



Fecha de presentación: Abril, 2024
Fecha de aceptación: Noviembre, 2024
Fecha de publicación: Noviembre, 2024

EVALUACIÓN DEL PROCESO

DE PRODUCCIÓN DEL PEPINO (*CUCUMIS SATIVUS L.*) EN LA VARIEDAD INIVIT P - 2007 EN CASA DE CULTIVO PROTEGIDO

EVALUATION OF THE PROCESS OF PRODUCTION OF THE CUCUMBER (*CUCUMIS SATIVUS L.*) IN THE VARIETY INIVIT P - 2007 AT GREEN HOUSE

Misterbino Borges García
E-mail: misterbinobgarcia@gmail.com
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2052-7294>
Universidad de Granma, Bayamo 85100, Granma. Cuba.

Cita sugerida (APA, séptima edición)

Borges García, M. (2024). Evaluación del proceso de producción del pepino (*Cucumis sativus L.*) en la variedad INIVIT P - 2007 en casa de cultivo protegido. *Universidad y Sociedad*, 16(6), 582-590.

RESUMEN

La producción del cultivo del pepino debe concentrar todos sus esfuerzos en elevar la productividad y rendimientos agrícolas manteniendo la calidad del producto obtenido y la satisfacción de sus clientes con la obtención de ganancias. La investigación tuvo como objetivo mejorar el proceso de producción del cultivo del pepino (*Cucumis sativus L.*) en la variedad INIVIT P -2007 en la Unidad Casa de Cultivo Protegido La Pupa a través de la evaluación de los principales indicadores e insuficiencias del proceso productivo. Se determinó los principales indicadores e insuficiencias del proceso productivo del cultivo del pepino en tres lotes de cultivo, desde su trasplante a los 20 días hasta finalizar su cosecha a los 70 días, para evaluar como el manejo agrotécnico podía influir en los indicadores, número de frutos sanos por planta, longitud del fruto, diámetro del fruto, masa fresca promedio del fruto, número de frutos dañados por planta, rendimiento agrícola, incidencia de plagas y enfermedades y calidad del producto final. Se elaboró un plan de acciones para la mejora del proceso de producción del cultivo del pepino. Se demuestran los principales indicadores productivos del cultivo del pepino en la variedad INIVIT P - 2007, rendimientos agrícolas de 1.8 a 2 kg/m² y como principales insuficiencias productivas el bajo a medio porcentaje de calidad de pepino de primera de 52 a 55%. Finalmente se elaboró un plan de medidas correctivas para la mejora de este proceso.

Palabras clave: Hortalizas, Indicadores agronómicos, Producción de alimentos.

ABSTRACT

The production of the cultivation of the cucumber should concentrate all its efforts on elevating the productivity and agricultural yields maintaining the quality of the obtained product and the satisfaction of its clients with the obtaining of earnings. The investigation to improve the process of production of the cultivation of the cucumber (*Cucumis sativus L.*) in the variety INIVIT P - 2007 in the Unit Pupa of Green House through the evaluation of the main indicators and inadequacies of the productive process was carried out. It was determined the main indicators and inadequacies of the productive process of the cultivation of the cucumber in three cultivation lots, from their transplant to the 20 days until concluding their crop to the 70 days, to evaluate as the handling agro technical it could influence in the indicators, number of healthy fruits for plant, longitude of the fruit, diameter of the fruit, mass fresh average of the fruit, number of fruits damaged by plant, agricultural yield, incidence of plagues and diseases and quality of the final product. A plan of actions was elaborated for the improvement of the process of production of the cultivation of the cucumber. The main productive indicators of the cultivation of the cucumber are demonstrated in the variety INIVIT P-2007, agricultural yields of 1.8 to 2 kg/m² and as main productive inadequacies the first floor to half percentage of cucumber quality of first of 52 to 55%. Finally a plan was elaborated of having measured correctives for the improvement of this process.

Keywords: Vegetables, Agronomic indicators, Foods production

INTRODUCCIÓN

El cultivo del pepino (*Cucumis sativus* L.) es considerado una planta de gran importancia económica por su elevado índice de consumo, pues sirve tanto de alimento fresco como industrializado. Para varias regiones del mundo, es considerado una especie cuyo valor agronómico reside en su producción estacional, por lo cual necesita desarrollarse principalmente como cultivo protegido (Rodríguez y Girón, 2021).

Entre las propiedades nutritivas del pepino tiene especial importancia su elevado contenido en ácido ascórbico y pequeñas cantidades del complejo vitamínico B; en cuanto a minerales es rico en calcio, cloro, potasio y hierro. Las semillas son ricas en aceites vegetales. El fruto tiene una concentración de vitamina C. Por lo que 100 gramos de pepino aportan aproximadamente un 10 % de la ingesta diaria recomendada de 60mg/día. La vitamina C participa en la supresión de nitrosamina, de gran importancia como anticancerígeno (Elías et al., 2020).

Los Sistemas de Cultivos Protegidos en Cuba, constituyen una tecnología promisoría para extender los calendarios agrícolas y obtener producciones extemporáneas de suficiente calidad y cantidad; capaces de asegurar el suministro fresco de hortalizas al turismo, mercado de frontera y a la población (Suárez, 2023).

Una alternativa de producción y de alta productividad son las casas de cultivo protegido, que ofrece una vía promisoría para lograr esta meta. Sin embargo, para alcanzar una producción sostenible y satisfacer la demanda de hortalizas frescas, los rendimientos necesitan ser incrementados, y además se deben disminuir las aplicaciones de insumos agrícolas contaminantes del ambiente y que encarecen la producción (Reyes y Cortes, 2017).

En la Unidad Casa de Cultivo Protegido La Pupa se produce y comercializa como principales hortalizas pepino, tomate y pimiento. Dentro de ellos el que presenta mayores dificultades es el pepino, debido a que su calidad merma por deformaciones del fruto, asociados a problemas en la tecnología, principalmente la carencia de semillas híbridas con alto poder productivo y de rendimientos agrícolas, que asegura frutos de gran tamaño, uniformes y de calidad. Una de las variantes ante estas necesidades es el uso alternativo de variedades nacionales obtenidas por mejoramiento genético con buenos resultados agronómico como la variedad INIVIT P – 2007, es por ello que el presente trabajo tuvo como objetivo evaluar el proceso de producción del cultivo del pepino (*C. sativus* L.) en la variedad INIVIT P - 2007 en la Unidad Casa de Cultivo Protegido La Pupa a través de la determinación de

los principales indicadores e insuficiencias del proceso productivo.

MATERIALES Y MÉTODOS

La presente investigación se desarrolló en la Unidad Casa de Cultivo Protegido La Pupa, en el periodo comprendido entre los meses de marzo de 2023 a octubre de 2023.

La Unidad Casa de Cultivos Protegido La Pupa ubicada en la Carretera Vía Las Tunas km 3/2 La Pupa, Bayamo, Granma siendo su objetivo fundamental cumplir el plan de producción con la calidad establecida para cada campaña y rendimientos establecidos.

Se utilizó la variedad de pepino (*Cucumis sativus* L.) INIVIT P - 2007 (Figura 1), es una nueva variedad de alto potencial de rendimiento y buena adaptabilidad, en condiciones de producción alcanza un rendimiento de más de 20 t/ha, su ciclo económico se inicia a los 45 días y su ciclo biológico alcanza los 70 días. Esta variedad presenta tolerancia al mildiu.

Fig 1: Variedad de pepino (*Cucumis sativus* L.) INIVIT P - 2007



Fuente: elaboración propia

Experimento 1: Determinación de los principales indicadores productivos para la comercialización y acopio del cultivo del pepino

Este experimento se desarrolla con el objetivo de determinar los principales indicadores productivos para la comercialización y acopio del cultivo del pepino. Se utilizan tres tratamientos, que consisten en tres lotes de producción (Tabla 1) durante los meses de junio a agosto, donde cada lote corresponde a una casa cultivo para evaluar como el manejo agrotécnico puede influir en dichos indicadores. Las dimensiones de la casa de cultivo es de 22 m de ancho x 45 m de largo, sobre un suelo aluvial (Hernández et al., 2015) apropiado para el cultivo del pepino. El método de siembra en canteros (0.5 m ancho x 20 cm de altura x 42.5 cm largo) a 1 hilera separadas a 0.80m y de 0.25m de separación entre plantas a razón de 2 semillas por nido (170 plantas) y 10 hileras por casa de cultivo para un total de 1700 plantas. Se tomaron aleatoriamente en 5 repeticiones o puntos (en cada punto 4

plantas por metro cuadrado) 20 plantas por tratamiento según el método de bandera inglesa dentro de cada casa de cultivo.

Tabla 1: Distintos lotes de producción de pepino destinado a la comercialización y acopio durante el año 2023.

Tratamientos	Lotes de producción
1	1
2	2
3	3

Fuente: elaboración propia.

Atenciones culturales. Se tuvo en cuenta lo orientado por el instructivo técnico del cultivo, haciendo énfasis en el riego del cual se sabe que los tres periodos críticos en que la humedad del suelo no debe faltar. El cultivo se desarrolló con el sistema de riego por goteo, el mismo se efectuó inmediatamente después de la germinación, se realizan riegos ligeros en días alternos y en la etapa de floración y fructificación, la humedad del suelo debe mantenerse constante y uniforme (MINAG, 2017).

De una población total de 1 700 plantas por casa de cultivo (tratamiento) se tomaron aleatoriamente en 5 puntos (en cada punto 4 plantas por metro cuadrado) 20 plantas las cuales se les realizan las siguientes evaluaciones:

- Número de frutos sanos por planta.
- Longitud del fruto (cm.).
- Diámetro del fruto (cm.).
- Masa fresca promedio del fruto (g.)
- Número de frutos dañados por planta.
- Rendimiento agrícola (kg/m²).
- Incidencia de plagas y enfermedades: Se monitoreó sistemáticamente la incidencia de plagas según las instrucciones técnicas del cultivo del pepino (MINAG, 2017).
- Calidad del producto final. Una vez cosechado el pepino, fue separado según su calidad en primera, segunda y tercera, y se calcula el porcentaje de los mismos para los tres lotes evaluados.

Elaboración de plan de mejora del proceso de producción del cultivo del pepino en la Unidad Casa de Cultivo Protegido La Pupa

Tomando en cuenta el análisis de los principales resultados y las insuficiencias de los indicadores productivos se elabora un plan de mejora compuesto por un conjunto de medidas correctivas y preventivas que tributará los componentes de producción y comercialización del cultivo del pepino en la Unidad Casa de Cultivo Protegido La Pupa.

Análisis estadístico

Se utiliza un análisis de varianza de clasificación simple con prueba de comparación múltiple de medias de Tukey al 5 % de probabilidad del error para el análisis de los resultados del experimento 1. Para comprobar la normalidad de los datos se utilizará la prueba de Shapiro-Wilk mientras que la homogeneidad de las varianzas fue con el empleo de la prueba de Levene por el paquete estadístico Infostat (Di Rienzo et al., 2020). Las variables expresadas en porcentajes resultan procesadas por el análisis de comparación de proporciones contenido en el sistema CompaPro según método de Wald por corrección (Castillo y Miranda, 2014).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Principales indicadores productivos para la comercialización y acopio del cultivo del pepino en la Unidad Casa de Cultivo Protegido La Pupa.

Longitud y diámetro de los frutos por planta.

La longitud y diámetro de los frutos por planta constituyen parámetros importantes de la calidad del pepino para su comercialización apropiada. En la tabla 2 se muestran los valores alcanzados para cada uno de los tratamientos sin diferencias significativas. Estos resultados indican una buena calidad para la comercialización y acopio del producto obtenido bajo las condiciones de casa de cultivo durante el periodo junio a agosto a pesar de las altas temperaturas de estos meses.

Tabla 2: Longitud y diámetro de los frutos por planta de la variedad de pepino (*Cucumis sativus* L.) INIVIT P - 2007 de distintos lotes productivos en la Unidad Casa de Cultivo Protegido La Pupa en el periodo Junio a Agosto 2023.

Tratamientos	Longitud de los frutos por planta (cm)	Diámetro de los frutos por planta (cm)
Lote 1	18	5.8
Lote 2	19	5.5
Lote 3	18	5.6
Error estándar	0.20	0.22

Fuente: elaboración propia.

Estos valores son superiores a los obtenidos por González et al. (2018) al evaluar la respuesta agronómica del pepino a la aplicación de QuitoMax en condiciones de organoponía, los cuales lograron valores para la longitud de los frutos por planta de 14 a 16, y para el diámetro de los frutos por planta de 4.1 a 4.6.

Monge (2016) al evaluar seis genotipos de pepino en invernadero informó longitudes que oscilaron entre 26,3 y 39,3 cm, muy superiores a los alcanzados en el presente trabajo aspecto que se lo atribuimos a las características genéticas de la variedad evaluada y las condiciones climáticas existentes en la región.

Estos resultados concuerdan con las investigaciones desarrolladas por Del Busto et al. (2018) durante la evaluación agronómica de híbridos de pepino en casa de cultivo, Pinar del Río, Cuba con relación a la longitud del fruto arrojaron medidas superiores los híbridos 'HS-008', 'HS-005' y 'HA-436', con valores de 19,47, 18,95 y 18,60 cm, respectivamente, sin diferencias significativas entre ellos. Los híbridos 'HS-004' y 'HS-006' tienen los valores inferiores (15,35 g y 16,36 g). Monge (2016) informan que no hubo diferencias significativas para esta variable cuando compararon los híbridos americanos Camán, Esparón y Modán.

El manual de organopónicos y huertos intensivos (MINAG, 2017) señala que esta variedad puede alcanzar hasta 8 cm en periodo óptimo durante la época de frío, pero los obtenidos durante esta investigación son ligeramente inferior ya que corresponde a la época de verano con condiciones climáticas adversas como altas temperaturas e intensas lluvias que propician afectaciones al desarrollo fisiológico del cultivo y la incidencia de plagas y enfermedades.

Número de frutos por planta, masa fresca promedio del fruto y rendimiento agrícola

En la tabla 3 se presentan los resultados del número de frutos sanos por planta, masa fresca promedio del fruto y rendimiento agrícola de la variedad de pepino (*Cucumis sativus* L.) INIVIT P 2007 de distintos lotes productivos en la Unidad Casa de Cultivo Protegido La Pupa en el periodo Junio a Agosto 2023, como se aprecia no se arrojó diferencias significativas para las distintas variable evaluadas, lo que indica que como el experimento se desarrolló en tres casas de cultivos bajo las mismas condiciones y atenciones culturales semicontroladas, no se produce variabilidad estadística.

Resultados semejantes fueron logrados por González et al. (2018) al evaluar la respuesta agronómica del pepino a la aplicación de QuitoMax en condiciones de organoponía, los cuales logran valores para el número de los frutos sanos por planta de 7 a 10, sin diferencias significativas entre los distintos tratamientos. Estos autores observan que el número de frutos sanos se vio favorecido cuando se aplicaron las dosis superiores del bioestimulante (QuitoMax a razón de 300, 350 y 400 mg.ha⁻¹), ya que este estimula los diferentes procesos fisiológicos en las plantas e incrementa este parámetro de 7 a 10 frutos.

Zamora et al. (2014) refieren que la producción de frutos por plantas se considera como uno de los componentes más importantes del rendimiento en este cultivo.

Tabla 3: Número de frutos sanos por planta, masa fresca promedio del fruto y rendimiento agrícola de la variedad de pepino (*Cucumis sativus* L.) INIVIT P - 2007 de distintos lotes productivos en la Unidad Casa de Cultivo Protegido La Pupa en el periodo Junio a Agosto 2023.

Tratamientos	Número de frutos sanos por planta	Masa fresca promedio del fruto (g)	Rendimiento agrícola (kg/m ²)
Lote 1	8	2 50	2
Lote 2	7	255	1.8
Lote 3	8	248	1.9
Error estándar	0.23	0.52	0.02

Fuente: elaboración propia.

La masa fresca promedio del fruto y rendimiento agrícola de la variedad de pepino (*Cucumis sativus* L.) INIVIT P - 2007 de distintos lotes productivos en la Unidad Casa de Cultivo Protegido La Pupa en el periodo Junio a Agosto 2023, no muestra diferencia significativa para los distintos tratamientos evaluados, lo cual se debe al control y homogeneidad de las condiciones experimentales.

Estos resultados para ambas variables son inferiores a los obtenidos por González et al. (2018) al determinar la respuesta agronómica del pepino a la aplicación de QuitoMax en condiciones de organoponía, donde alcanza valores superiores de 398.2 a 429.2 g de masa fresca promedio por planta y de 3 a 3.9 kg/m² de rendimiento agrícola, durante los meses de febrero a abril del 2016. Esto pudo deberse entre otras razones a que esta época de siembra es menos adversas para el desarrollo del cultivo.

Resultados similares fueron obtenidos por Del Busto *et al.* (2018) al realizar la evaluación agronómica de híbridos de pepino en casa de cultivo, Pinar del Río, Cuba los mejores resultados se obtuvieron en los híbridos 'HS-005', 'HS-008' y 'HA - 436', con valores de 294,25, 289,33 y 262,53 g, respectivamente, sin diferencias significativas entre ellos, mientras que el híbrido 'HS-004' arrojó el peor resultado (170,0 g). Valores de masa del fruto entre 176,0 y 192,1 que son informados por otros autores en casa de cultivo para las condiciones de Cuba cuando utilizaron el híbrido 'HA-454' (Rodríguez y Castillo, 2010).

También Del Busto et al. (2018) alcanzan valores similares de producción promedio por cosecha entre los híbridos HS, donde solo supera los 2 kg por cosecha el 'HS-003', los demás arrojan valores inferiores a 1,90 kg, aunque con variaciones en cuanto a número de frutos cosechados, oscilando entre 9,7 y 12,3 frutos por cosecha como promedio.

En el periodo de junio a agosto, con las condiciones adversas de las temperaturas más altas del año en estos meses en un rango de 34 a 37 grados, unidos a lluvias en ocasiones intensas, y el manejo no óptimo de las atenciones culturales del cultivo, principalmente la falta de fertilización y riego en ocasiones, así como el control de plagas y enfermedades provoca esta disminución de los rendimientos, un número importante de frutos dañados con un porcentaje de pérdidas de más del 30 % (Tabla 4). Este análisis de los frutos dañados tuvo en cuenta cada uno de los frutos en mal estado o atacados por plagas y enfermedades, también se consideró los frutos afectados biológicamente por condiciones climáticas (Figura 2).

Estos resultados para el numero de frutos dañados están en el rango de los obtenidos por Díaz (2017) al estudiar la producción de pepino (*Cucumis sativus* L.) con dos sistemas de tutorado con valores de 1.67 a 5.67 de frutos dañados.

Estos resultados productivos con una repercusión directa en los indicadores económicos de la entidad no favorecen el proceso de producción, comercialización y acopio del pepino en la Unidad Casa de Cultivo Protegido La Pupa y requieren de la implementación de un conjunto de acciones o medidas correctivas para mejorar dicho proceso.

Tabla 4: Número de frutos dañados por planta y porcentaje de pérdidas de la variedad de pepino (*Cucumis sativus* L.) INIVIT P - 2007 de distintos lotes productivos en la Unidad Casa de Cultivo Protegido La Pupa en el periodo Junio a Agosto 2023.

Tratamientos	Número de frutos dañados por planta	Porcentaje de pérdidas (%)
Lote 1	4	30
Lote 2	3	30
Lote 3	4	30
Error estándar	0.20	

Fuente: elaboración propia.

Fig 2: Frutos deformados por causas biológicas (A) o incidencia de plagas o enfermedades (B) en la variedad de pepino (*Cucumis sativus* L.) INIVIT P - 2007.



A

B

Fuente: elaboración propia.

En este sentido Del Busto et al. (2018) señalan que resulta necesario garantizar que los cultivares empleados garanticen niveles de producción con eficiencia económica en el proceso productivo, pues en ocasiones se establecen ciclos productivos con híbridos o variedades nacionales que expresan solamente el 50 % del rendimiento que se obtiene cuando se utilizan otros con mejor respuesta agronómica a las mismas condiciones de producción.

Los resultados de la utilización de variedades cubanas como INIVIT 2007 P en casa de cultivo no garantizan los niveles de producción y calidad requeridos para su comercialización y acopio para la exportación, turismo y brindar mayor oferta a la población, aspecto que sugiere valorar elementos relacionados con el manejo agronómico del cultivo y/o las condiciones de ambiente en casas de cultivo para las condiciones de Cuba y en particular la provincia de Granma en la época de verano donde las condiciones climatológicas son más adversas para el desarrollo de este cultivo.

Como se observa en la figura 3 en este periodo se presenta una alta incidencia de plagas y enfermedades, principalmente el gusano... y el mildiu polvoriento los cuales son los responsables de las principales pérdidas del producto final.

Fig 3: Plantas afectadas por incidencia de gusanos perforadores de hojas y flores (*Diaphania* spp) (A) y el mildiu vellosito (*P. cubensis*) (B) en la variedad de pepino (*Cucumis sativus* L.) INIVIT P - 2007.



A

B

Fuente: elaboración propia.

Calidad del producto final

Los resultados del porcentaje de calidad (primera, segunda y tercera) de la variedad de pepino (*Cucumis sativus* L.) INIVIT 2007 P de distintos lotes productivos en la Unidad Casa de Cultivo Protegido La Pupa en el periodo Junio a Agosto 2023 se muestra en la tabla 5. Como se aprecia los mayores valores significativos para todos los tratamientos de más del 50 % corresponden al producto final de primera calidad, seguido de los de tercera y segunda calidad los cuales no difieren entre ellos y están en el rango de 21 a 26 por ciento sin diferentes significativas entre ellos.

Los de primera calidad son los que tienen los parámetros óptimos de calidad, en cuanto a tamaño, color, libre de plagas, enfermedades y otros daños. Los de segunda calidad son los de parámetros medios de calidad y libre de daños. Y los de tercera calidad son los que tienen menor tamaño y pueden tener algunos daños mecánicos, durante el manejo de la cosecha y por animales (Figura 4).

Tabla 5: Porcentaje de calidad (primera, segunda y tercera) de la variedad de pepino (*Cucumis sativus* L.) INIVIT P - 2007 de distintos lotes productivos en la Unidad Casa de Cultivo Protegido La Pupa en el periodo Junio a Agosto 2023.

Tratamientos	Calidad primera (%)	Calidad segunda (%)	Calidad tercera (%)
Lote 1	54 a	21 b	25 b
Lote 2	52 a	22 b	26 b
Lote 3	55 a	21 b	24 b
Error	0.060	0.089	0.086

Leyenda: Letras distintas por filas difieren significativamente para $p < 0.05$ según método de comparación de proporciones de Wald por corrección (Compapro).

Fuente: elaboración propia.

Fig 4: Frutos de primera (A), segunda (B) y tercera (C) calidad a los 60 días de cosecha en la variedad de pepino (*Cucumis sativus* L.) INIVIT P - 2007.



A

B

C

Fuente: elaboración propia.

Como se observa con esta variedad de pepino no se logran altos niveles de calidad de primera, como se logra con variedades híbridas que permiten alcanzar de 80 a 90% este nivel de calidad (Del Busto et al., 2018).

Plan de mejora del proceso de producción y comercialización del cultivo del pepino en la Unidad Casa de Cultivo Protegido La Pupa

En la tabla 6 a partir de los principales resultados y las insuficiencias de los indicadores productivos y la valoración del estado actual de la comercialización del cultivo del pepino se estableció un conjunto de medidas correctivas y preventivas para mejorar dicho proceso en los componentes de producción y comercialización.

Tabla 6: Plan de mejora del proceso de producción y comercialización del cultivo del pepino en la Unidad Casa de Cultivo Protegido La Pupa.

Componente	Medidas preventivas y correctivas
Producción	Utilizar semillas categorizadas con alto potencial productivo Lograr capacitación sistemática al personal Mejorar la atención al hombre con mejor alimentación, cuidado y recursos de trabajo Preparación y fertilización orgánica apropiada del suelo Uso apropiado del riego Uso de bioproductos con efecto bioestimulante, biofertilizante y biocontrol Realizar manejo agrotécnico apropiado del cultivo Mejoramiento de la infraestructura de las casas de cultivo, principalmente la renovación de los cobertores Lograr mayor productividad y rentabilidad económica Incrementar con mayor incentivo salarial a los productores Realizar la aplicación efectiva de las buenas prácticas agroecológicas

Fuente: elaboración propia.

CONCLUSIONES

Se obtiene como principales indicadores productivos del cultivo del pepino variedad INIVIT P - 2007: longitud de los frutos de 18 a 19 cm; diámetro de los frutos 5.5 a 5.8 cm, número de frutos por planta de 7 a 8; masa fresca promedio de 248 a 250 g, y rendimientos agrícolas de 1.8 a 2 kg:m².

Como principales insuficiencias productivas se evidencia el porcentaje de frutos dañados de 30 a 33% y el porcentaje de calidad de pepino de primera de 52 a 55%.

Se elabora un plan de acciones correctivas para la mejora del proceso de producción del cultivo del pepino en la Unidad Casa de Cultivo Protegido La Pupa.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Castillo, Y. & Miranda, I. (2014). Compaprop: Sistema para comparación de proporciones múltiples. *Revista Protección Vegetal*, 29 (3), 231-234. http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1010-27522014000300013&script=sci_arttext&tlng=pt
- Del Busto A., Santana Y., González F., Domínguez J., López Y., Díaz M., Hidalgo Y. & Cabrera J.E. (2018). Evaluación agronómica de híbridos de pepino en casa de cultivo, Pinar del Río, Cuba. *Revista Centro Agrícola*, 45, (1), Enero-Marzo, 6 pp. http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0253-57852018000100011&script=sci_arttext
- Díaz K.N. (2017). Producción de pepino (*Cucumis sativus* L.) con dos sistemas de tutorado". Proyecto de investigación en opción al Título de Ingeniero Agrónomo. Universidad Técnica de Cotopaxi. Ecuador. 42 pp.

- Di Rienzo, J.A., Casanoves, F., Balzarini, M.G., González, L., Tablada, M. & Robledo, C.W. (2020). Programa InfoStat. Grupo InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. URL <http://www.infostat.com.ar>.
- Elías, V.Y., Rodríguez, F.P., Fung, B.Y., Isaac, A.E., Ferrer, D.A. & Asanza, K.G. (2020). Producción de pepino (*Cucumis sativus* L.) en casa de cultivo semiprotegida bajo riego con agua magnetizada. *Ciencia en su PC*, 1, 75-86. <https://www.redalyc.org/journal/1813/181363107006/html/>
- González G., Jiménez M.C., Castillo, D., Paz I., Cambara A.Y. & Falcon A. 2018. Respuesta agronómica del pepino a la aplicación de QuitoMax en condiciones de organoponía. *Revista Centro Agrícola*, 45 (3), Junio-Septiembre, 5-1. http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0253-57852018000300027&script=sci_arttext&tlng=en
- Hernández, J. A., Pérez, J. J. M., Bosch, I. D. & Castro, S. N. (2015). Clasificación de los suelos de Cuba. edit. Ediciones INCA, Mayabeque, Cuba, 2015, 93 p., ISBN 978-959-7023-77-7.
- MINAG. 2017. Manual técnico para organopónicos, huertos intensivos y organoponía semiprotegida. INIFAT, La Habana, Cuba, 156 p.
- Monge, J. E. (2016). Evaluación del rendimiento y la calidad de seis genotipos de pepino (*Cucumis sativus* L.) cultivados bajo invernadero en Costa Rica. *Revista Colombiana de Ciencias Hortícolas*, 10 (2): 323-332. https://revistas.uptc.edu.co/index.php/ciencias_hortícolas/article/view/5069/pdf
- Reyes, G. y J. Cortés. (2017). Intensidad en el uso de fertilizantes en américa latina y el caribe (2006-012). *Bioagro*, 29(1):45-52. https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1316-33612017000100005

- Rodríguez, P. & Girón, J. (2021). Producción ecológica de pepino (*Cucumis sativus* L.) en las condiciones edafoclimáticas del III Frente. *Ciencia en su PC*, 1(2), pp.71-81. Centro de Información y Gestión Tecnológica de Santiago de Cuba. <https://www.redalyc.org/journal/1813/181369731006/181369731006.pdf>
- Rodríguez, P. & Castillo, J. (2010). Producción local de pepino (*C. sativus*) híbrido SARIG 454 y su impacto sobre el crecimiento y productividad del cultivo en dependencia de la biofertilización en un agroecosistema santiaguero. *Rev. Ciencia en su PC*, (2): 114-124. <https://www.redalyc.org/pdf/1813/181317869010.pdf>
- Suárez, ME. 2023. Comportamiento del tomate (*Solanum lycopersicum*, L) y pimiento (*Capsicum annum*, L) bajo el efecto de tres bioproductos en casa de cultivo. [Tesis de Maestría en Ciencias Agrícolas]. Universidad de Granma. 67 pp.
- Zamora, M., Peña, R. & Verdecía, M. 2014. Respuesta del pepino a un manejo variable del riego. *Centro Agrícola*, 41 (1): 5-11. <https://biblat.unam.mx/hevila/Centroagricola/2014/vol41/no1/1.pdf>