



Vol. 9, Núm. 2, Julio- Diciembre 2023/ Revista Científica Multidisciplinaria/
ISSN: 2542-3037 <https://revistapt.edublogs.org/>



BIOMETRÍA DEL FRUTO DE PEPINO VARIEDAD “REVOLUCIÓN”, CULTIVADO EN SUELOS DE QUEBRADA NEGRA, BARINAS

Biometry of cucumber fruit “revolution” variety, cultivated in soils of quebrada negra, barinas

Ing. Oscar S. Pérez A., investigador de la Academia de Ciencias Agrícolas de Venezuela ACAV (santiago16perez.82@gmail.com) (ORCID 0009-0002-6003-2672)

Resumen

El propósito de esta investigación es evaluar las características biométricas del fruto de pepino (*Cucumis sativus* L.), variedad “Revolución”, obtenido del Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA), y cultivado en la Academia de Ciencias Agrícola de Venezuela (ACAV), en suelos arcillosos de fertilidad media, en el sector Quebrada Negra del estado Barinas. Las variables evaluadas fueron: altura de planta (AP), diámetro de tallo (DT), número de frutos por planta (NFP), peso de fruto (PF), longitud de fruto (LF), diámetro de fruto (DF), número de semillas (NS), número de semillas fértiles (NSF), número de semillas infértiles (NSI), número de semillas germinadas (NSG), número de semillas no germinadas (NSNG), longitud de semilla (LS), ancho de semilla (AS) y peso de semillas (PSS). Para evaluar los resultados se utilizó una metodología experimental de campo, a través de una selección al azar del fruto, midiendo las variables en el laboratorio. Los resultados arrojaron un peso promedio del fruto de 590,90 gr, donde el 89,3% de las semillas son fértiles y el 10,7% son infértiles; igualmente, la mayoría de los frutos mostrando una proporción de semillas germinadas del 80%. En sí, las semillas y frutos de pepino son uniformes en peso, tamaño y germinación demostrando que las condiciones edáficas de ACAV son favorables para el cultivo del pepino de la variedad “Revolución”, proporcionando un entorno adecuado para el crecimiento y desarrollo óptimo de esta variedad de pepino.

Palabras Clave

Rendimiento, pepino, *Cucumis sativus*, Variedad “Revolución”, biometría, porcentaje de germinación.

Recibido: 2023-10-06 /Revisado: 2023-11-18/ Aceptado: 2023-12-21/
Publicado: 2024-02-25 / Páginas 203-222



BIOMETRY OF CUCUMBER FRUIT “REVOLUTION” VARIETY, CULTIVATED IN SOILS OF QUEBRADA NEGRA, BARINAS

Abstract

The purpose of this research is to evaluate the biometric characteristics of the cucumber fruit (*Cucumis sativus* L.), variety “Revolution”, obtained from the National Institute of Agricultural Research (INIA), and cultivated at the Academy of Agricultural Sciences of Venezuela (ACAV), in clay soils of medium fertility, in the Quebrada Negra sector of the Barinas state. The variables evaluated were: plant height (AP), stem diameter (DT), number of fruits per plant (NFP), fruit weight (PF), fruit length (LF), fruit diameter (DF), number of seeds (NS), number of fertile seeds (NSF), number of infertile seeds (NSI), number of germinated seeds (NSG), number of non-germinated seeds (NSNG), seed length (LS), seed width (AS) and seed weight (PSS). To evaluate the results, a field experimental methodology was used, through a random selection of the fruit, measuring the variables in the laboratory. The results showed an average fruit weight of 590.90 gr, where 89.3% of the seeds are fertile and 10.7% are infertile; Likewise, most of the fruits showing a proportion of germinated seeds of 80%. In itself, the cucumber seeds and fruits are uniform in weight, size and germination, demonstrating that the edaphic conditions of ACAV are favorable for the cultivation of cucumber of the "Revolution" variety, providing a suitable environment for the optimal growth and development of this variety. variety of cucumber.

Keywords

Yield, cucumber, *Cucumis sativus*, “Revolution” variety, biometry, germination percentage.



Introducción

Las semillas de pepino (*Cucumis sativus* L.) de la variedad "Revolución" fueron desarrolladas por el Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA), estableciendo alianzas con otras instituciones para multiplicar y distribuir estas semillas a nivel nacional. De acuerdo con el INIA (2022), es crucial asegurar que las semillas estén disponibles para los productores a un costo más accesible, lo que evitaría la necesidad de importarlas. Además, afirma el INIA (2018), la variedad "Revolución" forma parte de la Gran Misión Abastecimiento Soberano (GMAS), orientada a fortalecer la Micro Misión Semilla para garantizar la soberanía agroalimentaria y contribuir a sustituir las importaciones mediante la producción de diversas variedades de rubros agrícolas.

Actualmente, la ACAV está llevando a cabo estudios sobre la adaptabilidad de diversos tipos de semillas en los suelos arcillosos presentes en la zona de Quebrada Negra. Asimismo, se están realizando estudios de rendimiento de cultivos, centrándose en el comportamiento del pepino, el cual se adapta con facilidad durante todo el año. No obstante, los suelos arcillosos presentan ciertas características, como la retención excesiva de agua, limitación del espacio para el flujo gaseoso, su pesadez y baja capacidad de drenaje, lo que produce problemas de encharcamiento e hipoxia en las raíces. Por otro lado, estos suelos también albergan buenas reservas de nutrientes, lo que los hace fértiles, pero su dificultad para trabajarse aumenta cuando se encuentran muy secos.

En este sentido, Sarasti (2021), menciona a AgroEs (2015), afirmando que el pepino puede ser cultivado en cualquier tipo de suelo con estructura suelta, buen drenaje y suficiente materia orgánica. Esta planta presenta una moderada tolerancia a la salinidad, lo que significa que, si la concentración de sales en el suelo es demasiado alta, las plantas tendrán dificultades para absorber agua de riego, su crecimiento se ralentizará, los tallos se



debilitarán, las hojas serán más pequeñas y más oscuras, y los frutos producidos serán de forma encorvada.

Esta investigación fue desarrollada con el propósito de evaluar las características biométricas del fruto del pepino (*Cucumis sativus* L.), variedad "Revolución", obtenido del Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA) y cultivado en la Academia de Ciencias Agrícolas de Venezuela (ACAV), en suelos arcillosos de fertilidad media, ubicados en el sector Quebrada Negra del estado Barinas. De esta manera, surge la pregunta: ¿La variedad de pepino "Revolución" presenta características biométricas acordes con las condiciones edáficas de la ACAV?

Desarrollo

El pepino, variedad "Revolución"

El pepino (*Cucumis sativus* L.), la variedad "Revolución", según la ficha técnica suministrada por el Mincyt (2020), se originó en el Valle de Quíbor, municipio Jiménez del estado Lara, como resultado del mejoramiento genético de hortalizas llevado a cabo por el INIA (2022), del estado Lara en el contexto del convenio Cuba-Venezuela. Esta variedad ha demostrado un excelente desarrollo en Boquerón, Pie de Monte de Guanaguana y en Santa Bárbara, estado Monagas; en el marco del cuarto vértice de la Gran Misión Agro Venezuela, que busca preservar y defender las semillas de rubros estratégicos. Es por ello que, el Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas, adscrito al Ministerio del Poder Popular para la Agricultura Productiva y Tierras, está multiplicando las semillas de pepino variedad "Revolución" para distribuir las entre los productores agrícolas de toda Venezuela.

De acuerdo a la investigación realizada por el INIA (2022), sobre esta variedad de pepino, se han identificado las siguientes características: las hojas son de color verde y comienzan a emitir guías entre 15 y 24 días después del trasplante. La planta tiene un hábito de crecimiento erecto y puede alcanzar alturas de 90 cm en campo abierto, mientras que en



invernaderos puede crecer hasta dos metros; en este caso, es importante proporcionar apoyo para evitar que se arrastre. Las flores son de color amarillo y comienzan a florecer entre 25 y 32 días. Los frutos de color amarillo claro, tienen forma cilíndrica y presentan espinas blancas en etapas tempranas; la pulpa es blanca y contiene semillas, y pueden medir entre 15 y 25 cm de largo y entre 4 y 6 cm de ancho.

En este sentido, Acosta y Loo (2023), estiman que la cosecha comienza a los 45 días y finaliza entre los 70 y 75 días. Las semillas son de color blanco amarillento, con un peso de 3,22 gramos por cada 100 semillas y un período de germinación entre 4 y 5 días. Para la siembra, se recomienda emplear 500 gramos de semillas por hectárea, con una distancia de siembra de 1,25 m entre hileras y de 0,30 a 0,45 m entre plantas, lo que proporciona una densidad de siembra de 20.000 plantas por hectárea, estimando un rendimiento de semillas de 3,5 kilos por hectárea.

Taxonomía del pepino

Según Zamora (2003), citado en Guerrero (2018), la taxonómicamente pertenece a la División Embrophta, Asiphonograma, Criptógamas vasculares, Subdivisión Angiosperma, Clase Dicotiledóneas, Simpétalas, tetracíclicas. Orden Cucurbitales de la Familia Cucurbitaceae, Género *Cucumis* y Especie *sativus*, por lo tanto, el nombre científico del pepino es *Cucumis sativus*.

Características botánicas

El pepino (*Cucumis sativus* L.), también denominado pepinillo, es una planta es herbácea, dicotiledónea, anual, es una hortaliza de bajo aporte calórico debido a su reducido contenido en hidratos de carbono, pertenece a la familia de las Cucurbitáceae: monóica, es decir que hay flores femeninas y masculinas en la misma; además, tiene un elevado contenido de agua, tal como lo expresa Mariño (2013), agregando que es una planta originaria de las regiones tropicales del sur de Asia y se ha cultivado en la India desde hace aproximadamente 3,000 años.



Dentro de las características botánicas, Según Reché (2011), mencionado por Haz (2021), el sistema radicular consiste en una fuerte raíz principal que se ramifica rápidamente, en todas las direcciones principalmente entre los primeros 25 a 30 cm del suelo. De dicha raíz se ramifican numerosas raíces secundarias muy finas. La raíz de pepino es de rápido crecimiento. El tallo de porte herbáceo, rastrero, trepador, anguloso y áspero al tacto; de crecimiento indeterminado, con formación de nudos y entrenudos. Además, sus tallos son rastreros, postrados y con zarcillos, con un eje principal que da origen a varias ramas laterales principalmente en la base, entre los 20 y 30 primeros centímetros. Son trepadores, llegando a alcanzar de longitud hasta 3,5 m en condiciones normales.

Asimismo, afirman Acosta y Loor (2023), que las hojas son simples, acorazonadas, alternas, pero opuestas a los zarcillos. Poseen de 3 a 5 lóbulos angulados y triangulares, de epidermis con cutícula delgada, por lo que no resiste evaporación excesiva. En las axilas de las hojas nacen flores gamopétalas, masculinas y femeninas, flores unisexuales en plantas monoicas. Estas, una vez polinizadas, darán origen al fruto, diferenciándose fácilmente unas de otras porque las femeninas poseen un ovario ínfero que se aprecia notablemente por un diminuto pepino cubierto de vellosidad y que se desarrolla antes de la floración.

Por su parte Marcano *et al.*, (2012), agregan que las flores del pepino son de color amarillo oro intenso y de corto pedúnculo. Al inicio de la floración, normalmente se presentan sólo flores masculinas; a continuación, en la parte media de la planta están en igual proporción, flores masculinas y femeninas y en la parte superior de la planta existen predominantemente flores femeninas. En líneas generales, los días cortos, temperaturas bajas y suficiente agua, inducen la formación de mayor número de flores femeninas y los días largos, altas temperaturas, sequía, llevan a la formación de flores masculinas.



Según Guenkov (1970), en los cultivares híbridos de tendencia basal, al haber cruce por abejas, pero insuficiente polinización, se producen deformaciones de los frutos, volviéndose no comercializables. El fruto se considera una baya falsa (pepónide), alargado, mide aproximadamente entre 0.15 y 0.35 m. de longitud, es carnoso, más o menos cilíndrico, exteriormente de color verde, amarillo o blanco e interiormente de carne blanca. Contiene numerosas semillas ovaladas de color blanco amarillento. En estadios jóvenes, los frutos presentan en su superficie espinas de color blanco o negro.

Ciclo de desarrollo

El ciclo del pepino es corto y que puede variar de una localidad a otra dependiendo de las condiciones edafoclimáticas, variedad y manejo. asegura Mariño (2013), que el manejo racional de los factores climáticos de forma conjunta es fundamental para el funcionamiento adecuado del cultivo, ya que todos se encuentran estrechamente relacionados y la actuación de uno de estos incide sobre el resto.

Asimismo, indica Guerrero (2018), es cultivo que tradicionalmente se siembra durante todo el año en el país, aunque hay épocas en las cuales alcanzan los mayores rendimientos las variedades monoicas y están enmarcadas cuando las temperaturas no son muy altas, ya que éstas son las que limitan la formación de flores femeninas, por ello los rendimientos más elevados como promedio se alcanzan con las siembras de septiembre a febrero y los más bajos de marzo a agosto en todos los sistemas aun cuando se empleen híbridos

Requerimientos edafoclimáticos.

Los requerimientos en cuanto a clima y suelo de la planta de pepino Qian *et al.*, (2013), aseguran que el pepino se adapta a climas cálidos y templados y se cultiva desde las zonas costeras hasta los 1.200 metros sobre el nivel del mar. Por encima de 40°C el crecimiento se detiene, con temperaturas inferiores a 14°C, ocurre lo mismo, y en caso de prolongarse



esta temperatura, se caen las flores femeninas. La planta muere cuando la temperatura desciende por debajo de 1°C, comenzando un marchitamiento general de muy difícil recuperación.

Según Prono *et al.*, (2003), es una planta con elevados requerimientos de humedad, debido a su gran superficie foliar, siendo la humedad relativa óptima durante el día del 60-70% y durante la noche del 70-90%. Sin embargo, los excesos de humedad durante el día pueden reducir la producción, al disminuir la transpiración y en consecuencia la fotosíntesis, aunque esta situación no es frecuente. El exceso de humedad también puede provocar la aparición de enfermedades.

Por su parte, Olmedo (2023), expresa que el pepino es una planta que crece, florece y fructifica con normalidad incluso en días cortos (con menos de 12 horas de luz), aunque también soporta elevadas intensidades luminosas. A mayor cantidad de radiación solar, mayor es la producción. En relación al suelo afirma Casaca (2005), el pepino se puede cultivar en una amplia gama de suelos fértiles y bien drenados; desde los arenosos hasta los franco-arcillosos, aunque los suelos francos que poseen abundante materia orgánica son los ideales para su desarrollo.

Además, asegura Guerrero (2018), se debe contar con una profundidad efectiva mayor de 60 cm, que facilite la retención del agua y el crecimiento del sistema radicular para lograr un buen desarrollo y excelentes rendimientos. En cuanto a pH, el cultivo se adapta a un rango de 5.5-6.8, soportando incluso pH hasta de 7.5; se deben evitar los suelos ácidos con pH menores de 5.5.

Descripción general de la siembra

Para la preparación de la siembra, según Guerrero (2018), el más comúnmente empleado es la siembra directa en todos los sistemas de producción, pero con la introducción del cultivo protegido también se han logrado magníficos resultados con las posturas de cepellones, estando las mismas aptas a los 10 a 12 días contando con un tallo de 3,5 a 4,0 mm de



diámetro y una altura de unos 10 cm. Ahora bien, indica Mariño (2013), si existiera problemas la preparación del suelo se debe realizar un arado a 30 cm de profundidad, 2 pases rastra, nivelado de la superficie, mullido del suelo, surcado y/o encamado.

Métodos y materiales utilizados

Esta investigación se orientó con un enfoque cuantitativo de tipo experimental, para Franco *et al.*, (2019), es un tipo particular de las investigaciones de campo; son investigaciones explicativas, fruto de la aplicación de tratamientos, experimentos o experiencias planificadas. Por consiguiente, se registró el rendimiento del pepino variedad “Revolución” en los suelos arcillosos y zona del piedemonte andino en Quebrada Negra, Barinas. Específicamente en los predios de la Academia de Ciencias Agrícola de Venezuela (ACAV), ubicado a 8° 54` 41`` latitud Norte y 70° 4` 42`` longitud Oeste, a 320 msnm. La temperatura media de ambiente 27.5 °C, humedad relativa 90%, heliofanía 12 horas sol día y pluviosidad promedio 1800 mm/añual. Los datos climáticos fueron tomados en la estación meteorológica instalada en la ACAV.

La investigación de campo de la siembra del pepino variedad “Revolución”, tuvo una duración de 90 días de trabajo de campo y 25 días de laboratorio para los ensayos de extracción de semilla, caracterización, porcentajes de germinación pesaje y medición de semillas y frutos. Los insumos utilizados fueron 72 gramos de semillas, 50 kg de fertilizante químico 15-15-15, 2 litros humus de lombriz. Los materiales de campo utilizados fueron 4 pala, 4 escardilla, 72 tutores, 1 rollo de cabuya, 1 rollo de alambre, 2 cesta, 1 rollo de papel absorbente, 1 lupa estereoscópica, 10 placas de Petri, 10 bandeja de germinación, 1 balanza y 1 vernier.

El número de frutos para la muestra se contaron de diez plantas de la parcela neta, seleccionando al azar 4 frutos por planta para un total de 40 ejemplares para ser analizados en el laboratorio (imagen 1). El peso de fruto (g), se calculó de cuatro plantas de la parcela neta, para lo cual se

utilizó una balanza electrónica marca Gramera Digital con precisión de 0,1 mg. Por consiguiente, las variables evaluadas fueron Peso del Fruto (PF), Diámetro del fruto (DF), Longitud del fruto (LF), Número de semillas (NS), Número de semillas fértiles (NSF), Número de semillas infértiles (NSI), Semilla Germinada (SG), Número de Semilla no Germinada (NSNG), Longitud de semillas (LS), Ancho de semilla (AS), Altura de la semilla (HS), Peso seco de la semilla (PSS).



Imagen 1. Momento en que se realizan las mediciones de las variables biométricas en el Laboratorio de Germoplasma de la ACAV, Quebrada Negra.

Asimismo, se describe datos recolectados importantes para el estudio realizado. La altura de la planta (cm), de un total de 72 plantas, se seleccionaron diez, determinando una media en altura de 237 cm, presentó floración a los 35 días, luego en el día 78 se cosechó verde y a los 90 días cuando alcanzaron la senescencia, a los 110 días se realizó la extracción de semillas. El diámetro del tallo (cm), se valoró de diez plantas de la parcela neta a los 30, 45 y 60 días, el diámetro del tallo después de haber realizado el trasplante para lo cual se utilizó un calibrador y se expresó en centímetros.



Resultados y reflexiones

Para empezar el análisis de los resultados, es crucial resaltar que en el desarrollo de este artículo se procedió con la teorización sobre la conceptualización o descripción de una variedad de pepino. La teoría ayuda al investigador a comprender mejor la variedad de la especie en estudio, sus características y su importancia. También puede asistir al investigador a desarrollar nuevas variedades de pepinos que sean más resistentes a las enfermedades, tengan un mejor sabor o sean más nutritivas.

Asimismo, en el caso específico de Barinas, Venezuela, la teoría puede ayudar al investigador a comprender mejor las variedades de pepino que son pertinentes para la región. También puede ayudar a los investigadores a desarrollar nuevas variedades de pepinos que estén más adaptadas a las condiciones climáticas de Barinas. Además, conocer su taxonomía es el sistema de clasificación de la especie objeto de estudio, por lo que es importante definir la taxonomía de la variedad, debido a que proporciona un marco para comprender las diferentes especies de pepinos.

En este caso, las variedades de pepinos más resistentes al calor y a la sequía serían más adecuadas para el cultivo en Barinas, en particular, considerando los cambios de temperatura en el sector de Quebrada Negra y la presencia de suelos arcillosos. Es importante conocer una variedad de pepino resistente al calor, centrándose en variedades que se originaron en regiones cálidas, lo cual podría ayudar al investigador a identificar los genes asociados con la resistencia al calor.

Igualmente, se destacaron las características botánicas del pepino con el fin de resaltar la relevancia de proporcionar información sobre el crecimiento, desarrollo y las necesidades de la planta. Esta información es crucial para los productores de pepinos, investigadores y consumidores. Para los productores de pepinos, las características botánicas son fundamentales para comprender cómo cultivar la planta de manera efectiva. Por ejemplo, los productores deben saber que el pepino es una



planta anual, lo que significa que solo vive un año. Esto implica que los productores deben replantar pepinos cada año.

Por lo tanto, también se expusieron los requerimientos edafoclimáticos del pepino, brindando información sobre las condiciones ambientales que la planta necesita para crecer y desarrollarse de manera óptima. Esta información es crucial para los productores de pepinos, investigadores y consumidores. Además, el ciclo de desarrollo es fundamental para comprender cómo planificar el cultivo. Por ejemplo, los productores deben saber que el pepino tarda entre 50 y 70 días en madurar, lo que implica que deben planificar la siembra con anticipación para asegurar una cosecha oportuna.

Después de resaltar la importancia de la teoría presentada en este ensayo, se procede a presentar los resultados obtenidos del registro de los datos. A continuación, se ofrece información valiosa sobre el rendimiento de la variedad. Esta información puede ser utilizada por los productores de pepinos para tomar decisiones sobre el cultivo, como la cantidad de semillas a plantar, el riego y la fertilización.

En el cuadro 1, se presentan los resultados sobre el comportamiento de la biometría de la variedad de pepino "Revolución", tomados de una muestra de 100 frutos al final del experimento. Se observa que el peso promedio de los frutos de pepino de la variedad "Revolución" fue de $437,63 \pm 96,34$ g, con un coeficiente de variación (CV) del 22,01 y un error estándar de 15,23. Este valor es importante para los productores, ya que les permite estimar el rendimiento del cultivo de pepino en la localidad donde se siembra, para calcular el rendimiento expresado en kilogramos por área sembrada, ya sea una hectárea, un conuco o el patio de la casa, deben multiplicar este valor por el número de frutos por planta y luego este resultado por la densidad de siembra.

Además, se presentan los datos promedio del diámetro y la longitud del fruto de la variedad de pepino "Revolución", que mostraron un tamaño



destacado donde la longitud promedio fue de $20,36 \pm 1,79$ cm, con un coeficiente de variación (CV) de 8,81, y el diámetro fue de $6,37 \pm 0,67$ cm, con un CV de 10,58. El fruto más grande midió 23,50 cm de longitud y 7,20 cm de diámetro, con un peso de 645,50 gramos, mientras que el fruto más pequeño de esta variedad registró 16,00 cm de longitud y 3,34 cm de diámetro, con un peso de 225,20 gramos. Con estos valores se puede inferir que esta variedad de pepino tiene un peso promedio mínimo de un cuarto de kilogramo, lo que es suficiente para satisfacer las necesidades nutricionales de una familia en cuanto a vegetales verdes durante la comida.

Cuadro 1. Comportamiento de la biometría de una muestra de 100 frutos de pepino variedad "Revolución" al final del experimento.

Variable	Media	D.E.	E.E.	CV	Mínimo	Máximo
Peso Fruto (g)	437,63	96,34	15,23	22,01	255,20	645,50
Diámetro Fruto (cm)	6,37	0,67	0,11	10,58	3,34	7,20
Longitud Fruto (cm)	20,36	1,79	0,28	8,81	16,00	23,50

Fuente Elaboración Propia.

Según López, *et al.*, (2011), el peso del fruto se considera un parámetro de calidad y debe cumplir con los estándares establecidos para el pepino destinado al consumo humano. En donde el peso promedio para la categoría "Fancy" es de 330 g, con una longitud de 23,2 cm, un diámetro de 5,0 cm y una firmeza de 4,8 kg. Esto indica que la variedad "Revolución" cumple con los estándares internacionales establecidos. Asimismo, Cruz *et al.*, (2020), afirma que el peso del fruto de pepino varía entre 278,0 y 616,90 gramos para el pepino largo, y entre 103,7 y 415,66 gramos para el pepino mediano. Según lo afirmado por estos autores, se considera que el pepino cultivado en los suelos arcillosos de la localidad Quebrada Negra, a 320 msnm, cumple con los requisitos de longitud, diámetro y peso del fruto.

El cuadro 2, presenta los resultados obtenidos de la biometría de la semilla de la variedad "Revolución" de pepino, incluyendo el número total de semillas, el número de semillas fértiles y el número de semillas infértiles



derivados de diferentes frutos evaluados. Los datos revelan una gran variabilidad en el número de semillas y la proporción de semillas fértiles e infértiles en diferentes frutos. En promedio, cada fruto contiene $329,50 \pm 75,16$ semillas, de las cuales en promedio $282,87 \pm 74,78$ son fértiles, y en promedio $47,10 \pm 46,30$ son infértiles. La proporción de semillas fértiles en cada fruto puede ser útil para evaluar la calidad de las semillas para la producción de plantas.

Al evaluar la germinación, se descubrió que el $82,43 \pm 18,5\%$ de las semillas germinaron durante la prueba de germinación, mientras que el $17,57 \pm 18,5\%$ no lo lograron. Como resultado, la variedad de pepino "Revolución" mostró un porcentaje de germinación del 82,43% en las condiciones agroclimáticas de la localidad de Quebrada Negra. La fertilidad de la semilla varió entre un mínimo de 182 semillas fértiles y un máximo de 427, y en cuanto a la infertilidad, el valor mínimo fue de 9 semillas infértiles y un máximo de 160, lo que produjo una desviación estándar de $\pm 46,30$ en la infertilidad.

Cuadro 2. Comportamiento de la fertilidad y germinación de una muestra de 100 semillas de pepino variedad "Revolución" al final del experimento.

Variable	Media	D.E.	E.E.	CV	Mínimo	Máximo
Numero Semillas	329,98	75,16	8,10	22,78	235	475
Número Semilla Fértiles	282,87	74,78	8,06	26,44	182	427
Número Semilla Infértil	47,10	46,30	4,99	98,30	9	160
Número Semillas Germinadas	82,43	18,50	1,86	22,50	41	100
Número Semillas No Germinadas	17,57	18,50	1,86	105,00	0	59

Fuente Elaboración Propia

Por lo tanto, es fundamental conocer la cantidad de semillas en un fruto de pepino para su reproducción y cultivo. Esto permite a los agricultores planificar la siembra y preparar el suelo de manera adecuada, lo que resulta en una cosecha más eficiente. Según Acosta y Loor (2023), la cantidad de semillas fértiles en un pepino puede ser un indicador de su calidad. Un bajo número de semillas fértiles podría sugerir baja calidad o



una polinización deficiente, por lo que es necesario desecharlas para la producción de semillas.

Este conocimiento también proporciona información sobre la germinación de las semillas en diferentes frutos. En el caso de la variedad "Revolución", se observa una alta tasa de germinación, con la mayoría de los frutos mostrando más del 80% de semillas germinadas. Según Barrientos *et al.* (2015), valores superiores al 85% indican un alto poder germinativo y una latencia adecuada en el cultivo del pepino. A pesar de esto, existe variabilidad en la tasa de germinación entre los frutos, algunos con tasas significativamente más bajas que otros. Es por esto que en las pruebas de germinación realizadas en laboratorio se encontraron valores mínimos de germinación de hasta 41% y valores más altos de 100% de germinación

Estos resultados indican que los frutos con baja germinación pueden ser analizados para identificar posibles problemas en los métodos de producción y mejorar la calidad de las semillas. En este sentido, el Cuadro 3 puede ser útil para evaluar la calidad de las semillas y la eficacia de los métodos de producción al comparar variables de rendimiento previamente analizadas con medidas biométricas como longitud, ancho, altura y peso de las semillas.

Cuadro 3. Comportamiento de la biometría de una muestra de 100 semillas de pepino variedad "Revolución" al final del experimento.

Variable	Media	D.E.	E.E.	CV	Mínimo	Máximo
Longitud Semilla (mm)	7,59	3,28	0,33	43,21	1,08	9,70
Ancho Semilla (mm)	3,85	0,15	0,02	3,92	3,60	4,10
Altura Semilla (mm)	1,73	0,14	0,01	7,82	1,50	1,90
Peso Seco Semilla (g)	0,0303	0,0021	0,0002	6,8042	0,0273	0,0348

Fuente Elaboración Propia.

Como se aprecia en el cuadro 3, las semillas muestran uniformidad en términos de longitud, ancho y altura, aunque presentan cierta variabilidad en peso. La longitud promedio es de $7,59 \pm 3,28$ mm, con un



ancho promedio de $3,85 \pm 0,15$ mm, y una altura (grosor) promedio de $1,73 \pm 0,14$ mm, con un peso promedio de $0,0303 \pm 0,0021$ gramos. Estos valores, obtenidos de la variedad de pepino "Revolución" en condiciones de invernadero, son similares a los reportados por Laurentin y Hernán (2020). A partir de estas variables, se pueden calcular las correlaciones entre las diferentes medidas para evaluar cómo se relacionan entre sí y seleccionar las mejores semillas para la producción de plantas. Ciertas características de las semillas pueden resultar más deseables en función de los requisitos específicos de la producción.

En un estudio realizado por Ayala *et al.* (2019), se evaluó la densidad de siembra del cultivo de pepino en un invernadero, utilizando espacios de 1,5 metros entre plantas y 2,0 metros entre hileras. Este estudio encontró que dicha densidad puede afectar el crecimiento y rendimiento del cultivo, reduciendo el número de frutos por área de siembra, así como el número y la calidad de las semillas, así como su viabilidad para la siembra. Esta situación no fue observada en la presente investigación, donde se utilizó una densidad de siembra de 1,0 metro por 1,0 metro, logrando los valores presentados en el cuadro 3. Estos valores, de acuerdo con López-Elías *et al.* (2011), son considerados aceptables para la obtención de semilla de pepino en la restauración de la siembra posterior a la cosecha, garantizando la calidad del fruto y la semilla.

Reflexiones conclusivas

El cultivo del pepino es importante debido a su elevado índice de consumo, ya que es un alimento tanto en fresco como industrializado. El pepino puede ser cultivado en una amplia gama de suelos fértiles y bien drenados, desde los arenosos hasta los franco-arcillosos, aunque los suelos francos que poseen abundante materia orgánica son los más recomendados. En particular, el análisis del cultivo del pepino en suelos arcillosos es importante porque estos suelos pueden retener más agua y



nutrientes que los suelos arenosos, lo que puede ser mejorado para el crecimiento del pepino.

Sin embargo, los suelos arcillosos pueden ser más propensos a la compactación, lo que dificulta el crecimiento de las raíces del pepino y reduce la producción. Por ello, a través de la práctica llevada a cabo en la zona de Quebrada Negra, ubicada en el Estado Barinas-Venezuela, mediante la adición de enmiendas orgánicas para mejorar la calidad del suelo, se logró observar una variabilidad en el número de semillas y la proporción de semillas fértiles e infértiles en diferentes frutos, lo que puede ser útil para evaluar la calidad de las semillas destinadas a la producción de plantas.

Los resultados estadísticos, como la media, coeficiente de variación y desviación estándar, pueden ofrecer una visión general de la fertilidad de las semillas en los distintos frutos y ayudar a identificar frutos con semillas de alta calidad. Al analizar estos parámetros estadísticos, se observa que las semillas son bastante uniformes en cuanto a longitud, ancho y altura, aunque existe cierta variabilidad en el peso de las semillas. En este sentido, las correlaciones entre las diferentes medidas, como la relación entre la longitud y el ancho de las semillas, pueden ser útiles para seleccionar las mejores semillas para la producción de plantas de pepino, ya que ciertas características de las semillas pueden ser más deseables según los requisitos específicos de la producción.

Finalmente, se responde a la interrogante de la hipótesis sobre si la variedad de pepino "Revolución" presenta características biométricas acordes con las condiciones edáficas de la Academia de Ciencias Agrícolas de Venezuela. Efectivamente, esta variedad de pepino muestra características biométricas de calidad y viabilidad tanto en el fruto como en la semilla, lo que favorece su multiplicación y reproducción en las zonas de la localidad de Quebrada Negra, en el estado de Barinas, a 320 msnm y en suelos arcillosos.



Referencias

- Acosta, K., y Loor, L. (2023). *Evaluación de diferentes distancias de siembra en el cultivo de pepino (Cucumis sativus), con la aplicación de dos abonos orgánicos edáficos*. Ecuador: Universidad Técnica de Cotopaxi (UTC).
- Ayala-Tafoya, F., López-Orona, C., Yáñez-Juárez, M., Díaz-Valdez, T., Velázquez, T., y Parra, J. (2019). Densidad de plantas y poda de tallos en la producción de pepino en invernadero. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 10(1), 79-90.
- Barrientos, H., Castillo, C., y García, M. (2015). Análisis decrecimiento funcional, acumulación de biomasa y translocación de materia seca de ocho hortalizas cultivadas en invernadero. *Revista de Investigación e Innovación Agropecuaria y de Recursos Naturales*, 2(1), 76-86.
- Casaca, A. (2005). Cultivo de pepino. En SAG, *Guías tecnológicas de frutas y vegetales*. Honduras: Secretaria de Agricultura y Ganadería.
- Cruz, J., Monge, J., y Loría, M. (2020). Comparación agronómica entre tipos de pepino (*Cucumis sativus*). *Cuadernos de Investigación UNED*, 12(1), 2842- 2850.
- Franco, Y., Muñoz, I., y Corral, A. (2019). *La investigación: tipos, normas, acopio de datos e informe final para estudios cuantitativos, cualitativos y biomédicos*. Caracas, Venezuela: Fondo Editorial OPSU.
- Guenkov, G. (1970). *Horticultura*. (E. P. Educación, Ed.) La Habana, Cuba.
- Guerrero, C. (2018). *Manejo agroecológico de plagas en el cultivo del pepino (Cucumis sativus L.) en condiciones de organopónico*. Holguín, Cuba: Universidad de Holguín Oscar Lucero Moya.
- Haz, H. (2021). *Influencia de la fertilización potásica en el rendimiento y calidad del pepino (Cucumis sativus L.) una revisión al estado del arte*. Calceta, Ecuador: Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí.



- INIA. (2018). *Avances agrícolas*. En: MPPEF, Expo Venezuela Potencia 2018. Caracas, Venezuela: Ministerio del Poder Popular de Economía, Finanzas y Comercio Exterior.
- INIA. (2022). *Multiplicación de semillas de pepino en Lara*. Lara, Venezuela: Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas.
- Laurentin, H., y Hernán, E. (2020). *Producción de semillas en Venezuela*. (S. Ediciones Astro Data, Ed.) Caracas, Venezuela.
- López-Elías, J., Rodríguez, J., Huez, M., Garza, S., Jiménez, J., y Leyva, E. (2011). *Producción y calidad de pepino (Cucumis sativus L.) bajo condiciones de invernadero usando sistemas de poda*. Revista Idesia, 29(2), 21-27.
- Marcano, C., Acevedo, I., Contreras, J., Jiménez, O., Escalona, A., y Pérez, P. (2012). Crecimiento y desarrollo del cultivo pepino (*Cucumis sativus* L.) en la zona hortícola de Humocaro bajo, estado Lara, Venezuela. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 3(8), 1629-1636.
- Mariño, K. (2013). *Efecto de diferentes momentos de aplicación de Fitomas-E, sobre los componentes del rendimiento de Cucumis sativus. L (pepino) variedad Poinset en áreas del organopónico de Villa Nueva*. Holguín, Cuba: Universidad de Holguín Oscar Lucero Moya.
- Mincyt. (2020). *Semilla de pepino Revolución multiplicada en Lara*. Caracas, Venezuela: Ministerio de Ciencia y Tecnología (Mincyt).
- Olmedo, P. (2023). *Comportamiento agronómico del cultivo de pepino (Cucumis sativus) con diferentes dosis de biol en el cantón La Maná provincia de Cotopaxi*. La Maná, Ecuador: Universidad Técnica de Cotopaxi (UTC).
- Prono-Widayat, H., Schreiner, M., Huyskens-Keil, S., y Lüdders, P. (2003). Effect of ripening stage and storage temperature on postharvest quality



of pepino (*Solanum muricatum* Ait.). *Journal Food Agriculture and Environment*, 1(1), 35-41.

Qian, C., He, Z., Zhao, Y., Mi, H., Chen, X., y Mao, L. (2013). Maturity-dependent chillingtolerance regulated by the antioxidative capacity in postharvest cucumber (*Cucumis sativus* L.) fruits. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 93, 626–633.

Sarasti, D. (2021). *Evaluación agronómica de híbridos de pepino Cucumis sativus L., con distanciamientos de siembra en el sector Vainillo, cantón El Triunfo*. Guayaquil, Ecuador: Universidad de Guayaquil.