

DOI: https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i1.5093

**Sistema de producción sustentable de tomates cherry
(solanum lycopersicum var. cerasiforme): riego permanente
y cultivo alternativo**

Bryan Enrique Márquez-Zambrano

Bryenmarzam@gmail.com

Bmarquez3@utmachala.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0006-9806-8397>

Economista Agropecuario
Facultad de Ciencias Agropecuarias
Universidad Técnica de Machala

Eveligh Prado-Carpio

eprado@utmachala.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0002-0225-5264>

Doctora en Ciencias Agrarias,
Facultad de Ciencias Agropecuarias
Universidad Técnica de Machala

Econ. Víctor Javier Garzón Montealegre

vgarzon@utmachala.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0003-4838-402>

Facultad de Ciencias Agropecuarias-
Universidad Técnica de Machala

Ing. Héctor Carvajal Romero

hcarvajal@utmachala.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0001-6303-6295>

Facultad de Ciencias Agropecuarias-
Universidad Técnica de Machala, Ecuador

Correspondencia: Bryenmarzam@gmail.com

Artículo recibido 25 enero 2023 Aceptado para publicación: 25 febrero 2023

Conflictos de Interés: Ninguna que declarar

Todo el contenido de **Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar**, publicados en este sitio están disponibles bajo

Licencia [Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) 

Cómo citar: Márquez-Zambrano, B. E., Prado-Carpio, E., Garzón Montealegre, V. J., & Carvajal Romero, H. (2023). Sistema de producción sustentable de tomates cherry (solanum lycopersicum var. cerasiforme): riego permanente y cultivo alternativo. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(1), 9832-9847. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i1.5093

RESUMEN

Actualmente la producción y disponibilidad de alimentos se ha convertido en un tema crucial a nivel global. Tanto el problema en la adquisición de productos y los recursos naturales inagotables que influyen en el crecimiento de las plantas, ha puesto a las naciones a buscar alternativas que beneficien a ambos puntos. La demanda de los tomates cherry va incrementando con el pasar de los años, es por ello que se busca continuar produciendo de una manera más sustentable. Un sistema alternativo como los ya conocidos a campo abierto o invernaderos, se la obtiene a través de la subirrigación. Este método puede ser utilizado en huertas desde la comodidad del hogar y se lo puede crear mediante el uso de botellas reciclables. Con la idea de no descartar la parte económica del proyecto, se realizó una comparación en los costos de producción de un invernadero y del sistema planteado. Esta investigación de tipo descriptiva y explicativa que se encuentra bajo técnicas de revisión documental, permitirá alcanzar el objetivo propuesto que es, conocer una alternativa de producción de tomates cherry a través del riego permanente, con la finalidad de reducir el consumo de agua y brindar productos orgánicos de excelente calidad.

Palabras clave: *tomates cherry; sistema de subirrigación; riego permanente; botellas PET; invernadero.*

Sustainable production system of cherry tomatoes (*solanum lycopersicum* var. *cerasiforme*): permanent irrigation and alternative cultivation

ABSTRACT

Currently, the production and availability of food has become a crucial global issue. Both the problem in the acquisition of products and the inexhaustible natural the growth of plants, has put nations to look for alternatives that benefit both points. The demand for cherry tomatoes is increasing over the years, which is why it seeks to continue producing in a more sustainable way. An alternative system such as those already known in the open field or greenhouses, is obtained through sub-irrigation. This method can be used in gardens from the comfort of home and can be created by using recyclable bottles. With the idea of not discarding the economic part of the project, a comparison was made in the production costs of a greenhouse and the proposed system. This descriptive and explanatory research that is under documentary review techniques, will allow to achieve the proposed objective, which is to know an alternative for the production of cherry tomatoes through permanent irrigation, in order to reduce water consumption and provide excellent quality organic products.

Keywords: *cherry tomatoes; sub-irrigation system; permanent irrigation; pet bottles; greenhouse.*

1 INTRODUCCIÓN

La gran demanda alimenticia a nivel mundial repercute en cada país considerando que la urbanización se expande mucho más, así mismo el aumento demográfico, el traslado campo-ciudad por parte de las nuevas generaciones, la escasez de recursos y de espacio para cultivos están generando amenazas a los líderes mundiales que exponen el déficit de soberanía alimentaria por el que pasan muchos gobiernos.

Según datos oficiales de la FAO, en el año 2020 el mundo entero produjo 1,138,740,230.05 millones de toneladas de hortalizas en el mundo a excepción del melón, de las cuales 184,786,054.54 toneladas pertenecen a tomates frescos, en todas sus variedades, ocupando 5,009,027 has de cultivo. El continente más influyente es Asia, con un 62,6% de ese total y teniendo a China como el mayor productor con 64,768.158 millones de toneladas (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2022).

Las técnicas de cultivo cada día van alcanzando niveles productivos que destacan sobre otros métodos más tradicionales, aún hay de algunos agricultores que mantienen métodos muy empíricos o ancestrales de cultivos y se ven atacados por variedades de enfermedades y huéspedes en sus plantas que limitan su productividad, que si se los combinarán o aplicaran métodos con análisis y estudios de mejoramientos técnicos, se alcanzan niveles muy productivos y sobre todo rentables, que es lo que se busca lograr, combinar los conceptos experiencia, eficacia, eficiencia e ingenio (Luna, Cruz, & Can, 2021).

El tomate es sin lugar a dudas una de las hortalizas más conocida en el mundo, su nivel cultural, sus variedades, su historia y orígenes destacan su importancia en la mesa de cada una de las familias. Las formas de cultivo varían de acuerdo a las localidades, la temperatura, la latitud, la altitud y el relieve, muchos los cultivan en espacios abiertos, siendo expuestos a una mayor cantidad de plagas y amenazas, así como también se lo cultiva en ambientes controlados, bajo sistemas de invernaderos, extensivos, semi intensivos e intensivos (Luna, Can, Can, Bugarín, & Valdivia, 2018).

La variedad *SOLANUM LICOPERSICUM. VAR. CERACIFORME*. tiene especial trascendencia a nivel latinoamericano, debido a que esta planta es considerada como prime o ancestro de las otras variedades que conocemos o que se han ido desarrollando a lo largo del Pacífico desde México, Ecuador, Perú, Chile, extendiéndose por América Central e incluso

las Islas Galápagos. La especie ha ido estableciéndose en zonas de climas parecidos, y condiciones geográficas similares en todo ese gran proceso de dispersión y adaptación, desarrollando así en cada localidad características, colores y morfológicas que van variado y dando esa característica sedentaria que amerita el paso evolutivo del tiempo (Meza, 2022).

La valoración de particularidades agronómicas de materiales genéticos adecuados en el mercado de tomate Cherry es información notable para la elección de materiales de siembra con los que vayamos a implementar nuestro sistema de cultivo, sea a campo abierto, sea intensivo, sea bajo ambientes controlados, orgánicos e inorgánicos. El tomate Cherry se adapta a climas fríos. La alta demanda de este producto cada día va en aumento, pero para poder alcanzar altos picos de producción es necesario mejorar las condiciones de producción de los cultivos, buscar las mejores semillas que aporten excelente material genético y administrar de manera correcta los recursos (Cordoba, Gómez, & Núñez, 2018).

La información mostrada en la presente investigación buscará dar a conocer una forma alternativa de producción de tomates cherry. Utilizando materiales reciclables y de un costo de producción muy bajo, con un riego constante o permanente que se lo hará una sola vez al inicio de la plantación y luego será cambiado al final de las cosechas, se buscará reducir el consumo de agua y espacio para tener un sistema de producción orgánico.

2 METODOLOGÍA

Para el desarrollo de este trabajo se realizó una investigación descriptiva y explicativa. En primera instancia, a través de la investigación descriptiva se logró describir los puntos principales del sector productivo de tomate cherry y a lo que respecta a la parte explicativa, que se centra en conocer el porqué de los sucesos, los hechos que lo han llevado a determinada situación, con el fin de entender las causas ya existentes de la excesiva demanda de alimentos a nivel mundial.

El enfoque utilizado es el cualitativo bajo técnicas de recolección de revisión documental, donde fueron estudiados distintos artículos científicos, tesis y sitios web tales como la FAO, que proporcionaron información confiable del tema de referencia, como lo es conocer la producción de tomate cherry, el sistema alterno de producción y los costos influyentes, para así realizar una comparación económica entre producir en invernaderos u optar por un sistema alterno de subirrigación con botellas PET.

3 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 Producción de tomate cherry

El tomate cherry (*Solanum Lycopersicum* Var. *Cerasiforme*) es una hortaliza que se caracteriza por ser pequeña, cuenta con un diámetro de alrededor de 1-3cm y se presenta en colores como rojo, amarillo y naranja (Jamarillo, 2015). Su cultivo se encuentra expuesta al medio o revestida en invernaderos, donde es protegida de fuentes de contaminación. Sin embargo, puede contraer otro tipo de riesgos a través del uso de fertilizantes, abonos por compostaje, desechos plásticos de invernaderos, entre otros (Fabara, 2020).

A este producto se lo puede deleitar durante todo el año, es utilizado primordialmente en la repostería, salsas, botanas y ensaladas, tanto de forma natural como cocidos (Arellano, 2008). Es relevante considerar que en distintas regiones del área mediterránea se cultivan tomates cherry durante todo el año en invernaderos de plástico, teniendo a España como el principal país con mayor existencia de invernaderos (Rosales, 2008).

Según datos oficiales de la FAO, en el 2020 la producción de tomates frescos en el Ecuador fue de 38,438.38 toneladas en un área cosechada de 2,579 ha, mientras que para el año 2021 la producción logró crecer a 55,277.2 toneladas consiguiendo una disminución de la superficie cosechada de 1,650 ha.

Actualmente no se conoce con precisión información oficial sobre la producción y consumo del tomate cherry en el país, se sabe que es cultivado en huertas por comunidades de la región (Quito informa, 2019), pero faltan los datos productivos a comparación del tomate riñón.

3.2 Sistema productivo de tomate cherry en invernadero

Un invernadero es una estructura cubierta de material transparente que permite crear un clima local, facilitando el crecimiento de las plantas. Este revestimiento ayuda a dar entrada corta de la luz solar, favoreciendo a los cultivos a una adaptabilidad agradable cuando no se encuentran en temporada (Sheti, 2009). En otras palabras, un invernadero ayuda a que las plantas se adapten a sus necesidades y sean protegidas de peligros del exterior, como lo son plagas y enfermedades, y, cambios repentinos del clima.

La producción bajo este tipo de sistema presenta diversas ventajas, a comparación de la realizada en campo abierto. Haciendo referencia a la demanda del mercado, los beneficios mediante la utilización del invernadero son: mejorar el nivel del uso del agua,

suelo y fertilizantes, extender y ajustar el periodo de siembra y cosecha (Flores, Ojeda, López, Rojano, & Salazar, 2007). Además, que las plantas pertenecientes a este sistema y con alto valor de mercado representa grandes beneficios económicos para el productor (Arellano, 2008).

La producción de tomate en invernadero con un sistema orgánico dando uso de residuos de maíz como fertilizante logra un rendimiento de 200t ha⁻¹. Sin embargo, si los tomates cherry se cultivan en sustrato orgánico que contiene vermicompost (50%) más arena, vermicompost y perlita (37,5% y 50%) y biocompost (37,5%) más perlita, se puede obtener un rendimiento medio de 91 t ha (Hernández, 2011).

Cabe recalcar que el aumento en la productividad de cultivos bajo este sistema es evidente frente a los realizados en el modelo de campo abierto, siendo el sistema más utilizado desde hace muchos años atrás (Perilla, Rodríguez, & Bermúdez, 2011). A más de conocer las ventajas que ofrece el invernadero a los cultivos, es primordial centrarnos en la parte económica que conlleva. Analizar si resulta viable para un pequeño productor, considerando que son los más existentes en Ecuador, mediano o grande, invertir en este sistema para lograr producir tomates cherry de buena calidad e ideando rentabilidad.

Guiándome de la proyección tomada del artículo científico de (Sisalima, Barbery, & Castillo, 2022), se conoce la proyección de la inversión de implementar un invernadero para cultivos de tomate cherry, pera y fresa orgánicos en la comunidad de Cuchucún del cantón Cañar.

Dentro de este proyecto, se encuentra estipulado el capital inicial, el terreno, el personal técnico de mantenimiento y el personal en ventas. En la siguiente tabla se presenta la inversión inicial, considerando que en el trabajo de referencia contemplan costos de semillas de dos tipos de tomate adicional al estudiado, en la tabla que se mostrará a continuación estos valores han sido retirados.

Tabla 1: *Inversión proyectada para implementación de invernadero*

DATOS	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR
Camión HINI FC 2005			\$ 20.000,00
Pulverizadora			\$ 5.000,00
Plástico para invernadero	2000 metros	\$2,99	\$ 5.980,00
Pegamento para plástico de invernadero	20	\$38	\$ 750,00
Cuerda de amarre para invernadero	15	\$45	\$ 675,00
Ozonizador para agricultura de invernadero	1		\$ 1.562,00
Aspersor para riego de invernaderos	15	\$6	\$ 90,00
Estructura metálica para invernadero	1		\$ 6.000,00
Semilla de tomate cherry	1000	\$1,6	\$ 1.600,00
Abono mineral fertilizante	120 fertilizantes	\$4,25	\$ 510,00
Humus de lombriz 100% orgánico	100 sacos de 25 kilos	\$8,96	\$ 896,00
Gavetas industriales	150	\$1	\$ 150,00
TOTAL			\$ 43.213,00

Fuente: (Sisalima, Barbery, & Castillo, 2022)

La inversión inicial calculada es de \$43,213 y según el estudio financiero realizado en la literatura estudiada, determinado proyecto resulta ser una inversión viable, de acuerdo a todos los aspectos que han considerado como lo fue el cálculo del VAN y TIR, con un valor de \$38,996.70 y 29%, demostrando rentabilidad a lo propuesto.

3.3 Sistema de subirrigación de tomate cherry con botellas PET

El abaratamiento de los costos de producción en productos de consumo masivo como bebidas, remedios y líquidos en general ha inclinado a las grandes empresas a cambiar el uso de cartón o vidrios para contener líquidos por el uso de botellas plásticas y frascos de PET. El consumo masivo de plásticos y botellas PET hoy en día, sobrepasa los miles de toneladas diarias en residuos y materiales para el reciclaje o la reutilización, pero una constante que encontramos en la población mayormente latinoamericana es que no han encontrado o adquirido el hábito de la clasificación de los residuos de este tipo de

envases, ya que podemos encontrarlos tirados a la deriva en las calles, lotes vacíos, las playas o medios de transporte (Díaz & Caleño, 2017).

Si bien esta es una realidad a la cual nos enfrentamos, no podemos descartar que representa un gran problema para el medio ambiente, las botellas pueden tardar cientos de años en descomponerse así que muchos han optado por darles un mayor uso en donde se pueda colaborar con la problemática existente en la conservación del medio ambiente y reducir la emisión de residuos plásticos a la naturaleza sin cuidado alguno.

Debido a esta razón, el presente artículo demostrará el uso que se le puede dar a las botellas PET en la siembra y cultivos de tomates para consumo familiar y por qué no para la realización de una pyme, aprovechando la reducción de espacios, la reducción de recursos y reducción de costos de producción.

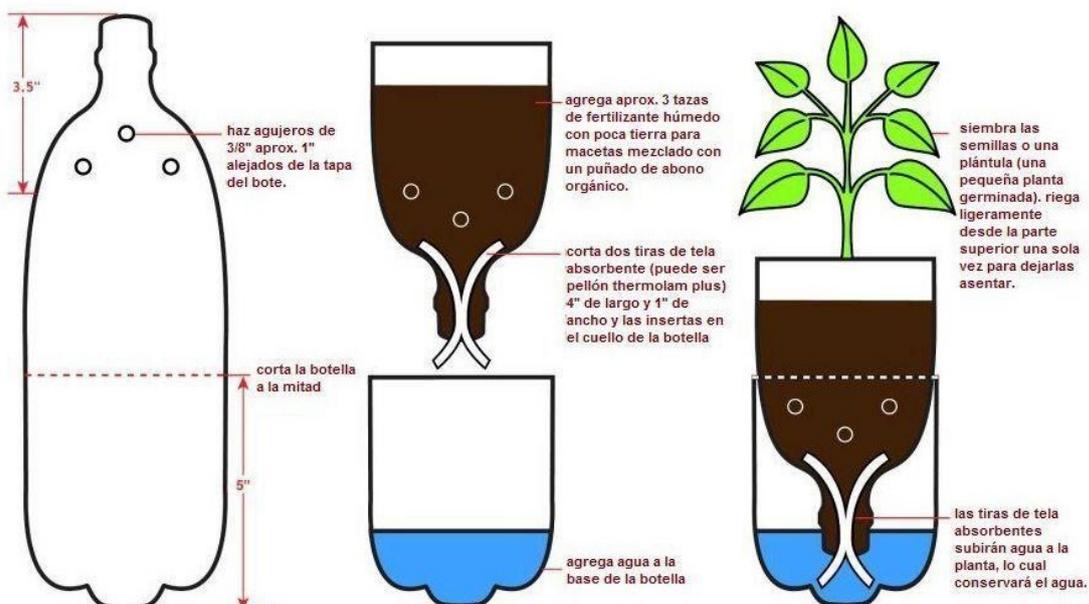
La FAO determina en su informe acerca de la pobreza en el mundo, que: *“la pobreza es una de las causas esenciales de hambre en el mundo, pero al mismo tiempo el hambre es causa de pobreza”*. Considerando esta afirmativa basada en un previo estudio por parte de esta organización, varios estudios han determinado la eficaz reutilización de botellas PET en agricultura, economía popular y solidaria, cultivos de huertas caseras y pequeños emprendimientos que han comenzado a alcanzar grandes niveles de rentabilidad. Por lo anterior, el diseño e implementación de las botellas PET para la siembra de tomates cherry se enfoca en la reutilización de las botellas reduciendo así la contaminación ambiental y aporta el cultivo de hortalizas minimizando los gastos de la canasta familiar y por supuesto al ejecutarlo quienes participan se quedan con nuevos conocimientos que les servirá para emprender nuevas propuestas (Díaz & Caleño, 2017) .

Si hay algo que los gobiernos buscan garantizar es la seguridad y soberanía alimentaria, que se enmarcan en brindar a la población la cantidad y calidad de alimentos requeridos para su alimentación sin comprometer a las futuras generaciones, y así mismo que el Estado tenga la capacidad de producir o conseguir estos alimentos, respectivamente. Es por esta razón que la FAO determina que en el mundo existen más de 800 millones de personas que se dedican a la agricultura urbana, utilizando así materiales de uso diario y reciclados para la siembra de legumbres, frutas y hortalizas. Países como: Estados Unidos, Cuba, Honduras, Colombia, Ecuador, han optado por adquirir esta ideología del aprovechamiento del espacio, la disponibilidad de recursos y la baja inversión en la siembra de hortalizas y el tomate es uno de los más eficientes (Díaz & Caleño, 2017).

Los sistemas de cultivo sin suelo permiten al agricultor un control más eficiente de la siembra y desarrollo de la planta, al estar limitada a una cierta cantidad de agua y fertilizante, excluyendo el contacto directo con el suelo, la planta se aleja de amenazas directas como amebas, bacterias, virus, plagas y parásitos que pueden alojarse en la planta al estar en contacto directo con el suelo. El cultivo de tomates cherry en un sistema de subirrigación controlado proporciona excelentes perspectivas en términos de limitar el problema de la pérdida de agua y nutrientes, además de permitir una producción más eficiente y respetuosa del medio ambiente en comparación con la agricultura tradicional que utiliza grandes cantidades de terrenos, agroquímicos, fertilizantes y genera así mismo grandes cantidades de residuos (García, Valdez, Robledo, Mendoza, & Hernández, 2015). Según (Valdez, 2018) para la realización de este sistema de subirrigación con botellas PET se necesitan:

- Botellas PET de 2,3 o 4 litros
- Retazos o tiras de tela absorbente
- Alguna variedad de fertilizante o abono orgánico
- Semillas de tomate cherry

Figura 1. ¿Cómo hacer una maceta con subirrigación usando una botella PET?



Fuente: (Mula, 2012)

Para mayor entendimiento del proceso, debemos hacer agujeros en la parte superior de la botella un poco alejados de la tapa, esto para darle libre oxigenación y entrada de agua

en forma de vapor a la planta desde la parte inferior, procedemos a cortar la botella por la mitad para darle forma a la maceta.

La base de la botella debe ser llenada con agua, varios autores recomiendan utilizar alguna solución nutritiva para ayudar a la planta en su vida útil, consecuente a esto la parte superior de la botella debe ser introducida dentro de la base, girada hacia abajo y por el cuello de la botella deben pasarse los retazos de tela absorbente donde una parte debe estar haciendo contacto con el agua que está en la base de la botella y la otra manteniéndose en la parte superior.

Una vez que tengamos ya realizada la maceta procedemos a llenarla con aproximadamente tres tazas de tierra, esta debe ser tierra de plantación, mezclada con algún fertilizante húmedo y abono orgánico, claro está que depende del tipo de producción que quieras obtener.

Ahora tendrás lista ya la maceta con sistema de subirrigación permanente lista para sembrar tus semillas de tomate cherry o la hortaliza de tu preferencia. Sin embargo, el tomate en general se adapta plenamente a estos sistemas de cultivos y por eso que en este artículo se tiene la inclinación hacia este producto, también puedes trasplantar una planta ya germinada.

Una recomendación adicional es que una vez que se siembre la semilla o se trasplanta la plántula, se debe regar desde la superficie para que se asiente la tierra con la planta, una sola vez, de ahí en adelante la tela hace la función de absorber el agua de la parte inferior.

3.3.1 Costos de producción de tomate cherry bajo sistema de subirrigación

Los costos de producción son generados por el gasto que se realiza en el proceso productivo por crear un producto u ofrecer un servicio. Para la presente investigación, se establecerán los costos de producción para 100 macetas de plantas de tomate cherry que se podrán implementar en huertas caseras, con la finalidad de obtener alimentos saludables, con bajos costos y de una forma amigable con el planeta.

Todo este proceso estará inclinado en el sistema de subirrigación, debido a que ofrece diversas ventajas, como nos menciona (De los santos, 2018):

- Sistema que mantiene humedad constante, brindando mayor salud a las plantas.
- Ayuda a no desperdiciar el agua.
- Ideal para todo tipo de plantas.
- Los costos de producción son menores.

- Su instalación y utilización es accesible.
- Sistema ideal para personas que no cuentan con el tiempo suficiente para cuidar de sus plantas.

Por las razones mencionadas es que se ha optado por utilizar el determinado sistema y con la ayuda de botellas PET, se ha llegado a obtener los costos que se presentan en la Tabla 2.

Tabla 2: *Costos de producción bajo sistema de subirrigación con botellas PET*

DATOS	CANTIDAD	VALOR UNITARIO \$	VALOR TOTAL \$
BOTELLAS PET	100	\$ -	\$ -
TELA ABSORBENTE (RETAZOS)	1 YARDA	\$ 4,00	\$ 4,00
FERTILIZANTE O ABONO ORGÁNICO	25	\$ 4,25	\$ 106,25
SEMILLAS DE TOMATE CHERRY	100	\$ 1,60	\$ 160,00
TOTAL			\$ 270,25

Fuente: Elaboración propia

Como se había mencionado, se trata de conseguir un sistema más económico y sustentable, por tal razón las botellas PET no poseen un valor, puesto que dicho elemento será conseguido a través del reciclaje. Una vez que sean desinfectadas, se proseguirá a convertirlas en macetas como se lo había explicado en el punto anterior. El costo de producción de 100 plantas de tomate cherry (*Solanum Lycopersicum* Var. *Cerasiforme*) es de \$270.25 que serán producidas de forma orgánica, con la desventaja que al encontrarse al exterior necesitarán mayor control en el proceso productivo, mayormente los costos salen del fertilizante o abono y la compra de las semillas, a pesar de ello no resulta ser una inversión fuerte.

4 CONCLUSIONES

Una forma sustentable, confortable y económica de cultivar nuestros alimentos es mediante un sistema de subirrigación. El tomate cherry (*Solanum Lycopersicum* Var. *Cerasiforme*) actualmente es muy demandado en el mercado por su gustoso sabor, se lo puede conseguir durante todo el año y es una producción poco exigente.

Una manera de mantener mayor control en el crecimiento de nuestras plantas, la conseguimos en los invernaderos, aunque sus costos de producción son mayores, resulta ser beneficioso para aquellos productores disponibles en invertir un mayor capital. Por otro lado, la subirrigación ofrece una alternativa viable para aquellos pequeños

productores e incluso para las personas que desean plantar desde sus hogares. Este sistema ofrece distintas ventajas, como la disminución en el consumo de agua, y con la ayuda de botellas PET se puede llegar a producir tomates cherry desde la comodidad de un jardín mediante las huertas caseras y de esta manera estamos aportando en la seguridad y soberanía alimentaria de acuerdo a la excesiva demanda de alimentos que se atraviesa en la actualidad; al producir alimentos de buena calidad mediante una forma ecológica y económica.

Para aquellos pequeños productores interesados en cultivar tomate cherry (*Solanum Lycopersicum* Var. Cerasiforme) o cualquier otro producto, optar por un sistema alternativo de subirrigación con botellas PET les resulta viable, puesto que se lo realiza de una forma orgánica y al dar uso de aquellas botellas desechadas no solo beneficia al ambiente, sino que disminuye los costos de producción, punto que es beneficioso para el agricultor.

REFERENCIAS

- Arellano, P. (2008). RENTABILIDAD DEL TOMATE CHERRY (*Lycopersicum pimpinellifolium*) PRODUCIDO EN INVERNADERO. México. Obtenido de <http://repositorio.uaaan.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/5199/T16907%20ARELLANO%20SALAZAR%2C%20%20PERLA%20ROC%C3%8DO%20%20TESIS.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Cordoba, H., Gómez, S., & Núñez, C. (2018). Yield and phenology evaluation of three tomato cherry genotypes (*Solanum lycopersicum* L.) under greenhouse conditions. *Revista Colombiana de Ciencias Hortícolas*, XII(1), 113-125. doi:<https://doi.org/10.17584/rcch.2018v12i1.7348>
- De los santos, E. (2 de Septiembre de 2018). *PARQUES ALEGRES*. Obtenido de <https://parquesalegres.org/biblioteca/blog/sistema-riego-macetas-de-autoriego/>
- Díaz, Á., & Caleño, A. (2017). IMPLEMENTACIÓN DE HUERTAS CASERAS MEDIANTE LA REUTILIZACIÓN DE BOTELLAS PLÁSTICAS (TIPO PET), DIRIGIDO A 15 FAMILIAS DEL MUNICIPIO DE CHAPARRAL TOLIMA A FIN DE MINIMIZAR SU IMPACTO AMBIENTAL. Obtenido de <https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/13461/1106778529.pdf?sequence=3&isAllowed=y>

- Fabara, E. (2020). Propuesta de un protocolo para la extracción e identificación de la presencia de microplásticos en *Lycopersicon esculentum* var. *cerasiforme* (tomate cherry) convencional y orgánico comercializados en la ciudad de Quito, Ecuador. Quito. Obtenido de <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/20919/1/T-UCE-0008-CQU-229.pdf>
- Flores, J., Ojeda, W., López, I., Rojano, A., & Salazar, I. (2007). REQUERIMIENTOS DE RIEGO PARA TOMATE DE INVERNADERO. *Terra Latinoamericana*, XXV(2), 127-134.
- García, J., Valdez, L., Robledo, V., Mendoza, R., & Hernández, A. (2015). La subirrigación como sistema de producción de pimiento (*Capsicum annum* L.) en cultivo sin suelo. *Revista mexicana de ciencias agrícolas*, VI. Obtenido de https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-09342015001002313
- Hernández, A. (2011). Desarrollo de Tomate Cherry (*Solanum lycopersicum* L. cv. Camelia) en Respuesta a la Biofertilización Bajo Condiciones de Casasombra y Análisis de Algunos Parámetros Fisiológicos. Saltillo.
- Jamarillo, J. (2015). Evaluación agronómica del cultivo de tomate (*Solanum lycopersicum*) bajo tres diferentes coberturas plásticas. Quito. Obtenido de <https://repositorio.usfq.edu.ec/bitstream/23000/5339/1/122917.pdf>
- Luna, J., Can, Á., Can, E., Bugarín, R., & Valdivia, G. (2018). INTENSIDAD DE RALEO Y SOLUCIONES NUTRITIVAS EN LA CALIDAD DE TOMATE CHERRY. *Revista fitotecnica mexicana*, XLI(1), 59-66.
- Luna, J., Cruz, E., & Can, Á. (2021). Piedra pómez, tezontle y soluciones nutritivas en el cultivo de tomate cherry. *Terra Latinoamericana*, XXXIX. doi:<https://doi.org/10.28940/terra.v39i0.781>
- Meza, E. (2022). Caracterización del cultivo de tomate Cherry (*Solanum lycopersicum* var. *cerasiforme*) en sistemas hidropónicos. Babahoyo. Obtenido de <http://dspace.utb.edu.ec/bitstream/handle/49000/13323/E-UTB-FACIAG-AGRON-000031.pdf?sequence=1&isAllowed=>
- Mula, J. (2012). *Agromática*. Obtenido de <https://www.agromatica.es/maceteros-con-botellas-de-plastico/>

- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (23 de Diciembre de 2022). En *Cultivos y productos de ganadería*. Obtenido de <https://www.fao.org/faostat/es/#data/QCL/visualize>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (23 de Diciembre de 2022). *FAOSTAT*. Obtenido de Cultivos y productos de ganadería (Tomates frescos-Ecuador): <https://www.fao.org/faostat/es/#data/QCL/visualize>
- Perilla, A., Rodríguez, L., & Bermúdez, L. (2011). Estudio técnico-económico del sistema de producción de tomate bajo invernadero en Guateque, Sutatenza y Tenza (Boyacá). *REVISTA COLOMBIANA DE CIENCIAS HORTÍCOLAS*, V(2), 220-232.
- Quito informa. (28 de Febrero de 2019). [www.quito.gob.ec](http://www.quitoinforma.gob.ec). Obtenido de <http://www.quitoinforma.gob.ec/2019/02/28/huerto-de-la-marca-se-hizo-realidad-gracias-a-vecinos-del-sector/#:~:text=Movilidad-,Zuquini%2C%20acelgas%2C%20arvejas%2C%20tomate%20cherry%20se%20cultivan%20en,el%20Huerto%20de%20la%20Marca&text=La%20Marca%2C%20e>
- Rosales, M. (2008). PRODUCCIÓN Y CALIDAD NUTRICIONAL EN FRUTOS DE TOMATE CHERRY CULTIVADOS EN DOS INVERNADEROS MEDITERRÁNEOS EXPERIMENTALES: RESPUESTAS METABÓLICAS Y FISIOLÓGICAS. Granada: Universidad de Granada. Obtenido de <https://digibug.ugr.es/bitstream/handle/10481/1943/17569801.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Sheti, V. (2009). Sobre la selección de forma y orientación de un invernadero: Modelado térmico y validación experimental. *Science Direct*, LXXX(1), 21-38.
- Sisalima, J., Barbery, D., & Castillo, Y. (2022). Propuesta de diseño de un invernadero para la producción orgánica de tomates Cherry, pera y fresas en la comunidad de Cuchucún perteneciente al Cantón Cañar. *Digital Publisher*, VII(5), 467-482. doi:doi.org/10.33386/593dp.2022.5-1.1519
- Valdez, L. (2018). *Evaluación de un sistema de subirrigación en cultivos hortícolas para optimizar el uso de agua y fertilizantes*. Mexico: Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Obtenido de <http://repositorio.uaaan.mx:8080/xmlui/handle/123456789/43403>