

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA
UNIDAD XOCHIMILCO
DIVISIÓN DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD
DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN AGRÍCOLA Y ANIMAL
LICENCIATURA EN AGRONOMÍA

PROYECTO DE SERVICIO SOCIAL

ELABORACIÓN DE UN MANUAL PARA PRODUCIR BRÓCOLI (*Brassica oleracea*
VAR. IMPERIAL).

Prestador de servicio social:

Ana Claudia Perea Domínguez

Matrícula: 2162031532

Asesor Interno:

Antonio Flores Macías. 

Núm. Económico: 13174

Asesor externo:

Irving Hernández González. 

Lugar de Realización:

Centro de Investigaciones Biológicas y Acuícolas de Cuemanco. Universidad
Autónoma Metropolitana Xochimilco.

Fecha de Inicio y Término:

Del 10 de enero al 10 de Julio de 2021

Índice

INTRODUCCIÓN.....	3
JUSTIFICACIÓN	4
MARCO TEÓRICO	4
Preparación del terreno.....	5
Trasplante.....	5
Fertilización	5
Cosecha.....	5
Requerimiento climático.....	6
Manejo de plagas.....	6
Manejo de enfermedades:	7
OBJETIVO.....	7
METAS.....	7
MATERIALES Y MÉTODOS	8
• Manejo del riego.....	8
• Cosecha.....	8
• Manejo postcosecha.....	8
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.....	9
BIBLIOGRAFÍA.....	10

INTRODUCCIÓN

México como Latinoamérica son países agrícolas y esta actividad se constituye como una importante base de su economía; en la que los campesinos son los responsables del proceso de producción de alimentos en el campo (Siap, 2016).

Uno de los medios más importantes para activar el desarrollo nacional en las economías con grandes sectores agrícolas es la aplicación y desarrollo de nuevas técnicas agrícolas que puedan adoptar los pequeños agricultores. Con la adopción de esas tecnologías puede lograr mayores ingresos, pueden reducirse los precios reales de los productos agrícolas al consumidor y conseguirse un mayor rendimiento (Sagarpa, 2011)

En este contexto, el brócoli puede ser una opción de cultivo para ser producido por el pequeño agricultor, y ser una fuente de ingresos, ya que el brócoli es una hortaliza que se puede cultivar durante todo el año y con una demanda a nivel nacional e internacional. Este cultivo es más redituable en comparación con la siembra del maíz. Los principales estados productores de brócoli son: Guanajuato, Puebla, Michoacán, Jalisco, Sonora y Aguascalientes. Sus principales destinos de exportación son Estados Unidos de América, Japón, Republica de Costa Rica y Canadá (Siap, 2016)

El brócoli es originario del Mediterráneo y Asia Menor, su nombre proviene del italiano "broco" que significa brote, dando alusión a la parte comestible de la planta; pertenece a la familia de las crucíferas, siendo de la especie *Brassica oleracea* L. (Epigmenio, 2013). El cultivo del brócoli se siembra en zonas con climas templados y en suelos ricos en materia orgánica. Desde el punto de vista nutricional, aporta grandes cantidades de minerales, proteínas y vitaminas (Maldonado, 2017).

Una de prácticas agrícolas dañinas al medio en la producción de hortalizas, es el uso indiscriminado de los plaguicidas, que están asociados con altos costos de producción y daños colaterales como el afectar la salud tanto del productor como del consumidor final. Este manejo incorrecto resulta en gran parte porque el productor no cuenta con el conocimiento técnico para el manejo adecuado de los plaguicidas que a la larga generan organismos resistentes y contaminación (Profesiona, 2016).

Uno de las prácticas utilizadas en la agricultura es el manejo integral de plagas (MIP), que consiste en proporcionar una protección al cultivo mediante varias alternativas para su control; entre estas técnicas están las culturales, físicas, biológicas y químicas. Una opción incluida en el MIP es la utilización de biopreparados (Webb, 2019). A lo largo de la historia, los biopreparados se han desarrollado a partir de la observación empírica de los procesos y efectos de control que realizan dichos productos. Por este motivo, la mayor parte de los biopreparados no tienen un autor definido y, en muchos casos, ni siquiera se conoce con precisión la ciudad o el país de origen. En los últimos años, estos procesos de observación que han realizado principalmente los agricultores, han comenzado a interesar a los investigadores, empresas e instituciones gubernamentales que han planteado su uso extensivo y comercial para la agricultura de pequeña y gran escala. Pese a la facilidad en su preparación y su baja toxicidad, es importante mencionar que el manejo de los biopreparados requiere de cuidados para evitar la ingestión y el contacto con la piel de altas concentraciones de estos productos (FAO, 2010).

Lo antes expuesto es información que no siempre llega a los productores y por ello, la generación de material de difusión es una necesidad para capacitar al pequeño productor en sus manejos agrícolas de campo.

JUSTIFICACIÓN

Dada la importancia que tiene el proporcionar al pequeño productor información sobre el manejo de cultivo y considerando la aceptación en el mercado del cultivo del brócoli, el presente trabajo de servicio social, tiene como finalidad elaborar un manual que proporcione de manera sencilla y práctica información sobre el proceso productivo del brócoli, con técnicas agronómicas que sean amigables con el ambiente y más accesibles económicamente.

MARCO TEÓRICO

El brócoli, es una hortaliza que se produce principalmente en invierno y que se adapta bien en algunas regiones semidesérticas. La parte comestible es una inflorescencia inmadura. La planta de brócoli es anual, que mide de 0.60 a 1 m

de altura, produce una cabeza principal (pella) compacta de 15 cm de diámetro, la cual es una agrupación de flores inmaduras. Las cabezas son de color verde de varias tonalidades (Epigmenio, 2013).

Preparación del terreno

La preparación se realiza según la clase de terreno, gradiente, cultivo anterior, etc., comúnmente es necesario una labor de arada (0.20 –0.40m. profundidad) y dos pasadas de rastra; es importante una ligera nivelación, pues las acumulaciones de agua perjudican al cultivo. Se recomienda que, al trasplantar al sitio definitivo, se deje una distancia de 0.45 – 0.60 m entre plantas y entre 0.70 y 0.80 m entre surcos, salvo en las variedades de color verde que necesitan espacios de 50 x 50 cm (Adriana, 2002).

Trasplante

Cuando aparecen las hojas verdaderas, es el momento de sacar la plántula de la charola de germinación, cuidando que siempre tenga dos o tres hojas verdaderas al momento del trasplante. Las plántulas pueden trasplantarse cuando alcanzan unos 7 cm de altura, recomendándose realizar un riego, uno o dos días antes (SAGARPA, 2011).

Fertilización

Se sugieren la siguiente dosis de fertilización del brócoli, aunque esta cambia considerando las condiciones climáticas y el tipo de suelo donde se establecerá. En el semillero la fórmula recomendada es la 80-120-80 y durante el desarrollo del cultivo 120-240-200. Una de las características de este cultivo es que el nitrógeno que se aplica en este momento es muy asimilable y lo absorbe muy rápido la planta; el exceso de este elemento produce tallos huecos y a su vez es susceptible a las deficiencias de boro y molibdeno (Zamora, 2012).

Cosecha

Es la operación cultural más delicada y exigente. El momento idóneo para iniciar la recolección es aquel en el que la inflorescencia ha adquirido tamaño máximo

sin haberse abierto. Si se cosecha demasiado pronto, la pella pesa poco y la producción baja; si se cosecha demasiado tarde, las yemas florales se abren, pierden color, compacidad, aumenta la fibrosidad del pedicelo y dificulta el manejo poscosecha (Elizabeth, 2012).

Requerimiento climático

El brócoli se adapta mejor a temperaturas promedio de 16 °C (60 °F). El rango óptimo está entre 15 y 25 °C (59 y 77 °F). También, soporta temperaturas bajas hasta de -2 °C siempre y cuando no se haya formado aún la inflorescencia (Elizabeth, 2012).

La semilla germina en 7 días a temperaturas entre 7 y 35 °C. A muy altas temperaturas. las plantas desarrollan tamaño pequeño, cabezas deformes o cabezas normales pero de color púrpura ocasionando una baja en calidad (SAGARPA, 2011).

Manejo de plagas

Entre las principales plagas que se presentan en el cultivo, están (Profesiona, 2016):

- Gusano trozador (*Agrotis* sp.), que es una pequeña larva que corta las plantas en el tallo. Existen variedades naturalmente resistentes a esta plaga sin necesidad de utilizar plaguicidas. Para el control químico se utiliza clorpirifos y piretroides.
- Pulgón (*Brevicoryne brassicae*), que son insectos chupadores que se alimentan de la savia, agrupados por colonias en el revés de las hojas. El control químico puede ser con piretroides y phosphamidon; el control biológico con mariquita, plantas alelopáticas, el control cultural mediante rotación de cultivos y riego y el control físico mediante trampas.
- Minador (*Plutella* sp.), que causa perforaciones en el limbo foliar. Se deben utilizar controles preventivos para esta plaga. Se elimina químicamente con dimethoato.
- Mosca Blanca (*Bemisia* sp.), provocan daños directos en las plantas por la succión de savia e inyección de toxinas a través de la saliva, lo cual se

traduce, en caso de poblaciones elevadas, en manchas cloróticas, debilitamiento de la planta y disminución de crecimiento y producción. El control biológico puede realizarse con depredadores, entre los que están algunas especies de chinches de la familia Miridae. Al utilizar bioplagicidas, se debe de priorizar tratamientos con bioinsecticidas como Azadiractin (Zulena, 2004).

Manejo de enfermedades:

Entre las principales enfermedades que se presentan en el cultivo de brócoli están (Webb, 2019):

- Mal de almacigo (*Phytium sp.*, *Fusarium sp.*, *Rhizoctonia sp.*) que provoca el marchitamiento de las plántulas, es causado por los hongos de suelo. Se puede controlar por medio de la desinfección del suelo y el control biológico o químicamente con Benomyl.
- Mildiu (*Peronospora sp.*) Se localiza en la parte inferior de las hojas como pequeñas manchas descoloridas y se desarrolla durante épocas lluviosas. Se puede controlar a través del manejo de humedad relativa o con químicos como Maneb y Mancozeb.
- Pie negro (*Phoma lingam*) que consiste en el desarrollo de lesiones necróticas, hendidas y elongadas en los tallos y en las bases de la raíz, a medida que crecen pueden estrangular las plantas. En el follaje se producen lesiones necróticas, irregulares de color marrón o grisáceo. Se puede controlar con Benomil y Tiuran.

OBJETIVO

Elaborar un manual sobre el manejo agronómico del brócoli (*Brassica oleracea*).

METAS.

- Realizar una revisión sobre la producción y manejo agronómico del brócoli en fuentes de información secundaria (impresa y digital).
- Elaborar un manual sobre la producción de brócoli (*Brassica Oleracea* Var. Imperial).

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizará una revisión sobre el manejo agronómico del brócoli en campo abierto, a través de fuentes secundarias, entre las que están, reportes técnicos, artículos científicos, revistas especializadas, libros de especialidad y video-documentales.

Posteriormente se clasificarán la información de acuerdo con las etapas de cultivo, que son las siguientes (Elizabeth, 2012) .

- Material de propagación para la plántula
- Preparación del terreno
- Nutrición vegetal
- Control de malezas
- Manejo integral de plagas y enfermedades
- Manejo del riego
- Cosecha
- Manejo postcosecha

Finalmente, con la información se redactará el manual.

BIBLIOGRAFÍA

- Adriana, B. S. (2002). *Manual de Buenas Prácticas Agrícolas Guía para el Agricultor Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A.C.* Sinaloa: Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A.C.
- Elizabeth, K. (2012). *Producción De Brócoli Para La Agroindustria.* Francia .
- Epigmenio, H. H. (2013). El Cultivo de Brócoli (*Brassica oleraceae itállica*) para Exportación en el Norte del Estado de Guanajuato. En H. H. Epigmenio, *El Cultivo de Brócoli* (págs. 105-230). Guanajuato: Universidad Autonoma Agraria Antonio Narro.
- FAO, I. (2010). Biopreparados para el manejo sostenible de plagas y enfermedades en la agricultura urbana y periurbana. *Promoción del Desarrollo Sostenible, Primera Edición* ., 50-94.
- Maldonado. (2017). *En El sistema de producción del brócoli desde la perspectiva del campo social de Pierre Bourdieu.* Hermosillo Sonora .
- Profesiona, I. -I. (2016). *Manejo Integrado De Plagas.* Zacatecas : Manual Del Protagonista.
- Sagarpa. (2011). *"Monografía de Cultivos Brócoli. Subsecretaria de fomento a los agronegocios"*. Ciudad de Mexico : SFA.
- Siap. (2016). *Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera.* Mexico : Siap.
- Webb, A. N. (2019). *Manejo de Insectos en Crucíferas (Cultivos de Coles) (Brócoli, Repollo, Coliflor, Col, Col Rizada, Mostaza, Rábano, Nabos).* Florida : epartamento de Entomología y Nematología, Servicio de Extensión Cooperativa.
- Zamora, E. (2012). EL CULTIVO DEL BROCOLI. En E. Zamora, *EL CULTIVO DEL BROCOLI.* (págs. 45-89). Sonora: Univercidad de Sonora.
- Zulena, N. M. (2004). *Metodos naturales para el control de la Mosca Blanca (bemisia tabaci).* Colombia .