

INFLUENCIA DE TIPOS DE ENVASES Y PERÍODOS DE CONSERVACIÓN SOBRE EL PESO Y GERMINACIÓN DE LAS SEMILLAS DE PEPINO 'INIVIT P-2007'

Yamila Torres González, José A. Cruz Alfonso, Nilo Maza Estrada, Odalys Arcia Muñoz.
Instituto de Investigaciones de Viandas Tropicales (INIVIT), Apartado 6, Santo Domingo, CP: 53 000, Villa Clara, Cuba.

*Autora para la correspondencia: semillas@inivit.cu

Recibido: 8 de junio de 2020; Aceptado: 15 de octubre de 2020

RESUMEN

Con el objetivo de evaluar la influencia del tipo de envase y períodos de conservación sobre el peso y germinación de las semillas de pepino de la variedad 'INIVIT P- 2007', se realizó el presente estudio en áreas de producción de semillas, pertenecientes al Instituto de Investigaciones de Viandas Tropicales (INIVIT). Los experimentos se desarrollaron en dos períodos de siembra: septiembre-noviembre de 2016; enero-marzo de 2017 y se empleó una distancia de 0,90 m x 0,25 m. Las semillas obtenidas se beneficiaron y se conservaron desde 15-75 días en distintos envases (sacos de yute, sacos de polietileno blanco, frascos plásticos de 1,5 L y 20 L) para evaluar con intervalos de diez días las pérdidas en peso y el porcentaje de germinación por cada uno de los envases utilizados en condiciones no controladas. De igual forma se procedió con semillas longevas (55 días), las que una vez sembradas se les evaluó el % de germinación en campo. Los mejores resultados se obtuvieron al conservar las semillas en sacos de yute y frascos plásticos (1,5 y 20 L) durante 75 días con peso seco y porcentajes de germinación superior a 90 % en ambos períodos de siembra. El tratamiento menos idóneo fue el envase saco de polietileno blanco, que provocó daños fisiológicos a las semillas. Es factible emplear sacos de yute y frascos plásticos (1,5 y 20 L) para conservar semillas de pepino con calidad por un período de 75 días.

Palabras clave: almacenamiento, calidad, semillas

INFLUENCE OF CONTAINER TYPES AND CONSERVATION PERIODS ON THE WEIGHT AND GERMINATION OF CUCUMBER SEEDS 'INIVIT P-2007'

ABSTRACT

With the aim of evaluating the influence of the container type and conservation periods on the weight and germination of cucumber seeds, this study was conducted in areas of seed production of the variety 'INIVIT P- 2007', belonging to the Research Institute of Tropical Roots and Tuber Crops (INIVIT). The experiments were developed in two sowing periods: September-November, 2016; January-March, 2017 and there was used a distance of 0.90 m x 0.25 m. The seeds obtained were benefited and stored from 15-75 days in different containers (jute sacks, white polyethylene sacks, plastic jars of 1.5 and 20 L) to evaluate the weight losses and germination percentage for each of the containers used at intervals of ten-days, under uncontrolled conditions. Similarly, long-lived seeds (55 days) were used, which once sown were evaluated the germination % in the field. The

best results were obtained when the seeds were kept in jute sacks and plastic jars (1.5 and 20 L) during 75 days, with dry weight and germination percentages, higher than 90 % in both sowing periods. The least suitable treatment was the white polyethylene sack container, which caused physiological damage to the seeds. It is feasible to use jute sacks and plastic jars (1.5 and 20 L) to preserve cucumber seeds with quality for a period of 75 days.

Keywords: storage, quality, seeds

INTRODUCCIÓN

El pepino (*Cucumis sativus* Lin.) es una hortaliza que debido a su precocidad y propiedades nutritivas se encuentra difundida en el mundo. El contenido de vitaminas, minerales, aceites vegetales y fácil adaptabilidad ha favorecido el incremento de sus producciones. Su demanda ha ido en ascenso en correspondencia con el hábito de consumo, además, de la necesidad de diversificar las fuentes de alimentos a la población (MINAG, 2012). Según datos de la FAO (2019), en Cuba el área sembrada de pepino fue de 11569, la producción de 132209 t y el rendimiento de 11,40 t ha⁻¹, lo que demuestra que aún son insuficientes sus indicadores agrícolas.

La producción de “semillas” de alta calidad es una actividad técnica de vital importancia para lograr altos rendimientos y contribuir a la sustentabilidad alimentaria, por lo que del manejo de la semilla depende en lo fundamental la estabilidad varietal y su posterior diseminación a una gran gama de productores dentro del sector Agrario, si se tiene en cuenta que por esta vía más del 50 % de los cultivares existentes hasta el momento han sido renovados por otros de alto potencial productivo, mayor resistencia o tolerancia a plagas y enfermedades que mejoran la calidad del producto cosechado (Rodríguez, 2018).

En la actualidad, la diversificación alimentaria representa un reto. Por tal motivo, la obtención de semillas de hortalizas como el pepino, constituye una alternativa viable y económica. La calidad de la semilla como material inicial del proceso productivo de este cultivo, garantiza el desarrollo de plántulas vigorosas. Esta característica, depende de la eficiencia con la cual se realice el almacenamiento y la conservación (Pozo 2000).

El objetivo de este estudio fue evaluar la influencia del tipo de envase y períodos de conservación sobre el peso y germinación de las semillas de pepino 'INIVIT P-2007'.

MATERIALES Y MÉTODOS

El trabajo se desarrolló en el Instituto de Investigaciones de Viandas Tropicales (INIVIT), ubicado a 22° 35' N, 80° 18' W y 40 msnm en el municipio de Santo Domingo, provincia Villa Clara. Los experimentos se realizaron sobre un suelo Pardo Mullido Carbonatado (Hernández *et al.*, 2015) en áreas de producción de semillas de pepino 'INIVIT P-2007' con categoría básica.

La siembra se desarrolló en los períodos: septiembre-noviembre de 2016 y enero-marzo de 2017, para ello se utilizó una distancia de 0,90 m x 0,25 m, sembrando dos semillas por nido. Las labores agrotécnicas y fitosanitarias se ejecutaron según el Instructivo Técnico del cultivo pepino (MINAG, 2000) y el Manual Técnico de Organopónicos (ACTAF, 2007). Las semillas fueron procesadas según las normas establecidas para el beneficio de semilla básica (ININ, 1988; 2007).

Los períodos evaluativos se enmarcaron desde los 15 días hasta 75 días con intervalos de 10 días por cada envase de conservación (25 de noviembre al 30 de enero de 2017)

para un primer ciclo de evaluación del cultivo. A partir del beneficio de las semillas, se procedió a un segundo ciclo de siembra (19 de enero hasta la cosecha el 25 de marzo de 2017).

Se utilizaron para ambos períodos de evaluación cinco tipos de envases de conservación, ellos fueron:

1. Sacos de yute (dos sacos)
2. Sacos de nylon polietileno cerrado (dos sacos)
3. Sobres de papel celulosa (8 sobres de 50 x 40 cm)
4. Frasco plástico de 1,5 L de capacidad (cuatro frascos)
5. Frasco plástico de 20 L (dos frascos)

Para las evaluaciones se tomó como referencia un peso inicial de 5 kg y consistieron en comprobar por cada período el peso seco (ps) por tratamientos o envases y de esta forma conocer el contenido de humedad en las semillas (CHS), según ISTA (2005), aspecto que determina en gran medida la calidad fisiológica de las mismas.

Determinación de humedad

$$\text{CHS (\% ps)} = \frac{\text{peso fresco} - \text{peso seco}}{\text{peso seco}} \times 100$$

Se efectuaron pruebas de germinación a las semillas en placas de Petri en tres momentos evaluativos, a los cuatro, siete y 13 días, según las reglas internacionales para el análisis de semillas (ISTA, 2004). Fueron empleadas 20 semillas por tratamiento en cada período evaluado, lo que significó 21,5 g de semillas empleadas.

A las semillas con 55 días de edad y conservadas en los cinco envases evaluados, se les determinó el porcentaje de germinación en campo. Las evaluaciones se realizaron a intervalos de dos días, desde los cinco hasta los 13 días de la siembra.

Los resultados obtenidos fueron procesados estadísticamente mediante análisis de varianza (función *aov* del paquete *{Stats}*). Se realizaron comparaciones múltiples con el objetivo de estimar las diferencias entre tratamientos, utilizando el Test de Tukey, (R *Development Core Team*, 2019).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Las semillas procedentes del primer ciclo de siembra, conservadas de 15-25 días en diferentes envases no mostraron diferencias significativas en su peso seco (Tabla 1).

Este resultado evidencia la calidad fisiológica de las semillas en este período, sin embargo, la conservación de las semillas en saco de polietileno blanco, provocó una disminución en su peso a los 35 días (4,09 kg) con respecto al valor inicial 5 kg y pérdidas que fueron en ascenso hasta los 75 días. Las semillas manifestaron deterioro fisiológico con afectaciones en su calidad y disminuyeron a 1,06 kg de peso en el último período evaluativo. Esto fue debido, a la incidencia de una alta humedad relativa (83 %) por encima de lo requerido.

Al valorar la conservación de las semillas en sobres de papel celulosa, se evidenció una disminución del peso a partir de los 45 días hasta alcanzar el menor valor con 4,86 kg a los 75 días de conservación, debido a daños provocados a causa del humedecimiento, dentro del envase. El resto de los envases no difieren de manera significativa en los períodos evaluados, aunque, incidieron ligeramente en las medias experimentales, disminuyendo 0,05 kg en el peso de las semillas, cuando se conservaron en saco de yute durante 75 días y 0,03 kg, al emplear el frasco plástico como envase de conservación desde 15-75 días.

Tabla 1. Influencia de los tipos de envases y su período de conservación en el peso (kg) de las semillas de pepino del primer ciclo

Envases	Períodos de conservación (días)						
	15	25	35	45	55	65	75
Saco de yute	4,98 ab	4,98 ab	4,97 ab	4,97 ab	4,97 ab	4,95 bc	4,95 bc
Saco de polietileno blanco	4,99 a	4,99 a	4,09 e	3,57 f	2,46 g	2,01 h	1,06 i
Sobre de papel celulosa	5,00 a	5,00 a	4,98 ab	4,96 bc	4,93 c	4,91c	4,86 d
Frasco plástico 1,5 L	5,00 a	5,00 a	4,98 ab	4,98 ab	4,97 ab	4,97 ab	4,97 ab
Frasco plástico 20 L	4,98 ab	4,98 ab	4,98 ab	4,97 ab	4,97 ab	4,97 ab	4,97 ab
ES ±	0,013*	0,013*	0,011*	0,010*	0,011*	0,40*	0,40*

* Medias con letras desiguales dentro de columnas difieren para $p < 0,05$ según prueba de Tukey

Muñoz *et al.*, (1991), demostraron que el secado de las semillas en hortalizas en condiciones ambientales es muy importante para las condiciones de Cuba. Para disminuir el contenido de humedad a los niveles deseados ($\leq 6\%$), se debe exponer las semillas al sol durante 6-8 horas y la humedad relativa media no debe ser superior de 75 %.

Resultados similares obtenidos por Ramírez (2008), concluyeron que las semillas se deben conservar con el mínimo de humedad posible, secar al aire y guardarlas en un recipiente hermético para evitar que se vuelva a humedecer, para ello, se puede añadir gel de sílice dentro del recipiente de conservación.

A partir de los 35 días de conservadas las semillas en todos los tratamientos (envases) se evidenciaron diferencias significativas en el primer ciclo de siembra. El saco de polietileno blanco y frasco plástico de 1,5 L de capacidad fueron los tratamientos que presentaron menores valores de germinación de las semillas a los 75 días con 85 % y 84 % respectivamente. El último período de conservación (75 días), manifestó los menores porcentajes de germinación de las semillas en todos los tratamientos evaluados. Los envases sacos de yute (94 %) y frasco plástico de 20 L (92 %) fueron los que mostraron mejores resultados germinativos (Tabla 2).

Anderson (1973) en estudios de conservación de semillas coincide que después de haber alcanzado el máximo nivel de calidad en madurez fisiológica, la semilla inicia un proceso de cambios degenerativos e irreversibles, que ocasionan pérdidas en la germinación y el vigor; esos cambios son los llamados deterioro fisiológico que depende de muchos factores.

Resultados similares obtenidos por Pita y Pérez (1998) concluyeron que, con independencia de las condiciones de almacenamiento utilizadas, se debe controlar periódicamente la viabilidad de las muestras conservadas. Si la germinación de la muestra es inferior al 85% se recomienda su regeneración, a partir de las semillas que aún son viables.

Tabla 2. Influencia de los tipos de envases y el período de conservación en el porcentaje de germinación (%) de las semillas de pepino en un primer ciclo de siembra

Envases	Períodos de conservación de las semillas (días)						
	15	25	35	45	55	65	75
Saco de yute	99 a	99 a	98 b	96 d	94 f	94 f	94 f
Saco de polietileno blanco	99 a	97 c	95 e	93 g	92 h	87 k	85 l
Sobre de papel celulosa	98 b	98 b	97 c	97 c	95 e	92 h	90 i
Frasco plástico 1,5 L	98 b	98 b	96 d	95 e	92 h	88 j	84 m
Frasco plástico 20 L	99 a	98 b	95 e	94 f	93 g	93 g	92 h
ES ±	0,64*	0,65*	1,46*	1,60*	3,04*	3,02*	3,86*

* Medias con letras desiguales dentro de columnas difieren para $p < 0,05$ según prueba de Tukey

Pérez *et al.*, (2004) refieren que la viabilidad de un lote de semillas es representada por su capacidad de germinar, si una semilla es viable, germinará al ponerle las condiciones adecuadas de luz y temperatura, es aceptado que la capacidad germinativa de un lote de semillas es reflejo directo de su viabilidad.

La Tabla 3 muestra la conservación de semillas longevas (55 días) en condiciones de campo. Se observó que el mayor porcentaje germinativo se presentó a los cinco días (91-92 %) en frascos plásticos (1,5 L y 20 L). A los siete días aumentó la germinación desde 89-94% y en el último período (13 días) se alcanzaron valores superiores a 90 % de germinación independientemente del tipo de envase empleado.

Los envases para la conservación de semillas longevas (55 días) manifestaron porcentajes de germinación factibles (≥ 85 %) desde los cinco días en condiciones no controladas. Se demostró que las semillas de 11-13 días continuaron germinando, debido a la época de siembra (20 de enero de 2017) y a la baja temperatura (15,6 °C), donde se provocó un retardo en la germinación, determinada en gran medida por la humedad relativa (77 %), la que favoreció este proceso en semillas de pepino sembradas con esta longevidad.

Tabla 3. Influencia de los envases para la conservación de semillas (55 días) sobre el porcentaje (%) de germinación en condiciones de campo en el primer ciclo de siembra.

Envases	Días de germinación de las semillas				
	5	7	9	11	13
Saco de yute	88 i	93 d	95 b	95 b	95 b
Saco de polietileno blanco	87 j	89 h	90 g	93 d	93 d
Sobre de papel celulosa	89 h	90 g	90 g	91 f	93 d
Frasco plástico 1,5 L	91 f	93 d	95 b	96 a	96 a
Frasco plástico 20 L	92 e	94 c	95 b	95 b	95 b
ES ±	2,58*	2,99*	1,69*	2,01*	1,61*

*Medias con letras desiguales dentro de columnas difieren para $p < 0,05$ según prueba de Tukey

MAPA (1992) dedujo en investigaciones, que la longevidad en un lote de semillas se define: el tiempo que pueden mantenerse viables en unas determinadas condiciones de temperatura y contenido de humedad, es el tiempo que tardan las semillas en perder su

viabilidad (longevidad) y dependen de factores tanto externos (temperatura ambiental), como internos (contenido en humedad, genotipo, etc.) de las propias semillas.

Otros resultados realizados por Iriondo y Pérez (1999) expusieron diferentes causas para justificar el progresivo deterioro de las semillas conservadas durante un tiempo prolongado (semillas longevas), las que presentaron disminución de reservas, alteraciones del material genético y acumulación de metabolitos tóxicos a medida que se fue aumentando el período de conservación.

En un segundo ciclo de evaluación (Tabla 4), se obtuvo que en los períodos desde 15 hasta 75 días, se produjeron variaciones en el peso seco de las semillas, independientemente del envase utilizado, la disminución comenzó desde 35-45 días de almacenadas las semillas. Sin embargo, de 15-25 días no existieron diferencias significativas en el peso de las semillas con valores estables en los distintos envases. Las semillas envasadas en saco de polietileno blanco comenzaron con pérdidas a los 55 días, siendo mayores a partir de los 65-75 días con diferencias significativas del resto de los tratamientos. Se observó tendencia a diferir en el envase sobre de papel celulosa para la conservación de semillas con disminución del peso seco hasta los 75 días (4,93 kg). Estas diferencias de peso estuvieron determinadas por mal manejo en el beneficio de las semillas, influencias externas de temperatura (25,7 °C) y la humedad relativa (74-77 %), enmarcadas dentro del período de mayores pérdidas fisiológicas de las semillas (65-75 días de conservación).

Tabla 4. Influencia de los tipos de envases y su período de conservación en el peso seco (kg) de las semillas en un segundo ciclo de siembra de pepino

Envases	Períodos de conservación (días)						
	15	25	35	45	55	65	75
Saco de yute	4,98 ab	4,98 ab	4,97ab	4,97 ab	4,97ab	4,95 bc	4,95 bc
Saco de polietileno blanco	5,00 a	5,00 a	4,96 bc	4,95 bc	4,92 c	3,98 d	3,98 d
Sobre de papel celulosa	5,00 a	5,00 a	4,98 ab	4,96 bc	4,95 bc	4,95 bc	4,93 c
Frasco plástico 1,5 L	5,00 a	5,00 a	4,98 ab	4,98 ab	4,97 ab	4,97 ab	4,97ab
Frasco plástico 20 L	4,98 ab	4,98 ab	4,98 ab	4,98 ab	4,98ab	4,97 ab	4,97ab
ES ±	0,013*	0,013*	0,011*	0,014*	0,013*	0,40*	0,40*

* Medias con letras desiguales dentro de columnas difieren para $p < 0,05$ según prueba de Tukey

Fraga *et al.*, (2010) detectaron en sus investigaciones que los problemas en el beneficio de la semilla pueden ocasionar, condiciones no favorables para el secado. Una humedad relativa superior al 75 %, condiciona la humedad de equilibrio de las semillas para una buena conservación, teniendo en cuenta que este factor es limitante para la calidad de las semillas y está relacionada con la temperatura, la respiración y principalmente, con el

crecimiento de microorganismos, superior a este rango la humedad trae consigo deterioro fisiológico.

En investigación participativa para la conservación hortícola Fraga *et al.*, (2010) recomendaron que los depósitos para almacenar las semillas dependen de las condiciones y medios que se posean. A nivel rural, recomendó los tanques plásticos, los recipientes metálicos, los sacos o bolsas de nylon, los frascos de cristal, las lecheras en desuso, arcilla, madera o láminas plásticas.

Roselló (2010) en estudios similares refirió que la calidad de un lote depende de cómo se procesan y conservan las semillas, señalando que debe ser con la humedad requerida. Manejar las semillas con procedimientos inapropiados acelera el deterioro de éstas y hace más costosa la conservación.

Al conservar semillas procedentes de un segundo ciclo de siembra durante 15 días no existieron diferencias significativas en los envases utilizados, exceptuando el papel celulosa que mostró una ligera disminución en las medias experimentales (98%). A partir de 35 días el porcentaje de germinación de la semilla fue disminuyendo en todos los tratamientos hasta llegar a los 75 días, donde se manifestaron los menores valores. Las semillas conservadas en saco de polietileno blanco fueron las que presentaron menor germinación. El mejor tratamiento para la conservación de semillas fue el saco de yute que reflejó al finalizar la evaluación una germinación del 92 % (Tabla 5).

Tabla 5. Efecto de tipos de envases y períodos de conservación sobre el porcentaje de germinación de las semillas en un segundo ciclo de siembra de pepino

Envases	Períodos de conservación (días)						
	15	25	35	45	55	65	75
Saco de yute	99 a	99 a	97 c	95 d	93 g	93 g	92 f
Saco de polietileno blanco	99 a	98 b	95 d	92 f	90 i	86 j	82 l
Sobre de papel celulosa	98 b	97c	97 c	96 e	94 h	92f	89 k
Frasco plástico 1,5 L	99a	98 b	96 e	93 g	90 i	86 j	84 m
Frasco plástico 20 L	99 a	98 b	96 e	94 h	92 f	89 k	89 k
ES ±	0,41*	0,65*	0,77*	1,46*	1,65*	3,02*	4,46*

*Medias con letras desiguales dentro de columnas difieren para $p < 0,05$ según prueba de Tukey

Blandon, 2004 concuerda con la realización de investigaciones sobre calidad de las semillas conservadas, debido a que en el mundo los costos por el almacenamiento son elevados, por lo que se deduce la necesidad de estudiar sobre las formas y condiciones ambientales precisas para llevar a cabo un buen sistema de almacenamiento y conservación de semillas, sin que ellas reduzcan su calidad fisiológica.

Referencias sobre estudios de almacenaje de semillas por Hazien (2009) expresaron que estas se pueden almacenar por un tiempo determinado, el que tendrá que adecuarse a las condiciones específicas, sino pierden germinación rápidamente y germinan

lentamente. Se deben secar, pesar y cuantificar en lotes y si las tasas de germinación disminuyen, hay baja viabilidad por problemas en el secado y porcentaje de humedad inadecuados.

Según Valle (2013) en estudios en época de invierno en pepino, obtuvo abundante producción con frutos grandes, mayor masa interna y pocas semillas, pero de gran tamaño, con más concentración de reservas y mayor consistencia interna de la semilla dentro del endocarpio.

Los resultados obtenidos en la conservación de semillas longevas con 55 días de conservadas (Tabla 6), mostraron diferencias significativas en la germinación en condiciones de campo desde cinco hasta 13 días posteriores a la siembra.

El envase saco de polietileno blanco mostró una germinación menor y se observaron afectaciones fisiológicas, debido a la transpiración dentro del saco. Los mejores tratamientos fueron los frascos plásticos (1,5 L y 20 L) que conservaron semillas con 95 % de germinación después de la siembra.

En sentido general se observó una variación en la germinación desde los cinco días en los diferentes tratamientos evaluados. Desde 9-11 días se presentaron los mayores porcentajes de semillas germinadas y hubo una estabilidad en los valores a los 11 días. Estas variaciones en la emergencia son atribuidas a la presencia de altas temperaturas (32 °C), durante la siembra. Las semillas conservadas durante 55 días en los envases evaluados presentaron porcentajes de germinación viables en todas las evaluaciones, lo que denotó calidad en las semillas en condiciones de campo.

Tabla 6. Influencia de los envases para la conservación de semillas longevas (55 días) sobre la germinación (%) en condiciones de campo para el segundo ciclo de siembra del pepino

Envases	Germinación de las semillas (días)				
	5	7	9	11	13
Saco de yute	89 f	91 d	93 b	94 b	94 b
Saco de polietileno blanco	86 g	88 i	89 f	93 b	93 c
Sobre de papel celulosa	84 h	85 j	90 b	94 b	94 b
Frasco plástico 1, 5 L	91 d	92 k	93 b	94 a	95 a
Frasco plástico 20 L	90 b	92 k	93 b	95 e	95 e
ES ±	2,69*	3,02*	1,68*	2,02*	1,73*

*Medias con letras desiguales dentro de columnas difieren para $p < 0,05$ según prueba de Tukey

Guenkov (1969) planteó que la germinación de pepino en campo está también influenciada por varios factores como la profundidad de siembra, el que posee efecto a la hora de determinar el gradiente porcentual a la emergencia, debido a que necesita un tape ligero y profundidad adecuada, en caso contrario se pueden ocasionar retardos y en muchos casos no emergen las semillas.

Soriano (2012) coincide con los estudios germinativos como vía de comprobación para la utilización de la semilla después de un periodo largo para la siembra, recomendando pruebas de germinación para asegurar su viabilidad y hacer test de campo, las semillas en condiciones de luz y humedad germinan, dando lugar a una nueva planta, por lo que pueden mantenerse viables en un número muy variable de tiempo. Este autor refirió,

además, que la proporción de semillas capaces de germinar disminuye progresivamente, según las condiciones en las que se conserven.

Otros estudios similares sobre la viabilidad y longevidad realizados por Rivera y Gaitán (2013) mantienen que la calidad y sostenibilidad de cualquier esfuerzo de conservación de semillas depende de cómo se procesan y conservan. Refirieron, además, que las semillas conservadas en condiciones no controladas, toleran mejor temperatura ambiental desde 20-25 °C y su longevidad se duplica por cada cinco grados centígrados que se disminuye su temperatura de conservación, un lote de semillas conservado a cinco grados menos, vivirá ocho veces más.

CONCLUSIONES

1. Las semillas conservadas en saco de yute y frascos plásticos (1,5 y 20 L) fueron las de mayor peso seco y porcentajes de germinación en ambos períodos evaluados.
2. El tipo de envase saco de polietileno blanco presentó menor peso y germinación de las semillas de pepino desde 55-75 días al completar ambos ciclos de siembras.
3. Las semillas conservadas con una longevidad de 55 días presentaron porcentajes de germinación viables desde 5-13 días en condiciones de campo en los dos períodos de siembras evaluados.

BIBLIOGRAFÍA

- ACTAF (Asociación Cubana de Técnicos Agrícolas y Forestales), INIFAT (Instituto de Investigaciones Fundamentales de Agricultura Tropical). 2007. Manual Técnico de Organopónicos y huertos Intensivos y organoponía semiprotegida. Cuba.
- ANDERSON, J.D. 1973. Metabolic changes associated with senescence. *Seed Science & Technology*, 1: 401-416.
- BLANDÓN H.B. 2014. Tratamiento para la preservación de semilla almacenada bajo condiciones de deterioro. Tesis en opción al grado de Maestro de granos y semillas. México. 118 p.
- DEVELOPMENT CORE TEAM R. 2019. A Language and Environment for Statistical Computing (version 3.6.1). R Foundation for Statistical Computing. Vienna, Austria. Disponible en: <http://www.r-project.org/>. Consultado: 7 octubre 2019.
- FAO. 2017. Actualización. Área. Producción mundial y Rendimiento. Disponible en: <http://www.fao.org/faostat/es/#data/QC>. Consultado: 10 diciembre de 2019.
- FRAGA AGUIAR, N.; A.P. RUBÉN y P.A. PÉREZ. 2010. Conservación de semillas por métodos artesanales. Editora Agroecológica. Edición noviembre. ISBN 978-959-7210-22-1.
- GUENKOV, G. 1969. Fundamentos de la horticultura cubana. Editorial Pueblo y Educación, La Habana. Cuba. p. 125-134.
- HAZIEN SAREA, E.H. 2009. Red de Semillas de Euskadi. Guía para la recolección de semillas de los vegetales más comunes. Guernica, 10^{ma} edición. 24p. Disponible en: <http://www.haziensarea.org/uploads/Gu%C3%ADa%20para%20la%20recolecci%C3%B3n%20de%20semillas%20de%20las%20hortalizas%20m%C3%A1s%20comunes.pdf>.
- Instituto de Investigaciones en Normalización (ININ) / Oficina Nacional de Normalización (ONN). 2007: NC 77- 86:1988. Código Internacional recomendado de prácticas para el envasado y transporte de hortalizas frescas. Términos y definiciones. Comité Técnico de Normalización. NC/CTN 54. Cuba.

- IRIONDO, J.M. y C. PÉREZ. 1999. Propagation from seeds and seed conservation. En: Bowes, B.G. (Ed.), Plant Conservation and Propagation. Manson Publishing, Londres, pp. 46-57.
- ISTA. 2004. International Seed Testing Association. International Rules for Seed Testing. Zurich, Switzerland. 243 p.
- MAPA. 1984. Manual de métodos y ensayos de Vigor de la semilla. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, Madrid, 56 p.
- MAPA. 1992. Manual para la evaluación de plántulas en análisis de la Germinación. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, Madrid, 130 p.
- MINAG. 2000. Manual Técnico de Organopónicos y Huertos Intensivos. Cuba.
- MUÑOZ, DE CON, L.; P. A. PRAS y T.G. BRITO. 1991. Manual de producción de semillas hortícolas. Reporte de Investigación nº 1. TNJfAT, Ministerio de la Agricultura.
- PÉREZ, G.F. y J.M. PITA. 2004. Viabilidad, Vigor, Longevidad y Conservación de Semillas. Hojas divulgativas. Departamento de Biotecnología Vegetal. Universidad Politécnica de Madrid España.
- PITA VILLAMIL, J.M. y G.F. PÉREZ. 1998. Germinación de Semillas. Hojas Divulgadoras. Núm. 2090-HD. Ministerio de Agricultura Pesca y Alimentación, Madrid, 20 p.
- POZO, E. 2000. *Diaphania hyalinata* (L.) (*Lepidoptera; Pyralidae*) en la región central de Cuba. Bionomía y lucha biológica. Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Agrícolas. Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas. Facultad de Ciencias Agropecuarias. 88 p.
- RAMÍREZ G., M. 2008. Almacenamiento y conservación de semillas. Editorial Cecsca. Semilla, Ganadería, Desarrollo y Pesca. Sagarpa. México.
- RIVERA J. y THELMA GAITÁN. 2013. Guía para el almacenamiento de semillas. Uso de tecnologías de bajo costo para el productor. RED SICTA, Corporación Suiza-Managua. Nicaragua.
- RODRÍGUEZ, S. 2018. Conferencia magistral: "Un enfoque económico para promover la aplicación de la Ciencia y la Técnica por una agricultura más productiva, organizada y eficiente". MINAG-ANAP. La Habana. Cuba
- ROSELLÓ OLTRA I; S. JOSEPH y J.J. PÉREZ. 2010. Cómo obtener tus propias semillas: manual para agricultores ecológicos. Sevilla: Junta de Andalucía. Consejería de Agricultura y Pesca; Red de Semillas "Resembrando e Intercambiando". 138 p. ISBN: 978-84-8474-256-2.
- SORIANO, J. 2012. Remedios naturales para plagas y enfermedades de la huerta. Barbastro, Comarca de Somontano de Barbastro, 23 p. D.L. HU-225/2012.
- VALLE DORTA, Y. 2013. Evaluación de nuevos cultivares de pepino (*Cucumis sativus* Lin.). Trabajo de Diploma para optar por el título de Ingeniero Agrónomo. Facultad de Ciencias Agrícolas. Universidad Central de Las Villas. 49 p.