

11

Fecha de presentación: septiembre, 2021

Fecha de aceptación: octubre, 2021

Fecha de publicación: diciembre, 2021

COMPORTAMIENTO MORFO-AGROPRODUCTIVO DE DIFERENTES CULTIVARES DE PIMIENTO (*CAPSICUM ANUUM* L.) EN LA PARROQUIA LA VICTORIA, ECUADOR

MORFOAGROPRODUCTIVE BEHAVIOR OF DIFFERENT PEPPER CULTIVARS (*CAPSICUM ANUUM* L.) IN LA VICTORIA PARISH, ECUADOR

Irán Rodríguez Delgado¹

E-mail: irodriguez@utmachala.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6453-2108>

Hipólito Israel Pérez Iglesias¹

E-mail: hperez@utmachala.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3368-8716>

Rigoberto Miguel García Batista¹

E-mail: rmgarcia@utmachala.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2403-0135>

Joe Vicente Sánchez Mosquera¹

E-mail: jsanchez@utmachala.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7259-7550>

¹ Universidad Técnica de Machala. Ecuador.

Cita sugerida (APA, séptima edición)

Rodríguez Delgado, I., Pérez Iglesias, H., García Batista, R. M., & Sánchez Mosquera, J. V. (2021). Comportamiento morfo-agroproductivo de diferentes cultivares de pimiento (*Capsicum annum* L.) en la parroquia La Victoria, Ecuador. *Revista Científica Agroecosistemas*, 9(3), 92-103.

RESUMEN

Las bondades del pimiento (vitamina C, capsantina, pigmentos antioxidantes, provitamina A) han contribuido al desarrollo de investigaciones con logros importantes en el desarrollo de nuevos híbridos, con mejor producción y resistencia a condiciones desfavorables. El trabajo se realizó en la granja experimental del Colegio Técnico Agropecuario Eugenio Espejo ubicado en la parroquia La Victoria cantón Las Lajas, provincia de El Oro, Ecuador; con el objetivo de evidenciar el comportamiento de diferentes cultivares de pimiento (Padrón, Cubanelle, Marconi y Yolo Wonder) mediante la medición de parámetros morfológicos a los 30 y 60 días después del trasplante de plántulas; y agroproductivos a los 75 días después del trasplante en un área experimental. Para ello, se estableció un diseño cuadrado latino simple (4 tratamientos con 4 repeticiones) con 16 unidades experimentales de una superficie de 4 m². Las variables evaluadas a los 30 y 60 días después del trasplante fueron altura de la planta, número de hojas activas y diámetro del tallo y finalmente en el momento de la cosecha el número de frutos por planta, cantidad de frutos recolectados por planta en la primera cosecha, diámetro del fruto, longitud del fruto, peso del fruto y rendimiento agrícola. El cultivar Cubanelle presentó el mejor rendimiento agrícola (2.12 t ha⁻¹) en la localidad, además presentó precocidad en la floración y mayor cuajado de los frutos, lo que puede constituir un indicador de la adaptación de este cultivar a las condiciones edafoclimáticas y de manejo del cultivo en la zona.

Palabras clave:

Pimiento, cultivar, comportamiento, rendimiento, parámetros morfo-agroproductivos.

ABSTRACT

The benefits of pepper (vitamin C, capsanthin, antioxidant pigments, provitamin A) have contributed to the development of research with important achievements in the development of new hybrids, with better production and resistance to unfavorable conditions. The work was carried out in the experimental farm of the Eugenio Espejo Agricultural Technical College located in La Victoria parish, Las Lajas canton, El Oro province, Ecuador; with the objective of demonstrating the behavior of different pepper cultivars (Padron, Cubanelle, Marconi and Yolo Wonder) by measuring morphological parameters at 30 and 60 days after transplanting seedlings; and agroproductive 75 days after transplantation in an experimental area. For this, a simple Latin square design (4 treatments with 4 repetitions) was established with 16 experimental units of a surface area of 4 m². The variables evaluated at 30 and 60 days after transplantation were plant height, number of active leaves and stem diameter and finally at harvest time the number of fruits per plant, number of fruits collected per plant in the first harvest, fruit diameter, fruit length, fruit weight and agricultural yield. The cultivar Cubanelle presented the best agricultural yield (2.12 t ha⁻¹) in the locality. In addition, it presented early flowering and greater fruit setting, which may constitute an indicator of the adaptation of this cultivar to the edaphoclimatic conditions and crop management in the area.

Keywords:

Pepper, cultivar, behavior, yield, morpho-agroproductive parameters.

INTRODUCCIÓN

La agricultura resulta de suma importancia para el estudio de un país, porque aparte del efecto económico vinculado en esta labor, empiezan un sin número de cuestionamientos acerca de gastos ambientales vinculados, principalmente en la actualidad, por ejemplo, a los diferentes métodos de producción que se están efectuando (Escobar, 2016).

El proceso de modernización de la agricultura desde el inicio de la revolución verde en 1945 hasta la actualidad se ha caracterizado por la transformación de las formas de producción, la intensificación, la concentración y especialización de las producciones, así como, la industrialización que demanda capital e insumos externos (Casimiro-Rodríguez et. al., 2020). El manejo agrícola de sistemas de producción agropecuaria puede constituir un factor que afecta la degradación de los suelos y por tanto la productividad en la producción de cultivos (Rodríguez, et al., 2020).

La población en el mundo se encuentra en un rápido incremento, por este motivo se espera tener mayor importancia en la producción agrícola. La horticultura es una de las actividades más importante por su gran interés que presenta en la alimentación, dentro de este gran número de hortalizas está al pimiento, perteneciente al género *Capsicum* el cual pertenece a la familia de las solanáceas, este fruto lo podemos comer verde o maduro, en el mundo este cultivo es un alimento indispensable para la alimentación humana por su alta fuente de vitaminas A y C (Castillo Vera & Jiménez Calero, 2013).

A nivel mundial el pimiento (*Capsicum annum* L.) es reconocido como una de las hortalizas más importantes por su alto contenido nutricional y la buena rentabilidad que ofrece al productor. Las bondades del pimiento (vitamina C, capsantina, pigmentos antioxidantes, provitamina A, etc.), ha contribuido a la realización de una gran cantidad de investigaciones que han obtenido importantes logros, ante todo en el desarrollo de nuevos híbridos, con mejor producción y resistencia condiciones biológicas y físicas desfavorables (Borbor & Suárez, 2007).

En los últimos años, la mejora de hortalizas se ha centrado en la búsqueda de cultivares mejor adaptados a condiciones de estrés y que produzcan frutos de calidad nutricional superior. En nuestro país cultivar pimiento significa generar ingresos importantes para el sector agrícola, esta hortaliza se cultiva en la costa y además en algunas zonas de la sierra con baja altitud. De acuerdo con Borbor & Suárez (2007), en Ecuador se producían alrededor de 956 hectáreas con Guayas, Esmeraldas y Manabí como las principales provincias costeras de mayor producción. En nuestro país se comenzó a realizar exportaciones en 1996 con Holanda y España siendo mercados de mayor importancia; con la finalidad de aumentar la

producción de esta hortaliza, han empezado a utilizar híbridos nuevos para la producción. Conocer el desarrollo agronómico de diferentes cultivares en ciertas zonas nos permitirá determinar su adaptabilidad, producción y comportamiento a los diferentes factores de dicha zona y así poder realizar un adecuado manejo cultural. De acuerdo con Elizondo & Monge (2017), que indican que el descriptor es una característica en una fase determinada, y como toda propiedad de un organismo, es producto del comportamiento de uno o más genes entre sí y con el ambiente. Los descriptores morfo-agronómicos pueden ser cualitativos, por lo general poco variables por factores ambientales como la forma y el color de los frutos; o cuantitativos como el rendimiento y tamaño de los frutos, siendo expresados en unidades de medida (Elizondo & Monge, 2017).

El objetivo de la investigación experimental fue evidenciar el comportamiento de diferentes cultivares de pimiento (Padrón, Cubanelle, Marconi y Yolo Wonder) mediante la medición de parámetros morfo-agroproductivos (altura de la planta, hojas activas y diámetro del tallo a los 30 y 60 días después del trasplante de plántulas; y frutos por planta, longitud y diámetro del fruto, así como, el rendimiento agrícola del cultivo a los 75 días después del trasplante) en un área experimental de la parroquia La Victoria, cantón Las Lajas, Ecuador.

MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación fue desarrollada en la granja experimental del Colegio Técnico Agropecuario Eugenio Espejo, en la parroquia La Victoria del cantón La Lajas, provincia de El Oro, Ecuador, ubicado en las coordenadas 3°47'40.00" de Latitud Sur y 80° 3'50.57" de longitud Oeste, a una altitud de 394 msnm. De acuerdo con Chuchuca (2014), el nivel de fertilidad de los suelos en el cantón Las Lajas es moderada en aproximadamente 54% de toda la superficie; y la clase textural predominante es franca arenosa, además, son suelos muy ácidos, con un nivel de carbono orgánico y materia orgánica baja, aunque con niveles altos de calcio, potasio y magnesio. Según datos del Gobierno Autónomo Descentralizado Las Lajas (2015), la precipitación promedio anual es de 634 mm, con una precipitación máxima de 133 mm en marzo y mínima de 6 mm en el mes de agosto. Presenta una temperatura promedio anual de 25.5°C; con máximas de 30°C en el mes de abril y mínimas de 21°C en septiembre. La humedad relativa promedio es de 70%, con una evaporación anual de 1145 mm, máxima de 113 mm en diciembre y mínima de 7 mm en junio.

Se aplicó un diseño cuadrado latino simple, debido a que se manipuló un factor de estudio (cultivares de pimiento), conformado por cuatro híbridos de pimiento (Figura 1), replicados de forma aleatoria cuatro veces, generándose 16 unidades o parcelas

experimentales (2,0 m de largo x 2,0 m de ancho=4,0 m² de superficie neta), las cuales fueron agrupadas en hileras y columnas con la finalidad de reducir el efecto provocado por factores no controlados (humedad y fertilidad del suelo).



Figura 1. Semillas de cultivares de pimiento utilizados en el experimento.

La distancia de siembra utilizada en el ensayo fue de 0.30 m entre hileras y 0.40 m entre plantas, para una densidad de población de 30 plantas por unidad experimental. La caracterización de los cultivares de pimiento utilizados se muestra en la tabla 1.

Tabla 1. Características de los cultivares objeto de estudio en la investigación.

Cultivares de pimiento	Características
Padrón (T-1)	La planta puede alcanzar una altura de 128,82 cm; la cruz se ubica a 30,88 cm. El tamaño de los frutos comerciales es de 4,13 cm de longitud y 1,80 cm de ancho, con un peso de 4,68 g, mientras que su fruto maduro puede llegar a tener 7,39 cm de longitud, ancho de 3,12 cm y un peso de 19,3 g.
Cubanelle (T-2)	Cultivar dulce que presenta un color verde amarillento, cuando se deja madurar alcanza un color rojo brillante. Su carne es un poco más delgada que otros cultivares y presenta un aspecto más arrugado. Su principal uso es extensamente en la cocina utilizado comúnmente en guisos, ensaladas y para pizzas. Ricos en vitamina C y maduran aproximadamente a los 75 días (Orellana & León, 2011).
Marconi (T-3)	Pimiento dulce y alargado, con frutos carnosos y grandes. Es utilizado para asar en parrilla y para rellenar. Produce pimientos de 15 a 20 cm de longitud. Se puede cosechar en verde aproximadamente a los 72 días después del trasplante (Orellana & León, 2011).

Yolo Wonder (T-4)	Cultivar semiprecoz, con fruto ancho de forma cuadrangular, carnosos y de carne gruesa. Color intenso. Cuando está maduro presenta un color rojo, con carne dulce y compacta (Orellana & León, 2011).
-------------------	---

La preparación del suelo se efectuó con la finalidad de garantizar un lecho adecuado para el crecimiento y desarrollo de las plantas. La siembra se efectuó previa pregerminación de las semillas, efectuada en un sustrato elaborado a base de una mezcla de suelo arenoso con humes de lombriz y hojarasca, desinfectado con una solución de formol al 1%. Para evitar la presencia y propagación de hongos fitopatógenos en las bandejas germinadoras se eliminaron las plántulas con daños en la base del tallo y posterior a la eliminación se aplicó canela molida al pie de cada plántula para prevenir o eliminar la presencia de patógenos en el suelo ya que contiene sustancias antifúngicas. El control de arvenses se realizó de forma manual con la ayuda de machete y lampilla. El trasplante de plántulas se efectuó después de 30 días de la siembra en las bandejas germinadoras. Después del trasplante se realizó la aplicación de un enraizador (Phyto Root) 50 cc en 20 litros de agua para el crecimiento radicular y la adaptación de las plántulas al nuevo terreno. Con la finalidad de garantizar el anclaje de las plantas y evitar el volcamiento se realizó aporque con azadón. Se aplicó de un fertilizante foliar (Fuerza verde) cada 15 días con la ayuda de un atomizador. Durante el crecimiento vegetativo se aplicó una solución de fungicida sistémico al pie de cada planta (Fosetil Al) 10 g en 20 litros de agua como preventivo contra hongos. Se aplicó purín de ortiga foliarmente para repeler los principales insectos plagas de este cultivo como pulgón, mosca blanca y araña roja. Se colocaron trampas cromáticas de color amarillo para control del pulgón y la mosca blanca y trampas azules para el control de Trips. Se aplicó carbón vegetal para mejorar la fertilidad del suelo. La cosecha se realizó a los 75 días después del trasplante tomando en cuenta únicamente los frutos que han llegado a su completo desarrollo.

Los datos de la variable altura de la planta fueron obtenidos en los días 30, 45 y 60 después del trasplante, para lo cual se midió la altura desde la base del tallo hasta el último meristemo apical. El diámetro del tallo se midió a los días 30, 45 y 60 después del trasplante, en la base del tallo principal de la planta. El conteo de hojas activas se efectuó a los días 30, 45 y 60 después del trasplante. Los datos de días a la floración fueron tomados en dependencia del desarrollo fisiológico de cada cultivar, en el momento que presentaron flores alrededor del 50% de plantas en cada tratamiento. Antes de la cosecha se procedió al conteo de frutos por planta en las 10 plantas seleccionadas de cada unidad experimental, en los cuales se midió su longitud desde la base del pedúnculo hasta

el ápice del fruto, así como, el diámetro. A cada fruto seleccionado se le efectuó el pesaje con el empleo de una báscula digital.

Para determinar la presencia o no de diferencias estadísticas significativas entre los cultivares Padrón, Cubanelle, Marconi y Yolo Wonder en relación a la altura de plantas, hojas activas y diámetro del tallo a los 30 y 60 días después del trasplante de plántulas; y frutos por planta, longitud y diámetro del fruto, así como, el peso de frutos y el rendimiento agrícola, se aplicó un análisis de varianza (ANOVA) factorial intergrupos, previo cumplimiento de los supuestos del modelo lineal aditivo utilizado (normalidad de datos, homogeneidad de varianzas y Aditividad tratamientos-bloques). Se efectuaron pruebas de rangos y comparaciones múltiples de Duncan (prueba post-hoc) para determinar entre que cultivares de pimienta se encuentran similitudes o diferencias entre cultivares respecto a cada una de las variables evaluadas. Se utilizaron gráficos de barras simples en las cuales se establecieron letras para la identificación de similitudes o diferencias entre los cultivares de estudio. Los datos obtenidos en el estudio se procesaron mediante la utilización del paquete estadístico SPSS versión 25 de prueba para Windows, con una confiabilidad en la estimación del 95% ($\alpha=0,05$).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La prueba estadística muestra que en altura de la planta a los 30 días después del trasplante se presentan diferencias altamente significativas entre los cultivares objeto de estudio ya que se obtuvo un p-valor=0,000; menor a 0,05 evidenciándose que según las características cada cultivar la altura de la planta es diferente (Tabla 2).

Tabla 2. Resultados de la prueba estadística de efectos intergrupos para altura de la planta a los 30 días después del trasplante.

Fuentes de variación	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	p-valor
Modelo corregido	1186,433	9	131,826	61,545	0,000
Interceptación	62833,366	1	62833,366	29334,758	0,000
Cultivares	1146,681	3	382,227	178,449	0,000
Error	321,291	150	2,142		
Total	64341,090	160			

Los cuatro cultivares estudiados presentan diferencias estadísticamente significativas en la variable altura de la planta a los 30 días después del trasplante, aunque el cultivar Padrón ($=23.5$ cm) alcanzó el mayor valor, siguiéndole los cultivares Marconi ($=21.2$ cm), Cubanelle ($\bar{X}=17.8$ cm) y Yolo Wonder ($\bar{X}=16.8$ cm); lo que puede atribuirse a las características genéticas de cada cultivar (Figura 2).

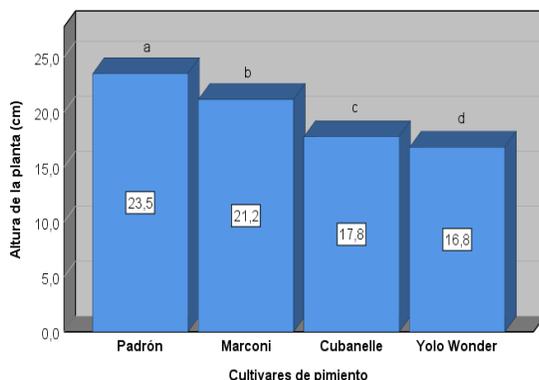


Figura 2. Comportamiento de los cultivares de pimienta en relación con la altura de la planta a los 30 días después del trasplante.

Orellana & León (2011), en el cultivar Cubanelle registraron una altura de planta de 12.16 cm 30 días después del trasplante, inferior a lo obtenido en el experimento en el cultivar Cubanelle (17.8 cm).

La prueba estadística muestra que en número de hojas activas a los 30 días después del trasplante se presentan diferencias altamente significativas entre los cultivares objeto de estudio ya que se obtuvo un p-valor=0,000;

menor a 0,05 evidenciándose que según las características cada cultivar el número de hojas activas es diferente (Tabla 3).

Tabla 3. Prueba de efectos intergrupos para número de hojas activas a los 30 días después del trasplante.

Fuentes de variación	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	p-valor
Modelo corregido	8639,006	9	959,890	53,965	0,000
Interceptación	101253,906	1	101253,906	5692,499	0,000
Cultivares	7264,369	3	2421,456	136,134	0,000
Error	2668,087	150	17,787		
Total	112561,000	160			

Los cultivares Marconi (=20.6 hojas) y Yolo Wonder (=20.4 hojas) alcanzaron los valores más bajos de número de hojas activas a los 30 días después del trasplante presentando igualdad entre ellos, pero diferentes estadísticamente a los cultivares Padrón (=36.7 hojas) y Cubanelle (=22.9 hojas); lo que puede atribuirse a las características genéticas de cada cultivar (Figura 3).

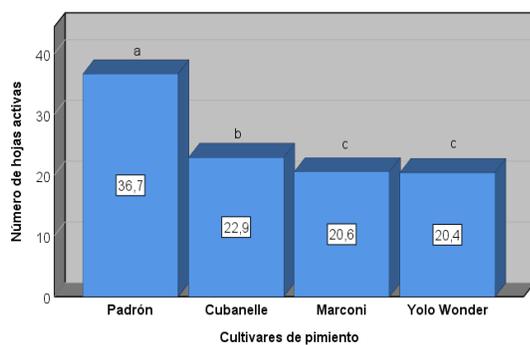


Figura 3. Comportamiento de los cultivares de pimiento en relación con el número de hojas a los 30 días después del trasplante.

La prueba estadística muestra que en diámetro del tallo a los 30 días después del trasplante se presentan diferencias altamente significativas entre los cultivares objetos de estudio ya que se obtuvo un p-valor=0,000; menor a 0,05 evidenciándose que según las características cada cultivar el diámetro del tallo es diferente (Tabla 4).

Tabla 4. Prueba de efectos intergrupos para diámetro del tallo a los 30 días después del trasplante.

Fuentes de variación	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	p-valor
Modelo corregido	54,557	9	6,062	31,041	0,000
Interceptación	3640,273	1	3640,273	18640,706	0,000
Cultivares	51,503	3	17,168	87,910	0,000
Error	29,293	150	0,195		
Total	3724,124	160			

Los cultivares Cubanelle (=4.16 mm) y Yolo Wonder (=4.29 mm) alcanzaron los valores más bajos de diámetro del tallo a los 30 días después del trasplante presentando igualdad entre ellos, pero diferentes estadísticamente a los cultivares Padrón (=5.52 mm) y Marconi (=5.11 mm); lo que puede atribuirse a las características genéticas de cada cultivar (Figura 4).

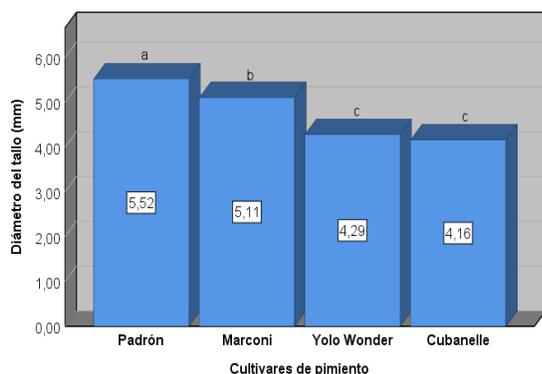


Figura 4. Comportamiento de los cultivares de pimiento en relación con el diámetro del tallo a los 30 días después del trasplante.

Castillo Vera & Jiménez Calero (2013), registran en el cultivar Marconi un diámetro de tallo de 5.74 mm el cual es superior con diferencia mínima respecto al valor obtenido en el experimento que fue de 5.11 mm.

La prueba estadística muestra que en altura de la planta a los 60 días después del trasplante se presentan diferencias altamente significativas entre los cultivares objetos de estudio ya que se obtuvo un p-valor=0,000; menor a 0,05 evidenciándose que según las características cada cultivar la altura de la planta es diferente (Tabla 5).

Tabla 5. Prueba de efectos intergrupos para altura de la planta a los 60 días después del trasplante.

Fuentes de variación	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	p-valor
Modelo corregido	4155,344	9	461,705	101,590	0,000
Interceptación	245572,406	1	245572,406	54033,680	0,000
Cultivares	3911,171	3	1303,724	286,860	0,000
Error	681,720	150	4,545		
Total	250409,470	160			

Los cuatro cultivares de estudio son diferentes estadísticamente en relación con la variable altura de la planta a los 60 días después del trasplante, sin embargo, el cultivar Padrón (=44.8 cm) alcanzó el mayor valor, siguiéndole en orden decreciente los cultivares Marconi (=42.7 cm), Cubanelle (=37.1 cm) y Yolo Wonder (=32.1 cm); lo que puede atribuirse a las características genéticas de cada cultivar (Figura 5).

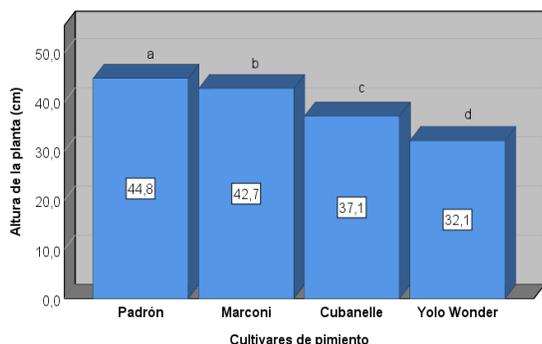


Figura 5. Comportamiento de los cultivares de pimiento en relación con la altura de la planta a los 60 días después del trasplante.

Orellana & León (2011), en el cultivar Cubanelle registraron una altura promedio de 32.32 cm el cual es menor, menor a los 37.1 cm el cual se obtuvo en el experimento.

La prueba estadística muestra que en número de hojas activas a los 60 días después del trasplante se presentan diferencias altamente significativas entre los cultivares objetos de estudio ya que se obtuvo un p-valor=0,000; menor a 0,05 evidenciándose que según las características cada cultivar el número de hojas activas es diferente (Tabla 6).

Tabla 6. Prueba de efectos intergrupos para número de hojas activas a los 60 días después del trasplante.

Fuentes de variación	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	p-valor
Modelo corregido	20262,306	9	2251,367	85,146	0,000
Interceptación	296614,506	1	296614,506	11217,870	0,000
Cultivares	17890,069	3	5963,356	225,532	0,000
Error	3966,187	150	26,441		
Total	320843,000	160			

Los cultivares Marconi (=35.3 hojas) y Yolo Wonder (=35.6 hojas) alcanzaron los valores más bajos de número de hojas activas a los 60 días después del trasplante presentando igualdad estadística entre ellos, aunque diferentes estadísticamente a los cultivares Padrón (=61.1 hojas), que alcanzó el mayor valor (diferente estadísticamente al resto de cultivares) y Cubanelle (=40.3 hojas); lo que puede atribuirse a la adaptabilidad de los cultivares a las condiciones en las cuales se desarrolló el experimento (Figura 6).

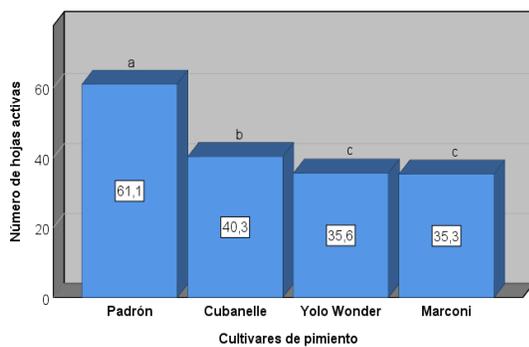


Figura 6. Comportamiento de los cultivares de pimiento en relación con el número de hojas a los 60 días después del trasplante.

La prueba estadística muestra que en el diámetro del tallo a los 60 días después del trasplante se presentan diferencias altamente significativas entre los cultivares objetos de estudio ya que se obtuvo un p-valor=0,000; menor a 0,05 evidenciándose que según las características cada cultivar el diámetro del tallo es diferente (Tabla 7).

Tabla 13. Prueba de efectos intergrupos para diámetro del tallo a los 60 días después del trasplante.

Fuentes de variación	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	p-valor
Modelo corregido	66,793	9	7,421	19,818	0,000
Interceptación	8612,611	1	8612,611	22999,010	0,000
Cultivares	61,764	3	20,588	54,978	0,000
Error	56,172	150	,374		
Total	8735,575	160			

Los cultivares Cubanelle (=6.74 mm) y Yolo Wonder (=6.71 mm) alcanzaron los valores más bajos de diámetro del tallo a los 60 días después del trasplante presentando igualdad estadística entre ellos, aunque diferentes estadísticamente a los cultivares Padrón (=8.10 mm), que alcanzó el mayor valor (diferente estadísticamente al resto de cultivares) y Marconi (=7.80 mm) (Figura 7).

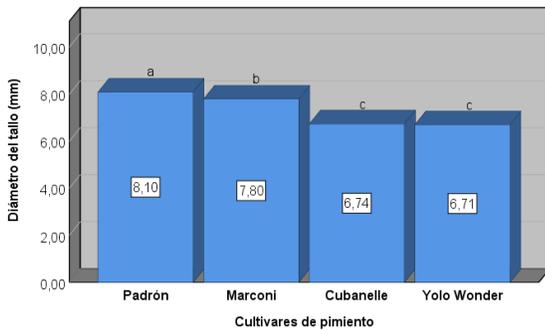


Figura 7. Comportamiento de los cultivares de pimiento en relación con el diámetro del tallo a los 60 días después del trasplante.

Castillo Vera & Jiménez Calero (2013), indican que en el cultivar Marconi obtuvo 10.26 mm de diámetro de tallo el cual superior al obtenido en el experimento.

La prueba estadística muestra que en número de frutos por planta en la primera cosecha se presentan diferencias altamente significativas entre los cultivares objetos de estudio ya que se obtuvo un p-valor=0,000; menor a 0,05 evidenciándose que según las características de cada cultivar el número de frutos por planta es diferente (Tabla 8).

Tabla 8. Prueba de efectos intergrupos para el número de frutos por planta.

Fuentes de variación	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	p-valor
Modelo corregido	205,506	9	22,834	26,930	0,000
Interceptación	1398,306	1	1398,306	1649,108	0,000
Cultivares	197,719	3	65,906	77,727	0,000
Error	127,188	150	,848		
Total	1731,000	160			

Los cultivares Cubanelle (=3 frutos) y Marconi (=3 frutos) alcanzaron valores intermedios de número de frutos por planta en la primera cosecha presentando igualdad entre ellos, aunque diferentes estadísticamente con los cultivares Yolo Wonder (=2 frutos) que presentó el menor valor y Padrón (=5 frutos) alcanzando el mayor valor, diferentes estadísticamente a los demás cultivares objeto de estudio (Figura 8).

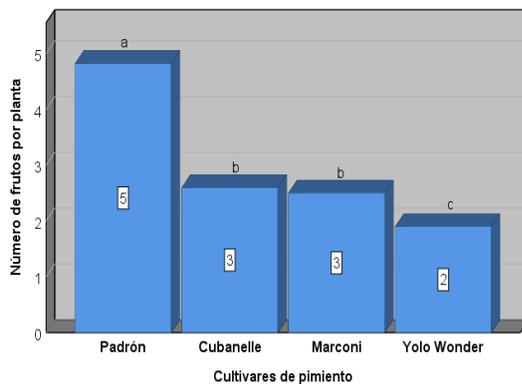


Figura 8. Comportamiento de los cultivares de pimiento en relación con el número de frutos por planta.

Castillo Vera & Jiménez Calero (2013) registran en el cultivar Marconi 6.54 frutos por planta, a los 120 días siendo superior al obtenido en el experimento a los 70 días después del trasplante en el cultivar Marconi (=3 frutos) e igual a lo obtenido en el cultivar Padrón (=5 frutos).

La prueba estadística muestra que en la cantidad de frutos recolectados por planta en la primera cosecha se presentan diferencias altamente significativas entre los cultivares objetos de estudio ya que se obtuvo un p-valor=0,000; menor a 0,05 evidenciándose que según las características de cada cultivar la cantidad de frutos recolectados por planta es diferente (Tabla 9).

Tabla 9. Prueba de efectos intergrupos para cantidad de frutos cosechados por planta.

Fuentes de variación	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	p-valor
Modelo corregido	61,956	9	6,884	23,855	0,000
Interceptación	327,756	1	327,756	1135,742	0,000
Cultivares	57,169	3	19,056	66,034	0,000
Error	43,287	150	,289		
Total	433,000	160			

Los cultivares Cubanelle (=1.4 frutos) y Marconi (=1.2 frutos) alcanzaron valores intermedios de cantidad de frutos recolectados por planta en la primera cosecha presentando igualdad estadística entre ellos, pero diferentes estadísticamente con los cultivares Yolo Wonder (=1 fruto) que presentó el menor valor y Padrón (=2.4 frutos), que alcanzó el mayor valor; diferente estadísticamente diferentes al resto de cultivares (Figura 9).

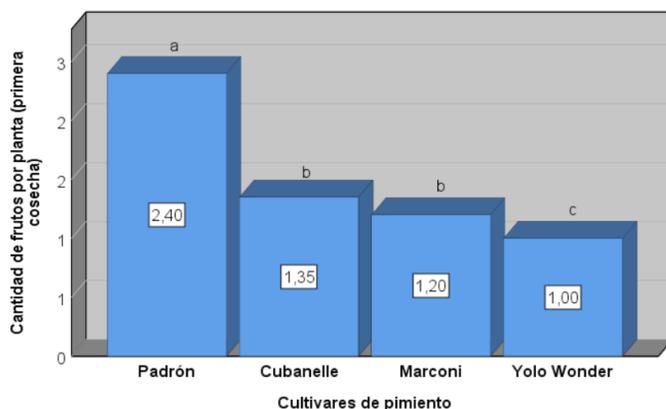


Figura 9. Comportamiento de los cultivares de pimiento en relación con la cantidad de frutos por planta en la primera cosecha.

Flores (2015), en el cultivar Cubanelle en la primera cosecha registró 3.15 frutos recolectados por planta, el cual es superior a lo obtenido en los cultivares Padrón (=2.40 frutos), Cubanelle (=1.35 frutos), Marconi (=1.2 frutos) y Yolo Wonder (=1 fruto).

La prueba estadística muestra que en el diámetro del fruto se presentan diferencias altamente significativas entre los cultivares objetos de estudio ya que se obtuvo un p-valor=0,000; menor a 0,05 evidenciándose que según las características de cada cultivar el diámetro del fruto es diferente (Tabla 10).

Tabla 10. Prueba de efectos intergrupos para diámetro del fruto.

Fuentes de variación	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	p-valor
Modelo corregido	12579,147	9	1397,683	110,839	0,000
Interceptación	386209,742	1	386209,742	30627,320	0,000
Cultivares	12403,925	3	4134,642	327,887	0,000
Error	2761,585	219	12,610		
Total	412917,954	229			

Los cuatro cultivares de estudio son diferentes estadísticamente en la variable diámetro del fruto, pero el cultivar Yolo Wonder (=58.07 mm), alcanzó el mayor valor, estadísticamente diferente al resto de tratamientos, siguiéndole los cultivares Cubanelle (=43.74 mm), Marconi (=41.55) y Padrón (=35.26 mm), siendo este el que alcanzó el menor valor (Figura 10).

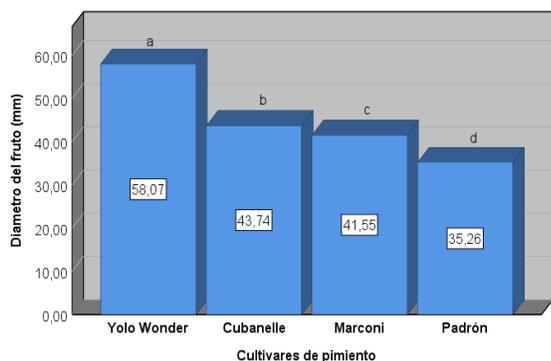


Figura 10. Comportamiento de los cultivares de pimiento en relación con el diámetro del fruto.

La prueba estadística muestra que en la longitud del fruto se presentan diferencias altamente significativas entre los cultivares objetos de estudio ya que se obtuvo un p-valor=0,000; menor a 0,05 evidenciándose que según las características cada cultivar la longitud del fruto es diferente (Tabla 11).

Tabla 11. Prueba de efectos intergrupos para longitud del fruto.

Fuentes de variación	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	p-valor
Modelo corregido	1389,166	9	154,352	128,812	0,000
Interceptación	20168,435	1	20168,435	16831,256	0,000
Cultivares	1356,378	3	452,126	377,315	0,000
Error	262,422	219	1,198		
Total	24395,255	229			

Los cultivares Padrón (=7.9 cm) y Yolo Wonder (=7.6 cm) alcanzaron los valores más bajos en longitud del fruto sin diferencias estadísticas significativas entre ellos, aunque diferentes a los cultivares Marconi (=13.2 cm), el de mayor longitud y Cubanelle (=12.2 cm) (Figura 11).

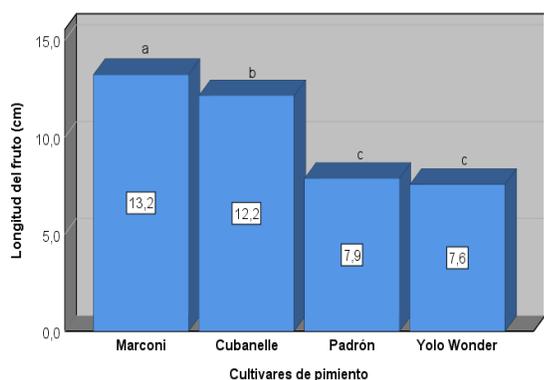


Figura 11. Comportamiento de los cultivares de pimiento en relación con la longitud del fruto.

La prueba estadística muestra que en el peso del fruto se presentan diferencias altamente significativas entre los cultivares objetos de estudio ya que se obtuvo un p-valor=0,000; menor a 0,05 evidenciándose que según las características en cada cultivar el peso del fruto es diferente (Tabla 12).

Tabla 12. Prueba de efectos intergrupos para peso del fruto.

Fuentes de variación	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	p-valor
Modelo corregido	62904,158	9	6989,351	150,485	,000

Interceptación	427467,370	1	427467,370	9203,628	,000
Cultivares	60909,430	3	20303,143	437,139	,000
Error	10171,571	219	46,446		
Total	445339,000	229			

Los cultivares Marconi (=48.9 g) y Cubanelle (=47.9 g) presentaron valores intermedios en peso del fruto evidenciando no diferencias estadísticas, aunque diferentes estadísticamente a los cultivares Padrón (=22.6 g), siendo el menor valor y Yolo Wonder (=68.7 g), presentando el mayor peso, diferente estadísticamente al resto de cultivares (Figura 12).

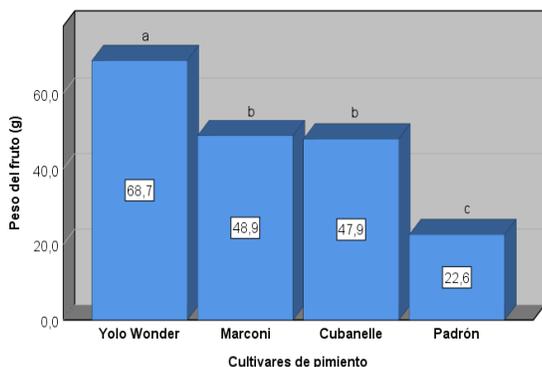


Figura 12. Comportamiento de los cultivares de pimiento en relación con el peso del fruto.

La prueba estadística muestra que en el rendimiento agrícola se presentan diferencias significativas entre los cultivares objetos de estudio, ya que se obtuvo un p-valor=0,005; menor a 0,05 evidenciándose que según las características en cada cultivar el rendimiento agrícola es diferente (Tabla 13).

Tabla 13. Prueba de efectos intergrupos para el rendimiento agrícola.

Fuentes de variación	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	p-valor
Modelo corregido	1,915	9	,213	5,890	0,021
Interceptación	49,272	1	49,272	1363,906	0,000
Cultivares	1,351	3	,450	12,465	0,005
Error	,217	6	,036		
Total	51,403	16			

Los cultivares Cubanelle (=2.12 t ha⁻¹) y Marconi (=1.90 t ha⁻¹) alcanzaron los mayores valores en rendimiento agrícola presentando igualdad estadística entre ellos, al igual que, este último y el cultivar Padrón (=1.67 t ha⁻¹), presentando igualdad entre ellos, pero diferentes estadísticamente al cultivar Yolo Wonder (=1.33 t ha⁻¹) que presentó el menor rendimiento agrícola (Figura 13).

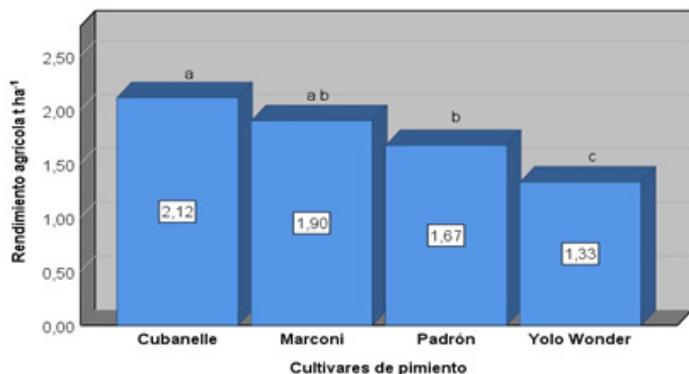


Figura 13. Comportamiento de los cultivares de pimiento en relación con el rendimiento agrícola.

Flores (2015), en el cultivar Cubanelle en la primera cosecha registró un rendimiento de 518.83 kg/ha (0.518 t ha⁻¹) el cual es menor al resultado que se obtuvo en la primera cosecha en el experimento que fue de 2.12 t ha⁻¹ en el cultivar Cubanelle.

CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos en parámetros morfológicos (altura de la planta, hojas activas y diámetro del tallo) evidencian que el cultivar Padrón mostró los mayores valores en los dos momentos de evaluación; lo que puede estar condicionado a una mejor adaptación a condiciones edafoclimáticas donde se desarrolló el experimento y a las potencialidades del cultivar.

En relación con las variables agronómicas (frutos por planta, cantidad de frutos cosechados, diámetro del fruto, longitud del fruto, peso del fruto y rendimiento agrícola) el cultivar Padrón alcanzó los frutos de menor diámetro y peso; el cultivar Cubanelle produjo frutos de longitud, diámetro y peso intermedio; sin embargo, el cultivar Marconi obtuvo los frutos de mayor longitud, mientras Yolo Wonder alcanzó los frutos de mayor diámetro y peso. El cultivar Cubanelle presentó el mejor rendimiento agrícola (2.12 t ha⁻¹) diferente estadísticamente y mayor al resto de cultivares estudiados, Marconi (1.9 t ha⁻¹), Padrón (1.67 t ha⁻¹) y Yolo Wonder que alcanzó la producción más baja (1.33 t ha⁻¹).

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Borbor, A., & Suárez, G. (2007). Producción de tres híbridos de pimiento (*Capsicum annum* L.) a partir de semillas sometidas a imbibición e imbibición más campo magnético en el campo experimental río verde, cantón Santa Elena. (Tesis de Ingeniería Agropecuaria). Universidad Estatal Península de Santa Elena.
- Casimiro-Rodríguez, L., Casimiro-González, J. A., Suárez-Hernández, J., Martín-Martín, G. J., Navarro-Boulanger, M., & Rodríguez-Delgado, I. (2020). Evaluación de la resiliencia socioecológica en escenarios de agricultura familiar en cinco provincias de Cuba. *Revista Pastos y Forrajes*, 43(4), 304-314. _
- Castillo Vera, H. E., & Jiménez Calero, P. R. (2013). Producción de pimiento (*Capsicum annum* L.) híbrido marconi con cuatro distancias de siembra y fertilización química en las naves. (Trabajo de titulación). Universidad Técnica Estatal de Quevedo.
- Chuchuca, N. (2014). Mapificación del grado de fertilidad de suelos, mediante los sistemas de información geográfica (SIG), del cantón Las Lajas provincia de El Oro. (Trabajo de titulación). Universidad Técnica de Machala.
- Ecuador. Gobierno Autónomo Descentralizado Las Lajas. (2015). Plan de desarrollo y Ordenamiento Territorial. <http://www.laslajas.gob.ec/gaceta/2.%20Plan%20desarrollo%20PDyOT%20las%20lajas.pdf>
- Elizondo, E., & Monge Pérez, J. E. (2017). Caracterización morfológica de 15 genotipos de pimiento (*Capsicum annum*) cultivados bajo invernadero en Costa Rica. *InterSedes*, 18(37).
- Escobar, G. (2016). La relevancia de la agricultura en América Latina y el Caribe. Nueva Sociedad, 1-22. <https://static.nuso.org/media/documents/agricultura.pdf>
- Flores, J. (2015). Efecto de tres distancias de siembra en el rendimiento de dos variedades de pimiento (*Capsicum annum* L.). (Trabajo de titulación). Universidad de Guayaquil.
- Orellana, C. M., & León, E. E. (2011). Evaluación de la producción del cultivo hidropónico de 3 variedades de pimiento (*Capsicum annum*), bajo invernadero en la solución La Molina. (Trabajo de titulación). Universidad de Cuenca.
- Rodríguez Delgado, I., Pérez Iglesias, H. I., García Batista, R. M., & Quezada Mosquera, A. J. (2020). Efecto del manejo agrícola en propiedades físicas y químicas del suelo en diferentes agroecosistemas. *Revista Universidad y Sociedad*, 12(5), 389-398. _