

EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO Y LA CALIDAD DE SEIS GENOTIPOS DE PEPINO DE FRUTOS LARGOS (*Cucumis sativus* L.) CULTIVADOS BAJO INVERNADERO EN COSTA RICA

Karla Chacón Padilla *

Estudiante, Instituto Tecnológico de Costa Rica

Eladio Monge Pérez

melonescr@yahoo.com.mx

Universidad de Costa Rica

Introducción

Se ha realizado poca investigación sobre la producción de pepino en condiciones de ambiente protegido en Costa Rica. El objetivo del presente ensayo fue evaluar el rendimiento y la calidad de seis genotipos de pepino partenocárpico de frutos largos, cultivados bajo ambiente protegido en Alajuela, Costa Rica, durante la época seca.

Materiales y métodos

La investigación se realizó entre el 27 de enero y el 14 de mayo de 2015, en la Estación Experimental Agrícola Fabio Baudrit Moreno (EEAFBM), Universidad de Costa Rica, ubicada en Barrio San José de Alajuela, Costa Rica. Se sembró el cultivo en condiciones hidropónicas en el invernadero del Programa de Hortalizas. Durante este ensayo, dentro del invernadero, la temperatura diurna promedio fue de 29,6 °C y la nocturna promedio de 21,1 °C; la temperatura máxima promedio fue de 37,0 °C y la mínima promedio de 19,2 °C; la humedad relativa diurna promedio fue de 50,5 % y la nocturna promedio de 75,3 %; la radiación fotosintéticamente activa diurna promedio fue de 646,5 W m⁻².

* Este trabajo forma parte de la tesis de licenciatura en Agronomía de la primera autora, Instituto Tecnológico de Costa Rica, Santa Clara, San Carlos, Costa Rica.

Se sembraron seis genotipos de pepino partenocárpico de frutos largos (*Cucumis sativus* L.), de tipo europeo (también llamado holandés) o de tipo japonés (cuadro 1).

Cuadro 1. Genotipos de pepino utilizados en el ensayo.

GENOTIPO	EMPRESA	TIPO DE PEPINO
Arioso	Known You Seed	Japonés
Cumlaude	Rijk Zwaan	Europeo
Dreamliner	Enza Zaden	Europeo
Kalunga	Enza Zaden	Europeo
Paisaje	Rijk Zwaan	Europeo
Roxinante	Enza Zaden	Europeo

El almácigo se sembró el 27 de enero de 2015, en bandejas de 98 celdas, con turba ("peat moss") como sustrato. El trasplante se realizó el 9 de febrero de 2015, cuando las plántulas tenían una hoja verdadera. El período de cultivo abarcó hasta los 94 días después del trasplante (ddt), para un período de cosecha de 10 semanas.

El cultivo se realizó en sacos de fibra de coco, de 1 m de largo, 20 cm de ancho y 15 cm de altura. La distancia de siembra fue de 25 cm entre plantas y 1,54 m entre hileras,

para una densidad de 2,60 plantas por m². Las plantas se manejaron a un solo tallo, eliminando todos los tallos secundarios. Las labores de amarre de la planta, deshijas y deshojas se realizaron en forma periódica. Se eliminaron los primeros cuatro frutos de cada planta con el fin de lograr una cosecha más uniforme.

Se clasificó la cosecha según las categorías de calidad descritas en el cuadro 2. Se consideró como rendimiento comercial la suma de las categorías de primera y segunda calidad, y como rendimiento total la suma de las tres categorías de calidad.

Cuadro 2. Parámetros de clasificación en categorías de calidad para pepino.

PARÁMETRO	CATEGORÍA DE CALIDAD		
	PRIMERA	SEGUNDA	RECHAZO
Deformación de frutos	Ausente	Leve	Severa
Daños en la cáscara del fruto	Ausente	Menor o igual a 1 cm ²	Mayor a 1 cm ²

Nota: Elaboración propia de los autores, según lo usual en el mercado costarricense.

Se evaluaron las siguientes variables: longitud del fruto (cm), diámetro del fruto (mm), edad al inicio de la cosecha (ddt), número de frutos por planta, peso promedio del fruto (g), rendimiento por planta (g), rendimiento por unidad de superficie (kg m⁻²), y porcentaje de sólidos solubles totales (°Brix).

Se utilizó un diseño experimental irrestricto al azar, con seis tratamientos (genotipos) y cuatro repeticiones. La superficie total del experimento fue de 278 m². Cada parcela consistió de ocho plantas (dos sacos) ubicadas en una misma hilera, y todas las plantas fueron evaluadas.

Con excepción de la edad al inicio de la cosecha, para todas las demás variables se realizó un análisis estadístico de variancia mediante el programa Infostat Profesional versión 1.1, y se utilizó la prueba de LSD Fisher con una significancia de 5 % para la comparación de medias.

Resultados y discusión

Edad al inicio de la cosecha

Los seis genotipos iniciaron su cosecha a los 31 ddt. En el presente estudio el inicio de la cosecha fue más precoz que lo encontrado por otros autores, probablemente debido a la mayor temperatura y radiación que prevalecen en el invernadero de la EEAFBM, lo cual ocasionó un aumento en el metabolismo de las plantas.

Longitud del fruto

Se encontraron diferencias significativas para esta característica entre los genotipos para todas las categorías de calidad (cuadro 3). En general, Roxinante presentó los frutos de mayor longitud y Arioso los de menor longitud. Además, los frutos de primera calidad presentaron una mayor longitud que los de segunda y rechazo, y los de segunda calidad mostraron una mayor longitud que los de rechazo.

Diámetro del fruto

Se presentaron diferencias significativas entre genotipos para esta variable en las categorías de primera calidad y rechazo (cuadro 4). Por otra parte, los frutos de primera calidad presentaron un mayor diámetro que los de segunda y rechazo, y los de segunda calidad mostraron un mayor diámetro que los de rechazo.

Cuadro 3. Longitud del fruto de seis genotipos de pepino.

LONGITUD DEL FRUTO (cm), SEGÚN CATEGORÍA DE CALIDAD				
GENOTIPO	TOTAL	PRIMERA	SEGUNDA	RECHAZO
Roxinante	35,77 a	38,02 a	36,97 a	32,33 a
Cumlaude	34,48 b	37,94 a	35,12 bc	30,37 abc
Paisaje	33,82 bc	36,83 ab	35,74 ab	28,91 bc
Kalunga	33,55 bc	36,67 ab	33,24 cd	30,75 ab
Dreamliner	33,26 c	37,67 a	33,23 cd	28,87 bc
Arioso	31,58 d	34,96 b	31,52 d	28,27 c
CATEGORÍA DE CALIDAD				
PRIMERA	37,02 a			
SEGUNDA	34,30 b			
RECHAZO	29,92 c			

*Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0,05$) según la prueba de LSD Fisher.

Cuadro 4. Diámetro del fruto de seis genotipos de pepino.

DIÁMETRO DEL FRUTO (mm), SEGÚN CATEGORÍA DE CALIDAD				
Genotipo	Total	Primera	Segunda	Rechazo
Kalunga	50,09 a	54,06 a	49,60 a	46,61 a
Arioso	49,68 a	53,71 a	49,09 a	46,25 a
Cumlaude	49,58 a	53,56 a	49,74 a	45,43 ab
Dreamliner	48,66 ab	51,81 ab	48,84 a	45,35 ab
Roxinante	47,41 bc	50,18 b	47,63 a	44,44 ab
Paisaje	46,60 c	50,00 b	48,03 a	41,79 b
CATEGORÍA DE CALIDAD				
Primera	52,22 a			
Segunda	48,82 b			
Rechazo	44,97 c			

*Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0,05$) según la prueba de LSD Fisher.

Número de frutos por planta

Se presentaron diferencias significativas entre los genotipos para esta variable en todas las categorías de calidad (cuadro 5). Arioso produjo una menor cantidad total de frutos por planta en comparación a otros cuatro genotipos, y lo mismo sucedió con el número de frutos de primera calidad por planta.

Por otra parte, Roxinante y Dreamliner fueron los que produjeron la mayor cantidad de frutos de primera calidad por planta, y en el caso de Roxinante este resultado fue significativamente superior con respecto a los otros cuatro genotipos.

Cuadro 5. Número de frutos por planta de seis genotipos de pepino.

NÚMERO DE FRUTOS POR PLANTA, SEGÚN CATEGORÍA DE CALIDAD				
Genotipo	Total	Primera	Segunda	Rechazo
Dreamliner	21,03 a	8,09 ab	5,47 a	7,46 a
Roxinante	20,79 a	9,65 a	3,46 b	7,69 a
Paisaje	20,13 a	7,25 b	4,41 ab	8,48 a
Kalunga	18,90 a	6,76 b	4,74 ab	7,41 a
Cumlaude	17,63 ab	6,41 bc	4,49 ab	6,74 ab
Arioso	15,03 b	4,54 c	5,37 a	5,11 b

*Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0,05$) según la prueba de LSD Fisher.

Peso promedio del fruto

Para esta variable se determinaron diferencias significativas entre genotipos únicamente para la categoría de primera calidad y para el peso promedio total (cuadro 6); Paisaje obtuvo el menor valor para esta característica en la categoría de primera calidad, y este resultado fue estadísticamente inferior al obtenido por los demás genotipos.

Cuadro 6. Peso promedio del fruto de seis genotipos de pepino.

PESO PROMEDIO DEL FRUTO (g), SEGÚN CATEGORÍA DE CALIDAD				
Genotipo	Total	Primera	Segunda	Rechazo
Roxinante	480,82 a	575,66 a	497,51 a	329,38 a
Kalunga	476,46 a	599,04 a	467,38 a	368,21 a
Dreamliner	471,37 ab	598,53 a	453,51 a	327,27 a
Arioso	465,22 ab	606,51 a	478,14 a	324,49 a
Cumlaude	452,13 ab	574,81 a	489,69 a	310,74 a
Paisaje	439,75 b	522,97 b	497,44 a	335,44 a

*Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0,05$) según la prueba de LSD Fisher.

Rendimiento por planta

Se observaron diferencias significativas entre genotipos para esta variable en todas las categorías de calidad, excepto para la calidad segunda (cuadro 7). El mayor rendimiento total y de primera calidad fue obtenido por Roxinante y Dreamliner.

Cuadro 7. Rendimiento por planta de seis genotipos de pepino.

RENDIMIENTO POR PLANTA (g), SEGÚN CATEGORÍA DE CALIDAD				
Genotipo	Total	Primera	Segunda	Rechazo
Dreamliner	9971,97 a	4986,51 ab	2523,91 a	2461,55 ab
Roxinante	9906,38 a	5628,08 a	1765,36 a	2512,94 ab
Kalunga	8950,04 ab	4073,52 bc	2257,02 a	2619,50 a
Paisaje	8867,91 ab	3851,83 bcd	2181,17 a	2834,91 a
Cumlaude	7971,99 bc	3720,63 cd	2179,65 a	2071,71 ab
Arioso	6940,20 c	2723,69 d	2564,40 a	1652,10 b

*Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0,05$) según la prueba de LSD Fisher.

Rendimiento por unidad de superficie

Se presentaron diferencias significativas entre genotipos en todas las categorías de calidad para esta variable, excepto la calidad segunda (cuadro 8). Roxinante y Dreamliner obtuvieron el mayor rendimiento comercial ($19,21$ y $19,51 \text{ kg m}^{-2}$, respectivamente) y de primera calidad ($14,62$ y $12,95 \text{ kg m}^{-2}$, respectivamente), y esto se explica dado que fueron los que produjeron la mayor cantidad de frutos por planta en la categoría de calidad primera; estos resultados fueron significativamente superiores con respecto a los obtenidos por Cumlaude y Arioso.

Cuadro 8. Rendimiento por unidad de superficie de seis genotipos de pepino.

RENDIMIENTO POR UNIDAD DE SUPERFICIE (kg m^{-2}), SEGÚN CATEGORÍA DE CALIDAD					
Genotipo	Total	Comercial	Primera	Segunda	Rechazo
Dreamliner	25,90 a	19,51 a	12,95 ab	6,55 a	6,39 ab
Roxinante	25,73 a	19,21 a	14,62 a	4,59 a	6,53 ab
Kalunga	23,25 ab	16,44 ab	10,58 bc	5,86 a	6,80 a
Paisaje	23,04 ab	15,67 ab	10,01 bcd	5,67 a	7,37 a
Cumlaude	20,71 bc	15,33 b	9,66 cd	5,66 a	5,38 ab
Arioso	18,03 c	13,74 b	7,08 d	6,66 a	4,29 b

*Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0,05$) según la prueba de LSD Fisher.

Porcentaje de sólidos solubles totales (°Brix)

Se presentaron diferencias significativas entre genotipos para esta variable en todas las categorías de calidad (cuadro 9). Además, los frutos de primera calidad obtuvieron un menor porcentaje de sólidos solubles totales que los de calidad de rechazo.

Cuadro 9. Porcentaje de sólidos solubles totales de seis genotipos de pepino.

PORCENTAJE DE SÓLIDOS SOLUBLES TOTALES (°Brix), SEGÚN CATEGORÍA DE CALIDAD				
Genotipo	Total	Primera	Segunda	Rechazo
Kalunga	3,67 a	3,64 a	3,63 a	3,75 a
Paisaje	3,59 ab	3,56 ab	3,63 a	3,58 ab
Arioso	3,58 ab	3,61 a	3,42 bc	3,72 a
Cumlaude	3,52 bc	3,40 abc	3,61 ab	3,57 ab
Dreamliner	3,41 c	3,27 c	3,32 c	3,64 ab
Roxinante	3,38 c	3,33 bc	3,47 abc	3,35 b
Categoría de calidad				
Primera	3,47 b			
Segunda	3,51 ab			
Rechazo	3,60 a			

*Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0,05$) según la prueba de LSD Fisher.

Conclusiones

Los frutos de pepino de primera calidad se caracterizan por mayor longitud y diámetro que los de segunda calidad y estos a

su vez por una mayor longitud y diámetro que los de rechazo. Los frutos de segunda calidad presentaron además mayor diámetro que los de rechazo.

Los frutos de primera calidad presentaron un menor porcentaje de sólidos solubles totales que los de calidad de rechazo. Los genotipos Roxinante y Dreamliner obtuvieron el mayor rendimiento comercial (19,21 y 19,51 kg m⁻², respectivamente) y de primera calidad (14,62 y 12,95 kg m⁻², respectivamente), por lo que se consideran los mejor adaptados a las condiciones bajo las que se desarrolló la investigación.

Referencia

Chacón-Padilla, K. y Monge-Pérez, J. E. 2016. Evaluación del rendimiento y la calidad de seis genotipos de pepino (*Cucumis sativus* L.) cultivados bajo invernadero en Costa Rica. Revista Colombiana de Ciencias Hortícolas. 10(2): 323-332.