

**UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA
“ANTONIO NARRO”**

División de Ciencias Socioeconómicas



**“Análisis de Costos y Rentabilidad de
Producción de Cebolla (Allium cepa L.) por Hectárea
en Tepalcingo, Morelos.”**

Por:

MAXIMINO SOLANO ALDANA.

**Trabajo de Observación, Estudio y
Obtención de información**

**Presentada como Requisito Parcial para
Obtener el Título de:**

**INGENIERO AGRÓNOMO
ADMINISTRADOR.**

Buenavista, Saltillo, Coahuila, México.

Octubre de 2003.
UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA
“ANTONIO NARRO”

División de Ciencias Socioeconómicas
Departamento de Administración Agropecuaria.

Análisis de Costos y Rentabilidad de
Producción de Cebolla (Allium cepa L.) por Hectárea
en Tepalcingo, Morelos.

Por:

MAXIMINO SOLANO ALDANA.

Trabajo de Observación, Estudio y
Obtención de Información

Que somete a consideración del H. Jurado examinador como requisito
parcial para obtener el título de:

INGENIERO AGRONOMO
ADMINISTRADOR.
APROBADA

C.P. Luis Valdés Aguirre.
Presidente

Ing. Dulce Elizabeth Dávila Flores.
Sinodal

Ing. Elyn Bacopulos Téllez.
Sinodal

Ing. José Víctor Gómez Ávila.
suplente

M. A. Rubén Chávez Gutiérrez.
Coordinador de la División de Ciencias Socioeconómicas.

Buenavista, Saltillo, Coahuila, México.

Octubre de 2003.

AGRADECIMIENTO.

A MI ALMA TERRA MATER, por que me abrió sus puertas y generosamente me proporciono los medios para superarme profesionalmente.

Al C.P Luis Valdés Aguirre. Con respeto y admiración por la amistad y profesionalismo, dedicación y ayuda incondicional. Que ayudo en todo momento, en las asesorías que hicieron posible la realización de este trabajo.

A la Ing. Dulce Elizabeth Dávila.

Al Ing. Elyn Bacopulos Téllez.

Al Ing. José Víctor Gómez Ávila.

Por su valiosa participación, apoyo y sugerencias durante el desarrollo de este trabajo.

A la M.C. Ma. Cristina Vega Sánchez y a Ing. Gandara por brindarme su apoyo, amistad y confianza durante mi estancia en la Universidad.

A mis compañeros de la generación 94 y 95 de administración por la amistad que nos une, y los gratos momentos que convivimos juntos.

A mis amigos y compañeros: Octavio, Edgar, Alfredo, Jorge L., Juan P., Ángel, Cristino, Angélica, Adela, Verónica, Antonia, Eduardo, Manolo, Benjamín, Arturo, Celestino, Víctor M., Alejandro. Y a todos aquellos que por el momento lo he omitido sin querer, pero que sin ellos no hubiera logrado mis objetivos.

A todos los maestros que de alguna manera contribuyeron en mi formación académica.

DEDICATORIA.

Gracias a DIOS por darme y cuidar de esa gran familia en la que la unión y el cariño nos han sacado adelante. Gracias por permitirme llegar hasta esta etapa de mi vida profesional.

Con todo cariño y respeto para mis PADRES:

SR. MAXIMINO SOLANO MARQUEZ

SRA. DOMINGA ALDANA PARRAL.

Por su infinito amor y confianza que me tuvieron en cada instante de la vida. Por su inagotable lucha y esfuerzo que realizaron por brindarme la oportunidad de estudiar; tienen todo mi respeto y todo mi amor por ser los mejores padres, y les reitero mi agradecimiento por darme la mejor de las herencias, una formación profesional. Que Dios los bendiga.

Con cariño a mis HERMANOS:

J. MANUEL

MARGARITA

TELESTORO

ALFREDO

SANDRA

JESÚS (+)

Porque gracias a ellos pude realizar uno de mis mayores anhelos, terminar una profesión. Gracias por ese apoyo incondicional que me brindaron siempre que necesite de ustedes, tanto económico como moral. No los defraudaré y tratare siempre de corresponder a todo ese apoyo y cariño brindado

A MIS ABUELITOS.

BACILIA (+)

TOMASA

SEVERO

LINO

Gracias por toda su comprensión, consejos y ese gran amor que siempre nos han brindado.

A MIS TIO Y PRIMO (A) S.

Con respeto y admiración que con sus consejos influyeron en mi para la culminación de mi estudio.

A MIS SOBRINO (A) S.

MIGUEL ANGEL, EDGAR JESÚS Y TERESA.

A ellos que por su inocencia e inteligencia llenaron de alegría nuestra casa haciendo sentir a sus padres y abuelos orgullosos de ellos.

A MI CUÑADA (O)

JULIETA

REGULO.

Por su apoyo moral y por formar parte de la familia.

Con mucho cariño, admiración y respeto A MI PRIMA TERESA ALDANA TETELTITLA que en paz descanse. Por que donde quiera que te encuentres vivirás por siempre en nuestro corazón.

A mis amigos del barrio "Palo Revuelto" que con bromas y consejos siempre me apoyaron a salir adelante, demostrando que en los buenos y malos momentos ellos esta ahí.

ÍNDICE DE CUADROS.

Cuadro 1.- Costo del Terreno.....	34
Cuadro 2.- Costo de la Herramienta.....	34
Cuadro 3.- Amortización de las Herramientas.....	35
Cuadro 4.- Inversión.....	35
Cuadro 5.- Semilla Utilizada.....	37
Cuadro 6.- Fertilizantes Utilizados.....	37
Cuadro 7.- Insecticidas, Herbicidas, Funguicidas y Hormonas.....	38
Cuadro 8.- Costo de la Materia Prima.....	39
Cuadro 9.- Mano de Obra.....	40
Cuadro 10.- Gastos Indirectos de Producción.....	41
Cuadro 11 .- Estado de Costo de Producción.....	41
Cuadro 12.- Costo de Producción Unitario.....	42
cuadro 13.- Estado de Costo de Producción de lo Vendido.....	42
Cuadro 14.- Gastos de Venta de la Cebolla.....	42
Cuadro 15.- Ventas de la Cebolla.....	43
Cuadro 16 .- Estado de Resultados.....	43
Cuadro 17.- Margen de Utilidad Unitario.....	44
Cuadro 18.- Relación Beneficio / Costo	44
Cuadro 19.- Rentabilidad.....	45

ÍNDICE DE GRAFICAS.

Grafica 1.- Inversión Total.....	36
Grafica 2.- Costo de la Materia Prima.....	39

ÍNDICE GENERAL.

AGRADECIMIENTOS.....	i
DEDICATORIAS.....	ii
ÍNDICE DE CUADROS.....	iv
ÍNDICE DE GRAFICAS.....	iv
I. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1.- Planteamiento del Problema.....	2
1.2.- Justificación.....	3
1.3.- Objetivo General.....	4
1.4.- Objetivos Específicos.....	4
II. REVISIÓN DE LITERATURA.....	5
2.1.- Historia y Origen.....	5
2.2.- Clasificación Botánica.....	6
2.3.- Características Botánicas.....	6
2.3.1.- Raíz.....	6
2.3.2.- Tallo Verdadero.....	7
2.3.3.- Falso Tallo.....	7
2.3.4.- Tallo Floral.....	8
2.3.5.- Hojas.....	8
2.3.6.- Inflorescencia y Flor.....	8
2.3.7.- Bulbo.....	9
2.3.8.- Fruto.....	9
2.3.9.- Semilla.....	10
2.4.- Importancia de la Cebolla a Nivel Mundial.....	10
2.5.- Importancia de la Cebolla a Nivel Nacional.....	11
2.6.- Importancia Económica de la Cebolla a Nivel Regional.....	13
2.7.- Composición Nutritiva.....	13
2.8.- Requerimientos del Cultivo.....	14
2.8.1.- Suelo.....	14

2.8.2.- Temperatura.....	14
2.8.3.- Fotoperiodo.....	15
2.8.4.- Humedad.....	15
2.9.- Labores Culturales.....	16
2.9.1.- Barbecho.....	16
2.9.2.- Rastra o Cruza.....	16
2.9.3.- Surcada.....	17
2.9.4.- Fechas de Siembra.....	17
2.9.5.- Trasplante.....	17
2.9.6.- Fertilización.....	18
2.9.7.- Escarda.....	19
2.9.8.- Aporque.....	19
2.9.9.- Riegos.....	19
2.10.- Control de Malezas.....	20
2.11.- Control de Plagas y Enfermedades.....	20
2.12.- Cosecha.....	26
2.13.- Post –cosecha.....	27
2.14.- Comercialización.....	29
III. METODOLOGÍA.....	31
3.1.- Localización del Lugar de Estudio.....	32
IV. RESULTADOS.....	34
4.1.- Cuadros y Estados Financieros.....	34
V. CONCLUSIONES.....	46
VI. RECOMENDACIONES.....	48
VII. BIBLIOGRAFÍA.....	50
VIII. ANEXOS.....	53

DILEMA.

*REÍR ES ARRIESGARSE A PARECER TONTO,
LLORAR ES ARRIESGARSE A PARECER SENTIMENTAL,
EXPRESAR LOS PROPIOS SENTIMIENTOS ES ARRIESGARSE A SER RECHAZADO
MOSTRAR TUS SUEÑOS A LA GENTE ES ARRIESGARSE AL RIDÍCULO.
AMAR, EN FIN, ES ARRIESGARSE A NO SER AMADO A SU VEZ,
E IR HACIA DELANTE CONTRA LA SUELTE ES ARRIESGARSE A FRACASAR
PERO DEBE CORRERSE EL RIESGO, PORQUE EL MAYOR PELIGRO EN LA VIDA
ES NO ARRIESGARSE NUNCA NADA.
EL QUE NO ARRIESGA NADA
NUNCA HACE NADA, NO TIENE NADA, NO ES NADA
PUEDE EVITAR EL SUFRIMIENTO Y EL DOLOR,
PERO NO PUEDE APRENDER, SENTIR, CAMBIAR,
CRECER....NI AMAR,*

*ENCADENADO POR SU SEGURIDAD Y CERTEZA,
ES UN ESCLAVO, HA PECADO CONTRA LA LIBERTAD.*

“PORQUE SOLO AQUEL QUE TOMA RIESGOS ES REALMENTE LIBRE”.

Anónimo.

*SI TU CREES QUE ESTAS DERROTADO, LO ESTAS
SI TU CREES QUE NO TE ATREVES, NO LO HARÁS
SI TE GUSTA GANAR, PERO CREES QUE NO PUEDES VENCER,
ES CASI UN HECHO QUE VAS A PERDER,*

*SI TU CREES QUE VAS A PERDER ESTAS PERDIDO
PORQUE EN ESTE MUNDO ENCONTRAMOS
QUE EL ÉXITO EMPIEZA EN LA VOLUNTAD DEL HOMBRE,
Y QUE RESIDE EN TU ACTITUD PERSONAL.*

*SI TU CREES QUE ERES INFERIOR, LO ERES
TIENES QUE PENSAR EN GRANDE PARA ELEVARTE
TIENES QUE ESTAR SEGURO DE TI MISMO
ANTES DE ALCANZAR LA CUMBRE.*

*LAS BATALLAS EN LA VIDA NO SIEMPRE
LAS GANA EL HOMBRE MÁS FUERTE O MÁS VELOZ,
TARDE O TEMPRANO EL HOMBRE QUE TRIUNFA,
ES AQUEL QUE CREE QUE PUEDE TRIUNFAR,*

V. Lombardi.

I. INTRODUCCIÓN.

La cebolla (Allium cepa L) es una de las hortalizas de mayor importancia en la dieta humana, por lo que existe una demanda bastante alta, encontrándosele en todos los mercados durante todo el año.

Por su consumo directo o por su gran número de usos, la cebolla también es conocida entre las diversas culturas por aplicaciones en la prevención y cura de dolores y enfermedades, poderes anticancerígenos, además de su inalienable contribución a las artes culinarias, como un condimento de excelencia que podemos confirmar diariamente en nuestros alimentos.

La cebolla contribuye al mejoramiento del sabor de las comidas, acelera la secreción de las glándulas del sistema digestivo, y, sobre todo, facilita la secreción del ácido clorhídrico. De esta manera la cebolla ayuda a la más completa digestión y absorción de los alimentos ingeridos. La cebolla tiene un aceite esencial, cuyo componente principal es el bisulfito $C_6H_{12}S_2$. Esta composición del azufre y otras semejantes son las causantes de su sabor específico.

El tamaño, color, forma y sabor definen las características deseables de calidad de la cebolla; así, tenemos entonces que la cebolla tiene cuatro presentaciones principales, la cebolla blanca, la amarilla, la roja y los cebollines (Claridades agropecuarias, 1997).

Este cultivo se extiende por todas las regiones del mundo siendo los principales productores a nivel mundial China, India, Estados Unidos de Norteamérica y Rusia (Pike, 1986).

Con lo que respecta a la producción de cebolla en nuestro país, los principales estados productores son: Tamaulipas, Guanajuato, Chihuahua, Morelos y Michoacán (Claridades agropecuarias, 1997).

En México el cultivo de la cebolla ocupó durante el ciclo agrícola 1999 el cuarto lugar dentro de las especies hortícola con una superficie sembrada de 53,443 ha, cultivándose prácticamente en todos los estados del país. Dentro de la producción de las cuatro especies hortícola más importantes, la cebolla participa con el 11 por ciento en la producción y su valor de exportación es de 165 millones de dólares, lo que representa el 11 por ciento de los productos hortícolas en exportación.

1.1 Planteamiento del Problema.

Las variaciones que sufre la cebolla en los precios dentro del país son causadas por la sobreproducción que existe en el mercado, lo que ocasiona con frecuencia el desplome de los precios del producto.

Esta situación ha creado incertidumbre en los productores, pudiendo representar en el futuro una causa que induzca a la sustitución del cultivo, dado a la pérdida en su rentabilidad.

Por otra parte, en el estado de Morelos tiene una gran relevancia socioeconómica por la cantidad de mano de obra que requiere para sus labores como son: de trasplante y cosecha ya que las otras labores se pueden realizar mecánicamente.

Otro de los problemas entre los productores es la falta de información, es decir, no tienen buenos sistemas de venta, tampoco cuentan con sistemas de clasificación, y sobre todo, carecen de organización para mejorar la comercialización, tratando de evitar la competencia desmedida de producción entre regiones lo que provoca la caída de precios en los diferentes mercados del país.

Los costos de producción se ven seriamente afectados por el origen de la semilla utilizada, ya que mientras una semilla híbrida de importación se cotiza alrededor de los 200 dólares por kilogramo, la semilla nacional se ubica con un costo que ronda los 6 dólares por kilogramo. Y a que este cultivo es practicado por grandes y pequeños agricultores, tanto bajo condiciones de riego como de temporal y la producción es canalizada al mercado local, nacional e internacional en grandes volúmenes. Sin embargo, cabe señalar que el material genético que se utiliza es de importación en un 60 % y el 40 % restante son de los materiales considerados como criollos.

1.2 Justificación.

Al realizar un análisis sobre los costos de producción y la rentabilidad de la cebolla, nos permitirá detectar las ventajas y desventajas que tiene los productores de cebolla, así como también indagar los canales de comercialización para identificar si éstos están orientados a la exportación. De esta manera podemos detectar la rentabilidad de los productores de la región.

La determinación de los costos de producción, los rendimientos y la rentabilidad en la producción de cebolla constituyen un elemento fundamental para determinar la viabilidad de este cultivo. Así mismo, un análisis de esta

naturaleza contribuye a identificar que acciones son necesarias para incrementar los índices de rentabilidad de esta región.

Es de gran importancia determinar la eficiencia de los productores porque de esta manera podemos identificar al sector de productores que está en posibilidades de competir con los productores internacionales.

1.3 Objetivo General.

Determinar el costo y la rentabilidad de producción de cebolla por hectárea en Tepalcingo, Morelos.

1.4 Objetivos Específicos.

- ☞ Análisis en el costo de producción de la cebolla.
- ☞ Determinación del estado de resultado de la cebolla.
- ☞ Análisis de la rentabilidad de la cebolla.
- ☞ Determinar la relación beneficio / costo de la cebolla.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1 Historia y Origen.

El uso de la cebolla Allium cepa L se remonta a los comienzos de la historia del hombre y de la civilización, la comían los trabajadores que construyeron las pirámides de Egipto y los soldados de los ejércitos Griegos y Romanos considerándola un buen alimento (Ogden, 1983).

Incluso la Biblia hace referencia de la cebolla, mencionándola como alimento en Egipto (año 3000 a. de C); posteriormente se extendió a la India en el año 600 a. de C. Guenkov, (1974) menciona que la cebolla fue conocida y usada por los pueblos más antiguos: Griegos, Romanos, Egipcios y otros.

Guenkov (1974), menciona que la cebolla es originaria de Asia Central. Por su parte Mendoza (1985), señala que según algunos autores, la cebolla es originaria de Asia Occidental, y otros mencionan que del Norte de África.

2.2 Clasificación Botánica.

Según Cronquist (1979), considera la siguiente clasificación.

Reino: Vegetal

Subreino: Embryobionita

División: Antophyta

Subdivisión: Angiospermae

Clase: Monocotiledónea

Subclase : Carolliferae

Orden: Liliflora

Familia: Amaryllidaceae

Genero: Allium

Especie: Ceba

Nombre común: Cebolla.

2.3 Características Botánicas.

La cebolla es una planta bianual, monocotiledónea, de la cual se desarrolla el bulbo, que es la parte comestible, en su primera etapa de crecimiento, y los vástagos o tallos florales en la segunda etapa.

2.3.1 Raíz:

Rubatzky y Yamaguchi, (1997) señalan que las raíces son poco profundas y la mayoría ocurre dentro de un rango de 15 a 20 cm de la superficie y raramente se extienden horizontalmente más allá de 50 cm. Las raíces son tiernas, finas, poco divididas, bien provistas de pelos radicales en el tercio medio inferior, de color blanco y con el típico olor a sulfuro de alilo que impregna toda la planta.

El sistema de raíces es muy fibroso y ramificado. La primera raíz muere y deben formarse nuevas raíces adventicias para que la planta pueda continuar su crecimiento. Miguel y López (1987) mencionan que las raíces profundizan en un rango de 30 a 60 cm y la mayoría de ellos solo alcanzan a profundizar entre 20 y 25 cm de la superficie.

2.3.2 Tallo Verdadero:

Es de carácter hipogeo, posición erecta, consistencia herbácea y carnosa y muere al finalizar el periodo vegetativo de la planta. Miguel y López (1987) señalan que el tallo es una corta porción de planta que toma la forma de cono invertido donde nacen las raíces en corona a la vez que va creciendo en anchura; en el centro del tallo esta el ápice donde se forman las nuevas hojas. Por su parte, Guenkov (1974) menciona que el tallo verdadero alcanza una altura de 0.5 a 1.5 cm y 1.5 a 2.0 cm de ancho.

2.3.3 Falso Tallo:

Guenkov (1974), describe que las hojas de la cebolla crecen sucesivamente, de manera que cada hoja más joven pasa por la vaina de las hojas ya crecidas. Así, el falso tallo se constituye por un conjunto de vainas cilíndricas que forman parte del follaje de la planta. Por consiguiente, es una formación foliar y no tiene nada que ver con el tallo verdadero.

2.3.4 Tallo Floral:

Brewester (1994) menciona que el tallo floral termina en un escapo y llega a alcanzar una altura de 1 a 2 m. Por su parte, Guenkov (1974) señala que los tallos florales son verdes, huecos y ensanchados en su parte central. De acuerdo con Shinohara (1989) menciona que dependiendo de la variedad, tamaño y almacenaje de los bulbos madres y tiempo de plantación, una planta puede desarrollar de 1 a 20 tallos florales.

2.3.5 Hojas:

Las hojas son de color verde cenizo, tubulares y huecas, son sésiles y están constituidas por la vaina y el limbo. Las hojas de la cebolla se originan desde el tallo corona comprimido; las vainas de las hojas más viejas o exteriores encierran a las más jóvenes (Shinohara, 1989). Cuando la planta es adulta llega a formar de 10 a 30 hojas, con longitud promedio de 40 cm (Guenkov, 1974). La porción basal de las hojas envuelven completamente el tallo y cuando se hacen más gruesas forman el bulbo (Shinohara, 1989).

2.3.6 Inflorescencia y Flor:

La inflorescencia de la cebolla es una umbela simple (Guenkov, 1974); dicha umbela se caracteriza porque los pedicelos de sus flores son casi de la misma longitud y emergen de un mismo lugar (Robles, 1984). El número de flores por umbela varía de 200 a 1000; la duración de la floración es afectada por la temperatura en la etapa de floración, tamaño y uniformidad de los bulbos, el cultivar usado y las condiciones del cultivo (Globerson *et al.*, 1981). Así mismo, Miguel y López (1987) mencionan que los factores que producen la

iniciación floral son: temperatura, variedad y tamaño de la planta, en tanto que el fotoperiodo y la fertilización tiene muy poca influencia en este fenómeno.

La flor es hermafrodita (Wehner, 1999). Las flores en su mayoría son de color lila o cercanas al blanco, se encuentran en una umbela sustentada en 2 ó 3 brácteas y 6 estambres. Como resultado del retraso en la receptividad del estigma, la polinización cruzada es favorecida (Pike, 1986). Brewster (1994) menciona que el 75 o 90 por ciento de semillas resultan de la polinización cruzada en los campos de producción de semilla. Por su parte McGregor (1976), reporta sólo el nueve por ciento de autopolonización.

2.3.7 Bulbo:

El bulbo está formada por hojas modificadas llamadas “escamas”, cuyo tamaño, diámetro y desarrollo dependen específicamente del fotoperíodo y el cv (Guenkov, 1974). Por su parte Miguel y López (1987) mencionan que los principales factores que afectan al inicio del engrosamiento del bulbo son: fotoperíodo, temperatura, tamaño de la planta y fertilizante nitrogenado.

2.3.8 Fruto:

El fruto es una cápsula con tres caras, de ángulos redondeados (Sobrino y Sobrino, 1992), esta cápsula trilocular puede contener en cada loculo de una a dos semillas y mide aproximadamente 5 mm (Shinohara, 1989). Cuando las semillas alcanzan el inicio de maduración, se caracteriza por un color verde - amarillento, y en plena madurez, pardo – claro (Guenkov, 1974).

2.3.9 Semilla:

La semilla es de color negro, angulosa, aplanada y de superficie rugosa (Sobrino y Sobrino, 1992). Por su parte Davis (1966), caracterizó la semilla externamente en forma de escudo, angular aplanada en la parte ventral y de color morrón muy oscuro (negro). DeMason (1990) hace referencia al embrión en forma semicircular en espiral o rizado, el cual se encuentra encerrado en el endospermo que es el tejido de reservas más importante de semillas. El peso de mil semillas es del orden de 3.6 g (George, 1989).

2.4 Importancia de la Cebolla a Nivel Mundial.

En general, podemos decir que la cebolla es una de las hortalizas más importantes en todo el mundo, tanto por la superficie cultivada como por el volumen de la producción.

En 1979 se dedicaban al cultivo de la cebolla más de un millón y medio de hectáreas en todo el mundo. La producción mundial en ese mismo año fue de un poco menos de veinte millones de toneladas.

La cebolla es un cultivo que se ha extendido por todas las zonas templadas del mundo, la producción de la cebolla se ubica actualmente en 51.9 millones de toneladas (47.8 % de cebolla seca y el 4.1 % de cebolla fresca), y China es el principal productor, aproximadamente con el 7.1 % de la producción. Los principales países productores son: Estados Unidos de América, China, India, España, Brasil, Egipto y Japón.

Producción y rendimiento de cebolla, países seleccionados (2000).

	Producción (Ton)	Rendimiento (Kg. / ha)
Mundo	51,8890,245	17,663
China	12,538,245	21,164
India	5,466,700	11,374
USA	3,336,700	47,552
Turquía	2,530,000	21,905
Irán	1,800,000	27,692
Japón	1,737,300	46,346
Pakistán	1,647,991	15,015
Fed. Rusa	1,320,000	11,478
México	1,200,000	22,642
Brasil	1,078,300	16,496
Venezuela	197,151	21,432

Fuente: FAO, 2001

Se presentan los valores totales de producción de cebolla: seca + fresca.

2.5 Importancia de la Cebolla a Nivel Nacional.

Valadez (1998) menciona que dentro de la familia de las amaryllidaceae la cebolla ocupa en México el primer lugar por la gran cantidad de superficie sembrada de esta hortaliza.

México es un importante país productor de cebolla, ocupa el onceavo lugar mundial, y de acuerdo a la diversidad de climas se produce durante todo el año; en base al valor de la producción y el monto de las exportaciones, esta hortaliza ocupa el tercer lugar en importancia en el país. En el estado de Chihuahua se siembra el 15% de la superficie nacional, dedicada a este cultivo, y contribuye con el 20% de la producción nacional, debido a los altos rendimientos por unidad de superficie, (CEA, 2000);

Aunque esta hortaliza se ha extendido en la mayor parte de nuestro país, los estados de mayor producción de cebolla son: Guanajuato, Chihuahua, Tamaulipas, Morelos, Zacatecas y Puebla.

Principales Estados Productores de Cebolla durante el ciclo agrícola otoño-invierno 2001/2002.
(riego + temporal)

Estado	Superficie cosechada (ha)	Rendimiento (ton/ ha)
Tamaulipas	4,064	28.558
Morelos	3,347	29.558
Guanajuato	2,863	23.260
Michoacán	1,622	33.855
Puebla	1,533	18.300
Chihuahua	1,405	34.602
Sinaloa	894	15.581
Zacatecas	622	28.256

Fuente: Servicio de Información y Estadística Agroalimentaria y Pesca (SIAP), con información de las delegaciones de SAGARPA en los estados. (SIACAP)

2.6 Importancia Económica de la Cebolla a Nivel Regional.

Como la mayoría de los cultivos de hortalizas, la cebolla requiere de una gran cantidad de mano de obra para sus labores como son: trasplante y cosecha generalmente ya que las otras labores se pueden realizar mecánicamente.

El estado de Morelos como se menciona ocupa el segundo lugar en producción de cebolla, ocupando hasta 200 jornales por hectárea, de aquí su importancia económica requiriendo gran cantidad de mano de obra para su ciclo productivo.

2.7 Composición Nutritiva.

Contiene valores con base en 100 gr. de parte comestible (bulbo) de cebolla: (Valadez, 1998).

Agua -----	90.0 %
Proteínas -----	1.5 gr.
Carbohidratos -----	8.7 gr.
Ca -----	62.0 mg
P -----	43.0 mg
Fe -----	0.5 mg
Na -----	10.0 mg
K -----	157.0 mg.
Ácido ascórbico -----	10.0 mg

2.8 Requerimientos del Cultivo.

2.8.1 Suelo.

La mayoría de los autores coinciden en que la cebolla requiere de suelos bien preparados, fértiles, con un pH ligeramente ácido y con un contenido regular, más bien elevado de materia orgánica.

Valadez (1998) menciona que esta hortaliza prefiere los suelos orgánicos, ligeros o arenosos, limosos y limo – arenosos. No se recomiendan los suelos arcillosos debido a que pueden deformar la parte comestible o retrasar su desarrollo. La cebolla está clasificada como ligeramente tolerante a la acidez, teniendo un rango de pH de 6.0 – 6.8.

2.8.2 Temperatura.

La germinación de la cebolla y la emergencia de las plántulas están determinadas por la temperatura y la disponibilidad de agua. La temperatura óptima para la germinación de las semillas está entre los 20 y 25 °C. En condiciones óptimas las plántulas brotan entre ocho y diez días después de la siembra.

La temperatura modifica el efecto de la duración del día. A temperaturas muy bajas se reduce o anula el efecto de la luz sobre el proceso de formación del bulbo. Durante la fase de crecimiento vegetativo, la temperatura óptima se encuentra entre los 15 y los 25 °C. Cuando la temperatura excede los 25 °C se acelera el proceso de formación del bulbo, lo que implica que se produzcan plantas de menor desarrollo que, a su vez, producen bulbos de menor tamaño (Bolaños, 1998).

2.8.3 Fotoperíodo.

La cebolla es un cultivo particularmente sensible al fotoperíodo y a las condiciones de humedad en las cuales se desarrolla. De acuerdo a sus necesidades, las variedades se han clasificado en tres categorías que corresponden a la variación de las horas luz que reciben. Las variedades de día corto, necesitan en promedio entre 10 – 12 horas de luz. Las variedades intermedia, entre 12 – 14 horas diarias de luz y finalmente, están las variedades de día largo las cuales requieren más de 14 horas de luz para poder iniciar la formación de los bulbos (Bolaños, 1998).

En México se explotan las de período corto (10-12 hr.), y sembrando un cultivar de fotoperíodo largo no se forma la parte comestible, originando un disturbio fisiológico llamado “ cuello de botella” (Yamaguchi, 1983).

2.8.4 Humedad.

La humedad del suelo es un factor importante en el cultivo de la cebolla para el estímulo y facilidad de nuevas raíces adventicias las cuales nunca se desarrollan en condiciones de sequía. (Yamaguchi, 1983).

Yamaguchi (1983) reporta que la cebolla necesita de 380 a 760 mm de agua desde la siembra hasta cosecha; que un período largo de sequía o estrés de agua afectan el contenido de sólidos soluble, pungencia, rendimientos y provocan formación de bulbos dobles.

2.9 Labores Culturales.

2.9.1 Barbecho.

Se debe realizar cuando el suelo tenga un contenido de humedad adecuado que permita la penetración del arado a una profundidad de 25 a 35 cm y se recomienda realizarlo después de la cosecha del cultivo anterior para aprovechar la humedad residual. Esta práctica se hace con el fin de romper, aflojar y voltear la capa arable e incorporar los residuos de malas hierbas y de la cosecha anterior para propiciar su descomposición y con esto aumentar la fertilidad y el contenido de materia orgánica en el suelo.

También favorece a la aireación y ayuda a eliminar parcialmente las plagas del suelo al exponer los huevecillos, larvas y pupas al frío, al sol, al aire de la superficie y a sus enemigos naturales.

2.9.2 Rastra o Cruza.

Se debe efectuar cuando el suelo tenga un contenido de humedad adecuado que permita desbaratar los terrones y dejarlo bien mullido; además se requiere adicionar a la rastra un tablón o riel para emparejar el suelo; si el suelo lo requiere, se puede dar otro paso de rastra en sentido perpendicular al primero; en caso de no quedar bien nivelado se recomienda utilizar la niveladora.

2.9.3 Surcada.

Los surcos se deben hacer con una pendiente menor del 2%, siguiendo las curvas a nivel del terreno para lograr una distribución uniforme del agua de riego y evitar encharcamiento. La distancia entre surco varia de 50 a 60 cm; de 77 a 80 cm; a 92 cm y a 184 cm dependiendo del numero de hileras de plantas que se pongan.

2.9.4 Fechas de Siembra.

De acuerdo al INIFAP del estado de Morelos recomienda tres periodos de siembra de cuales las clasifica en:

- Siembras tempranas (del 15 de julio a fines de agosto).
- Siembras intermedias (durante el mes de septiembre).
- Siembras tardías (del 15 de octubre al 15 de noviembre).

2.9.5 Trasplante.

El trasplante se realiza cuando las plantas tienen entre 10 a 15 cm de altura y un diámetro de 0.5 a 0.75 cm. Cuando se usa plántula se riega antes de trasplantar y se planta sobre el terreno saturado de humedad.

Los plantadores traen atado al cinto una pequeña bolsa donde ponen una gran cantidad de plantas, mismas que plantan a una distancia aproximada de 10 cm en una sola hilera y en la parte media del talud del surco.

El trasplante oportuno de las plantas reduce el estrés asociado a éste, pues entre más permanezcan las plantas en el semillero, mayor será el

desarrollo del follaje y del sistema radical, con lo que la planta tardará más en recuperarse. La supervivencia al trasplante y la reducción de los efectos negativos del mismo, están relacionados con la capacidad de la planta para absorber agua y nutrientes a través de un sistema radical dañado y producir raíces nuevas rápidamente.

2.9.6 Fertilización.

La fertilización tiene influencia en el rendimiento y en la conservación de la cebolla. Por lo que es necesario saber que elementos y en que cantidades se les proporcionará al terreno

Anónimo (1988) recomienda la fórmula 140-60-00 (N-P-K) y su aplicación se debe realizar en dos partes; la primera se hace una semana después del trasplante, aplicando la mitad del nitrógeno y todo el fósforo; se aplican 200 Kg. de nitrato de amonio, 130 Kg. de super fosfato de calcio triple. La segunda fertilización se hace a los 50 días después de la primera y se aplica el resto del nitrógeno, se tiran 200 Kg. de nitrato de amonio; su incorporación puede hacerse manual a chorrillo, tapándolo con azadón ó con arado de tracción animal.

Altas aplicaciones de nitrógeno prolongan la fase de crecimiento de las plantas y desarrollan exageradamente la parte aérea de la planta en detrimento de los bulbos. También se ha encontrado que altas aplicaciones de este elemento, favorecen la floración precoz cuando se combina con temperaturas relativamente bajas y exceso de humedad en el suelo (Bolaños, 1998).

2.9.7 Escarda.

Esta práctica es muy importante para hortalizas de bulbo y raíz debido a que en las zonas productoras de cebolla los suelos son arcillosos; esta práctica ayuda a mantener un equilibrio de la presión de dichos suelos, manteniéndolos sueltos y oxigenados, por lo que se recomienda realizar sólo las necesarias.

2.9.8 Aporque.

Una vez que los bulbos empiezan a madurar y los riegos han sido suspendidos se realiza el aporque o “tapado”; el cual consiste en tapar o cubrir los bulbos con tierra para evitar que les de el sol y se pongan verdes, ya que si esto sucede bajará su aceptación en el mercado.

2.9.9 Riegos.

Por lo general todos los sistemas de riego en las principales regiones productoras de hortalizas funcionan por gravedad, y en cultivos de cebolla es necesario hacer riegos frecuentes debido a que su sistema de raíces es muy reducido, cabe mencionar que periodos largos de sequía afectan el contenido de sólidos solubles provocando la formación de bulbos dobles.

El número de riegos necesarios es variable dependiendo de la humedad de la tierra, si la lluvia ha sido escasa, habrá que dar de 6 a 7 riegos durante todo el ciclo, se riega cada 10, 15 o 20 días según la humedad que tenga la tierra, las plantas necesitan más agua cuando los bulbos comienzan a crecer, el último riego se da a los 20 o 25 días antes de la cosecha.

2.10 Control de Malezas.

Con el fin de mantener el cultivo libre de malezas y aflojar el suelo, la mayoría de los agricultores dan al terreno tres o cuatro raspadillas, labor que consiste en aporcar las plantas, y a la vez eliminar las malas hierbas que crecen entre el surco. Esta labor generalmente se hace con azadón, aunque algunos pocos agricultores empiezan a utilizar animales o maquinaria para efectuarla. La primera raspadilla se realiza quince a veinte días después del trasplante y las otras con un mes de diferencia.

Generalmente el cultivo requiere de deshierbes los cuales se dan cuando la presencia de malas hierbas lo ameritan. Normalmente los deshierbes se hacen de forma manual, pero algunos agricultores han empezado a utilizar herbicidas, los cuales no son muy empleados ya que se piensa que retrasan la cosecha.

2.11 Control de Plagas y Enfermedades.

Plagas.

Trips o piojito de la cebolla *Thrips tabaci* Lindeman (Thysanoptera: Thripidae). Es una plaga clave en la cebolla, especialmente perjudicial en la época seca. Las "ninfas" y los adultos viven en la axila de la hoja, donde raspan la superficie y chupan la savia de la planta, dejando manchas blancuzcas o necróticas. En ataques severos, las hojas se retuercen y se marchitan, sus extremos se vuelven blancos y después se secan hasta que mueren. Los bulbos no se desarrollan bien, quedándose pequeños y deformes. Los trips introducen una toxina a la planta y se sospecha que son vectores del virus del enanismo amarillo de la cebolla.

El control químico es el más usado para el control de trips. Se recomienda hacer aplicaciones que tengan una buena penetración entre las axilas de las hojas. Para ello se usan insecticidas sistémicos, de contacto y de acción tras laminar, entre algunos insecticidas está el diazinon, acefato, malation, formation, tiometon y dimetoato.

Gusano soldado. *Spodoptera exigua*. (Lepidoptera: Noctuidae.) Esta plaga es conocida en la región como “gusano del rabo”, y ha causado serios problemas en Morelos, por lo que se le considera la plaga más importante en este cultivo. Los gusanos al nacer comen superficialmente en la hoja; al ir creciendo hacen un orificio en la hoja y como ésta es tubular se meten y ahí permanecen escondidos alimentándose y desarrollándose, en tal circunstancia su control se dificulta. El daño que causa esta plaga, es que cada hoja atacada se seca de la punta hacia la base y al defoliarse la planta reduce su rendimiento.

Durante el ciclo primavera – verano es frecuente la presencia de enemigos naturales, que parasitan huevecillos y larvas de lepidópteros en los primeros estadios por eso es importante revisar las plantas en almácigos o plantíos recién establecidos y no permitir a las larvas que escaparon del parasitismo penetrar a la hoja, por que ahí se dificulta el control. Para el control químico de la plaga se dispone de varios insecticidas, como por ejemplo: malatión, metonilo, azadiractina y otros.

Minador de la hoja. *Liriomyza sp.* (Diptera: Agromyzidae). Esta plaga por lo regular se encuentra presente en mayor o menor medida; no se puede precisar la intensidad del daño que causa; pero se considera que una alta infestación puede afectar el rendimiento. Los minadores al hacer sus galerías,

con cierta frecuencia dan varias vueltas a la hoja, provocando el secamiento de las puntas de las mismas.

Para que no se incrementen las poblaciones de minador, el control debe iniciarse cuando se observen las primeras galerías con larvas vivas de color amarillo pálido, las de color negro ya están muertas o parasitadas. Algunos productos químicos recomendados son: Diazinón, Oxidemeton metil.

Enfermedades.

Pudrición del cuello. Es causada por varias especies del género *Botrytis allii* que también ataca a las plántulas de cebolla en el semillero, causando quema del follaje. En el cuello de las plantas maduras, la enfermedad se inicia como una pudrición suave en las escamas exteriores del bulbo, las que toman la apariencia de una cebolla cocida. Conforme avanza la enfermedad, el tejido dañado toma una coloración grisácea y sobre éste se forma el micelio del hongo; finalmente, sobre el micelio se desarrollan los conidioforos y conidias, dando la apariencia de un moho gris.

Para reducir la incidencia de esta enfermedad, se debe utilizar cultivares de cebolla que cierren muy bien el cuello de la planta, para evitar la entrada del patógeno. También se debe evitar producir heridas a los bulbos durante la cosecha o almacenar el producto en bodegas mal ventiladas y sin luz.

Mancha púrpura. Esta enfermedad es causada por *Alternaria porri*. Los primeros síntomas se manifiestan como pequeñas lesiones foliares de color blanco, hundidas, que se desarrollan con el centro color púrpura y el borde amarillento o rojizo en cada uno de los anillos, llegando a ser de varios

centímetros de longitud al extenderse a lo largo de las nervaduras. Después de esta aparición si las condiciones llegan a ser favorables, en tres o cuatro semanas las manchas coalescen y ocurre la defoliación, los tallos atacados se doblan y las escamas llegan a oscurecerse y a desecarse.

Como métodos de control se recomienda la rotación de cultivos o la preparación adecuada del terreno, a fin de reducir el inóculo primario prevaleciente de la siembra anterior. Para el control químico de la enfermedad se dispone de varios funguicidas , como por ejemplo: mancozeb, clorotalonil, fentin acetato, propineb y otros.

Pudrición blanca. Es causada por *Sclerotium cepivorum*. Esta enfermedad puede atacar a la planta en cualquier época de su ciclo vegetativo. Los síntomas se manifiestan con el amarillamiento, la decoloración y la muerte progresiva de las hojas, que se inicia apicalmente y continua en sentido descendente. Las plantas jóvenes pueden marchitarse y morir rápidamente. Las raíces y las zonas basales de las escamas y el bulbo son atacadas por el hongo, que hace su aparición en forma de un micelio superficial, abundante, blanco y esponjoso. Una podredumbre semiacuosa destruye las raíces y las escamas.

Como método de control se recomienda la rotación de cultivos cuando el terreno se encuentra muy infectado, encalar el terreno, para bajar el pH, esto reduce los ataques pero no lo elimina. Sembrar en la época cálida, ya que en condiciones frías se observa un incremento en la incidencia de la enfermedad.

Mildiu vellosa. *Peronospora destructor* (Berk.) Camp. En las hojas viejas, se observan cerca de las puntas pequeños cuerpos globosos de color rojizo a púrpura, las hojas se amarillean y se rompen. El tallo también puede ser

infectado. La enfermedad es grave en épocas lluviosas. El hongo sobrevive en los bulbos o en el suelo y ocasiona las primeras infecciones al año siguiente. Cuando hay infección sistémica se observa enanismo en la planta, una coloración verde amarillenta y distorsión de las hojas, la infección local se manifiesta como manchas en hojas y tallos florales de forma oval o elípticas de color verde opaco, que cambian posteriormente a un tono azul violeta debido a las fructificaciones del hongo. En las lesiones viejas el color es azulado y a veces cambia a negro, debido a que sobre ellas crece otro hongo (*stemphylium*) cuyas fructificaciones son de color oscuro.

Para el control químico se cuenta con funguicidas como: Zineb, Mancozeb, Maneb, Ridomil, Dyrene, y Sulfato de Zinc o el empleo de variedades resistentes.

Raíz rosada. *Pyrenochaeta terrestris*. El hongo que causa la raíz rosada es un habitante común del suelo y ataca las raíces de muchos cultivos. El síntoma característico de esta enfermedad es la coloración morada en el tejido de las raíces, las que se vuelven café oscuro y mueren. Las plantas continúan emitiendo raíces pero al no poder satisfacer los requerimientos nutricionales de la planta, el follaje se torna amarillento y las plantas presentan enanismo. En ataques severos este patógeno causa la muerte de la planta. En la actualidad todos los materiales de cebolla que se importan deben de tener resistencia a esta enfermedad, aún así, se debe de observar el cultivo para cerciorarse de que esta enfermedad no esté presente.

Carbón de la cebolla. *Urocytis cepulae*. El ataque principal se presenta en hojas y vainas que son debilitadas y finalmente mueren, restando con esto vigor a la planta para la formación del bulbo. Se empieza a manifestar en el momento de la nacencia; al principio se observan una serie de lesiones

longitudinales sobre las hojas jóvenes, visibles sobre todo a trasluz, son lesiones vesiculares color plateado y se extienden a medida que pasa el tiempo; debajo de la epidermis, que posteriormente se rompe, se observan masas alargadas, negruzcas y pulverulentas que son liberadas.

La enfermedad se controla con tratamiento a semillas utilizando gran cantidad de funguicidas unidos a la semilla por un adherente, se utiliza Ferbam y Thiram, Benomilo y mezclas Cerboxina / Thiram; también reduce la enfermedad el hexaclorobenceno.

Pudrición basal. *Fusarium oxysporum*. En el campo la infección se inicia a partir de propágulos del suelo donde el hongo puede sobrevivir como saprofito durante años; al aparecer los primeros síntomas de la enfermedad son amarilleo de hojas y / o muerte progresiva. Con frecuencia las raíces se tornan rosadas y se descomponen, la porción basal de las hojas del bulbo se pudre y la pudrición progresa acropetamente, las plantas así afectadas son fáciles de arrancar. El patógeno puede afectar a las plantas de cebolla tanto a través de una superficie radicular no herida como a través de heridas en los tejidos subterráneos.

El método más fiable de reducir las pérdidas de producción es el control químico, para lo que se recomienda tratamientos con funguicidas a semillas y sumergir en preparados con funguicidas a las plantas de cebolla antes de la plantación.

Antracnosis de la cebolla. Está provocada por *Colletotrichum circinans* capaz de atacar las hojas tanto en condiciones cálidas y húmedas. El daño más grave que origina en la invasión de las escamas externas de las cebollas blancas en proceso de maduración, con formación de estromas negruscos y

planos que a menudo se dispone en círculos concéntricos. La calidad de la carne de la cebolla no se altera, pero sí se ve afectada su presentación. Las cebollas de color (amarillas, rojas) nunca son atacadas, gracias a sus compuestos fenolíticos inhibidores de los que se enriquecen las escamas en proceso de desecación.

Prácticamente no existe ningún método de lucha. Se deben reservar a las cebollas blancas las parcelas más “nuevas” de la explotación y las más expuestas a la acción del sol. En condiciones mediterráneas debe tenerse cuidado con los riegos tardíos.

2.12 Cosecha

Para una óptima calidad final de la cebolla, ésta debe cosecharse en el momento en que el bulbo llega a su madurez fisiológica, es decir, cuando los tejidos del cuello del tallo empiezan a ablandarse, las hojas se marchitan y decoloran provocando el volcamiento de las mismas. Ese momento también se reconoce por el denominado cabeceo, que consiste en que los bulbos salen de la tierra y tienen un 50% de su tamaño.

(<http://www.angelfire.com/la2/ingenieriaagricola/curcebolla.htm>).

La recolección puede iniciarse cuando el porcentaje de plantas con los tallos doblados sea mayor al 50% del lote. Los agricultores acostumbran a cosechar la cebolla cuando menos del 50% de las plantas se han volcado; esta práctica reduce el rendimiento del cultivo debido a que los bulbos no han alcanzado su máximo desarrollo. Es aconsejable retrasar la cosecha hasta que el porcentaje de plantas con tallos doblados es el más alto posible, porque así

se reduce las pérdidas en las etapa de post-cosecha y comercialización. (<http://www.angelfire.com/la2/ingenieriaagricola/curcebolla.htm>).

Anónimo (1988) señala que la madurez de la cebolla es el doblamiento de las hojas, ya que cuando la planta alcanza su máximo desarrollo entra en reposo, detiene su crecimiento y en forma natural la planta se dobla al ras del suelo, en ese momento se puede empezar la cosecha, lo que normalmente sucede a los 115 a 120 días después del trasplante.

2.13 Post- cosecha.

La mayoría de los productos agrícolas deben ser sometidos a procesos de acondicionamiento, preservación y presentación para su comercialización y consumo. En el caso de la cebolla, los bulbos deben tener un determinado contenido de humedad, de modo que interiormente sean jugosos, frescos y sin señales de deshidratación, pero que no sea tal que favorezca el desarrollo de pudriciones o la brotación de tallos y raíces en los bulbos. (<http://www.angelfire.com/la2/ingenieriaagricola/curcebolla.htm>).

La humedad puede ser retirada de la cosecha mediante la exposición de los bulbos al sol, cuando los factores climáticos de las zonas productoras así lo permiten, de lo contrario, aplicando procesos artificiales. Esta acción se denomina secado o curado y consiste en retirar un porcentaje determinado de agua de las capas más externas del bulbo, el cual se logra con el secado completo del cuello del tallo.

(<http://www.angelfire.com/la2/ingenieriaagricola/curcebolla.htm>).

Cuando la cebolla se destina al consumo inmediato, no requiere del secado en campo. Pero si lo que se busca es alargar la vida post cosecha, los bulbos deben permanecer en el campo de cinco a siete días antes del almacenamiento con el fin de que pierda la humedad en las capas más externas y se cierre al máximo el cuello del tallo, evitando así que se pierda agua, que se produzcan daños físicos y mecánicos o que se presente contaminación por hongos y bacterias.

(<http://www.angelfire.com/la2/ingenieriaagricola/curcebolla.htm>).

El secado se debe hacer hasta que el follaje, las pieles exteriores y las raíces se han secado por completo. En zonas con condiciones de humedad resulta necesario llevar las cebollas a un sitio cubierto y colocarlas sobre rejillas o bandejas con una adecuada ventilación. Para el secado o curado son esenciales el calor y la buena ventilación, de preferencia con poca humedad. De esta forma se secan el cuello y las dos o tres capas exteriores del bulbo. La capa de afuera, que puede estar manchada de tierra, se desprende fácilmente cuando los bulbos están curados, dejando al descubierto la capa siguiente, que suele tener un aspecto brillante y atractivo.

(<http://www.angelfire.com/la2/ingenieriaagricola/curcebolla.htm>).

Si las cebollas no pueden secarse en el campo porque el clima del lugar es húmedo y frío, se deben someter a procesos artificiales de secado aplicando una corriente artificial de aire caliente o usando abanicos para mover el aire ambiental en el lugar de almacenamiento y sacar el que esta cargado de humedad.

El proceso de secado o curado evita que se presenten problemas fitosanitarios que pueden afectar la calidad comercial de la cebolla, como son ataques de hongos o la aparición de enfermedades.

(<http://www.angelfire.com/la2/ingenieriaagricola/curcebolla.htm>).

2.14 Comercialización.

La producción de cebolla se orienta en su mayor parte al consumo directo, estimándose alrededor del 12 % la que se utiliza para procesos de industrialización, sea en forma de sazónador, aderezo, producto deshidratado en polvo, granulado, picado, rebanada o bien en forma de hojuelas, y una mínima parte se dedica a la obtención de aceites derivados de ella (Claridades agropecuaria, 1997).

Las cadenas de comercialización del producto se realiza de tres maneras diferentes para tener como destino final el consumidor, siendo la primera modalidad aquella en la que el productor entrega su producto a un comprador local, que en algunos casos representa al mayorista del centro de abasto, éste al medio mayorista, detallista y finalmente al consumidor. Otra variante es aquella en la que algunos productores preestablecen contacto directo con el centro de abasto, que a su vez lo comercializa con el detallista. La tercera forma la constituyen algunos productores que rigen el mercado de grandes volúmenes en centrales de abasto, estos productores normalmente tienen establecidas bodegas y centro de acopio a nivel regional, derivando en forma directa su producto a bodegas de su propiedad, y el producto se vende a medio mayorista y detallista, para llegar al consumidor (Claridades agropecuaria, 1997).

El mercado en fresco de la cebolla abarca alrededor del 88 % de la producción nacional. Se estima que la demanda de la cebolla en fresco para el mercado nacional se concentra en las ciudades del Distrito Federal, Guadalajara, Monterrey y Puebla, que en conjunto demandan el 33 % del consumo. El resto de las capitales de los estados y alrededor de 50 ciudades más del país, demandan otro 33 %, quedando el complemento en zonas rurales y urbanas dispersas en todo el territorio nacional (Claridades agropecuaria, 1997).

III. METODOLOGÍA.

Al realizar esta investigación se recopiló una serie de información con el objetivo de tener un panorama más amplio sobre el cultivo a estudiar.

El estudio está basado en la recopilación y obtención de información mediante visitas en periodos vacacionales, obteniendo la información directamente con los productores de cebolla de la región.

Para este estudio se llevó al cabo la búsqueda de precios de los insecticidas, funguicidas, herbicidas, hormonas y fertilizantes a través de visitas a tiendas de ventas de productos agroquímicos y tiendas de fertilizantes.

En este trabajo, el pago de salario de la mano de obra que se utilizó en esta investigación se hizo de acuerdo al salario pagado en la región de Tepalcingo, Morelos.

A partir de la información recabada por los productores se procedió a determinar el costo de producción, rentabilidad por hectárea para este cultivo, así como canales de comercialización y la problemática que existe entre los productores de cebolla de la región.

En relación a la amortización de las herramientas se hizo de acuerdo a como lo marca la Ley del Impuesto Sobre la Renta (ISR), la cual menciona que las herramientas se amortizan en un 10%.

Posteriormente se procedió a determinar el estado de resultados por hectárea, utilizando el precio de la región de Tepalcingo.

Siguiendo con el trabajo se prosiguió con la discusión de los resultados, para que de esta manera se determinaran las conclusiones y recomendaciones respectivamente.

3.1.- Localización del Lugar de Estudio.

El municipio de Tepalcingo se ubica geográficamente entre los paralelos 18°26' de latitud norte y los 98°18' de longitud oeste del meridiano de Greenwich, a una altura de 1,100 metros sobre el nivel del mar. Limita al norte con Ayala y Jonacatepec; al sur con Tlaquiltenango y el Estado de Puebla; al este con Axochiapan y Jonacatepec; y al oeste con Ayala y Tlaquiltenango; contando con una extensión de 349.713 kilómetros cuadrados, cifra que representa el 7.05 por ciento del total del estado.

Hidrografía.

Se cuenta con los escurrimientos de la barranca de Amayuca que se transforma en el río Tepalcingo; debajo de la cabecera municipal, recibe las aguas de los manantiales de Atotonilco. Pasa cerca de Ixtlilco el Grande y sirve de limite a este municipio con el de Axochiapan, unos kilómetros más abajo recibe las aguas del arroyo Texcaltepec.

Clima.

De acuerdo a la clasificación de Köpen, modificado por García (1988), la zona tiene un clima cálido sub-húmedo, el más seco de los sub-húmedos, con una temperatura media anual de 24.3° C. y una precipitación promedio anual de 885.3 mm³ (Taboada, 1996).

Características y uso del suelo.

Tepalcingo es un municipio eminentemente agrícola, cuenta con una superficie aproximada de 349.713 kilómetros cuadrados, de los cuales en forma general se utilizan: 10,706.90 hectáreas para uso agrícola; 1,962 hectáreas para uso pecuario y 22,302 hectáreas para uso forestal. En cuanto a la tenencia de la tierra, se puede dividir en: 32,823 hectáreas propiedad ejidal y 2,148 hectáreas propiedad particular. Estas cifras nos indican con gran claridad que Tepalcingo, donde el 30.62 % de su territorio es agrícola, sus habitantes se dedican a esa actividad lo que propicia que el suelo de alta productividad no ingrese al mercado del suelo urbano generalmente de forma especulativa lo que provocaría un mayor uso de los recursos naturales y un impacto severo al medio ambiente.

IV. RESULTADOS.

4.1.- Cuadros y Estados Financieros.

De acuerdo con la información obtenida por los productores se obtuvieron los siguientes resultados en base a la hectárea como unidad de referencia.

Cuadro 1.- Costo del Terreno.

Concepto	Superficie	Costo unitario	Costo total.
Terreno	1 hectárea	\$62,500	\$ 62,500

Cuadro 2.- Costo de la Herramienta.

Concepto	Cantidad	Costo unitario (\$)	Costo total (\$).
Bomba de mochila	2	400.00	800.00
Palas	2	54.00	108.00
Machetes	2	55.00	110.00
Tambo	1	180.00	180.00
Total			\$ 1,198.00

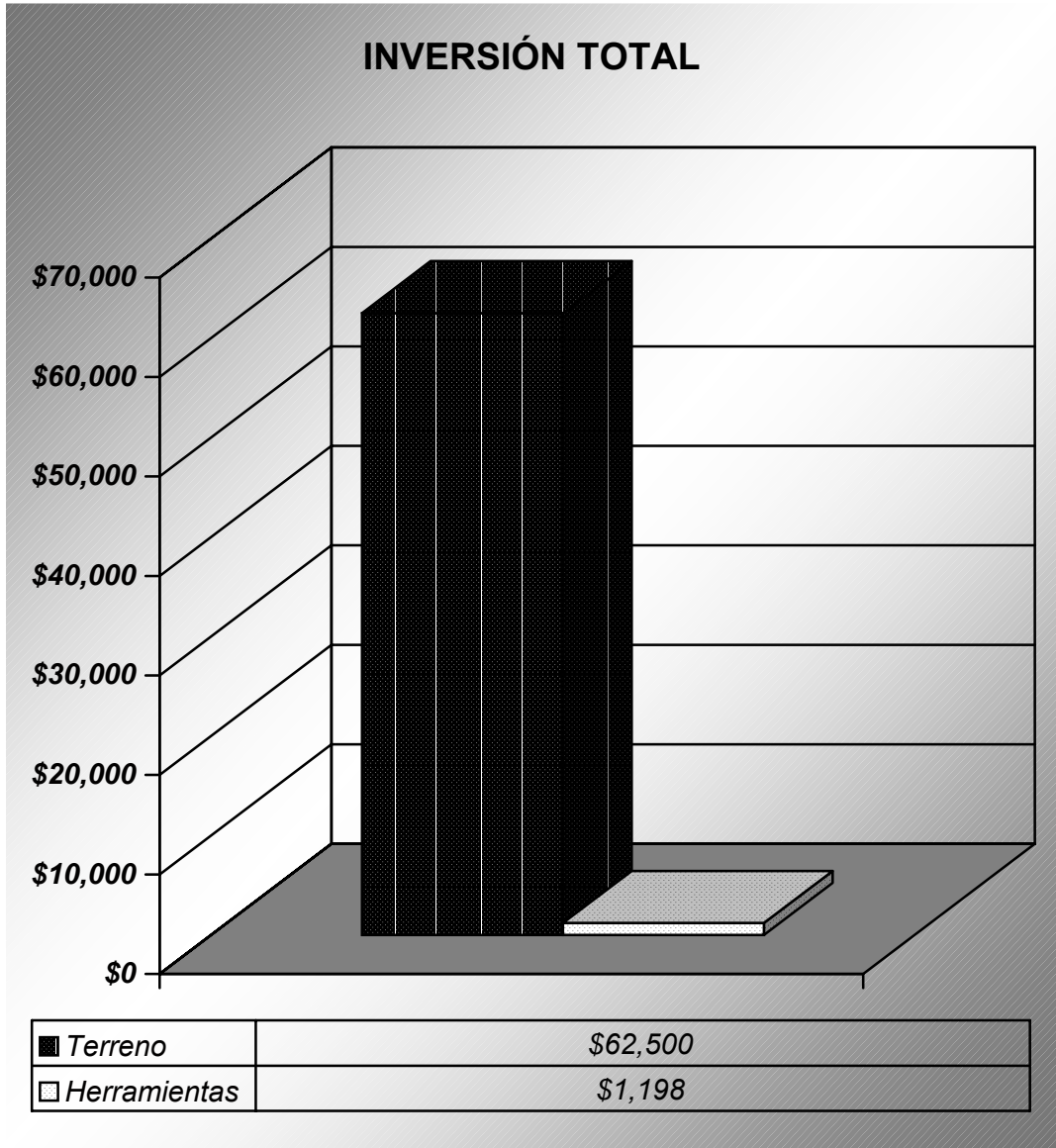
Cuadro 3.- Amortización de las Herramientas.

Concepto	Cantidad (\$)	% de amortización	Costo total (\$).
Bomba de mochila	800.00	10 %	80.00
Palas	108.00	10 %	11.00
Machetes	110.00	10 %	11.00
Tambo	180.00	10 %	18.00
Total			\$ 120.00

Cuadro 4.- Inversión Total..

Concepto	Importe
Terreno	\$ 62,500.00
Herramienta	\$ 1,198.00
Total.	\$ 63,698.00

GRAFICA 1. Inversión Total.



MATERIA PRIMA UTILIZADA.

Cuadro 5.- Semilla Utilizada.

Concepto	Cantidad	Precio unitario (\$)	Costo total (\$)
Semilla	2 libras	400.00	\$ 800.00

Cuadro 6.- Fertilizantes Utilizados.

Concepto	Cantidad	Precio unitario (\$)	Costo total (\$)
Mezcla cañera 18 – 5 - 3	20 bultos	75.00	1,500.00
Urea 46 – 0 - 0	6 bultos	90.00	540.00
Total.			\$ 2,040.00

Cuadro 7.- Insecticidas, Herbicidas, Funguicidas y Hormonas.

Concepto	Cantidad	Precio unitario (\$)	Costo total (\$)
Prowl*	2 lt	90.00	180.00
Tamarón**	3 lt	84.00	252.00
Lorbsban**	4 lt	120.00	480.00
Lannate**	5.5 Kg	300.00	1,650.00
Tramofos**	5 lt	65.00	325.00
Cercobin***	2.5 Kg	300.00	750.00
Prozicar***	1.5 Kg	300.00	450.00
Manzate ***	6 Kg	45.00	270.00
Promyl ***	1.5 Kg	272.00	408.00
Captan ***	6 Kg	40.00	240.00
Enraizador****	3 Kg	35.00	105.00
Total			\$ 5,110.00

* Herbicida.

** Insecticidas.

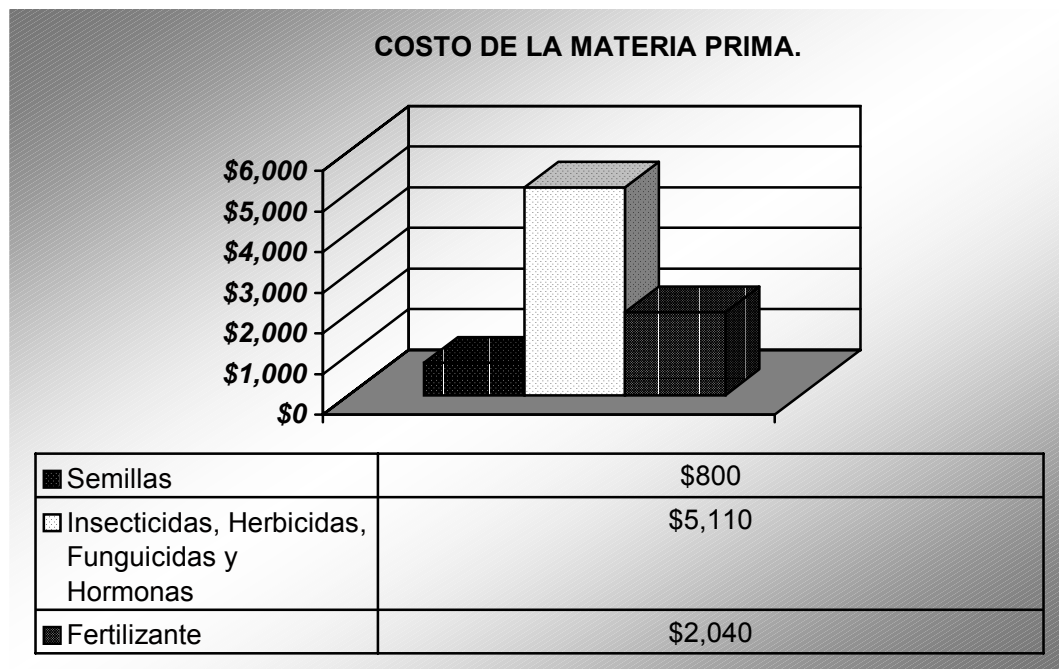
*** Funguicidas.

**** Hormona.

Cuadro 8.- Costo de la Materia Prima.

Concepto	Costo total (\$)
Semilla	800.00
Insecticidas, Herbicidas, Funguicidas y Hormonas	5,110.00
Fertilizantes	2,040.00
Total	\$ 7,950.00

Grafica 2. Costo de la Materia Prima.



Cuadro 9.- Mano de Obra

Concepto	No. De jornales	Costo unitario (\$)	Costo total (\$)
Trasplante	12	250.00	3,000.00
Aplicación de plaguicidas	26	100.00	2,600.00
Aplicación del fertilizante	6	100.00	600.00
Riegos	17	100.00	1,700.00
Deshierbes	18	100.00	1,800.00
Escardas	12	100.00	1,200.00
Tapada de bola.	6	100.00	600.00
Cosecha	25	280.00	7,000.00
Total			\$ 18,500.00

Cuadro 10.- Gastos Indirectos de Producción.

Concepto	Costo total (\$)
Barbecho	600.00
Rastra o Cruza	1,000.00
Surcada	400.00
Renta de yunta	600.00
Derecho de agua	405.00
Arpillas	3,000.00
Rollos de hilo	75.00
invernadero	4,400.00
Amortización de las Herramientas	120.00
Total	\$ 10,600.00

Cuadro 11.- Estado de costo de producción.

Inv. Inicial de Artículos en Proceso.	0
Materia Prima Directa.	\$ 7,950.00
Mano de Obra.	\$ 18,500.00
Gastos Indirectos de Producción.	\$ 10,600.00
Inv. Final de Artículos en Proceso.	0
Costo de Producción.	\$ 37,050.00

Cuadro 12.- Costo de Producción Unitario.

Costo de Producción Unitario = $\frac{\text{Costo de Producción del Ejercicio}}{\text{Kilogramos Cosechados.}}$

Costo de Producción Unitario = $\frac{\$ 37,050.00}{32,000 \text{ Kg.}} = \$ 1.15 \text{ pesos / Kg.}$

Cuadro 13.- Estado de Costo de Producción de lo Vendido.

Inv. Inicial de Artículos Terminados.	0
Costo de Producción.	\$ 37,050.00
Inv. Final de Artículos Terminados.	0
Costo de Producción de lo Vendido.	\$ 37,050.00

Cuadro 14.- Gastos de Ventas de la Cebolla.

Concepto	Cantidad	Costo unitario (\$)	Costo total (\$)
Flete	1,000 arpillas	7.00	7,000.00
Carga del carro	1,000 arpillas	1.00	1,000.00
Total			\$ 8,000.00

Cuadro 15.- Ventas de la Cebolla.

Rendimiento	Peso por arpilla	Rendimiento Kg / Ha	Precio por Kilogramo	Total de ventas.
1,000 arpillas	32 kg	32,000 Kg	\$ 1.50	\$ 48,000.00
Total				\$ 48,000.00

Cuadro 16.- Estado de Resultados.

Ventas	\$ 48,000.00	
(-) Costo de Producción de lo Vendido	<u>\$ 37,050.00</u>	
Utilidad Bruta	\$ 10,950.00	
(-) Gastos de Operación		
Gastos de Venta	<u>\$ 8,000.00</u>	
Utilidad del Ejercicio		\$ 2,950.00

Cuadro 17.- Margen de Utilidad Unitario.

Margen de utilidad

Unitario = Precio de Venta Unitario – Costo de Producción Unitario.

Margen de Utilidad Unitario = \$ 1.50 Kg - \$ 1.15 Kg = **\$ 0.35**

Cuadro 18.- Relación Beneficio / Costo.

Relación Beneficio / Costo = $\frac{\text{Ingresos}}{\text{Costos}}$

Beneficio / Costo = $\frac{\$ 48,000.00}{\$ 37,050.00} = \$ 1.29$

Interpretación: Esto nos indica que por cada \$ 1.00 que se invierta se obtiene \$ 1.29 de ganancias.

Cuadro 19.- Rentabilidad.

$$\text{Rentabilidad} = \frac{\text{Utilidad Neta}}{\text{Ventas Netas}} \times 100$$

$$\text{Rentabilidad} = \frac{\$ 2,950.00}{\$ 48,000.00} \times 100 = 6.14 \%$$

El margen de utilidad es del 6.14 %.

V. CONCLUSIONES.

De acuerdo a los objetivos planteados en este trabajo se muestra que los productores de cebolla para la región de Tepalcingo, Morelos requieren una gran cantidad de mano de obra ocupando hasta 122 jornales por hectárea para su ciclo productivo.

Debido a que estos productores producen sin conocer de antemano el precio, calidad y forma de comercializar su producto, es necesario que estos productores realicen contratos de compraventa con empresas (Aurrera, Gigante, Soriana, etc) con el fin de buscar garantizar el mercado de su producto. Es decir, el productor prácticamente no tiene riesgo comercial al tener un mercado y un precio seguro para su producción.

Respecto al comportamiento de los precios de la Central de Abastos de Cuautla, Morelos y la Central de Abasto de Iztapalapa, DF. (Pág. 54, 55) nos refleja que los mejores precios son del mes de Diciembre hasta Febrero, por lo que concluimos que los productores podrían programar su producción para tratar de obtener su producto en la época de mejores precios o almacenar su producto en plantas refrigeradoras y sacarlo cuando los precios sean altos.

Con lo que respecta a la determinación de la Relación Beneficio / Costo que obtuvimos nos refleja claramente el costo de oportunidad de \$ 1.29 esto nos quiere decir que por cada peso que se invierta este productor, el recibirá \$ 1.29 a cambio. Teniendo un costo de producción unitario de \$ 1.15 por kilogramo.

En cuanto a la rentabilidad es aun con una utilidad pero con un menor porcentaje, siendo casi insignificante para los productores de cebolla con un 6.14 % de la rentabilidad. De acuerdo a esta rentabilidad se debe entre otros

factores al elevado uso de la mano de obra que requiere este cultivo; y por otro lado se presenta una reducción de los precios de venta de la producción debido a una sobreoferta de cebolla en el mercado nacional.

En base a la tecnología tradicional que utilizan estos productores provoca que tengan una baja producción y que su producto sea de mala calidad y no la puedan comercializar rápidamente, por lo que se necesita que estos productores cambien a una tecnología avanzada para lograr un producto de buena calidad, eficiencia y sobre todo la productividad para tener así una mejor comercialización y que los productores tengan mayores utilidades.

Con la información obtenida en este trabajo, concluimos que para producir una hectárea de cebolla, se requiere de una inversión de \$ 37,050.

VI. RECOMENDACIONES.

En base a los resultados obtenidos en este trabajo se hacen las siguientes recomendaciones:

Que los productores realicen estudios sólidos sobre costos, rendimiento y rentabilidad del cultivo, trayendo como consecuencia que los productores cuenten con la información necesaria para medir la eficiencia y el potencial económico de sus recursos.

Es recomendable también formar una organización de productores para tener acceso a mejores condiciones para la compra de semillas e insumos a un mejor precio; así como la venta de su producto en forma directa al mayorista o acopiador ya que tiene acceso, a los mercados nacionales, reduciendo el excesivo trasmano del producto.

Debido a que este producto puede durar por varias semanas es recomendable establecer plantas refrigeradoras, con la finalidad de almacenar el producto en épocas de sobreproducción, para después sacarlo en épocas de escasez cuando los precios son altos, con esto los productores obtendrían mayores ganancias. Cabe hacer la aclaración que las plantas refrigeradoras son costosas; pero como se ha mencionado anteriormente con organización y unión de productores se pueden realizar este tipo de trabajo.

De acuerdo a la demanda que exige el mercado se recomienda que se mejore la tecnología aplicada a este cultivo, con el fin de incrementar la productividad y calidad de la cebolla para seguir compitiendo en el mercado exterior.

En lo que respecta a la forma de comercializar el producto vemos una deficiencia, ya que estos productores realizan su comercialización por medio de intermediarios, como recomendación sería que los productores lleven su producto hasta la central de abastos con el objetivo de obtener mejores beneficios.

VII. BIBLIOGRAFÍA.

Agrios, .N.G. 1985.fitopatología. De. LIMUSA. S.A. de C.v. Primera reimpresión. México. Pag. 697-703.

Anaya. R. S y Romero. N. J. 1999. Hortalizas, plagas y enfermedades. Primera edición. México. Pag. 42 – 48.

Anónimo. 1998. Guía para la asistencia técnica agrícola, Zacatepec, CIAMEC. INIA. SARH. México.

Bolaños. H. A. 1998. Introducción a la olericultura. EUNED. Pag. 281 – 301.

Brewster, J.L.1994. Onions and other vegetable Alliums. CAB International. CANBRIDGE, uk, pag. 236

CEA. 2000. Avance de siembra y cosechas. Año agrícola 2000. SAGAR, México.

Claridades agropecuarias No. 51, Noviembre, 1997. Cebolla, pag: 3-12.

Cronquist, A. 1979. Introducción a la Botánica Sistemática. Editorial. C.E.C.S.A. México, DF.

Davis, E. W. 1966. An improved method of producing hybrid onion seed. Journal of Heredity. 57 (1) : 55-57.

DeMason, D. A. 1990. Morphology and anatomy of Allium. In: Rabinowich, H. D. and. J. L. Bewster., (eds). Onion and allied crops Vol. 1. CRC Press. Boca Raton, Florida. pp: 27-52.

George, R. A. T. 1989. Producción de semillas de plantas hortalizas. Mundi-Prensa. Madrid, España. Pag: 269-233.

Globerson. D. A. Shair and R. Elias. 1981. the nature of flowering and and seed maturation of onion as a bassis for mechnical harvesting of the seeds. Acta Horticulturae 111: pag: 99 – 108

Guenkov, G. 1974. Fundamentos de la horticultura cubana. Ed. Instituto Cubano del Libro. La Habana, Cuba. Pag: 217-233.

León, G. 1978. Enfermedades de cultivos en el Estado de Sinaloa, CIAPAN, INIA. SARH, Culiacán, Sinaloa, México.

McGregor. S. E. 1976. Insect pollination of cultivate crop plants. Washington, DC. USA: USDA. Agriculture. Handbook N° 496. Pag.360

Mendoza, C. G. 1985. Procesos de producción de cebolla en el oriente de estado de Morelos. Dto de trabajos de campo universitarios (DETCU), UACH. Chapingo, México.

Miguel, G. A. y M. López P. 1987. Cultivo de cebolla de día corto. Serie de divulgación técnica No. 5. Generalitat Valenciana. Cansilleria D'Agricultura I Pesca. Dirección General de Innovación y Tecnología Agrarias. Servicio de Transferencia de Tecnología Agraria. Valencia, España. 40 pag.

Ogden. S. 1983. Cultivo natural de las hortalizas. Ed. Diana. Pag. 147.

Robles. S. R. 1984. terminologia genetica y fitoetica. Tercera edición. Trillas . México. Pag. 163.

Rubatzky, V. E. and M. Yamaguchi. 1997. World vegetables: Principles, production and nutritive values. 2^a . ed. Chapman & Hall. Pag: 279-332.

Shinora, S. 1989. Vegetable seed production technology of Japan elucidate with respective variety development histories, particulars. Vol. II. REF. No. 5. SAACEO. Tokio, Japan. 317 pag.

Sobrino, I. E. y E. Sobrino V. 1992. Tratado de horticultura herbácea tomo II. Aedos. Barcelona, España. Pag: 224-252.

Yamaguchi, N. 1983. World Vegetables. Principles, Production and Nutritive Values. AVI. Publishing Co., Inc. Connecticut, USA. Pag: 184-195.

Valadez, L. A. 1998. Producción de Hortalizas. Editorial. Limusa. Pag: 81-95.

Wehner. T. C. 1999. heterosis in vegetable crops. In: coors, J. G and S. Pandey. (edo). The genetics and exploitation of heterosis in crops. American Society of Agronomy. Madison. Wisconsin. USA. Pag. 387 – 397.

http://www.economia-sniim.gob.mx/e_default.asp?

<http://www.angelfire.com/la2/ingenieriaagricola/curcebolla.htm>

<http://www.semarnap.gob.mx/enlaces/siga/morelos/Tepal.htm>

A N E X O S.

CENTRAL DE ABASTOS DE IZTAPALAPA D.F

PRECIO POR KILOGRAMO SEMANALMENTE

MESES	SEMANAS					PROMEDIO MENSUAL.
	1	2	3	4	5	
Diciembre – 02	5.12	5.02	6.10	5.50	5.75	5.50
Enero – 03	5.50	7.00	7.40	6.80	7.90	6.92
Febrero – 03	7.75	7.56	6.96	5.90		7.04
Marzo – 03	5.16	4.90	4.63	4.06	4.00	4.55
Abril – 03	4.05	4.02	4.33	4.52	4.43	4.32
Mayo – 03	4.30	3.40	3.20	2.44	2.10	3.29

Fuente: Sistema Nacional de Información e Integración de Mercados, 2003.

CENTRAL DE ABASTOS DE CUAUTLA, MORELOS.

PRECIO POR KILOGRAMO SEMANALMENTE

MESES	SEMANAS					PROMEDIO MENSUAL.
	1	2	3	4	5	
Diciembre – 02	3.53	4.04	5.13	4.04	5.17	4.38
Enero – 03		6.67	5.73	5.53	6.07	6.00
Febrero – 03	6.67	6.60	6.25	6.07		6.01
Marzo – 03	4.12	4.00	3.75	3.03	3.00	3.60
Abril – 03	3.25	2.28	2.83	3.20	3.67	3.16
Mayo – 03		3.67	3.20	2.73	2.50	3.03

Fuente: Sistema Nacional de Información e Integración de Mercados, 2003.