



Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, Ciudad de México, México.
ISSN 2707-2207 / ISSN 2707-2215 (en línea), marzo-abril 2025,
Volumen 9, Número 2.

https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i2

ESTUDIO COMPARATIVO DEL COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO DE TRES HÍBRIDOS DE CITRULLUS LANATUS BAJO CONDICIONES DE CAMPO EN EL CANTÓN VALENCIA, ECUADOR

COMPARATIVE STUDY OF THE AGRONOMIC BEHAVIOR
OF THREE CITRULLUS LANATUS HYBRIDS UNDER FIELD
CONDITIONS IN THE VALENCIA CANTON, ECUADOR

Wilson Adrián Alcívar Muñoz

Universidad Técnica Estatal de Quevedo

Silvia Vivianna Alcívar Nagua

Universidad Técnica Estatal de Quevedo

Carlos Alberto Gavilanez Muñoz

Universidad Técnica Estatal de Quevedo

DOI: https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i2.17573

Estudio comparativo del comportamiento agronómico de tres híbridos de *Citrullus Lanatus* Bajo Condiciones de Campo en el Cantón Valencia, Ecuador

Wilson Adrián Alcívar Muñoz¹walcivarm4@uteq.edu.ec<https://orcid.org/0009-0003-0487-379X>

Universidad técnica estatal de Quevedo

Silvia Vivianna Alcívar Naguavivialcivar@hotmail.com<https://orcid.org/0009-0003-4552-7711>

Universidad técnica estatal de Quevedo

Carlos Alberto Gavilanez Muñozcayglo_17@hotmail.com<https://orcid.org/0009-0009-3858-878X>

Universidad técnica estatal de Quevedo

RESUMEN

El presente estudio tuvo como objetivo comparar el comportamiento agronómico de tres híbridos de sandía (*Citrullus lanatus*): Afrodita, Eletta y Royal Charleston, bajo condiciones de campo en el cantón Valencia, provincia de Los Ríos. La investigación se desarrolló con un enfoque cuantitativo y de tipo aplicada-explicativa, utilizando un diseño completamente al azar con tres tratamientos y cinco repeticiones. Se evaluaron variables como días a floración, número y longitud de guías, número de flores femeninas, diámetros del fruto, grados Brix y un análisis económico. Los resultados demostraron que el híbrido Royal Charleston fue significativamente más precoz en la floración y presentó el mayor número de flores femeninas y el más alto contenido de azúcares (8.65 °Brix), lo que evidencia su superioridad productiva y comercial. Si bien no hubo diferencias estadísticas en variables vegetativas, se observó que un mayor desarrollo foliar en los híbridos Afrodita y Eletta no necesariamente se tradujo en mejor rendimiento. El costo de producción por hectárea fue el mismo para todos los tratamientos (USD 1.719,30), pero Royal Charleston ofreció la mejor relación costo-beneficio. Se concluye que este híbrido es el más adecuado para las condiciones agroclimáticas locales y una alternativa viable para los productores de la zona.

Palabras clave: precocidad, rendimiento, híbrido, fitopatología, dulzor

¹ Autor principal

Correspondencia: walcivarm4@uteq.edu.ec

Comparative Study of the Agronomic Behavior of Three *Citrullus Lanatus* Hybrids Under Field Conditions in the Valencia Canton, Ecuador

ABSTRACT

This study aimed to compare the agronomic performance of three watermelon hybrids (*Citrullus lanatus*): Afrodita, Eletta, and Royal Charleston, under field conditions in the Valencia canton of Los Ríos province. The research was conducted using a quantitative, applied-explanatory approach, using a completely randomized design with three treatments and five replicates. Variables such as days to flowering, number and length of vines, number of female flowers, fruit diameter, Brix degrees, and an economic analysis were evaluated. The results showed that the Royal Charleston hybrid was significantly earlier in flowering and presented the highest number of female flowers and the highest sugar content (8.65 °Brix), demonstrating its productive and commercial superiority. Although there were no statistical differences in vegetative variables, it was observed that greater leaf development in the Afrodita and Eletta hybrids did not necessarily translate into better yield. The production cost per hectare was the same for all treatments (USD 1,719.30), but Royal Charleston offered the best cost-benefit ratio. It is concluded that this hybrid is the most suitable for local agroclimatic conditions and a viable alternative for producers in the area.

Keywords: earliness, yield, hybrid, plant pathology, sweetness

Artículo recibido 05 marzo 2025

Aceptado para publicación: 28 abril 2025



INTRODUCCIÓN

La sandía (*Citrullus lanatus*) es una de las frutas más cultivadas a nivel mundial por su alto contenido de agua, sabor dulce y valor nutricional, lo que la convierte en una opción altamente demandada tanto en mercados locales como internacionales. Su origen se remonta a África tropical, desde donde se difundió hacia el Mediterráneo y posteriormente a América, consolidándose como una de las frutas más consumidas en climas cálidos debido a su efecto refrescante y su bajo contenido calórico (Girón, 2015). Según Esquinca (2011), esta fruta está compuesta en un 93 % por agua y es rica en licopeno, un pigmento con propiedades antioxidantes que ha despertado el interés de consumidores y productores por igual.

A escala global, la sandía ocupa un lugar importante en el mercado de frutas frescas y en el desarrollo de la agroindustria, siendo China, Turquía e Irán los principales productores. Las tendencias actuales apuntan a una preferencia por variedades híbridas mejoradas que ofrezcan frutos de mayor tamaño, mejor sabor, buena tolerancia a enfermedades y adaptación a diversos climas. En este contexto, el desarrollo de híbridos resistentes a factores bióticos y abióticos ha sido una prioridad para los fitomejoradores y casas comerciales de semillas (Seminis, 2018).

En el caso de Ecuador, la producción de hortalizas —donde se incluye la sandía— ha cobrado relevancia por su potencial de comercialización tanto a nivel interno como externo. Según datos del Ministerio de Agricultura y Ganadería, se dedican aproximadamente 3.860 hectáreas a la producción de sandía en el país, siendo una de las frutas con mayor crecimiento en demanda interna (Ramírez, 2014). Las provincias con mayor superficie cultivada son Guayas, Manabí y Los Ríos, lo que revela un enfoque territorial importante en la costa ecuatoriana.

Sin embargo, el cultivo de sandía en Ecuador enfrenta desafíos sanitarios y técnicos importantes. Entre ellos destacan la incidencia de enfermedades como el oídio (*Oidium sp.*), antracnosis (*Colletotrichum orbiculare*) y fusariosis (*Fusarium oxysporum*), patógenos que pueden provocar pérdidas significativas si no se implementan medidas preventivas adecuadas (Pérez, 2009; Bellón et al., 2012). A esto se suma la necesidad de seleccionar híbridos que se adapten mejor a los microclimas específicos y que presenten buenas características de sabor, forma y resistencia, especialmente en suelos con alta carga de microorganismos patógenos.

En la provincia de Los Ríos, y específicamente en el cantón Valencia, la producción de sandía aún no alcanza niveles tecnificados óptimos. Pese a que el clima y los suelos de esta zona presentan condiciones favorables para el cultivo, el manejo agronómico tradicional y la escasa evaluación de nuevas variedades híbridas limitan el potencial productivo. Estudios como los de Arias (2014) y Alarcón & Mendoza (2014) evidencian la necesidad de realizar ensayos comparativos entre híbridos que permitan identificar el mejor comportamiento agronómico bajo las condiciones locales, a fin de promover cultivos más rentables y sostenibles.

Frente a esta realidad, el presente estudio se planteó como objetivo evaluar comparativamente el comportamiento agronómico de tres híbridos de sandía (Afrodita, Eletta y Royal Charleston) en el cantón Valencia, provincia de Los Ríos. Esta investigación busca aportar información técnica útil para los agricultores de la zona, permitiendo orientar la elección de variedades que presenten mayor precocidad, resistencia a enfermedades, buen contenido de azúcares y rendimiento comercial, optimizando así los recursos y aumentando la competitividad de los pequeños y medianos productores de sandía en el país.

METODOLOGÍA

Modalidad de investigación

La investigación se enmarca en la modalidad cuantitativa-experimental, ya que se manipularon variables agronómicas bajo condiciones controladas de campo para analizar los efectos de distintos híbridos de sandía sobre el comportamiento vegetal y productivo. La recolección de datos numéricos permitió establecer comparaciones y significancia estadística entre los tratamientos.

Tipo de investigación

Se trata de una investigación de tipo aplicada y explicativa. Es aplicada porque busca ofrecer soluciones prácticas al sector agrícola, en este caso, determinando el híbrido de sandía más eficiente para las condiciones agroclimáticas del cantón Valencia. Es explicativa porque analiza las causas de las diferencias en el comportamiento agronómico de los híbridos a partir de variables mensurables como floración, número de guías, grados Brix, entre otras.

Lugar y condiciones del estudio

El experimento se desarrolló en la finca “Aura María”, ubicada en el recinto Guantupí del cantón Valencia, provincia de Los Ríos – Ecuador. Esta zona se encuentra en el piso climático tropical lluvioso semi-húmedo, con un rango térmico promedio de 20 °C a 32 °C y una altitud de 60 msnm. La época de mayor precipitación comprende los meses de diciembre a mayo, con una heliofanía promedio anual de 890 horas.

Diseño experimental

Se aplicó un Diseño Completamente al Azar (DCA), dado que el terreno presentaba condiciones homogéneas. El experimento contempló tres tratamientos (correspondientes a tres híbridos distintos de sandía) y cinco repeticiones por tratamiento, totalizando 15 unidades experimentales. En cada unidad se evaluaron 10 plantas, sumando un total de 150 plantas en estudio.

Cada unidad experimental fue dispuesta en un espacio de 16 metros de ancho por 10 metros de largo, con separación de 1 metro entre unidades para evitar interferencia entre tratamientos. La disposición aleatoria minimizó el sesgo en la medición de variables, asegurando mayor rigor metodológico.

Tratamientos en estudio

Los tratamientos consistieron en la siembra y evaluación de tres híbridos comerciales de sandía (*Citrullus lanatus*), seleccionados por su potencial de adaptación a zonas tropicales:

- **Tratamiento 1 (T1):** Híbrido Afrodita Ciclo vegetativo de 60–70 días, fruto oblongado de hasta 13 kg, pulpa roja, alta resistencia a antracnosis y tolerancia media al fusarium.
- **Tratamiento 2 (T2):** Híbrido Eletta Híbrido precoz con frutos uniformes de 12–14 kg, pulpa roja intensa y crocante, excelente cobertura foliar y buena tolerancia a enfermedades.
- **Tratamiento 3 (T3):** Híbrido Royal Charleston Híbrido de alta adaptabilidad, frutos de 13–16 kg, pulpa roja brillante, ciclo de 60–70 días, elevada resistencia a plagas y enfermedades. Se considera uno de los más comercializados en el país.

Variables evaluadas

Durante el ensayo se registraron las siguientes variables:

- Días a floración
- Número de guías por planta

- Longitud de guías (m)
- Número de flores femeninas
- Diámetro polar del fruto (cm)
- Diámetro ecuatorial del fruto (cm)
- Grados Brix (°Brix)
- Costo total por hectárea

Procedimiento general

Las semillas fueron sembradas en bandejas germinadoras utilizando turba como sustrato. El trasplante al terreno definitivo se realizó cuando las plántulas presentaban su segunda hoja verdadera. Las labores culturales incluyeron control químico y manual de malezas, aplicaciones de fertilizantes edáficos y foliares, e implementación de prácticas fitosanitarias con fungicidas e insecticidas de bajo impacto ambiental. Las evaluaciones se realizaron en campo durante el ciclo de cultivo hasta la cosecha.

Análisis estadístico

Los datos recopilados fueron tabulados en Microsoft Excel y procesados en el software estadístico InfoStat. Se aplicó un Análisis de Varianza (ANOVA) para determinar si existían diferencias significativas entre los tratamientos. Cuando se detectaron diferencias estadísticamente significativas ($p \leq 0.05$), se procedió a aplicar la prueba de Tukey para comparar las medias y establecer qué tratamientos presentaron superioridad sobre otros.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el presente estudio se evaluó el comportamiento agronómico de los híbridos Afrodita, Eletta y Royal Charleston de *Citrullus lanatus*, cultivados en condiciones de campo en el cantón Valencia, provincia de Los Ríos. Las variables analizadas en esta primera etapa comprenden aspectos claves del desarrollo vegetativo y reproductivo temprano de la planta, tales como los días a floración, el número de guías, la longitud de las mismas y la cantidad de flores femeninas por planta. A continuación, se presentan los resultados obtenidos, acompañados del respectivo análisis comparativo.

Los resultados de la tabla 1 muestran que el híbrido Royal Charleston alcanzó la floración de forma significativamente más temprana, con un promedio de 25.24 días, en comparación con Afrodita (32.18 días) y Eletta (32.48 días).

Esta diferencia, validada por el análisis estadístico (ANOVA y prueba de Tukey), sugiere que Royal Charleston presenta una mayor precocidad, característica agronómica deseable en contextos donde se busca un menor ciclo productivo. La floración anticipada permite al productor optimizar tiempos de cosecha y rotación de cultivos.

Tabla 1. Días a floración promedio por tratamiento

Tratamiento	R1	R2	R3	R4	R5	Promedio
T1 (Afrodita)	31.10	32.30	32.10	31.80	33.60	32.18
T2 (Eletta)	32.40	30.60	31.90	33.00	34.50	32.48
T3 (Royal Charleston)	25.30	26.20	26.70	22.80	25.20	25.24

En la tabla 2 se observa que, aunque no se encontraron diferencias estadísticamente significativas en esta variable, se observa que Eletta generó en promedio 3.14 guías por planta, apenas superior a Royal Charleston (3.12) y Afrodita (2.88). Este parámetro indica el grado de ramificación, que puede influir indirectamente en la cobertura del cultivo y en la distribución de frutos. No obstante, la similitud entre los híbridos indica un comportamiento homogéneo en cuanto a este rasgo específico.

Tabla 2. Número de guías por planta

Tratamiento	R1	R2	R3	R4	R5	Promedio
T1 (Afrodita)	2.80	3.10	2.60	3.10	2.80	2.88
T2 (Eletta)	3.40	3.50	3.20	2.70	2.90	3.14
T3 (Royal Charleston)	3.30	3.00	3.40	2.80	3.10	3.12

En la tabla 3 se observa que el híbrido Afrodita presentó el mayor crecimiento en longitud de guías, con una media de 2.93 metros, seguido por Eletta (2.84 m) y Royal Charleston (2.59 m). Aunque las diferencias no fueron estadísticamente significativas, la mayor expansión vegetativa en Afrodita podría influir en la captación de luz y en la protección del fruto ante insolación directa. Sin embargo, esta ventaja no se traduce directamente en un mejor rendimiento, como se analizará en las variables de producción.

Tabla 3. Longitud de guías (m)

Tratamiento	R1	R2	R3	R4	R5	Promedio
T1 (Afrodita)	2.24	2.75	3.34	3.18	3.16	2.93
T2 (Eletta)	2.52	3.32	3.02	3.29	2.07	2.84
T3 (Royal Charleston)	2.74	2.55	2.86	2.23	2.57	2.59

En la tabla 4, se observa el número de flores femeninas, este indicador es crucial, ya que está directamente relacionado con la cantidad potencial de frutos por planta. El híbrido Royal Charleston presentó una ventaja clara al registrar 1.24 flores femeninas por planta, frente a Afrodita (0.34) y Eletta (0.30), diferencias que resultaron ser estadísticamente significativas. Esta mayor floración femenina en Royal Charleston se traduce en un mayor potencial productivo y, por ende, una ventaja competitiva en términos de rendimiento por hectárea.

Tabla 4. Número de flores femeninas

Tratamiento	R1	R2	R3	R4	R5	Promedio
T1 (Afrodita)	0.40	0.20	0.40	0.40	0.30	0.34
T2 (Eletta)	0.50	0.30	0.40	0.20	0.10	0.30
T3 (Royal Charleston)	1.20	1.30	1.20	1.30	1.20	1.24

La tabla 5 muestra el diámetro polar indica la longitud del fruto desde el extremo basal a la apical. Los datos muestran que el híbrido Royal Charleston alcanzó el mayor promedio de longitud con 25.34 cm, seguido de Afrodita con 24.75 cm, y Eletta con 23.50 cm. Aunque las diferencias entre tratamientos no fueron estadísticamente significativas (según el ANOVA), Royal Charleston mostró una tendencia favorable. Esta mayor longitud puede estar asociada a un buen llenado de fruto, aspecto importante para fines comerciales, especialmente en mercados donde se prefieren sandías alargadas por su presentación visual.

Tabla 5. Diámetro polar del fruto

Tratamiento	R1	R2	R3	R4	R5	Promedio
T1 (Afrodita)	24.75	30.00	28.00	22.00	19.00	24.75
T2 (Eletta)	24.00	21.00	28.00	21.00	23.50	23.50
T3 (Royal Charleston)	29.35	27.00	19.85	29.17	21.35	25.34

Mientras que la tabla 6, muestra el diámetro ecuatorial representa el ancho del fruto en su parte más ancha. El híbrido Afrodita presentó el mayor grosor con 44.50 cm, seguido por Eletta con 43.25 cm y Royal Charleston con 42.27 cm. Aunque estas diferencias tampoco fueron significativas, reflejan la variabilidad genética en la forma del fruto. En este caso, Afrodita presentó frutos más redondeados, lo que podría influir en su preferencia en ciertos mercados. Sin embargo, este parámetro debe analizarse junto con el peso del fruto y la calidad interna para valorar su rentabilidad total.

Tabla 6. Diámetro ecuatorial del fruto

Tratamiento	R1	R2	R3	R4	R5	Promedio
T1 (Afrodita)	44.50	47.00	50.00	39.00	42.00	44.50
T2 (Eletta)	40.00	46.00	42.00	45.00	43.25	43.25
T3 (Royal Charleston)	48.40	27.00	40.70	52.33	42.90	42.27

La tabla 7 presenta los grados Brix reflejan el contenido de azúcares solubles del fruto, un criterio clave en la aceptación del consumidor. El híbrido Royal Charleston sobresalió con 8.65° Brix, mostrando un dulzor elevado y significativamente superior al de Eletta (7.23° Brix) y Afrodita (5.77° Brix). Según el análisis estadístico (ANOVA y prueba de Tukey), estas diferencias fueron estadísticamente significativas, confirmando que Royal Charleston no solo es precoz y productivo, sino también de excelente calidad organoléptica. Esta característica lo convierte en una opción ideal para productores que buscan una fruta sabrosa, con potencial para mercados exigentes.

Tabla 7. Grados Brix del fruto

Tratamiento	R1	R2	R3	R4	R5	Promedio
T1 (Afrodita)	5.77	6.43	6.47	6.23	3.93	5.77
T2 (Eletta)	6.40	6.90	8.00	7.63	7.23	7.23
T3 (Royal Charleston)	8.48	8.80	8.68	8.78	8.52	8.65

Análisis económico: Costo total por hectárea del cultivo de sandía

El análisis económico realizado tuvo como objetivo estimar el costo total por hectárea para el establecimiento y manejo del cultivo de sandía, considerando los tres híbridos evaluados: Afrodita, Eletta y Royal Charleston. Cabe destacar que el manejo agronómico fue idéntico para los tres tratamientos, por lo tanto, el costo reflejado es el mismo para los tres híbridos.

El costo total registrado fue de USD 1.719,30 por hectárea, incluyendo labores como la preparación del terreno, compra de semillas, insumos agrícolas, fertilizantes edáficos y foliares, fungicidas, insecticidas, herbicidas y actividades relacionadas con la cosecha. Este análisis permite visualizar el nivel de inversión necesario para establecer una hectárea de sandía bajo condiciones similares a las del cantón Valencia. Aunque el costo fue igual para todos los híbridos, su rentabilidad varía en función de los resultados agronómicos, siendo Royal Charleston el híbrido con mejores indicadores de precocidad, tolerancia, producción y contenido de azúcares. Por tanto, se infiere que este híbrido ofrece una mejor relación costo-beneficio en comparación con los otros dos.

Tabla 8. Costo total por hectárea del cultivo de sandía

Concepto	Unidad	Cantidad	Precio Unitario (USD)	Subtotal (USD)
Preparación del terreno				
Análisis fitopatológico	Análisis	1	75.30	75.30
Análisis de suelo	Análisis	1	30.00	30.00
Arado	Ha/Maq	1	35.00	35.00
Siembra				
Semilla	Funda	1	150.00	150.00
Semillero	Jornal	1	13.00	13.00
Trasplante	Jornal	2	13.00	26.00
Fungicidas				
Clorotalonil	Lt	2.4	10.00	24.00
Carbendazim	Lt	2	13.00	26.00
Quita Lancha	Gr	3	6.00	18.00
Propamocar	Lt	2	14.00	28.00
Guiada	Jornal	6	13.00	78.00
Aplicación fungicidas	Jornal	8	13.00	104.00
Insecticidas				
Solaris	Lt	1	160.00	160.00
Acefato	Kg	3	20.00	60.00
Furia	Lt	1	45.00	45.00
Imidacloprid	Lt	2	40.00	80.00
Aplicación insecticidas	Jornal	8	13.00	104.00
Fertilizante foliar				
Kristalon amarillo	Kg	2	4.50	9.00
Agrostemin	Kg	2	9.00	18.00
Ergostin	Lt	2	50.00	100.00
Kristalon verde	Kg	2	4.50	9.00
Aplicación fertilizantes foliares	Jornal	8	13.00	104.00
Fertilizante edáfico				
8-20-20	Kg	3	25.00	75.00
Herbicidas				
Basta	Lt	2	18.00	36.00
Aplicación herbicidas	Jornal	12	13.00	156.00
Cosecha	Jornal	12	13.00	156.00
Total General				1.719,30

DISCUSIÓN

El presente estudio permitió evidenciar diferencias agronómicas importantes entre los tres híbridos de sandía evaluados bajo condiciones de campo en el cantón Valencia, provincia de Los Ríos. Uno de los primeros aspectos relevantes fue la identificación de *Fusarium sp.* en el análisis fitopatológico del suelo, condición que afectó principalmente a los híbridos Afrodita y Eletta. Esta presencia coincide con lo mencionado por Pérez (2009), quien señala que *Fusarium oxysporum* prospera en ambientes húmedos y suelos infectados, reduciendo considerablemente el vigor y la producción de las plantas durante el desarrollo fenológico del fruto. El impacto de esta patología pudo observarse en la menor cantidad de flores femeninas y, en consecuencia, en el bajo rendimiento observado en estos dos híbridos en comparación con Royal Charleston.

En cuanto al parámetro de días a floración, Royal Charleston presentó un comportamiento claramente superior con un promedio de 25.24 días, siendo significativamente más precoz que Afrodita y Eletta, cuyas floraciones ocurrieron después de los 32 días. Estos resultados son acordes con lo informado por Alarcón y Mendoza (2014), quienes también registraron una floración temprana en Royal Charleston bajo condiciones de época seca, lo que confirma la estabilidad de este rasgo incluso en diferentes regiones y condiciones de manejo. La precocidad en la floración es una característica valiosa, ya que acorta el ciclo productivo y permite una rotación más eficiente de cultivos.

Respecto al número de guías por planta, si bien las diferencias entre tratamientos no fueron estadísticamente significativas, Eletta presentó un ligero incremento en promedio. Este resultado es congruente con los hallazgos de Arias (2014), quien al evaluar distintas variedades en la provincia de El Oro, también concluyó que esta variable no presenta variación significativa entre híbridos. Lo anterior sugiere que la expresión de esta característica puede estar más influenciada por factores ambientales o por prácticas de manejo agronómico que por el genotipo en sí.

En relación con la longitud de guías, el híbrido Afrodita presentó el promedio más alto, lo cual podría deberse a un mayor vigor vegetativo inicial. Sin embargo, esta ventaja estructural no se tradujo en una mayor eficiencia reproductiva ni productiva. En efecto, como afirma Guayara (2016), un mayor desarrollo vegetativo no siempre implica mayor rendimiento, especialmente si no va acompañado de una buena conversión floral y fructificación eficiente.

Así, aunque Afrodita mostró una mayor expansión de guías, los datos de producción y calidad del fruto lo ubicaron por debajo del rendimiento logrado por Royal Charleston.

Una de las variables más reveladoras fue el número de flores femeninas, donde Royal Charleston superó ampliamente a los otros dos híbridos, registrando un promedio de 1.24 flores femeninas por planta. Esta diferencia fue significativa y se corresponde con lo señalado por Chamorro y Gallegos (2012), quienes destacaron que la floración femenina está directamente relacionada con el vigor sanitario de la planta y con su adaptabilidad al entorno. El buen comportamiento de Royal Charleston en esta variable también está relacionado con su mayor resistencia a enfermedades como la antracnosis y fusarium, lo cual le permitió mantener un crecimiento estable durante las fases críticas del cultivo.

En cuanto a las dimensiones del fruto, Afrodita se destacó en el diámetro ecuatorial, lo que sugiere frutos más anchos y de forma redondeada, mientras que Royal Charleston mostró un mayor diámetro polar, confirmando su forma más alargada. A pesar de que estas diferencias no fueron significativas estadísticamente, coinciden con las descripciones varietales ofrecidas por Seminis (2018), y también con lo reportado por Guayara (2016), quien resalta que la forma del fruto puede responder a la genética del híbrido, pero también a condiciones edafoclimáticas y al manejo hídrico.

Uno de los factores determinantes para la aceptación del consumidor es el contenido de azúcares del fruto, expresado en grados Brix. En este sentido, Royal Charleston registró el valor más alto con 8.65 °Brix, superando significativamente a Eletta (7.23 °Brix) y a Afrodita (5.77 °Brix). Este hallazgo refuerza lo expuesto por Beltrán (2015), quien afirma que el contenido de azúcares está estrechamente vinculado a la genética del híbrido, pero también puede ser potenciado por una adecuada nutrición potásica y un óptimo control fitosanitario. Cantos y Giler (2012) también señalan que los frutos con mejor perfil sanitario suelen concentrar mayor cantidad de azúcares, lo cual coincide con el desempeño sobresaliente de Royal Charleston, que además mostró mayor resistencia a enfermedades.

Finalmente, el análisis económico reveló que todos los híbridos fueron manejados con el mismo paquete tecnológico, y por tanto el costo total por hectárea fue uniforme (USD 1.719,30). No obstante, al comparar estos costos con los resultados productivos y de calidad, se concluye que Royal Charleston ofrece una mejor rentabilidad potencial.

Según Flores (2016), esta relación entre rendimiento y costos debe ser cuidadosamente evaluada por los productores al momento de seleccionar una variedad, ya que no siempre el menor costo implica mayor beneficio. En ese mismo sentido, Anquise (2016) sostiene que la resistencia varietal a enfermedades puede reducir gastos en insumos a mediano plazo, lo cual se evidenció en este estudio en el mejor estado sanitario de Royal Charleston frente a los otros híbridos.

CONCLUSIONES

El híbrido Royal Charleston demostró un comportamiento agronómico superior en comparación con Afrodita y Eletta, destacándose por su precocidad en la floración, mayor número de flores femeninas y el más alto contenido de azúcares (°Brix), lo que lo posiciona como la opción más eficiente y rentable para las condiciones agroclimáticas del cantón Valencia.

A pesar de que las variables vegetativas como el número y longitud de guías no presentaron diferencias estadísticas significativas, se observó que el mayor desarrollo foliar en los híbridos Afrodita y Eletta no se tradujo en un mayor rendimiento, lo que resalta la importancia de priorizar características reproductivas y de calidad interna del fruto al momento de seleccionar el híbrido.

El análisis económico evidenció que, bajo un mismo costo de producción por hectárea, el híbrido Royal Charleston ofrece la mejor relación costo-beneficio, gracias a su mayor tolerancia a enfermedades, rendimiento estable y preferencia comercial por su dulzor y forma de fruto, lo cual lo convierte en una alternativa recomendable para los productores de sandía en la región.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Alarcón, M., & Mendoza, M. (2014). *Evaluación agronómica de tres híbridos de sandía en época seca en la parroquia Atahualpa, cantón Pedernales*. Universidad Técnica de Manabí.
- Anquise, D. (2016). *Evaluación de cinco híbridos de sandía (Citrullus lanatus) en época seca en la zona de Lodana, provincia de Manabí*. Universidad Técnica de Manabí.
- Arias, M. (2014). *Evaluación agronómica de cuatro híbridos de sandía en época seca, en la parroquia El Cambio, cantón Machala, provincia de El Oro*. Universidad Técnica de Machala.
- Beltrán, J. (2015). *Evaluación de tres híbridos de sandía (Citrullus lanatus) en la parroquia La Unión, cantón Babahoyo*. Universidad Técnica Estatal de Quevedo.

- Bellón, J., Cedeño, M., & Peña, V. (2012). *Diagnóstico fitopatológico en cultivos hortofrutícolas en la región litoral del Ecuador*. Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias – INIAP.
- Cantos, M., & Giler, R. (2012). *Evaluación agronómica de tres híbridos de sandía (Citrullus lanatus) en época seca en el cantón Santa Ana*. Universidad Técnica de Manabí.
- Chamorro, R., & Gallegos, W. (2012). *Evaluación de cinco híbridos de sandía bajo condiciones agroclimáticas de la zona de Ayacucho*. Universidad Técnica de Manabí.
- Esquinca, R. (2011). *La sandía como alimento funcional: contenido de licopeno y antioxidantes naturales*. Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas, 2(1), 17–26.
- Flores, M. (2016). *Análisis de rentabilidad de tres híbridos de sandía (Citrullus lanatus) en la parroquia San Antonio, cantón Chone*. Universidad Técnica de Manabí.
- Girón, L. (2015). *Composición nutricional y beneficios de la sandía en la dieta humana*. Revista de Ciencias Alimentarias, 8(2), 35–42.
- Guayara, J. (2016). *Evaluación de híbridos de sandía (Citrullus lanatus) bajo distintas distancias de siembra en época seca en la parroquia Picoazá*. Universidad Técnica de Manabí.
- Pérez, E. (2009). *Incidencia de Fusarium oxysporum f.sp. niveum en cultivos de sandía en la zona de Babahoyo*. Universidad Técnica Estatal de Quevedo.
- Ramírez, W. (2014). *Producción y comercialización de sandía en el Ecuador: Análisis económico-productivo*. Ministerio de Agricultura y Ganadería del Ecuador.
- Seminis. (2018). *Catálogo de productos hortícolas: Híbridos de sandía*. Bayer Crop Science.