitad del nitrógeno, mas todo el fosforo y el potasio se aplico a los 28 días después del transplante, esto es para cada hortaliza en particular.

La otra parte del nitrógeno restante se aplico a los 20 días después de la primera aplicación en la cebolla y en la col a los 21 días.

La aplicación del fertilizante se efectuo en banda para la cebolla y para la col fue alrededor de la planta.

Las fechas de aplicación del fertilizante y la cantidad aplicada a cada cultivo fue la siguiente:

#### CANTIDAD:

Col: Sulfato de amonio 10.185kg  
Super. fosf. triple 1.513kg  
sulfato de potasio 1.392kg

#### DISTRIBUCION:

1a. aplicación: 11 abr 88  
1/2 de N. (5.092 kg)  
Todo el SPT (1.513)  
Todo el Sul. K. (1.392 kg)

2a. aplicación: 2 may 88  
1/2 de N. restante (5.092 kg).

Cebolla: Sulfato de a-  
monio 10.185kg  
SPT 1.513kg  
S.K 1.392kg

**DISTRIBUCION:**

1a. aplicación: 11 may 88  
 1/2 de N (5.092 kg)  
 Todo el SPT (1.513 kg)  
 Todo el sulf.de K (1.392 kg)

2a. aplicación: 30 may 88  
 1/2 de nitrógeno restante  
 (5.092 kg).

Las cantidades antes señaladas se aplicaron a la parcela de 174 m<sup>2</sup>. Mientras que para la parcela de 100 m<sup>2</sup> se aplico lo siguiente:

**CANTIDAD:**

Col: 5.853 kg de Sulf. de Am.  
 0.869 kg de Sup. Fosf. T.  
 0.800 kg de Sul de K .

**DISTRIBUCION:**

1a. aplicación: 11 abr 88  
 1/2 de N (2.926 kg)  
 Todo el SPT (0.869 kg)  
 Todo el Sul. de K (0.800 kg).

2a. aplicación: 2 may 88  
 1/2 de N restante (2.926 kg) .

Cebolla: 5.853 kg de Sulf. de amonio.  
 0.869 kg de Sup. Fosf. Triple.  
 0.800 kg de Sulf. de K

1a. aplicación: 11 may 88  
 1/2 de N (2.926 kg)  
 Todo el SPT (0.869 kg)  
 Todo el Sulf. de K (0.800kg).

2a. aplicación: 30 may 88  
 1/2 de N restante (2.926 kg) .

**3.3.3.3 PLAGAS Y ENFERMEDADES**

Las plagas que se presentaron durante el desarrollo de los cultivos fueron: trips, gusano del corazón de la col y pulgones; los primeros se presentaron en las cebollas y las otras plagas restantes en la col.

En lo que respecta a los pulgones, éstos aparecieron cuando el col tenía aproximadamente un mes de haber sido transplantado, pero como su infestación fue baja, solo se hizo una aplicación de folidol usandose una dosis de 500 cc en 100 lts.

de agua por hectarea, por lo que para los 274 m<sup>2</sup> solo se usaron 17 ml aproximadamente en cada bomba de 15 lts. de capacidad. Con esta aplicación el pulgón quedo controlado.

Para el gusano del corazón de la col se hicieron dos aplicaciones de folidol con una dosis de 1 lt. en 100 lts. de agua por hectarea debido a que su infestación fue del 25% aproximadamente. El intervalo de aplicación fue de 15 días. La plaga antes señalada se detecto cuando el col empezo a forzar las cabezas y estas se encontraban aún flojas.

La cantidad de folidol utilizada por bomba de 15 lts. fue de 20 ml. aproximadamente.

Para los trips, que se presentaron en las cebollas se hicieron dos aplicaciones de Rogor-400 en proporción de 1 lt. en 100 lts. de agua por hectarea, con un intervalo de 10 días entre una y otra aplicación.

Esta plaga se detecto el 24 de mayo de 1988, de tal forma que la primera aplicación se hizo en ese mismo dia y la otra el dia 3 de junio 88, utilizandose 20 ml. aproximadamente por bomba de 15 lts. de capacidad.

En lo que a enfermedades se refiere, no hubo problema alguno.

#### 3.3.3.4 LABORES DE CULTIVO

Las labores culturales que se realizaron fueron las siguientes:

- a) Una escarda y aporque, efectuada a la planta de col cuando se encontraba sola en el terreno.
- b) Dos deshierbes, realizados cuando ambas plantas ya se encontraban establecidas en el terreno.
- c) Una ablandada al suelo con azadón, en el lugar donde estaba la cebolla.

Las malezas que se presentaron fueron: coquillo, verdolaga, quelite, etc. Estas hierbas fueron quitadas manualmente o con ayuda de un azadón, por los mismos internos o reclusos.

### 3.3.4 COSECHA

La cosecha de col se efectuó del uno al 13 de junio de 1988. Obteniéndose una cantidad de 180 kg en la parcela chica y 260 kg en la parcela grande, dando un total de 440 kg .

La cosecha de cebolla se realizó el día 28 de junio del 88 obteniéndose una cantidad de 91 kg en la parcela chica y 170 kg en la parcela grande, dando un total de 261 kg.

El trabajo concerniente a la cosecha se llevó a cabo de la siguiente manera:

La col se cosechó cuando al oprimir las cabezas con la mano se sentían apretadas. La recolección se hizo cortando primeramente la cabeza y posteriormente desarraigando el resto de la planta.

La cebolla se cosechó cuando el follaje se había doblado y se encontraba ya seco. Esta actividad solo consistió en extraer del terreno a las cebollas en forma manual o con ayuda de una pala.



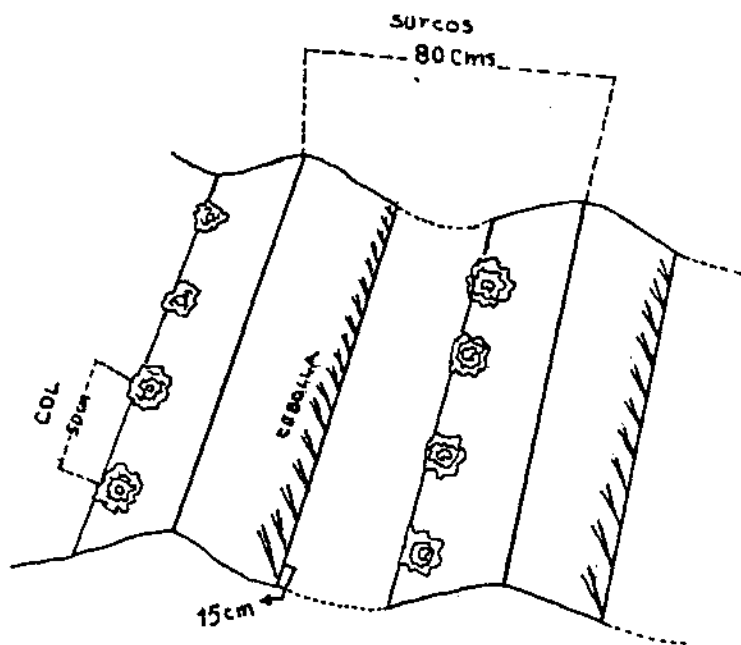


Fig.2 Intercalado col-cebolla  
realizado en el presente trabajo.



SUB-SECRETARIA DE PLANEACION  
DIRECCION GENERAL DE PLANEACION  
REPRESENTACION JALISCO  
COMITE TECNICO ASESOR DE LA CUENCA  
DEL LERMA-CHAPALA-SANTIAGO  
LABORATORIO REGIONAL DE SUELOS  
Y APOYO TECNICO

Guadalajara, Jal. 1981 de 19 81

Nombre: AGUA ACUPL. BUENOSERVIDO L. Localidad: GUADALAJARA

1.- Dpto. EST. VERACRUZ-SCILL

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

DETERMINACION UNIDADES	METODO	PROFUNDIDAD EN CENTIMETROS
------------------------	--------	----------------------------

TEXTURA

Arena	%	Hidrómetro	57.64				
Arcilla	"	"	13.68				
Limo	"	"	29.28				
Texture			Fa				
Agua Equivalente	%	Bouyoucos	14.29				

MATERIA ORGANICA

Materia Orgánica	%	Walkley-Black	3.93				
------------------	---	---------------	------	--	--	--	--

SALINIDAD Y SODICIDAD

Cond. Eléctrica	m-mhos/cm	Solu Bridge	1.01				
Cationes Totales	me/l	Cálculo	16.10				
Calcio	"	E. D.T.A.	6.86				
Magnesio	"	"	5.20				
Sodio Soluble	"	Cálculo	4.00				
Sodio Intercambiable	%	Nanograms	1.20				
Clasificación			Normal				
Bicarbonatos	me/l	Warder	2.00				
Carbonatos	"	"	6.10				
Cloruros	"	Mhor	2.70				
Sulfatos	"	"	11.30				

NUTRIENTES

Calcio	p.p.m	Morgan	Medio				
Potasio	"	"	Bajo				
Magnesio	"	"	Med. alto				
Manganeso	"	"	Bajo				
Fósforo	"	"	Fojo				
Nitrógeno Nitrico	"	"	Med. alto				
Nitrógeno Amónico	"	"	Med. alto				
pH 1:2		Potenciometro	8.2				

280 NETO

EL ENCARGADO DEL LABORATORIO

*J.P.A. [Signature]*  
C.F.T. JOSE DEL ROSAL TALONER

EL RESIDENTE

*J.P.A. [Signature]*  
ING. NICOLAS LARA FIGUEROA

## IV. DISCUSION DE RESULTADOS

- 1.- Efectivamente mediante la aplicación del sistema de intercalado se obtuvieron dos hortalizas diferentes en un mismo espacio y en un tiempo casi igual. En este caso dichas hortalizas fueron col y cebolla, obteniéndose una cantidad de 440 kg de col y 261 kg de cebolla en una superficie de 274 m<sup>2</sup>.
- 2.- Si se aplicara la misma tecnica de intercalado y los mismos cultivos utilizados en el presente trabajo, en una hectarea se obtendrían 16058.394 kg de col y 9525.547 kg de cebolla. Esto es, tomando como referencia el rendimiento obtenido en los 274 m<sup>2</sup>.
- 3.- La ejecución de ciertas labores culturales tales como deshierbes y aplicaciones de fertilizantes, se dificultaron un poco al tener los dos cultivos intercalados.
- 4.- En lo que respecta al número de días de la siembra a la cosecha, el col puesto bajo policultivo se cosecho a los 125 días, lo cual fue diferente al número de días a que normalmente se obtiene bajo unicultivo (120 días).
- 5.- La cebolla puesta bajo el sistema de intercalado se cosechó a los 153 días, lo cual coincide con el número de días de la cebolla puesta bajo unicultivo, que es de 150 a 180 días.
- 6.- El tamaño de la col y de la cebolla puestos bajo el sistema de intercalado, fue un poco mas pequeño que el que se obtiene en unicultivo.



## V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 5.1 CONCLUSIONES

- 1.- Que la producción de hortalizas mediante el sistema de intercalado, es una buena medida para aprovechar al máximo el espacio.
- 2.- Que la diversificación de especies establecida bajo policultivo, es de gran utilidad para obtener una producción constante a través del tiempo.
- 3.- Que el policultivo es una buena alternativa para hacer mas productivo el huerto familiar.

### 5.2 RECOMENDACIONES

- 1.- Que para establecer hortalizas mediante el sistema de intercalado, es necesario conocer el ciclo vegetativo de las plantas, así como algunas características fenotípicas y de exigencias de las mismas.
- 2.- Que las personas que cultivan su propio huerto, experimenten la combinación de varias hortalizas puestas bajo policultivo, para que ellas mismas adopten las mas adecuadas.
- 3.- Que dependencias tales como el instituto nacional de investigaciones forestales, agrícolas y pecuarias, refuercen y aumenten las investigaciones sobre aspectos agrónomicos de los policultivos en hortalizas.
- 4.- Debido a que ciertas labores culturales tales como deshierbes, aplicación de fertilizantes, etc. se dificultan un poco en los cultivos puestas bajo intercalado, se recomienda que dichas actividades se hagan con mucho cuidado para evitar maltratar las plantas.

5.- En lo que respecta al intercalado col-cebolla efectuado en el presente trabajo, se recomienda que la variedad de col sea de porte mediano, para evitar que tape la cebolla con sus hojas.

Las variedades que se pueden usar para tal fin son:  
Copenhagen Market, Glory of Enkhuizen, etc.

## VI

## RESUMEN

INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN Y FORMACIÓN AGROPECUARIA

El presente trabajo consistió en establecer un área de 274 m<sup>2</sup> con col y cebolla intercalados. Todo esto, con el fin de demostrar la importancia que tiene el policultivo, como alternativa para hacer mas productivos los espacios pequeños, tales como los huertos familiares.

El trabajo se desarrollo dentro del área de hortalizas del recintorio de prevención social municipal. Dicho estudio se inicio el 27 de enero de 1988 y concluyó el día 28 de junio de 1988.

Las variedades utilizadas fueron: Copenhagen Market y White Grano, esto es para col y cebolla respectivamente.

La distancia entre surcos fue de 80 cm. y la distancia entre plantas en la col fue de 50 cm. y en la cebolla de 15cm.

La siembra de col y cebolla se efectuó en almácigo primeramente para después transplantarse al terreno definitivo.

El día de la siembra fue el mismo para las dos hortalizas, transplantandose primero la planta de col a los 47 días, colocandose a un costado del surco y ocupando una sola hilera. Luego se transplanto la cebolla a los 77 días, ocupando la otra hilera del surco.

La fórmula de fertilización utilizada para las dos hortalizas fue 120-40-40. Usando como fuentes sulfato de amonio 20.5%, Superfosfato de calcio triple 46% y sulfato de potasio 50%. El tipo de suelo de la zona de estudio es Regosol, de textura franco-arenosa, con un pH de 8.2 .

Las plagas que se presentaron fueron: trips, gusano del corazón de la col y pulgones. Los primeros se presentaron en las cebollas y las otras plagas restantes en la col. Los trips se controlaron con Rogor-400 a razón de 1 lt. en 100 lts de agua mientras que las otras plagas se combatieron con Folidol en proporción de 0.5 a 1 lt. en 100 lts. de agua.

El rendimiento obtenido en los 274m<sup>2</sup> fue de 440 kg en la col y 261 kg en la cebolla.

## VII.

## BIBLIOGRAFIA

- 1.- Aubert C. El Huerto Biológico, 2da. edición, Ed. Posada, México 1986. 201 p.
- 2.- Bosso B. Serafini C. El Experto Horticultor, AGT Editor, S.A. Bolonia, Italia, 1981. 167 p.
- 3.- Briseño M.J., Pedroza J. R., y Escoto G.S. Datos climaticos de Guadalajara. Instituto de astronomia y meteorología de la Universidad de Guadalajara. 1983. 30 p.
- 4.- Dirección General de Geografía del Territorio Nacional (DGCTNAL). Carta edafologica. Mex. 1970
- 5.- Fersini A. Horticultura practica, 2da. edición, Ed. Diana. México 1982. 521 p.
- 6.- Hernández X. E. Agroecosistemas de México, Colegio de Postgraduados, Chapingo, México, 1977. 559 p.
- 7.- Hume y Secrett Producción Comercial de cebollas y guisantes, Ed. Acribia, Zaragoza, España, 1971. 176 p.
- 8.- Lizarraga R. S. Manual Ilustrado de Horticultura y Fruticultura, Edicio-

- nes ciencia y tecnología.  
Cd. Juárez Chihuahua 1974.
- 9.- Marchionatto J.B.  
Manual de las enfermedades de las plantas. ED. Sudamericana, Buenos aires 1944.
- 10.- Metcalf C.L. y Flint W.P.  
Insectos destructivos e insectos útiles, decimasegunda impresión, Ed. CECOSA, México 1979.
- 11.- Mortensen E., Bullard E.  
Horticultura Trópic y Subtropical. 2da. edición. Centro regional de ayuda técnica México/Buenosaires 1971.
- 12.- Raymond D.  
Cultivo Práctico de Hortalizas, Ed. CECOSA, 4ta. impresión, México 1987. 223 p.
- 13.- S.E.P. - Trillas.  
Horticultura. Ed. Trillas México, 1985. 112 p.
- 14.- Tamaro D.  
Manual de Horticultura 8va. tirada, Ed. Gustavo Gili. Barcelona 1977.
- 15.- Velasco R. J.J.  
El cultivo de la col morada (Brassica oleracea) en el municipio de Tlaquepaque Jal. Tesis profesional de Ingeniero agrónomo. Universidad de Guadalajara, 1987. 70 p.