



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
ESCUELA DE AGRICULTURA, SILVICULTURA,
PESCA Y VETERINARIA
CARRERA DE AGRONOMÍA



TRABAJO DE TITULACIÓN

Componente práctico del examen de carácter Complexivo, presentado
al H. Consejo Directivo de la Facultad, como requisito previo a la
obtención del título de:

INGENIERO AGRÓNOMO

TEMA:

Seguimiento y observación del crecimiento agronómico en el cultivo
del pepino (*Cucumis Sativus L.*) en el Ecuador

AUTOR:

Samuel Ismael Espinoza Ronquillo

TUTOR:

Ing. Agr. Dalton Leonardo Cadena Piedrahita
M.Sc.

Babahoyo – Los Ríos – Ecuador

2022

RESUMEN

El presente documento trata sobre el Seguimiento y observación del crecimiento agronómico en el cultivo del pepino (*Cucumis Sativus L.*) en el Ecuador.

Los objetivos planteados fueron Dar seguimiento y observación al crecimiento agronómico del cultivo de pepino en el Ecuador. Algunos pepinos deben cultivarse en un suelo con buen drenaje y la capacidad de retener la humedad. El suelo no debe estar hecho y el pH debe estar entre 5,8 y 6,6. Los pepinos son muy sensibles al frío, las plantas y las frutas pueden dañarse incluso con las heladas invernales.

En la actualidad Ecuador tiene la producción de pepino más grande que se realiza de 1 250 ha con un rendimiento de 13.2 tm/ha, y es la provincia del Guayas la que lidera el primer lugar con 6 680 tm, pero el rendimiento de esta hortaliza en las zonas del litoral depende del material genético, condiciones climáticas y manejo tecnológico del cultivo. Reducir la siembra de monocultivos ya que se ha demostrado que degradan las condiciones físicas del suelo y aceleran el proceso de erosión.

Palabras claves: seguimiento, observación, crecimiento, *Cucumis Sativus L.*, buen drenaje.

ABSTRACT

This document deals with the monitoring and observation of agronomic growth in the cultivation of cucumber (*Cucumis Sativus L.*) in Ecuador.

The proposed objectives were to monitor and observe the agronomic growth of the cucumber crop in Ecuador. Some cucumbers need to be grown in soil with good drainage and the ability to retain moisture. The soil must not be made and the pH must be between 5.8 and 6.6. Cucumbers are very sensitive to cold, plants and fruits can be damaged even by winter frosts.

Currently, Ecuador has the largest cucumber production, which is carried out at 1,250 ha with a yield of 13.2 tm/ha, and it is the province of Guayas that leads the first place with 6,680 tm, but the yield of this vegetable in coastal areas it depends on the genetic material, climatic conditions and technological management of the crop. Reduce the planting of monocultures since it has been shown that they degrade the physical conditions of the soil and accelerate the erosion process.

Keywords: monitoring, observation, growth, *Cucumis Sativus L.*, good drainage.

INDICE

RESUMEN.....	II
ABSTRACT.....	III
INTRODUCCION.....	1
OBJETIVOS.....	2
OBJETIVOS GENERAL.....	2
OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	2
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	3
LINEA DE INVESTIGACIÓN.....	4
JUSTIFICACION.....	4
MARCO CONCEPTUAL.....	5
DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	16
METODOLOGIA.....	17
RESULTADO.....	17
RECOMENDACIONES.....	18
CONCLUSIONES.....	19
BIBLIOGRAFÍA.....	20

INTRODUCCION

El pepino es originario de las regiones tropicales del sur de Asia, siendo cultivado en la India desde hace más de 3.000 años, de la India se extiende a Grecia y de ahí a Roma y posteriormente se introdujo en China. El cultivo de pepino fue introducido por los romanos en otras partes de Europa; aparecen registros de este cultivo en Francia en el siglo IX, en Inglaterra en el siglo XIV y en Norteamérica a mediados del siglo XVI, ya que Cristóbal Colón llevó semillas a América. (Infoagro, 2019)

La producción mundial de pepino está concentrada en China ocupando el primer lugar con 48 000 millones de kilos de pepinos cultivados, en segundo lugar, Turquía con 1741 88 millones de kilos, mientras que Irán ocupa la tercera posición con 1 600 millones kilos, cubren por si solos más del 70% de la producción de este cultivo en el mundo (Rocohano, 2018)

A nivel mundial se reportan en miles de toneladas, la cantidad de pepinos producidos en el mundo entre 2012 y 2020. En 2020, se produjeron un total de casi 88 millones de toneladas de este tipo de hortaliza a nivel mundial (Rocohano, 2018)

En el Ecuador la producción de pepino se realiza de 1 250 ha con un rendimiento de 13.2 tm/ha, y es la provincia del Guayas la que lidera el primer lugar con 6 680 tm, pero el rendimiento de esta hortaliza en las zonas del litoral depende del material genético, condiciones climáticas y manejo tecnológico del cultivo. (Vite, 2019)

OBJETIVOS

OBJETIVOS GENERAL

- Dar seguimiento y observación al crecimiento agronómico del cultivo de pepino en el Ecuador

OBJETIVOS ESPECIFICOS.

- Promover el uso de técnicas sustentables en la producción de pepino en el Ecuador.
- Incentivar a productores a utilizar pesticidas de origen orgánico en la producción de pepino en el Ecuador, así como métodos de labranza cero.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El bajo seguimiento y observación técnica del cultivo de pepino en el Ecuador da como resultado la incidencia de bajas producciones en el cultivo de pepino.

Una de las limitantes para obtener rendimientos óptimos en el cultivo del pepino es el manejo de todos los elementos que deben influir en el correcto desarrollo del mismo.

La implementación de monocultivos en la agricultura ha provocado muchos problemas entre ellas plagas y enfermedades.

La aplicación de plaguicidas químicos en forma excesiva y sin previa asistencia técnica dan como resultado un fuerte daño al medio ambiente y a los seres vivos. (Marcano, 2019).

LINEA DE INVESTIGACIÓN

El presente documento trata sobre la temática correspondiente al seguimiento y observación del cultivo de pepino (*Cucumis sativus* L.) en el Ecuador.

JUSTIFICACION

El desarrollo del presente caso de estudio con respecto al seguimiento del pepino es de gran importancia puesto que, la aplicación de herramientas de estudio permite observar y verificar la capacidad de las nuevas técnicas agroecológicas y como estas impulsan la productividad del cultivo de pepino y favorecen al medio ambiente

El estudio se realiza con la finalidad de obtener información oportuna para establecer mejoras en los procesos productivos sin afectar el ecosistema.

MARCO CONCEPTUAL

Usiña y Usiña (2010) menciona en su trabajo de investigación titulado “Evaluación agronómica del cultivo de pepinillo (*Cucumis sativus* L) a la aplicación complementaria de tres fertilizantes foliares orgánicos con tres diferentes dosis, registraron los siguientes resultados: la respuesta de los tratamientos evaluados en pepinillo en todos los componentes del rendimiento fue homogéneos.

Los abonos orgánicos, al aplicar en el suelo reaccionan de diferente manera en los cultivos, estas sustancias mejoran el suelo en su aspecto físico, es decir la textura y estructura del suelo así como su química, esta es la consecuencia más visible, por lo que el compost es una opción para mantener el suelo en óptimas condiciones y así aprovecharlo por un tiempo más largo.

El programa nutricional es uno de los factores de mayor importancia en el desarrollo y rendimiento del cultivo; pues debe considerarse la aplicación de macronutrientes y micronutrientes en forma balanceada. Actualmente se da importancia a los macro elementos nitrógeno, fósforo y potasio; cabe indicar que micronutrientes como boro y zinc son tan importante para la nutrición de las planta como los nutrientes principales y secundarios; aunque la planta no los requiera en grandes cantidades. La deficiencia de cualquiera de ellos en el suelo puede limitar el crecimiento, aun cuando todos los otros nutrientes esenciales se encuentren presente en cantidades adecuadas (Hirzel, 2021).

Importancia del abono orgánico en la horticultura

En los últimos años, se ha prestado atención a varios problemas que afectan el medio ambiente y se han adoptado políticas gubernamentales para aumentar las preocupaciones ecológicas, con la adopción de un gran número de

medidas de desarrollo de energía limpia relacionadas con nuevas tecnologías para el agro.

Pero al margen de eso, se está produciendo un cambio importante que afecta a nuestra alimentación, dejando de lado la producción industrial de alimentos en favor de la que antes se producía de forma manual, y un claro ejemplo de ello es la agricultura ecológica, que pretende dejar de lado el uso de productos sintetizados químicamente para utilizar lo que la naturaleza tiene para ofrecer y aprovecharlo de mejor manera.

(Rodríguez, 2020) Informa que el zinc es un micronutriente, que junto a otros nutrientes cumple una función primordial para el crecimiento de la planta ¿Por qué es tan importante el zinc en las plantas? ¿Cuáles son sus propiedades y funciones? La función principal del zinc es activar las enzimas dando lugar a algunos procesos del metabolismo que hace que las plantas se desarrollen a un ritmo constante y gradual. Por otro parte influye notablemente en formar los hidratos de carbono que a su vez cumplen la función de producir.

Entre algunas de sus funciones más destacadas podemos mencionar que ayuda a estabilizar los ribosomas, activa la enzima fructosa-6-fosfato lo que permite el metabolismo de la fotosíntesis.

Uno de los pilares básicos de la agricultura orgánica, uno de los otros nombres que ha recibido es el uso de técnicas que solo están permitidas con el uso de agroquímicos como elemento auxiliar, que buscan producir materia orgánica, la mejor cantidad posible de frutas y hortalizas es cosechado de esta manera, en lugar de buscar mayores rendimientos a costa de productos de menor calidad.

Entre los factores auxiliares que se pueden utilizar en esta técnica y método de trabajo, uno de los más reconocidos son los fertilizantes orgánicos, frente al uso de fertilizantes sintéticos o cualquier otro químico, aunque mejoran y aumentan el rendimiento estos pueden ser corrosivos para el suelo, el medio ambiente y la salud, y en muchos casos impiden su reutilización.

La composición del compost, como su nombre lo indica, incluye la reutilización de desechos orgánicos con el propósito de ser utilizados para nutrir el suelo, en su composición esencialmente los restos de organismos vivos (como recolectar biomasa de las plantas) o sus heces depositadas o excretadas en sustancias producidas por hongos o animales.

La fertilización con micronutrientes debe ser tratada como cualquier otro insumo de producción; si existe deficiencia de uno de ellos, tiene que ser identificada a través del análisis del suelo y foliar; y poder corregir dichas deficiencias con la aplicación de 2 fertilizantes específicos; lo cual incidirá positivamente en el rendimiento de la cosecha. Es de recalcar que el aumento del rendimiento por ha, se remueve mayores cantidades de micronutrientes, por consiguiente, hay que estar atento en suplir dichos requerimientos nutricionales (Meléndez, 2021)

VENTAJAS DE USO DE LA MATERIA ORGÁNICA.

(Tapia, 2010), menciona como ventajas las siguientes:

- Contribuye a que las partículas minerales individuales del suelo formen agregados estables, mejorando así la estructura del suelo y facilitando su laboreo.

- Favorece una buena porosidad, mejorando así la aireación y la penetración del agua.
- Aumenta la capacidad de retener agua.
- Por las razones anteriores, disminuye los riesgos de erosión.
- Proporciona partículas de tamaño coloidal con carga negativa (humus), que tiene alta capacidad de retener e intercambiar cationes nutritivos.

(Infoagro, 2018),expone que los fertilizantes de uso más común son los abonos simples en forma de sólidos solubles (nitrato cálcico, nitrato potásico, nitrato amónico, fosfato monopotásico, fosfato monoamónico, sulfato potásico y sulfato magnésico) y en forma líquida (ácido fosfórico y ácido nítrico), debido a su bajo coste y a que permiten un fácil ajuste de la solución nutritiva, aunque existen en el mercado abonos complejos sólidos cristalinos y líquidos que se ajustan adecuadamente, solos o en combinación con los abonos simples, a los equilibrios requeridos en las distintas fases de desarrollo del cultivo.

VARIABLE DEPENDIENTE: CARACTERÍSTICAS AGRONÓMICAS

- Fisiología del Cultivo de Pepinillo

Ciclo de vida: En algunas casos al tratarse de un cultivo anual con algunas variedades tempranas (55 días), intermedias y tardías (85 días). La sequía o las altas temperaturas (32°C) durante la polinización y la formación de frutos favorecen la maduración de las plantas.

Germinación: La germinación de este cultivo es del tipo epígea. Las semillas germinan fácilmente en la oscuridad. Aparecen de cinco a ocho días después de la siembra.

Condiciones naturales: Las plantas no se ven afectadas por el fotoperiodo, es decir, florecen según su edad y desarrollo natural. Las bajas temperaturas ralentizan la floración. El exceso de nitrógeno puede provocar un crecimiento vegetativo abundante, ralentizando o reduciendo la floración.

(Infoagro, El cultivo del pepino, 2019) Relata que el aporte de micro elementos, que años atrás se había descuidado en gran medida, resulta vital para una nutrición adecuada, pudiendo encontrar en el mercado una amplia gama de sólidos y líquidos en forma mineral y en forma de quelatos, cuando es necesario favorecer su estabilidad en el medio de cultivo y su absorción por la planta.

Floración y polinización: Las flores nacen a lo largo de las ramas, en la parte superior en orden. Son flores axilares amarillas, masculinas y femeninas.

Por lo general, las flores masculinas aparecen primero. La polinización es llevada a cabo por insectos, específicamente por abejas melíferas, la mayoría de las flores son fertilizadas por polinización cruzada. La eficiencia de la polinización está determinada por la temperatura y el fotoperíodo. Smart. 2017. El zinc en las plantas. Disponible en

(Smart, 2018) Sostiene que las deficiencias de zinc aparecerán inicialmente en las hojas medias. Esta carencia incluye uno o algunos de los siguientes síntomas:

- Un retraso en el crecimiento - reducción de la altura

- Clorosis
- Manchas marrones en las hojas superiores
- Hojas distorsionadas

Morfología del pepinillo

Las características morfológicas del pepinillo son las siguientes:

Raíz.- El sistema radicular consta de una fuerte raíz principal de 1,0 a 1,20 metros de largo, que se ramifica en todas direcciones principalmente entre los primeros 25 a 30 centímetros del suelo.

(Promix, 2020) Aclara que la deficiencia, como sucede con la mayoría de los micronutrientes, el cinc es inmóvil; es decir, los síntomas de deficiencia de este elemento se presentan en las hojas nuevas. Dichos síntomas varían en función de cada tipo de cultivo.

Normalmente, se manifiestan como un patrón inconsistente de clorosis (a menudo intervenal) en las hojas nuevas; además, pueden presentarse manchas necróticas en las orillas o en las puntas de las hojas. Estas nuevas hojas son más pequeñas y con frecuencia están torcidas hacia arriba o deformes. Los entrenudos se acortan, dándole a la planta un aspecto de escarapela; el desarrollo de los botones es pobre, por lo que se el florecimiento y las ramificaciones se reducen.

Tallo.- Su tronco es rastrero, cubierto y orlado, dando lugar al huso a varias ramas laterales, principalmente en la base, desde los primeros 20 cm hasta los primeros 30 cm. Son trepadoras, alcanzando longitudes de hasta 3,5 metros en condiciones normales.

(Cakmak, 2019) Señala que la estrategia más común para evitar deficiencias de boro se basa principalmente en aplicaciones foliares. Su aplicación debe obedecer la movilidad del boro en la planta. En especies donde el boro es móvil, el micronutriente es traslocado hacia los órganos en crecimiento vía floema, esto indica que las aplicaciones son efectivas existiendo hojas funcionales; en estas especies se logran corregir deficiencias con facilidad y se logra abastecer de boro a tejidos en desarrollo como flor y fruto. En las especies donde el boro es inmóvil, no se trasloca del sitio de aplicación y no puede suplir requerimientos de tejidos que aún no se han formado, es decir, en estas especies se deben hacer aplicaciones directamente en los tejidos de interés.

Hoja.- Las hojas son simples, en forma de corazón, opuestas, pero con zarcillos opuestos. Tiene 3-5 lóbulos triangulares y angulosos, la epidermis tiene una fina cutícula que no tolera la transpiración excesiva.

(Fundesyam, 2018), asegura que *Cucumis sativus*, la planta posee grandes hojas verdes formando un dosel sobre los frutos, que nacen de brotes laterales en las axilas de éstas. Emite zarcillos, por lo que se le puede guiar por una espaldera o dejarla crecer sobre el suelo de forma rastrera. Las semillas son planas de color blanco y miden de 8-10 mm de longitud con un grosor de 3-5 mm. El distanciamiento de siembra es de 1.00 a 1.20 metros entre surco y 0.30 a 0.40 metros entre planta.

Flor.- Es una planta monoica, dos sexos en la misma planta, de polinización cruzada.

Algunas variedades tienen flores bisexuales. Las flores crecen en racimos en las axilas de las hojas, los pétalos son amarillos. Estos tres tipos de flores

aparecen en diferentes proporciones, según el cultivar. Al comienzo de la floración, generalmente solo aparecen flores masculinas; en la parte inferior, en el centro de la planta, en igual proporción, flores masculinas y femeninas, y en la parte superior de la planta, en su mayoría femeninas. En general, los días cortos, las bajas temperaturas y suficiente agua producirán más flores femeninas, y los días largos, las altas temperaturas y la sequía darán lugar a la formación de flores masculinas. La polinización se lleva a cabo a nivel de campo principalmente por insectos (abejas). En las variedades híbridas que tienden a ser heterosexuales, debido a que las abejas se cruzan entre sí pero no se polinizan por completo, el fruto se deforma, volviéndose invendible.

(Infoagro, 2019) Indica que los efectos de la deficiencia de boro sobre los rendimientos y la calidad de las cosechas, es un hecho conocido desde hace mucho tiempo.

Los principales factores susceptibles de influir sobre la aparición de la carencia de boro son:

- Las reservas del suelo en boro: en general son bajas en los suelos de textura gruesa y pobres en materia orgánica. Los suelos más susceptibles de mostrar deficiencias en boro son los formados sobre rocas ígneas en regiones de elevada pluviometría.
- El pH del suelo: la asimilabilidad del boro disminuye a medida que aumenta el pH del suelo. Este hecho hace que los suelos calizos sean propensos a mostrar deficiencias en boro, y más si existe un exceso de arcilla, debido a la fuerte adsorción del ión borato.

- La humedad del suelo: las lluvias fuertes pueden lavar el boro del perfil del suelo, sobre todo en suelos ácidos y de textura gruesa. Asimismo períodos prolongados de sequía favorecen la fijación de este elemento pasando a formas no disponibles, en este aspecto tienen gran importancia la ralentización que sufren los procesos de descomposición de la materia orgánica debido al descenso de la actividad microbiana en suelos secos.
- Una fuerte temperatura e intensidad luminosa: elevadas temperaturas y una fuerte intensidad luminosa acentúan los síntomas de deficiencia de boro. Las exigencias en boro son inferiores en presencia de intensidades luminosas bajas.
- Las interacciones con otros elementos nutritivos: las fertilizaciones nitrogenadas en grandes cantidades atenúan los excesos de boro, ya que disminuyen la absorción de boro por las plantas. Del mismo modo, una elevada fertilización nitrogenada podría inducir una deficiencia en boro. Otros estudios muestran una sinergia entre las absorciones de boro y fósforo, potasio, calcio y magnesio, estando estos macro elementos en cantidades no excesivas. Por el contrario, potasio, magnesio, hierro y molibdeno a elevada concentración ejercen un antagonismo en la absorción de boro.

Fruto.- Se considera una falsa baya (pepónide), oblonga, de unos 15 a 35 cm de longitud. También es un fruto carnoso, más o menos cilíndrico, de color verde, amarillo o blanco por fuera y blanco por dentro.

Contiene muchas semillas ovaladas de color blanco amarillento. En el estado joven, la fruta tiene espinas blancas o negras en la superficie. (Guía técnica para el cultivo de pepinos, s.f.).

(Yamanda, 2019) Difunde que la deficiencia de boro afecta muchos procesos fisiológicos de la planta como el transporte de azúcares, síntesis y estructura de la pared celular, lignificación, metabolismo de carbohidratos, metabolismo del ARN (ácido ribonucleico), AIA (ácido indolacético), fenoles y ascorbatos, respiración e integridad de la membrana plasmática. Entre las diversas funciones atribuidas al boro en las plantas dos están claramente definidas. Estas son la síntesis de la pared celular y la integridad de la membrana plasmática.

VARIABLES RESPUESTAS

Días a la floración (DF)

Se registró el número de días desde la siembra de la semilla hasta que apareció la primera flor en una de las plantas de la parcela pura.

Número de flores por planta (NFP)

Los números de floración de las tres plantas en la parcela pura, de cada tratamiento y repetición, se contaron cuando la floración estuvo por encima del 50%.

Días a la cosecha (DC)

Se contó el número de días que transcurrieron desde la siembra de la semilla hasta la primera cosecha de la parcela neta. El fruto se recolecta en

estado joven, de color verde pálido en su madurez, como la segunda cosecha, sin signos de amarilleo. La recolección se realizará cortando el fruto con secreciones.

Número de frutos por planta (NFRP)

Esta variable se evaluó al momento de la primera y segunda cosecha, contando el número de bayas presentes por árbol en la parcela real.

Peso del fruto (PF)

Con la ayuda de una balanza, se registró el peso en gramos de 10 frutos seleccionados al azar cosechados de la parcela neta.

Longitud del fruto (LF)

Mediante un flexómetro se midió en cm la distancia entre la parte inferior de la fruta y la parte superior (top) de 10 frutas idénticas seleccionadas al azar para la variable anterior.

Diámetro del fruto (DF)

Para determinar esta variable se utilizó un pie de rey o pie de rey, y se midió el diámetro en cm de los mismos 10 frutos seleccionados al azar para la variable anterior en la parte central del fruto, en primera cosecha, de la misma forma. se llevó a cabo el camino a la segunda cosecha.

Rendimiento.

Para determinar la variable de rendimiento, todos los frutos cosechados en cada cosecha se pesaron contra cada árbol en la parcela real. El rendimiento se expresa en kg/ha.

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Situaciones detectadas (Hallazgos)

Se ha notado que el uso del estiércol, así como de otros fertilizantes orgánicos, mejora tanto la productividad del cultivo como las condiciones del suelo, esto da como resultado un aumento en los ingresos de los agricultores que cultivan pepino y una alternativa para mejorar la calidad de vida de los agricultores de la zona donde se realizan los trabajos de investigación.

El poco conocimiento técnico por parte de los agricultores que siembran pepino en Ecuador conlleva a obtener bajos rendimientos en el cultivo, esto adicionado al uso excesivo de pesticidas generan daños en el medio ambiente y por consecuencia afectan a los seres vivos.

Soluciones planteadas

- Es necesario incentivar a los agricultores de pepino a utilizar fertilizantes orgánicos ya que se ha demostrado que estos productos ayudan al aumento de la producción del cultivo de hortalizas y además de esto son amigable con el medio ambiente.
- Promover la capacitación técnica hacia los agricultores que producen pepino en el Ecuador.

METODOLOGIA

Para el desarrollo del presente documento se recolecto información bibliográfica de libros, revistas, periódicos, artículos científicos, páginas web, tesis de grado y manuales técnicos.

La información obtenida fue efectuada mediante la técnica de análisis, síntesis y resumen, con la finalidad de que el lector conozca sobre el seguimiento y observación del cultivo de pepino en el Ecuador.

RESULTADO

El cultivo de pepinos en condiciones protegidas permite el desarrollo de una agricultura moderna, competitiva y de alto rendimiento para sostener la demanda del mercado, requiere el uso de las debidas medidas de seguimiento y control para una agricultura protegida, lo que permite que las plantas crezcan en su máximo potencial, incluyendo un mayor rendimiento y una mejor calidad del producto, excelente cosecha con alta seguridad y valor agregado.

La tecnología utilizada es manual y dirigida por un ingeniero agrónomo ya que no existe un manual técnico para el cultivo. El manejo agronómico se inicia con la colocación de semillas germinadas en charola a campo abierto, luego se trasplantan a la macrobodega

. Durante la producción se realizan actividades de manejo agronómico mediante tiempos de limpieza generación manual, riego, aplicación de fertilizante sólido.

El 6% urea y 20-20-20, fertilizante líquido 20-20-20 (aplicación foliar) y medidas de control aplicadas fumigación Benomyl y Evisett para controlar Las plagas y hongos pueden dañar las plantas en etapas de desarrollo.

El cultivo respondió bien en las primeras semanas del ciclo de producción, mostrando floración a los 28 días después de la siembra y sus primeros frutos a los días, pero para el resto del período del período de floración se observa aborto de floración en producción sobre 75D , ocasionado por las altas temperaturas mantenidas en ese momento y la falta de ventilación de la infraestructura, que fue provocada por el mal estado de los micros aspersores.

RECOMENDACIONES

Se recomienda a pequeños y medianos productores, el seguimiento del itinerario técnico con el seguimiento y observación en el manejo agronómico del cultivo de pepino bajo condiciones protegidas en macro túnel, esto es una condición importante y necesaria para el éxito de la actividad productiva.

Para mejorar la producción se recomienda establecer la siembra en épocas con temperaturas favorables principalmente en los meses de Junio a Diciembre, que le permita al cultivo alcanzar buenos rendimientos para favorecer la absorción del hierro y la resistencia frente a las infecciones, para el consumo humano.

Los productores que se dedican a la producción del cultivo de pepino deben adoptar los beneficios del uso de productos orgánicos para mejorar los rendimientos y condiciones del suelo

CONCLUSIONES

En cuanto a los objetivos planteados y los resultados obtenidos en el experimento, las conclusiones son las siguientes:

- Es de vital importancia promover el uso de técnicas sustentables en la producción de pepino en el Ecuador entre las que destacan el uso de pesticidas de origen orgánico así como métodos de labranza cero.
- Reducir la siembra de monocultivos ya que se ha demostrado que degradan las condiciones físicas del suelo y aceleran el proceso de erosión.

BIBLIOGRAFÍA

Aspectos Técnicos sobre Cuarenta y Cinco Cultivos Agrícolas de Costa Rica. .

(1991). Costa Rica.

Cakmak. (2019). [https://www.intagri.com/articulos/nutricion-vegetal/boro-para-](https://www.intagri.com/articulos/nutricion-vegetal/boro-para-cultivos-de-calidady-de-alto-rendimiento)

[cultivos-de-calidady-de-alto-rendimiento](https://www.intagri.com/articulos/nutricion-vegetal/boro-para-cultivos-de-calidady-de-alto-rendimiento). Obtenido de

[https://www.intagri.com/articulos/nutricion-vegetal/boro-para-cultivos-de-](https://www.intagri.com/articulos/nutricion-vegetal/boro-para-cultivos-de-calidady-de-alto-rendimiento)

[calidady-de-alto-rendimiento](https://www.intagri.com/articulos/nutricion-vegetal/boro-para-cultivos-de-calidady-de-alto-rendimiento)

Fundesyam. (2018). *Manejo agronomico del cultivo del pepino*. Obtenido de

<http://www.fundesyam.info/biblioteca.php?id=1201>

Hirzel. (2021). *Instituto Nacional de Innovación Agraria. Boletín N° NR36503*.

Obtenido de Instituto Nacional de Innovación Agraria. Boletín N° NR36503.

Infoagro. (2018). Obtenido de

http://www.infoagro.com/documentos/el_cultivo_del_pepino__parte_i_.asp

Infoagro. (2019). Obtenido de

http://www.infoagro.com/documentos/el_cultivo_del_pepino__parte_i_.asp

Infoagro. (2019). *El cultivo del pepino*. Obtenido de

<http://www.infoagro.com/hortalizas/pepino.htm>

Infoagro. (2019).

http://www.infoagro.com/documentos/el_cultivo_del_pepino__parte_i_.asp.

Obtenido de

http://www.infoagro.com/documentos/el_cultivo_del_pepino__parte_i_.asp

Javier. (25 de 10 de 2020). [https://proain.com/blogs/notas-tecnicas/plagas-de-](https://proain.com/blogs/notas-tecnicas/plagas-de-importancia-economica-en-pepino)

[importancia-economica-en-pepino](https://proain.com/blogs/notas-tecnicas/plagas-de-importancia-economica-en-pepino). Obtenido de

<https://proain.com/blogs/notas-tecnicas/plagas-de-importancia-economica-en-pepino>.

Luis. (05 de 03 de 2018). <https://www.fao.org/3/ca6030es/ca6030es.pdf>. Obtenido

de <https://www.fao.org/3/ca6030es/ca6030es.pdf>.

Marcano. (30 de 3 de 2019).

http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-09342012000800012. Obtenido de

http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-09342012000800012.

Maria. (06 de 05 de 2019).

<https://repositorio.uteq.edu.ec/bitstream/43000/1539/1/T-UTEQ-0174.pdf>.

Obtenido de <https://repositorio.uteq.edu.ec/bitstream/43000/1539/1/T-UTEQ-0174.pdf>.

Meléndez, M. y. (2021). *Fertilización foliar: principios y aplicaciones*. Centro de

Investigaciones Agronómicas. Universidad de Costa Rica. Pág. 31.

Ecuador.

Pablo. (05 de 06 de 2019). [https://www.acercaciencia.com/2012/07/31/aplicando-](https://www.acercaciencia.com/2012/07/31/aplicando-el-metodo-cientifico-en-tu-jardin/)

[el-metodo-cientifico-en-tu-jardin/](https://www.acercaciencia.com/2012/07/31/aplicando-el-metodo-cientifico-en-tu-jardin/). Obtenido de

<https://www.acercaciencia.com/2012/07/31/aplicando-el-metodo-cientifico-en-tu-jardin/>.

Pedro. (03 de 02 de 2017).

<https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/24085/1/tesis%20006%20Ingenier%C3%ADa%20Agropecuaria%20-%20Paola%20Alexandra%20Masaquisa%20-%20cd%20006.pdf>.

Obtenido de

<https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/24085/1/tesis%20006%20Ingenier%C3%ADa%20Agropecuaria%20-%20Paola%20Alexandra%20Masaquisa%20-%20cd%20006.pdf>.

Promix. (2020). <https://www.pthorticulture.com/es/centro-de-formacion/la-funcion-del-zinc-en-elcultivo-de-plantas/>. Obtenido de

<https://www.pthorticulture.com/es/centro-de-formacion/la-funcion-del-zinc-en-elcultivo-de-plantas/>

Rodriguez. (2020). [http://www.flordeplanta.com.ar/fertilizantes-](http://www.flordeplanta.com.ar/fertilizantes-suelos/micronutrientes-propiedades-yfunciones-del-zinc-en-las-plantas/)

[suelos/micronutrientes-propiedades-yfunciones-del-zinc-en-las-plantas/](http://www.flordeplanta.com.ar/fertilizantes-suelos/micronutrientes-propiedades-yfunciones-del-zinc-en-las-plantas/).

Obtenido de [http://www.flordeplanta.com.ar/fertilizantes-](http://www.flordeplanta.com.ar/fertilizantes-suelos/micronutrientes-propiedades-yfunciones-del-zinc-en-las-plantas/)

[suelos/micronutrientes-propiedades-yfunciones-del-zinc-en-las-plantas/](http://www.flordeplanta.com.ar/fertilizantes-suelos/micronutrientes-propiedades-yfunciones-del-zinc-en-las-plantas/)

Smart. (2018). <http://www.smartfertilizer.com/es/articles/zinc-in-plants>. Obtenido

de <http://www.smartfertilizer.com/es/articles/zinc-in-plants>

Tapia. (2010). platina.inia.cl/ururi/docs/Informativo_INIA-URURI_23.pdf. Obtenido

de platina.inia.cl/ururi/docs/Informativo_INIA-URURI_23.pdf.

Yamanda. (2019).

[http://www.ipni.net/ppiweb/iaecu.nsf/\\$webindex/d81e36afa33daed605256a](http://www.ipni.net/ppiweb/iaecu.nsf/$webindex/d81e36afa33daed605256a)

[0a005ce058/\\$file/boro.pdf](http://www.ipni.net/ppiweb/iaecu.nsf/$webindex/d81e36afa33daed605256a0a005ce058/$file/boro.pdf). Obtenido de

[http://www.ipni.net/ppiweb/iaecu.nsf/\\$webindex/d81e36afa33daed605256a](http://www.ipni.net/ppiweb/iaecu.nsf/$webindex/d81e36afa33daed605256a)

[0a005ce058/\\$file/boro.pdf](http://www.ipni.net/ppiweb/iaecu.nsf/$webindex/d81e36afa33daed605256a0a005ce058/$file/boro.pdf)