

UNIVERSIDAD SAN PEDRO
FACULTAD DE INGENIERIA
PROGRAMA DE ESTUDIO DE INGENIERIA
AGRONOMA



**Influencia de dos sistemas de siembra en el rendimiento del cultivo
de pepinillo (*Cucumis sativus* L.), Virú.**

Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Agrónomo

Autor:

Espínola Vásquez Berlín Ausberto

(Orcid: 0000-0003-3988-2103)

Asesor:

Sánchez Castillo Danilo Pacifico

(Orcid: 0000-0003-2025-6540)

CHIMBOTE – PERÚ

2021

Palabras clave:

Tema	Rendimiento, pepinillo
-------------	------------------------

Especialidad	Ingeniería Agrónoma
---------------------	---------------------

Key words

Topic	Performance, pickle
--------------	---------------------

Speciality	Agronomy Engineering
-------------------	----------------------

Línea de Investigación	Producción agrícola
-------------------------------	---------------------

Área	Ciencias agrícolas
-------------	--------------------

Sub Área	Agricultura, silvicultura y pesca
-----------------	-----------------------------------

Disciplina	Agricultura
-------------------	-------------

**Influencia de dos sistemas de siembra en el rendimiento del cultivo de
pepinillo (*Cucumis sativus* L.), Virú**

Resumen

Las cucurbitáceas pertenecen a las hortalizas tropicales, siendo su cultivo de importancia económica y culinaria por su alto valor nutricional que presentan, debido a la amplia preferencia de sus frutos. La presente investigación se realizó con la finalidad de evaluar la influencia de dos sistemas de siembra en el rendimiento del cultivo de pepinillo (*Cucumis sativus* L.) en el valle de Virú. Para lo cual se utilizó el Diseño estadístico de Bloques Completos al Azar con dos tratamientos y tres repeticiones, los datos fueron procesados y analizados haciendo uso del análisis de varianza tabla de ANOVA y la prueba de Duncan para la comparación de las medias. Una vez culminado el trabajo de investigación se llegó a la conclusión que los promedios de las muestras tomadas por peso y longitud de frutos de pepinillo híbrido El Carmen el tipo de siembra por tutorado presenta un mejor rendimiento por peso de 731,05 g y longitud de frutos de 28,10 cm, en comparación con la siembra en camas, llegando a la conclusión que la siembra en tutorado presenta mejor rendimiento por peso y longitud de frutos de pepinillo. Sin embargo, el promedio de rendimiento en diámetro de frutos de pepinillo híbrido El Carmen fue de 6,58cm, mientras que en la siembra en tutorado se obtuvo 6,34 cm, los resultados demuestran que se obtuvo los mejores rendimientos en todas las clasificaciones siendo en la siembra en cama, lo que no lleva a la conclusión que como el pepinillo esta sobre el suelo le permite aumentar el rendimiento en diámetro mas no así los frutos de pepinillo que se encuentran en espaldera los cuales presentan además una coloración uniforme verde oscuro, igual que el diámetro, existiendo estadísticamente diferencias en los efectos en el tipo de siembra por tutorado y por camas.

Abstract

Cucurbits belong to tropical vegetables, being their cultivation of economic and culinary importance due to their high nutritional value that they present, due to the wide preference of their fruits. The present investigation was carried out in order to evaluate the influence of two sowing systems on the yield of the gherkin crop (*Cucumis sativus* L.) in the Virú valley. For which the Random Complete Blocks Statistical Design was used with two treatments and three repetitions, the data were processed and analyzed using the ANOVA table analysis of variance and Duncan's test for the comparison of means. Once the research work was completed, it was concluded that the averages of the samples taken by weight and length of hybrid gherkin fruits El Carmen, the type of sowing by tutoring, presents a better yield by weight of 731.05 g and length of fruits. 28.10 cm, in comparison with sowing in beds, reaching the conclusion that sowing in tutored presents better performance by weight and length of gherkin fruits. However, the average yield in diameter of El Carmen hybrid gherkin fruits was 6.58cm, while in the tutored planting 6.34 cm was obtained, the results show that the best yields were obtained in all classifications being in bed sowing, which does not lead to the conclusion that as the gherkin is on the ground it allows it to increase the yield in diameter but not the gherkin fruits that are on the trellis which also have a uniform dark green color, the same as the diameter, with statistically differences in the effects on the type of sowing per tutored and per beds.

Índice General

Palabras clave.....	i
Resumen	iii
Abstract.....	iv
I. INTRODUCCIÓN	1
II. METODOLOGÍA	11
III. RESULTADOS	19
IV. ANALISIS Y DISCUSION	24
V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	25
VI. DEDICATORIA.....	277
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	29
VIII. ANEXOS	34

Índice de figuras

Figura 1. Semilla de pepinillo variedad Carmen F1	11
Figura 2: Riego de enseño para instalar el cultivo de pepinillo.....	12
Figura 3. Siembra de pepinillo	12
Figura 4: Aplicación de pesticidas en pepinillo.....	14
Figura 5. Instalación de tutores en el área experimental	14
Figura 6 Guiado del pepinillo en el sistema de tutorado	15
Figura 7. <i>Aporque de siembra vertical (tutores) y siembra horizontal de pepinillo.</i>	16
Figura 8. Experimentos listos para la cosecha y color del fruto.	16
Figura 9. Medición del diámetro y longitud de los pepinillos	17
Figura 10. Clasificación y color de los frutos de los pepinillos en tutores (izquierda) y en camas (derecha)	17
Figura 11. Rendimiento de pepinillo en sistema de siembra en camas	19
Figura 12. Rendimiento de pepinillo en sistema de siembra en tutorado.....	20
Figura 13. Comparación de rendimiento de pepinillo por peso según sistemas de siembra.....	21
Figura 14 Comparativo de rendimiento de pepinillo considerando la longitud del fruto	22
Figura 15. Comparativo de rendimiento de pepinillo por diámetro de fruto	23

Índice de tablas

Tabla 1. Productos aplicados al cultivo de pepinillo durante la campaña.	13
Tabla 2 Promedio de rendimiento de pepinillo en el tipo siembra por camas según su clasificación	19
Tabla 3 Promedio de rendimiento de pepinillo en el tipo siembra por tutorado según su clasificación.....	20
Tabla 4 Promedio de rendimiento de pepinillo por peso en el tipo siembra por tutorado y cama según su clasificación	21
Tabla 5 Promedio de rendimiento de pepinillo por longitud en el tipo siembra por tutorado y cama según su clasificación	22
Tabla 6 <i>Promedio de rendimiento de pepinillo por diámetro en el tipo siembra por tutorado y cama según su clasificación.</i>	22

I. INTRODUCCIÓN

García & Cristhian (2016), en el trabajo de investigación realizado sobre la *Influencia del tutorado y densidad poblacional en el rendimiento del cultivo de pepinillo h. diamante*, llegaron a la conclusión que en lo referente a la altura del tutorado no presento influencia en el rendimiento de pepinillo. Así mismo, en cuanto al distanciamiento se llegó a tener que el número de guías por cada planta, en donde se tiene menor densidad de plantas se presenta un mayor número de guías.

Chino (2018), en su trabajo realizado en lo referente a la *Influencia de las diferentes tensiones de humedad y distanciamiento en el cultivo de pepinillo (Cucumis sativus L.) sobre el rendimiento del fruto en jayllihuaya – Puno*, llego a la conclusión que, a mayor densidad, 60 cm entre plantas de los frutos del pepinillo deducido a Kg/m² fueron de 14.16, 14.22 y 13.71 para las tensiones de humedad del suelo de 15.25 y 40.00 Kpa respectivamente. Así mismo en lo referente a los de menor densidad, 40 cm entre plantas de 13.86, 13.72 y 13.50 respectivamente para las tensiones de humedad del suelo de 15.25 40 Kpa.

Mendez (2016) en su tesis sobre *evaluacion de la produccion de pepino (Cucumis sativus L.) con porcentaje de lixiviado de vermicompost en invernadero*, llego a la conclusion que con el testigo (Steiner) en todas las evaluaciones fue el que se obtuvo los mejores resultados de esta manea tenemos que el peso del fruto de pepinillo fue de 322 g, el largo del fruto se obtuvo una longitud de 21,4 cm, siendo el gdiámetro ecuatorial de 4,93 cm y los grado brix fue de 3,60.

Gastañadui (2017), en la investigación que realizo en lo referente a la *Evaluación del rendimiento de tres variedades de pepinillo (Cucumis sativus L.) con sustrato hidropónico en la Esperanza-Trujillo*, llego a la conclusión, que los tratamientos T3 (100% de arena de cantera, más el híbrido Thunderbird) y T6 (50% arena de cantera,

más 50 % de musgo, más el híbrido Thunderbird), fueron estadísticamente similares y se lograron obtener el mayor rendimiento con 27.79 y 25.75 Kg/m², así mismo el mayor peso promedio por fruto con 543.98 y 543.04 gr. Presentando el mayo el mayor número de frutos por plante con 26 y 24 frutos. De manera que el T6, así mismo este tratamiento destaco en la mayor longitud y diámetro de fruto con 29.11 cm y 6.00 cm en las tres variedades de pepinillo con sustrato hidropónico en la Esperanza, Trujillo.

Dios (2014) en la investigación realizada referido a la *evaluación de tres dosis de micromate calcium fortified en sistemas de espaldera en el cultivo de pepino híbrido (Cucumis sativus L.) Provincia de Lamas- Región San Martín*, llego a la conclusión que el tratamiento 3 fue con el que se obtuvieron los mejores resultados en diámetro del fruto que alcanzo el mayor promedio con 6,2 cm, en la longitud del fruto fue de 34, 6 cm, el peso del fruto fue 496, 6 g del peso del fruto y el rendimiento fue de 112.296, 97 kg/ha de pepinillo híbrido.

Luis (2007), en la investigación que realizo sobre el *Manejo con fertirriego de tres variedades de pepinillo (cucumis sativus L.) en dos densidades de siembra, bajo condiciones de Carabaylo - Lima*”, llego a concluir, que las tres variedades de pepinillo en las dos densidades de siembra realizadas, la productividad de estas variedades fueron las siguientes: var. Tablegreen, sembradas a una planta por golpe se obtuvieron 166,66 doc./ha; la var. Tablegreen, sembrada a dos plantas por golpe se obtuvieron 384.75 doc./ha; la var. Marketmore 76, sembrada a una planta por golpe se obtuvieron 184.16 doc./ha; la var. Marketmore 76, sembrada a dos plantas por golpe se obtuvieron 446.48 doc./ha; la var. Palomar, sembrada a una planta por golpe se obtuvieron 182.09 doc./ha, y la var. Palomar sembrado a dos plantas por golpe se obtuvieron 502.03 doc./ha.

Velasco (2005), en su trabajo de investigación sobre el *estudio comparativo de tres densidades de siembra de un híbrido de pepinillo con dos clases de tutoreo*, llego

a la conclusión referente al tratamiento sobre densidad de siembra de 1,5 m x 0,4 m en el sistema de tutorado de espaldera fue el que se obtuvo mejor resultado en lo referente a cosecha.

Olalade et al. (2014), Llegaron a investigar *el sistema de tutorado y poda sobre el rendimiento de pepinillo en ambiente protegido*, llegaron a la conclusión de que el máximo rendimiento encontrado en este trabajo se ubica dentro del parámetro productivo de los principales productores de México, de esta manera el cultivo de pepinillo por tutorado con malla o cinta rafia se presenta como una alternativa de producción en la región climática del estado de Guerrero.

Así mismo, al utilizar el sistema de tutorado con cinta rafia y malla melonera se obtuvo que el rendimiento de pepinillo aumento, obteniéndose frutos de primera y segunda de tamaño uniformes, comerciales y de buena calidad, mientras tanto en surco el rendimiento fue mayor en frutos decolorados de primera, segunda y comerciales. Igualmente, los frutos de mejor calidad se presentaron cuando se realizó la poda; cuando se hizo la poda de tallos secundarios se logró incrementar el rendimiento de frutos de segunda tanto decolorados como uniformes.

Pacheco et al. (2017), en su trabajo de investigación que realizo sobre *Comportamiento agronómico de tres híbridos de pepinillo (Cucumis sativus) con diferentes sistemas de tutorados en la época seca en la zona de Mocache* llegaron la conclusión que en el tutoreo de malla todos los híbridos mostraron altos rendimientos que oscilan desde 944,20 kg/ha a 20036,53 kg/ha, presentando una rentabilidad menor que varían de 17,084% a 54,257% presentando una diferencia a los mismos híbridos, pero en el sistema de tutoreo con rafia o piola los rendimientos que se mostraron fueron menores que oscilan desde 8575,56 kg/ha hasta 9140,53 kg/ha, de manera que la rentabilidad que se obtuvo fue más alta, variando desde 21,561% hasta 59,475%, finalmente el resultado obtenido fue que el híbrido Diamante presento una cifra baja tanto en rendimiento como en rentabilidad, realizado en los dos sistemas de tutoreo.

En el caso de Medina (2009), realizo la *Evaluación de tres sistemas de tutoraje y su efecto en el rendimiento del pepinillo (cucumis sativus L.) en el sector Ahuashiyacu, distrito de la Banda de Shilcayo, provincia y región San Martín* llegando a la conclusión que el mejor resultado que se obtuvo en lo referente a rendimiento en TM/ha el tratamiento T3 se obtuvo un rendimiento de 14,96 TM/ha, el cual fue superior a los demás tratamientos que se usaron en los diferentes sistemas de conducción los cuales se obtuvieron una buena producción, pero por debajo del tratamiento mencionado. Así mismo se obtuvo que la relación b/c presento intervalos de 1,4 a 2,04. Por lo tanto, se recomienda el tratamiento T3 por presentar valores óptimos de rentabilidad.

Yupanqui (2017), en su trabajo de investigación realizo el *Comparativo de cuatro híbridos y un testigo comercial de pepinillo (Cucumis sativus L.) en condiciones del valle de virú*, obteniendo como resultado sobre el número de flores femeninas por planta que el híbrido C121138®, presento 30.75 flores femeninas por planta mientras que el híbrido testigo presento 27 flores femeninas por planta. En lo referente a frutos cuajados, se llegó a obtener 20.75 y 18 frutos cuajados respectivamente. Así mismo se presentó que el peso del fruto del híbrido CU21138® fue de 493.25 gr/planta de pepinillo, de manera que el híbrido testigo Salvador F1® - Comercial se obtuvo 533.25 gr/planta de pepinillo. Llegándose a determinar que el híbrido que presenta mayor rendimiento es el CU21138® para las condiciones del Valle de Virú, presentando una producción de 98.00 TM/ha., indicando además que las condiciones climáticas no afectan al pepinillo híbrido CU21138® en lo referente a la interacción genotipo-ambiente.

Delgado (2003), realizo la investigación sobre el *Efecto de la fertilización foliar en el cultivo de pepinillo para encurtido (cucumis sativus L.) cv. Blitz*, concluyo que en las dos siembras realizadas con el cultivar “Blitz” en los campos del Programa de

Hortalizas “el Huerto”, a una densidad de 74,074 plantas/ha, la cual se realizó la primera en los meses de diciembre a febrero, se obtuvo un rendimiento promedio de 23.60 t/ha empleado una dosis de 150-50-10 unidades de NPK; así mismo se realizó la segunda en los meses de marzo a mayo y se logró un rendimiento promedio de 22.95 t/ha con una dosis de 180-100-120 unidades de NPK, indicando que la primera fertilización realizada en los meses de diciembre a febrero es la que se logró los mejores rendimientos.

Casilimas et al., (2012) sostiene que es necesario la implementación de soportes o tutorado para mantener a la planta erguida, evitando que los frutos entren en contacto con el suelo, así mismo para una mejor disposición de las hojas para un buen proceso fotosintético y una mayor ventilación promoviendo una menor incidencia de plagas y enfermedades, también facilita las labores de cosechas y permite el uso de mayores densidades de población para obtener altos rendimientos de frutos de mayor calidad

Rocohano (2018), manifiesta que el cultivo de pepinillo con tutores facilita las labores agrícolas de podas, así como también las fumigaciones. Los tutores más utilizados son los de bambú o madera con longitudes de 2.50 metros; el tutor vertical se entierra 0.50 metros. La distancia de los tutores en la hilera es de 4 o 5 metros; colocando hileras de alambre galvanizado # 18 o pita nylon se coloca a una altura de 0.30 m y la distancia entre las hileras siguientes es de 0.40 m, el primer amarre se cumple cuando la planta tiene 50 cm de altura. La hechura de las espalderas debe iniciarse antes de que las plantas comiencen a formar guía.

Sánchez et al. (2014). El tutorado es un sistema que permite sostener a las plantas. Este sistema se utiliza en varias formas unas de esas es despuntar las plantas y dejarlas a 1 m de altura, siendo uno de los métodos más utilizados en Chile.

El presente trabajo se justifica porque actualmente en el Valle de Virú se siembra áreas considerables de pepinillo en camas y se realizó el presente trabajo de investigación haciendo el comparativo con el sistema de tutoraje o espalderas debido a que es un cultivo de periodo vegetativo corto y rentable, por lo que la presente investigación se justifica en el aspecto técnico y económico porque se espera reducir los costos de producción, haciendo uso de otras alternativas del cultivo que conlleven al agricultor a obtener una mayor rentabilidad y de esta manera mejorar su calidad de vida y la de su familia.

En lo concerniente al aspecto social el pepinillo es un cultivo que se emplea frecuentemente en el arte culinario debido a que es un complemento alimenticio que presenta diferentes requerimientos nutricionales que ayudan a fortalecer la salud de las personas, sobre todo en la actualidad donde las personas deben consumir una gran cantidad de vegetales para contrarrestar en parte la pandemia que estamos pasando.

El problema que se planteo fue: ¿Cuál será la efectividad de dos sistemas de siembra en el rendimiento del cultivo de pepinillo (*Cucumis sativus* L.), Virú?

Según la conceptualización y operacionalización de las variables, el pepinillo es un cultivo que pertenece a la familia de las cucurbitáceas, el fruto es la parte comestible, que está compuesto mayormente por agua, es una especie que no tolera climas fríos (Vázquez et al., 2014), por lo que se siembra en climas cálidos donde las temperaturas óptimas oscilan entre 18 a 30 °C (Ugás et al., 2000).

El pepinillo presenta su origen en el sur de Asia en las regiones tropicales, donde es cultivado en la India aproximadamente más de 3.000 años. De la India se introdujo a Roma. El cultivo de pepinillo fue introducido por los romanos a China ya otras partes de Europa; en Francia en el siglo IX, en Inglaterra en el siglo XIV y en Norteamérica a mediados del siglo XVI aparecen registros de estos cultivos en estos países, puesto que Cristóbal Colón fue quien llevo las semillas de pepinillo a América. De manera

que el primer híbrido apareció en el año de 1872 (Briones & Cedeño, 2009; Casaca, 2005).

El fruto del pepinillo está compuesto por 96.7 % de agua, presenta en su composición vitamina A, calcio, Fosforo y Ácido Ascórbico en altos niveles, motivo por lo cual es utilizado para consumo fresco y conservas, mientras que la composición de carbohidratos, grasas y proteínas presentan niveles relativamente muy bajos (Ortiz & Moran, 2010)

La clasificación taxonómica según Vázquez *et al.* (2014):

Reino : Plantae
División : Magnoliophyta
Clase : Magnoliopsida
Orden : Cucurbitales
Familia : Cucurbitaceae
Género : Cucumis
Nombre científico : *Cucumis sativus* L.

La planta de pepinillo está conformada por tallos angulosos, hispídos. Zarcillos simples, densa o esparcidamente hispídulos. Las hojas son pecioladas, presenta pecíolos de 4.0-7.0 cm largo, hispídos; láminas 8.0- 12.0 cm largo, 6.0-11.0 cm ancho, cordado-triángulares, angulosamente 3-5- lobadas, el lóbulo terminal de forma triangular, acuminado, presentando ambas superficies hispídas (CONABIO, 2005).

Los frutos que presenta una planta de pepinillo varía entre 5 a 41 por planta, esto va a depender mucho de la variedad o híbrido cultivado, de los fertilizantes empleados,

del uso de reguladores hormonales y de los factores medio ambientales principalmente (Hossain et al., 2002)

El pepinillo es una especie que presenta frutos partenocárpicos, lo que quiere decir, que es muy común el desarrollo de frutos sin semilla (Krístkova et al., n.d.). Así mismo, presenta fecundación cruzada, es decir, los nectarios de las flores atraen a una serie de insectos polinizadores lo cual favorece la polinización cruzada y por consiguiente la variabilidad genética y nuevas condiciones alélicas dentro de esta especie (Chávez, 2001).

El cultivo de pepinillo se adapta muy bien en suelos profundos de estructura suelta, suelos con buen drenaje y suficiente materia orgánica. Referente a la salinidad y acidez es moderadamente tolerante, de tal manera que si la concentración de sales en el suelo es demasiado elevada las plantas absorben con dificultad el agua de riego ocasionando serios problemas a la planta y por consiguiente en la productividad donde los frutos obtenidos son torcido, caso contrario si la concentración de sales es demasiado baja, se obtendrán plantas más suculentas presentando plantas más sensibles a enfermedades, el pH óptimo de crecimiento de este cultivo presenta un rango de 5.5 a 7.0 (Avendaño & Schwentesius, 2004).

La humedad relativa óptima presenta una variación entre 60 a 90%. Durante el día los excesos de humedad pueden disminuir la producción, por consiguiente, la transpiración disminuye y por lo tanto la fotosíntesis. Cuando la humedad relativa es mayor del 90% la atmósfera está saturada de vapor de agua y por lo tanto es más frecuente la presencia de enfermedades fungosas y bacterianas (Arias, 2007).

La determinación del éxito en la instalación del cultivo de pepinillo está dada por la calidad de la semilla, condiciones adecuadas del suelo y la profundidad de la siembra de la semilla. El suelo debe presentar una adecuada humedad y debe estar bien

mullido y de esta manera la semilla quede en contacto con el suelo húmedo. La siembra puede realizarse en forma directa (semilla) o indirecta (almacigo) (Bio-nica, 2009).

La siembra directa en surco o camellones pueden realizarse sobre el suelo y puede ser de forma manual o mecanizada, en la costa se recomienda distanciamientos de siembra de 2.0 m entre surcos y siembras en surcos mellizos, con dos hileras de plantas y 2-3 semillas por golpes distanciados cada 20 cm (Ugás et al., 2000), otro sistema es en espaldera la siembra se realiza a doble hilera separadas a 1.0 m y entre cada hilera se presenta un distanciamiento de 1.5-2.0 m. De manera que cuando realizamos la siembra en surcos o camellones se debe orientarlos de este-oeste si el cultivo se siembra en época de invierno-primavera y de norte a sur cuando se realiza en la época más calurosa del año (Izquierdo, 2003)

En la actualidad se realizan dos sistemas de siembra: cultivo de guías al suelo y cultivo de guías en tutores o espalderas; se sugiere usar la segunda modalidad a los productores porque se obtiene mejores ventajas (Bellido, 2014).

El pepinillo es un cultivo que requiere mucha agua para su desarrollo y es a través mediante el sistema de riego por goteo que se aporta los nutrientes necesarios y esto se proporciona en función del estado fenológico del cultivo, factores medio ambientales en donde se lleva a cabo el cultivo, Infoagro (2010), citado por Pérez (n.d.).

La nutrición que requiere un determinado cultivo, es a través de la fertilización el cual es un factor determinante en el rendimiento y calidad del producto cosechado, debe darse un equilibrio de los elementos en el suelo a través de la fertilización y así mejorar y de esta manera obtener óptimos rendimientos (Corrales, 2005).

La fertilización del cultivo de pepinillo según, Ugás et al. (2000) hacen referencia que dicho cultivo requiere una dosis de 180-80-80 de NPK, el nitrógeno se debe fraccionar en dos etapas, mientras que al cambio de surco se deben aplicar todo el fósforo y potasio, mientras que, Delgado (2003) menciona que, en los suelos de costa presentan bajos niveles de nitrógeno, medios de fósforo y altos en potasio, sugiere realizar una fertilización de nitrógeno, fósforo y potasio de 180-120-0 unidades.

El tutor para pepinillo consiste en un conjunto de postes de 2 a 3 m de altura sobre el nivel del suelo, con dos líneas de alambre a 0.8 a 1.3 m de altura, en los cuales se amarran las guías con pabilo, para reducir la incidencia de enfermedades causadas por el contacto directo de la planta con el suelo, hay una mayor aireación, mejor disposición de las hojas para un mejor aprovechamiento de la energía lumínica, lo cual mejora la calidad del fruto, facilita la cosecha por consiguiente mejora sustancialmente los rendimientos, sin embargo el uso de esta práctica va a depender en gran medida de la disponibilidad de recursos del agricultor (Bio-nica, 2009; Hortalizas, 2014; Infoagro, 2010)

La hipótesis que se plantea es que al menos con un sistema de siembra se obtendrá mayor rendimiento en el cultivo de pepinillo (*Cucumis sativus* L.), Virú.

El objetivo general fue, evaluar la influencia de dos sistemas de siembra en el rendimiento del cultivo de pepinillo (*Cucumis sativus* L.) Virú y como objetivos específicos se consideró determinar el rendimiento del sistema de siembra en camas del cultivo de Pepinillo (*Cucumis sativus* L.) Virú, determinar el rendimiento del sistema de siembra en tutorado del cultivo de Pepinillo (*Cucumis sativus* L.) Virú y comparar la influencia de los dos sistemas de siembra en el rendimiento del cultivo de Pepinillo (*Cucumis sativus* L.) Virú.

II. METODOLOGÍA

La Investigación se realizó en un fundo particular en la provincia de Viru, ubicado en el sector El Socorro. Los suelos del campo de experimentación son de textura franco-arcillosos, se caracterizan por presentar buen drenaje, moderada permeabilidad.

En los materiales que se utilizaron tenemos las semillas de pepinillo variedad Carmen F1 (Figura 1), las plantas son híbridos de crecimiento indeterminado se caracteriza por presentar un color verde oscuro brillante con una longitud de 35 cm de largo y son derechos y gruesos. Para el desarrollo del cultivo en tutores o espaldera se utilizaron palos de 2m de largo, una malla y alambre galvanizado como soporte de las plantas de pepinillo.



Figura 1. Semilla de pepinillo variedad Carmen F1

En la preparación del terreno de cultivo se realizaron las labores de maquinaria agrícola se barbecho, posteriormente se gradeo el campo para tener el suelo bien mullido y por último se hizo el surcado y se incorporó como abono de fondo 3 toneladas de materia orgánica (gallinaza), 5 bolsas de sulfato de amonio y 2 bolsas de fosfato de amonio por hectárea, luego se realizó el riego de enseño (Figura 2).



Figura 2: *Riego de enseño para instalar el cultivo de pepinillo*

La siembra de pepinillo (Figura 3) se ejecutó de forma manual, siendo la siembra directa que se realizó después del riego de enseño con una densidad de 3 semillas por golpe a una distancia entre plantas de 0,30 cm y entre surcos de 1,20 m.



Figura 3. *Siembra de pepinillo*

Después de germinado las plantas de pepinillo se realizó la primera aplicación de productos para control fitosanitario además de un nematicida, la frecuencia de las aplicaciones de plaguicidas se realizó por lo general cada 7 días y de esta manera se logró un buen control tanto de plagas como de enfermedades con los productos químicos que se utilizaron durante la campaña agrícola según tabla 1 y figura 4. Los

riegos se realizaron con una frecuencia semanal por gravedad, durante todo el periodo vegetativo del cultivo, el agua provino del Proyecto especial CHAVIMOCHIC.

Tabla 1.

Productos aplicados al cultivo de pepinillo durante la campaña.

PRODUCTO	DOSIS
Controller	25 cc / 20 l de agua
Coragen	100 cc / 20 l de agua
Vydate	100 cc / 20 l de gua
Scala	25 gr / 20 l de agua
Karate zeon	25 cc / 20 l de agua
Embivo	25 cc / 20 l de agua
Imidacloprid	25 cc / 20 l de agua
Emilston	100 gr / 20 l de agua
Previcur	50 cc / 20 l de agua
BB5	15 cc / 20 l de agua
Break thru	5 cc / 20 l de agua



Figura 4: *Aplicación de pesticidas en pepinillo*

Cuando las plantas de pepinillo germinaron se hicieron las labores respectivas para la colocación de los tutores y el alambrado para sostener posteriormente a las plantas de pepinillo y delimitación del área experimental en el sistema de tutorado (Figura 5).



Figura 5. *Instalación de tutores en el área experimental*

En el sistema de siembra por tutorado cuando las plantas de pepinillo empezaron a guiar teniendo un tamaño aproximado de 40 cm de longitud se empezó a hacer el guiado hacia los hilos de paja rafia colocados en forma vertical (Figura 6.).



Figura 6 Guiado del pepinillo en el sistema de tutorado

Otras de las actividades realizadas fueron el aporque con caballo de esta manera se evita que el agua este muy cerca de la planta y pueda ocasionarle la presencia de enfermedades fungosas, para ambos tratamientos instalados (Figura 7) previo a esta labor se aplicó la segunda fertilización (3 bolsas de Nitrato de amonio y 3 bolsas de Sulfato de amonio). Se realizo el control de malezas en forma manual, durante toda la campaña se realizaron tres deshierbos



Figura 7. *Aporque de siembra vertical (tutores) y siembra horizontal de pepinillo.*

La cosecha se realizó manualmente para esto se realizó con tijeras de podar en forma cuidadosa, la cosecha se inició a los 45 días de instalado el cultivo, teniendo en consideración la coloración del fruto que se torna de un color verde oscuro (Figura 8), la cosecha tuvo una duración para la siembra en camas de 8 veces, mientras que para el cultivo en tutores duro 10 cosechas.



Figura 8. *Experimentos listos para la cosecha y color del fruto.*

Las evaluaciones de los frutos cosechados para evaluar el rendimiento comercial se consideraron el peso de los frutos que son considerados frutos de primera, segunda y descarte, luego son llevados a rendimiento por hectárea, en lo referente a calidad de los frutos se tuvo en cuenta el tamaño, longitud que se utilizó una wincha para su edición mientras que con un vernier se realizó la medición del diámetro (Figura 9) y color de los pepinillos de cada uno de los tratamientos (Figura 10).



Figura 9. Medición del diámetro y longitud de los pepinillos



Figura 10. Clasificación y color de los frutos de los pepinillos en tutores (izquierda) y en camas (derecha)

El diseño estadístico utilizado fue el de bloques completamente al azar (DBCA) debido a que las evaluaciones se llevaron nivel de campo en donde se aplicaron los tratamientos en estudio con dos tratamientos y tres repeticiones, los datos que se obtuvieron en las evaluaciones de las variables de los diferentes tratamientos fueron sometidos al análisis de varianza (ANVA) y la prueba de rangos múltiples de Duncan con 0,5 % de Probabilidad.

III. RESULTADOS

Para determinar la efectividad de dos sistemas de siembra en el rendimiento del cultivo de pepinillo después de analizados los supuestos de normalidad y homogeneidad de los datos, se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla 2

Promedio de rendimiento de pepinillo en el tipo siembra por camas según su clasificación

	Primera	Segunda	Tercera	Cuarta
Peso	692,89	516,72	429,61	254,56
Longitud	27,43	24,91	22,37	20,01
Diámetro	6,58	6,21	5,46	4,86

Fuente: Campo Experimental Viru

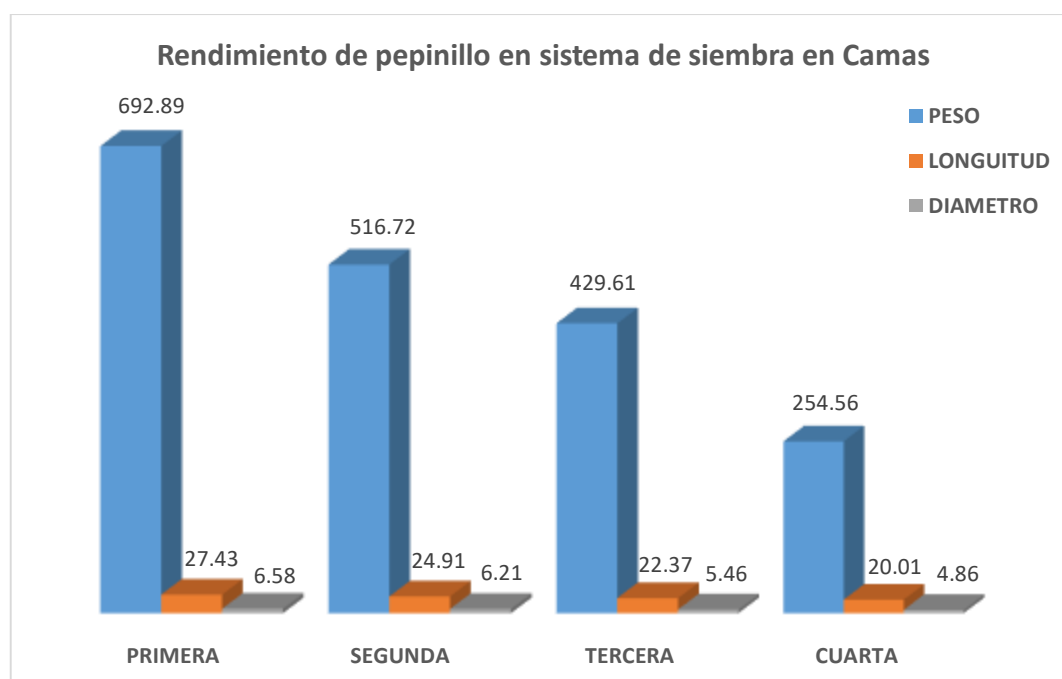


Figura 11. Rendimiento de pepinillo en sistema de siembra en camas

Según la figura logramos apreciar el promedio, longitud y diámetro alcanzado por el pepinillo en la siembra por camas según la clasificación comercial de primera, segunda, tercera y cuarta.

Tabla 3

Promedio de rendimiento de pepinillo en el tipo siembra por tutorado según su clasificación

	Primera	Segunda	Tercera	Cuarta
Peso	731,05	522,67	437,62	280,05
Longitud	28,10	25,30	23,04	20,72
Diámetro	6,34	5,80	5,39	4,70

Fuente: Campo Experimental Viru

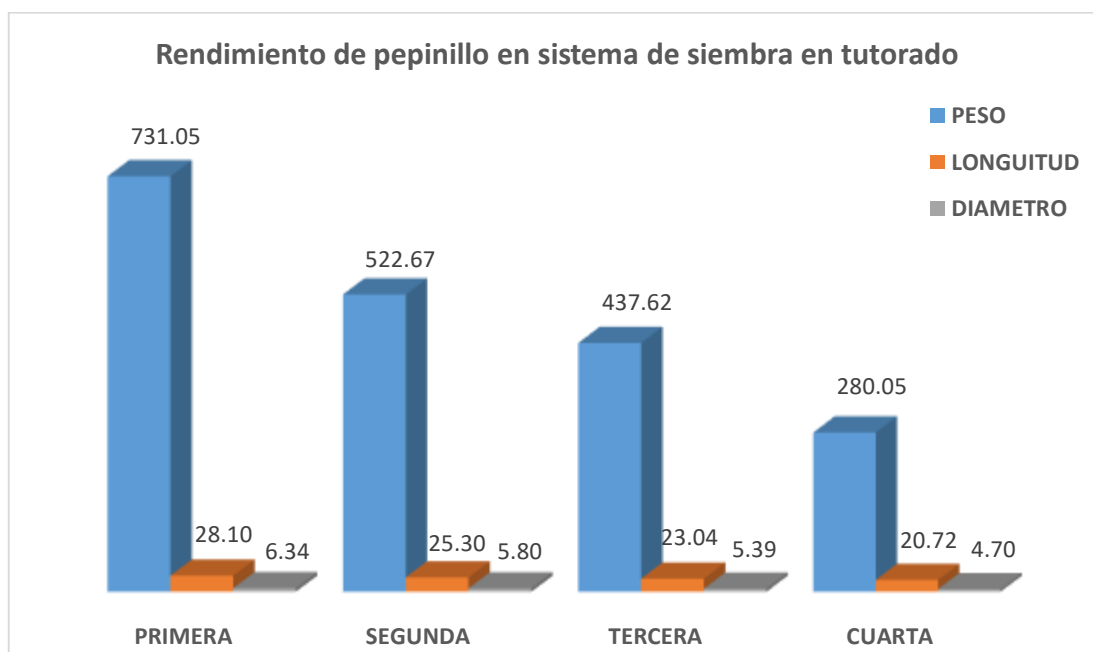


Figura 12. Rendimiento de pepinillo en sistema de siembra en tutorado

Según la figura logramos apreciar el promedio, longitud y diámetro alcanzado por el pepinillo en la siembra por tutorado según la clasificación de primera, segunda, tercera y cuarta.

En los objetivos específicos influencia del sistema de siembra y comparación de los sistemas de siembra se presentaron los siguientes resultados:

Tabla 4

Promedio de rendimiento de pepinillo por peso en el tipo siembra por tutorado y cama según su clasificación

Siembra	Primera	Segunda	Tercera	Cuarta
Tutorado	731,05	522,67	437,62	280,05
Camas	692,89	516,72	429,61	254,56

Fuente: Campo Experimental Viru

Según los promedios, en el rendimiento de pepinillo por peso según el tipo de siembra logramos visualizar que con el tutorado se obtiene mejor rendimiento en todas las clasificaciones.

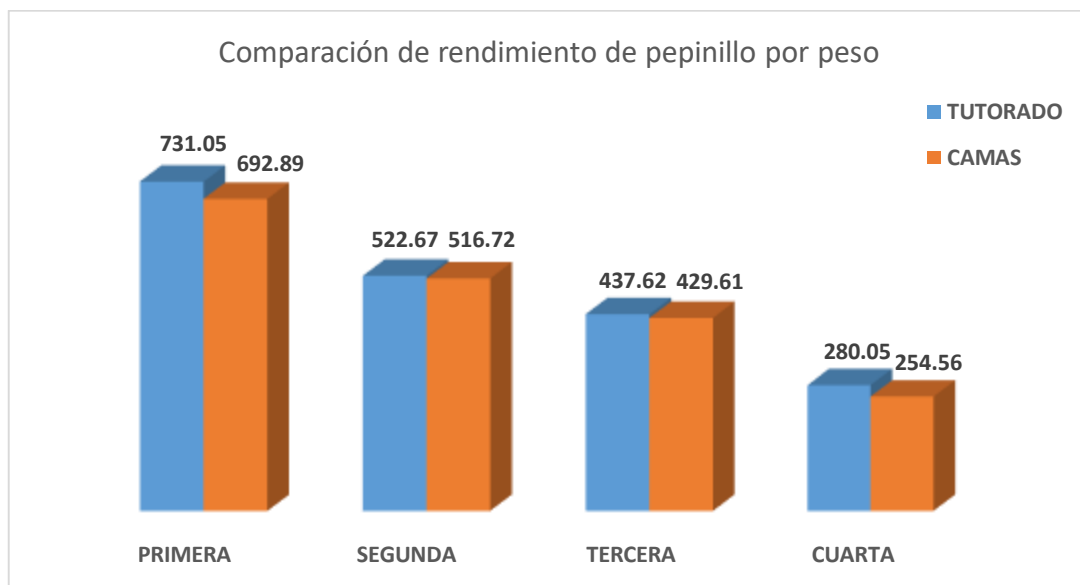


Figura 13. Comparación de rendimiento de pepinillo por peso según sistemas de siembra.

Tabla 5

Promedio de rendimiento de pepinillo por longitud en el tipo siembra por tutorado y cama según su clasificación

Siembra	Primera	Segunda	Tercera	Cuarta
Tutorado	28,10	25,30	23,04	20,72
Camas	27,43	24,91	22,37	20,01

Fuente: Campo Experimental Viru

Según los promedios, en el rendimiento de pepinillo por longitud según el tipo de siembra logramos visualizar que con el tutorado se obtiene mejor rendimiento en todas las clasificaciones.

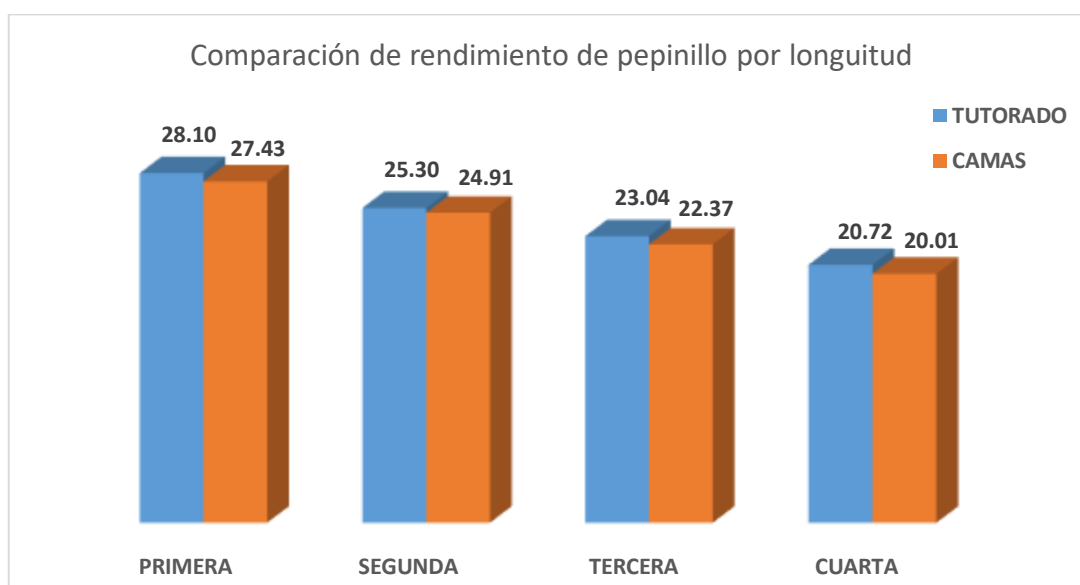


Figura 14 Comparativo de rendimiento de pepinillo considerando la longitud del fruto

Tabla 6

Promedio de rendimiento de pepinillo por diámetro en el tipo siembra por tutorado y cama según su clasificación.

Siembra	Primera	Segunda	Tercera	Cuarta
Tutorado	6,34	5,80	5,39	4,70
Camas	6,58	6,21	5,46	4,86

Fuente: Campo Experimental Viru

Según los promedios, en el rendimiento de pepinillo por diámetro según el tipo de siembra logramos visualizar que con camas se obtiene mejor rendimiento en todas las clasificaciones.

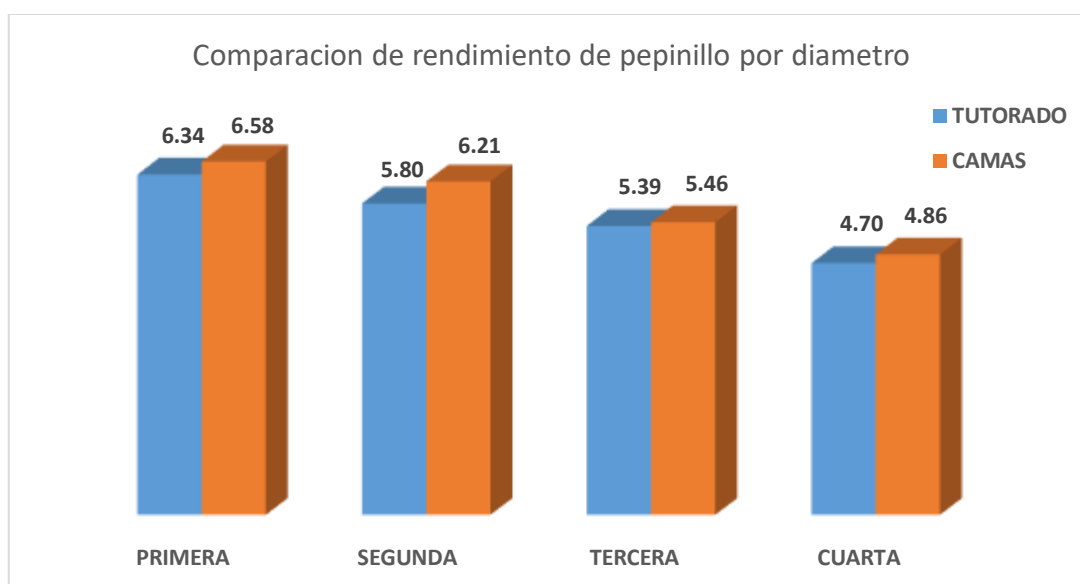


Figura 15. Comparativo de rendimiento de pepinillo por diámetro de fruto

IV. ANALISIS Y DISCUSION

De los resultados obtenidos en la influencia en el sistema de siembra en camas del cultivo de pepinillo Híbrido El Carmen, en el rendimiento por peso del cultivo de pepinillo se tiene que el peso, longitud y diámetro en el sistema de siembra en camas considerando la clasificación de primera fue de 692,89 kg, 27,43 cm y 6,58 cm de segunda fue de 516,72 g, 24,91 cm y 6,21 cm mientras que el de tercera fue de 429,61 g, 22,37 cm y 5,46 cm de frutos de pepinillo, no coincidiendo con los resultados obtenidos por Dios (2014).

En la influencia en rendimiento de siembra en tutores se obtuvo de acuerdo a la clasificación comercial de primera considerando el peso, longitud y diámetro fue de 731,05 g, 28,10 cm y 6,34 cm la segunda fue de 522,67 g, 25,30 cm, 5,80 y 437,62 g, 23,04 cm y 5,39 cm. Llegando a coincidir con Méndez (2016) y Dios (2014) quienes obtuvieron los mayores rendimientos con los tratamientos realizados en el cultivo de pepinillo en espaldera

De acuerdo al objetivo específico en la comparación de los sistemas de siembra en camas y tutorado después de realizado la varianza se tiene que ambos sistemas de siembra no son iguales en la cual vemos el p-valor ($0,014 < 0,05$) con la cual nos indica que estadísticamente existe diferencias en los efectos en el tipo de siembra por tutorado y por camas, de manera que el rendimiento en peso y longitud de frutos de pepinillo presentan el mayor rendimiento en todas las clasificaciones el sistema de siembra por tutorado sin embargo se observa que el sistema de siembra en camas fue el que mejor resultados se obtuvo en todas las clasificaciones comerciales en lo referente al diámetro de los frutos de pepinillo.

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

Concluido el análisis realizado se tiene que los promedios de las muestras tomadas por peso y longitud de frutos de pepinillo hibrido El Carmen el tipo de siembra por tutorado presenta un mejor rendimiento por peso de 731,05 g y longitud de frutos de 28,10 cm, en comparación con la siembra en camas, llegando a la conclusión que la siembra en tutorado presenta mejor rendimiento por peso y longitud de frutos de pepinillo.

Sin embargo, el promedio de rendimiento en diámetro de frutos de pepinillo hibrido El Carmen fue de 6,58cm, mientras que en la siembra en tutorado se obtuvo 6,34 cm, los resultados demuestran que se obtuvo los mejores rendimientos en todas las clasificaciones siendo en la siembra en cama, lo que no lleva a la conclusión que como el pepinillo esta sobre el suelo le permite aumentar el rendimiento en diámetro mas no así los frutos de pepinillo que se encuentran en espaldera los cuales presentan además una coloración uniforme verde oscuro, igual que el diámetro, existiendo estadísticamente diferencias en los efectos en el tipo de siembra por tutorado y por camas

Recomendaciones:

Se recomienda continuar con los trabajos de investigación, evaluando además sobre densidades de siembra del cultivo de pepinillo tanto en camas como en espaldera o tutorado.

Se recomienda realizar trabajos de investigación sobre espalderas para determinar costos de siembra del cultivo de pepinillo en comparación con la siembra en camas.

VI. DEDICATORIA

A Dios por todas las cosas maravillosas
que puso en mi vida.

A mis padres pepe y rosa, por su apoyo
sus sabios consejos y enseñanzas que
me brindaron en mi vida.

A mis hermanos por el apoyo moral y económico y
por confiar en mi persona, para poder llegar a lograr
el objetivo de mi carrera profesional

VII. AGRADECIMIENTO

Mi más sincero agradecimiento al señor Leoncio Reyes Rodríguez. por haberme proporcionado el área de terreno que me permitió llevar a cabo el presente trabajo de investigación.

Un agradecimiento especial al Ing. Danilo Sánchez Castillo por aceptar ser asesor de mi tesis y por haberme apoyado en todo momento; de igual forma al Ing. Confesor Saavedra Quezada por el apoyo académico.

Un agradecimiento especial a todos los ingenieros docentes del Programa de Estudios de Ingeniería Agrónoma por compartir los conocimientos que hoy me ayudan a desempeñarme en el campo de la agronomía como un buen profesional.

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Arias, S. (2007). Manual de producción de pepino. *USAIS-RED, Proyecto de Diversificación Económica Rural*.
- Avendaño, B., & Schwentesius, R. (2004). Factores de competitividad en la producción y exportación de hortalizas: el caso del Valle de Mexicali. *Revista Latinoamericana de Economía* N° 146, 36, 165–192. <http://www.scielo.org.mx/pdf/prode/v36n140/v36n140a8.pdf>
- Bellido, K. (2014). *Evaluación de la rotación de imidacloprid y fipronil en el control del pulgón del algodonero Aphis gossypii (sulzer) en pepinillo cucumis sativus bajo condiciones de campo*. Universidad Privada Antenor Orrego Facultad de ciencias agrarias.
- Bio-nica. (2009). Guía técnica del cultivo de pepino. *Revista Nicaragüense*. [http://www.bio-nica.info/biblioteca/pepino guía tecnica.pdf](http://www.bio-nica.info/biblioteca/pepino%20guia%20tecnica.pdf)
- Briones, W., & Cedeño, A. (2009). *Determinación de un coeficiente de cultivo (Kc) para pepino (Cucumis sativus L.) relacionando estimaciones alométricas del área foliar y contenido de agua del suelo, en el valle Carrizal-Chone de la provincia de Manabí*. [UTM. Portoviejo-Manabí. EC. P1.]. [http://repositorio.utm.edu.ec/bitstream/123456789/235/1/TESIS - ING AGRICOLA.pdf](http://repositorio.utm.edu.ec/bitstream/123456789/235/1/TESIS%20-%20ING%20AGRICOLA.pdf).
- Casaca, A. (2005). *El cultivo del pepino (Cucumis sativus L.)*. Escuela Centroamericana de Agricultura y Ganadería de Costa Rica, ECAG. 13p.
- Casilimas, H., Monsalve, O., Bojacá, C., Gil, R., Villagrán, E., Arias, L., & Fuentes, L. (n.d.). *Manual de producción de pepino bajo invernadero*. Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano 208 p.
- Chávez, M. (2001). Polinización en Cucurbitáceas. *INIFAP-SAGAR*. Folleto Número 23. Hermosillo, Sonora, México. p.6-9, 16.

- Chino, A. (2018). *Influencia de las diferentes tensiones de humedad y distanciamientos en el cultivo de pepinillo (Cucumis sativus L.) sobre el rendimiento del fruto en jayllihuaya-Puno* [Universidad Nacional del Altiplano-Puno.]. file:///C:/Users/SERTEC-2019/Downloads/Documents/Chino_Chino_William_Abel.pdf
- CONABIO. (2005). *Cucumis sativus L.*
http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/bioseguridad/pdf/21650_s_g7.pdf
- Corrales, I. (2005). *Tecnología para la fertilización con gallinaza y fertilizante mineral en el Guayabo (Psidium guajaba L.)*. Universidad de Camagüey – Cuba. 49 p.
- Delgado, R. (2003). *Efecto de la fertilización foliar en el cultivo de pepinillo para encurtido (cucumis sativus L.) cv. Blitz*. UNALM.
- Dios, F. (2014). Evaluación de tres dosis de micromate calcium fortified en sistema de espaldera en el cultivo de pepino híbrido (Cucumis sativus L.) Provincia de Lamas- Región de San Martín. Tesis para optar el Título de Ingeniero Agronomo. Universidad Nacional de San Martín-Tarapoto. http://repositorio.unsm.edu.pe/bitstream/handle/11458/569/TFCA_110.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- EcuRed. (n.d.). *Rendimiento agrícola*. Enciclopedia en línea. Cuba. https://www.ecured.cu/Rendimiento_agrícola
- García, J., & Cristhian, A. (2016). *Influencia del tutorado y densidad poblacional en el rendimiento dl cultivo de pepino h. diamante*. [Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí]. file:///C:/Users/SERTEC-2019/Downloads/Documents/TA59.pdf
- Gastañadui, N. (2017). *Evaluación del rendimiento de tres variedades de pepinillo (Cucumis ativus L.) con sustrato hidropónico en la Esperanza-Trujillo*. [Universidad Nacional de Trujillo]. file:///C:/Users/SERTEC-

- Hortalizas. (2014). *Efecto de diferentes tutorados en cultivo del melón amargo (Momordica charantia)*.
- Hossain, M., Karim, M., Begum, S., & Haque, M. (2002). Effect of cephalixin on sex expression, fruit development and yield of cucumber (*Cucumis sativus* L.). *Journal of Biological Sciences (Online)*, 2, 657.
- Infoagro. (2010). *El cultivo de pepino Dulce*.
- Izquierdo, O. (2003). Estudio de algunas hortalizas con importancia económica de la familia Cucurbitaceae. *Temas de Ciencia y Tecnología*, 21, 52.
- Krístkova, E., A., L., Vinter, V., & Blahousek, O. (n.d.). Genetic resources of the genus *Cucumis* and their morphological description. *Horticultural Science (Prague)*, 30, 14–20.
- Luis, G. (2007). *Manejo con fertirriego de tres variedades de pepinillo (Cucumis sativus L) en dos densidades de siembra, bajo condiciones de Carabayllo-Lima* [Universidad Nacional Agraria de la Selva]. file:///C:/Users/SERTEC-2019/Downloads/Documents/AGR-545.pdf
- Medina, L. (2009). *Evaluación de tres sistemas de tutoraje y su efecto en el rendimiento del pepinillo (Cucumis Sativus L.) en el sector Ahuashiyacu distrito de la Banda de Shilcayo, provincia y región San Martín*. Universidad Nacional de San Martín, Facultad de Ciencias Agrarias.
- Mendez, A. (2016). Evaluación de la producción de pepino (*Cucumis sativus* L.) con porcentaje de lixiviado de vermicompost en invernadero. Tesis para optar el Título de Ingeniero Agrónomo. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Toluca, Coahuila.
<http://repositorio.uaaan.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/8315/ARNOLDO%20MENDEZ%20PEREZ.pdf?sequence=1>

- Olalade, V., Mastache, V., Carreño, E., Martínez, J., & Ramírez, J. (2014). El sistema de tutorado y poda sobre el rendimiento de pepino en ambiente protegido. *Interciencia*, 39. https://pdfs.semanticscholar.org/ea34/7ef9453ce2c0bf41872f423ad2ee09629685.pdf?_ga=2.107618635.856798550.1584714531-2046411701.1584714531
- Ortiz, D., & Moran, J. (2010). Estudio comparativo de dos distancias de siembra en pepino (*Cucumis sativus* L.) alzado en huertos organopónicos. *Revista Científica Agraria*. <http://repositorio.ucsg.edu.ec/handle/123456789/972>.
- Pacheco, A., Alava, M., & Alberto, A. (2017). *Comportamiento agronómico de tres híbridos de pepino (Cucumis sativus) con diferentes sistemas de tutorados en la época seca en la zona de Mocache*. Universidad Técnica Estatal de Quevedo, Facultad de Ciencias Agrarias.
- Pérez, S. (n.d.). Efectos en un cultivo de pepino de la nutrición mixta nítrico / amoniacal en condiciones convencionales y en medios muy salinos. Aspectos ambientales, productivos y de calidad alimentaria. *España*. [http://repositorio.ual.es:8080/jspui/bitstream/10835/553/2/EFFECTOS E N UN CULTIVO DE PEPINO DE LA NUTRICI ÓN MIXTANÍTRICO AMONIAICAL .](http://repositorio.ual.es:8080/jspui/bitstream/10835/553/2/EFFECTOS%20EN%20UN%20CULTIVO%20DE%20PEPINO%20DE%20LA%20NUTRICI%C3%93N%20MIXTAN%C3%8DTRICO%20AMONIAICAL)
- Rocohano, H. (2018). *Efecto de dosis de creolina en el control de insectos plagas en el cultivo de pepino (Cucumis sativus L.) en Manglaralto, provincia de Santa Elena*. [Universidad Estatal Península de Santa Elena]. <https://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/4395/1/UPSE-TIA-2018-0006.pdf>
- Sánchez, F., González, L., Moreno, M., Pineda, J., & Reyes, E. (2014). Dinámica nutrimental y rendimiento de pepino cultivado en hidroponía con y sin recirculación de la solución nutritiva. *Revista Fitotec*, 37, 4. <http://www.scielo.org.mx/pdf/rfm/v37n3/v37n3a13.pdf>.

- Tello, J. (2013). La agricultura como sistema. *Idesia*, 31(3-4).
- Ugás, R., Siura, S., Delgado de la Flor, F., Casas, A., & Toledo, J. (2000). *Hortalizas: Datos Básicos*. UNALM.
- Vázquez, M., Magaña, N., & López, G. (2014). *Carta tecnológica del cultivo del pepino*. Chapingo, Estado de México. 2p.
- Velasco, P. (2005). *Estudio comparativo de tres densidades de siembra de un híbrido de pepino con dos clases de tutoreo* [ESPOL. Guayaquil-Guayas.]. <https://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/14631/3/%25E2%2580%259CEstudio%2520Comparativo%2520de%2520Tres%2520Densidades%2520de%2520Siembra%2520de%2520un%2520H%25C3%25ADbrido%2520de%2520Pepino%2520con%2520Dos%2520Clases%2520de%2520Tutoreo%25E2>
- Yupanqui, Y. (2017). *Comparativo de cuatro híbridos y un testigo comercial de pepinillo (Cucumis sativus L.) en condiciones del valle de virú*. Universidad Privada Antenor Orrego-UPAO.

IX. ANEXOS

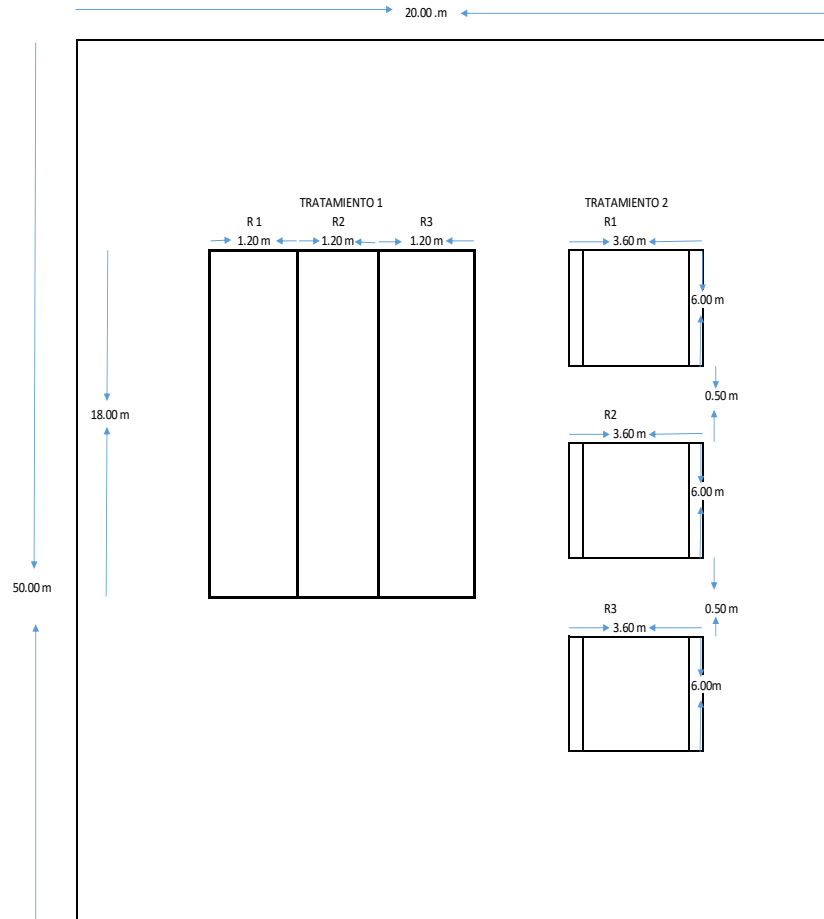


Figura 1. Croquis del experimento

Tabla 01
Matriz de operacionalización de variables

Variables	Definición operacional	Definición conceptual	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición
V.I.:					
Sistema de siembra		La agricultura es un sistema creado a partir de un ecosistema natural, manejado por la mano del hombre. (Tello, 2013)	Tipos de siembra	Numero de frutos	Razón
V.D.:					
Rendimiento		Es la relación de la producción total de un cierto cultivo cosechado por hectárea (EcuRed, n.d.)	Producción/ha, siembra horizontal y vertical Características organolépticas	Peso del producto/ha Peso del fruto Longitud del fruto Diámetro del fruto	Razón Razón Razón

Tabla 2*Pruebas de normalidad*

	Tipo de Siembra	Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig
Rendimiento por peso	Tutorado	0,997	3	0,899
	Camas	0,987	3	0,784

Tabla 3*Prueba t para igualdad de medias en el tipo de siembra tutorado y por camas en el rendimiento por peso del cultivo de pepinillo*

	Prueba de Levene de igualdad de varianzas		Prueba t para igualdad de medias			
	F	Sig.	t	gl.	Sig (bilateral)	Diferencias de medias
Se asumen varianzas iguales	0,012	0,919	4,136	4	0,014	19,39667
No se asumen varianzas iguales			4,136	3,994	0,014	19,39667

Fuente: Campo Experimental Viru

Tabla 4*Medidas estadísticas del tipo de siembra tutorado y por camas en el rendimiento por peso del cultivo de pepinillo*

Plantas	n	Media	desviación
Tutorado	3	492,8433	5,63285
Camas	3	473,4467	5,85246

Fuente: Campo Experimental Viru

Tabla 5*Pruebas de normalidad*

	Tipo de Siembra	Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig
Rendimiento por longitud	Tutorado	0,976	3	0,702
	Camas	1,000	3	1,000

Tabla 6*Prueba t para igualdad de medias en el tipo de siembra tutorado y por camas en el rendimiento por longitud del cultivo de pepinillo*

	Prueba de Levene de igualdad de varianzas		Prueba t para igualdad de medias			
	F	Sig.	t	gl.	Sig (bilateral)	Diferencias de medias
Se asumen varianzas iguales	4,545	0,100	18,677	4	0,000	0,61000
No se asumen varianzas iguales			18,677	2,129	0,002	0,61000

Fuente: Campo Experimental Viru

Tabla 7*Medidas estadísticas del tipo de siembra tutorado y por camas en el rendimiento por longitud del cultivo de pepinillo*

Plantas	n	Media	desviación
Tutorado	3	24,2900	0,5568
Camas	3	23,6800	0,0100

Fuente: Campo Experimental Viru

Tabla 8*Pruebas de normalidad*

	Tipo de Siembra	Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig
Rendimiento por diámetro	Tutorado	0,855	3	0,253
	Camas	0,964	3	0,637

Tabla 9*Prueba t para igualdad de medias en el tipo de siembra tutorado y por camas en el rendimiento por diámetro del cultivo de pepinillo*

	Prueba de Levene de igualdad de varianzas		Prueba t para igualdad de medias			
	F	Sig.	t	gl.	Sig (bilateral)	Diferencias de medias
Se asumen varianzas iguales	4,129	0,112	-4,677	4	0,10	-0,22000
No se asumen varianzas iguales			-4,677	2,634	0,025	-0,22000

Fuente: Campo Experimental Viru