

## POSCOSECHA

### ARTÍCULO ORIGINAL

# Secado de uvas (*Vitis vinifera* L.) variedad Harmony mediante métodos sostenibles

## *Dried grapes (Vitis vinifera L.) Harmony variety by sustainable methods*

M.Sc. Mirna Morgado-Martínez, Dr.C. Guillermo Armando Pérez-García, Lisbet Bolaño-Hernández, Nieves Cruz-Quiñones  
Universidad de Ciego de Ávila, Máximo Gómez Báez, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Departamento de Producción Agropecuaria, Ciego de Ávila, Cuba.

**RESUMEN.** La presente investigación se realizó con el objetivo de determinar el efecto de métodos sostenibles de secado de uva en la pérdida de agua, en la calidad microbiológica y sensorial, así como en los costos incurridos por su utilización, debido a las limitantes que presentan los métodos actuales. Se utilizaron frutos de uva (*Vitis vinifera* L.) variedad Harmony, seleccionados según características de óptima calidad externa. Los métodos consistieron en osmodeshidratación + secador solar, secado directo al sol (control) y secador solar. Se corroboró que el secado directo al sol de las uvas, constituyó el proceso más largo para alcanzar el 50% de humedad. En cuanto a la calidad microbiológica el secado directo al sol mostró crecimiento de bacterias, en tanto el crecimiento de hongos se manifestó en las uvas osmodeshidratadas y posteriormente secadas en secador solar, no mostrándose desarrollo de microorganismos en el método de secador solar, lo que es muestra de garantía de inocuidad del producto obtenido por esta vía. Desde el punto de vista sensorial, el índice de aceptación general correspondió a las frutas previamente osmodeshidratadas en sacarosa 53,3°Brix, no obstante este método de secado fue donde se incurrió en los mayores costos.

**Palabras clave:** calidad microbiológica, calidad sensorial, secador solar.

**ABSTRACT.** The present investigation was carried out with the objective of determining the effect of sustainable grape drying methods in water loss, in microbiological and sensorial quality, as well as in the costs incurred due to its use, just to the limitations presented by the current methods. Grape fruits (*Vitis vinifera* L.) variety Harmony, selected according to characteristics of ideal external quality were used. The methods consisted of osmodehydration + solar dryer, direct drying in the sun (control) and solar dryer. It was corroborated that the direct drying to the sun of the grapes, constituted the longest process to reach 50% of humidity. Regarding the microbiological quality, the direct drying to the sun showed growth of bacteria, while the growth of fungi was manifested in the osmodehydrated grapes and later dried in a solar dryer, showing no development of microorganisms in the solar dryer method, which is sample of guarantee of innocuousness of the product obtained in this way. From a sensory point of view, the general acceptance rate corresponded to fruits previously osmodehydrated in sucrose 53.3°Brix, however this drying method was where the highest costs were incurred.

**Keywords:** microbiological quality, sensorial quality, solar dryer.

## INTRODUCCIÓN

La uva (*Vitis vinifera* L.) es un alimento saludable por su valor nutritivo, por sus compuestos fenólicos con potente acción antioxidante y por su efecto en la mejora de la salud de diabéticos (Kanellos *et al.*, 2014). La producción mundial de uva alcanzó los 76 millones de toneladas en el 2015 (FAOSTAT, 2017).

Esta especie presenta un contenido de agua aproximadamente de 85% (Filipovich *et al.*, 2016). La deshidratación de

la misma permite prolongar su vida útil (ya que es altamente perecedera y susceptible de diversas alteraciones microbiológicas), reducir el peso y volumen (ahorro en costos de transporte, almacenamiento y envasado), y facilitar la disponibilidad del producto en cualquier época del año (Laborde *et al.*, 2015).

La preservación de alimentos por secado es uno de los métodos más antiguos en la conservación de los mismos, pero

estos en su mayoría son altamente costosos y no responden a las necesidades de los sectores rurales (Morgado *et al.*, 2016). Por su parte Espíndola *et al.* (2014) señalaron otras limitantes, a decir el método tradicional de secado de uvas para pasas, mediante la colocación directa al sol, las expone al intemperismo y al efecto de la macro y microbiota, así como el método de secado en planta que por su tecnología afecta las producciones posteriores y produce disminución de la vida útil de las plantas. De manera que hay que buscar alternativas tecnológicas ambiental, social y económicamente viables para conservar uvas.

El objetivo de esta investigación fue evaluar métodos sostenibles para el secado de uvas (*Vitis vinifera* L.) con la utilización de energía solar en función de una adecuada calidad microbiológica y sensorial, así como con disminución de costos.

## MÉTODOS

La investigación se realizó en el Laboratorio de Microbiología de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Máximo Gómez Báez de Ciego de Ávila. Se utilizaron frutos de uva (*Vitis vinifera* L.) variedad Harmony, seleccionados según características de óptima calidad externa.

Con el objetivo de determinar el efecto de métodos sostenibles de secado sobre la pérdida de agua de la uva se diseñó un experimento que consistió en la utilización de tres métodos, los que constituyeron los tratamientos: Tratamiento 1.- Osmodeshidratación + secador solar, Tratamiento 2.- Secado directo al sol, Tratamiento 3.- Secador solar.

Para la realización del tratamiento 1, previamente se elaboró un edulcorante para someter inicialmente las frutas al proceso de Osmodeshidratación, el procedimiento para la elaboración del mismo fue el siguiente:

Se pesaron 55g de sacarosa comercial y se preparó una disolución con agua destilada enrazada a 100 ml. Se realizó la lectura de su densidad mediante refractómetro marca: ABBE 315 para la determinación de la concentración, medida que resultó 53,3 ° Brix. La temperatura existente durante la preparación del edulcorante fue de 24° C.

La deshidratación osmótica se realizó de la siguiente forma: En diez magentas, cada una con 100 mL del edulcorante se sumergieron 10 uvas (muestra total de 100 uvas) con una relación jarabe/fruta (1:1). Los recipientes se taparon y se mantuvieron a temperatura ambiente. El material se colocó sobre papel de filtro por espacio de 24 horas después del proceso de deshidratación osmótica para filtrar el edulcorante.

Se sometieron las uvas a los tres tratamientos señalados. Para cada tratamiento se utilizaron 100 uvas. Se determinó la masa inicial y posteriormente cada cuatro horas la masa final en cada momento, llegándose hasta las 64 horas. Se determinó el momento en el que las frutas alcanzaron el 50% de pérdida de masa (agua). Para la determinación del porcentaje de pérdida de masa de la fruta se utilizó el criterio de (Morgado *et al.*, 2014).

Para la caracterización microbiológica se utilizaron las frutas deshidratadas con tres meses de empacadas. Las muestras fueron tomadas por triplicado para la determinación de bacterias y hongos según el método de las diluciones cuantitativas y siembra a profundidad. Para ello se utilizó 10 g de

la fruta deshidratada por tratamiento y se le añadió 90 mL de agua estéril. Posteriormente, se pipeteó 1mL de la dilución y se prepararon las diluciones a diferentes concentraciones: 10<sup>-4</sup> para hongos y 10<sup>-3</sup> para bacterias.

El medio de cultivo para determinar hongos fue Agar Czapek y se evaluó a las 72 horas después de la siembra. Para bacterias se utilizó el medio de cultivo Agar nutriente y se evaluó a partir de las 24 horas y hasta las 72 horas después de la siembra.

De cada dilución se sembró 1 mL a profundidad en tres placas petri para cada tratamiento. Después, se procedió a verter el agar correspondiente, y las placas se incubaron a temperatura de 24 °C. Se realizó el conteo mediante un contador y se expresó en Ufc/g (Unidades formadoras de colonias/g de fruta deshidratada).

La caracterización sensorial se realizó a los tres meses de almacenaje. Consistió en la realización de pruebas de aceptación mediante la escala hedónica de 9 puntos en relación a los atributos de: color, olor, textura, sabor, apariencia, dureza y aceptación general. La escala hedónica consistió en 1 = me disgusta extremadamente; 2 = me disgusta mucho; 3 = me disgusta moderadamente; 4 = me disgusta levemente; 5 = no me gusta ni me disgusta; 6 = me gusta levemente; 7 = me gusta moderadamente; 8 = me gusta mucho; y 9 = me gusta extremadamente (Drake, 2007).

La prueba se realizó con un panel de siete jueces no entrenados, que son personas sin habilidades especiales para la catación, definidos al azar o con cierto criterio para realizar pruebas de aceptación (Drake, 2007).

El cálculo de los costos de producción por tratamiento se realizó según Polimeni, (2002) Se tuvieron en cuenta los gastos por materiales directos, mano de obra directa y gastos indirectos de la producción.

En el procesamiento estadístico de los datos se empleó el análisis de varianza (ANOVA SIMPLE) y la prueba de rangos múltiples de Tukey para p ≤ 0,05.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La Figura 1 muestra el efecto para alcanzar el 50% de secado, donde el tratamiento de (Osmodeshidratación + secador solar) fue el que alcanzó una pérdida de agua del 50 % en menos tiempo, con diferencias significativas respecto a los demás tratamientos.

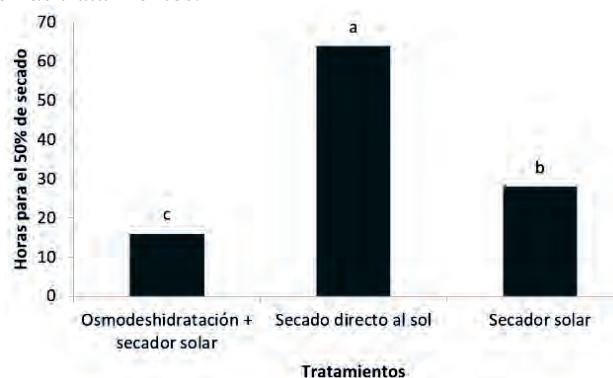


FIGURA 1. Tiempo requerido para alcanzar el 50% de secado de las uvas, cultivar Harmony. Letras desiguales muestran diferencias significativas según Prueba HSD Tukey (p ≤ 0.05). (E.S ± 0.04).

El porcentaje de pérdida de agua de las uvas en el tratamiento donde se utilizó el edulcorante a 53,3° Brix (Osmodeshidratación + secador solar), fue inferior en la cantidad de horas expuesto al sol en comparación con los demás tratamientos, este tratamiento alcanzó el 50% de pérdida de agua a las 16 horas, luego le siguió el secador solar a las 28 horas y por último el secado directo al sol a las 64 horas de exposición solar, por tanto el primer tratamiento mostró mayor efectividad ya que inicialmente mediante el proceso de Osmodeshidratación las uvas habían perdido humedad. Morgado *et al.* (2014), plantearon que la estabilización en la pérdida de agua de papaya deshidratada ocurrió a las 16 horas del proceso.

Ceballos y Jiménez (2012) señalaron que un uso correcto de tratamientos de osmodeshidratación previos al secado solar de la fruta, puede reducir considerablemente el tiempo de secado obteniéndose productos con características organolépticas, sensoriales y microbiológicas deseadas. Estos criterios apoyan el resultado relacionado a que el tratamiento combinado de osmodeshidratación seguido del empleo del secador solar resulta el de mayor poder de extracción de agua de la uva.

En cuanto a la caracterización microbiológica, la Figura 2 muestra el crecimiento de bacterias expresado en unidades formadoras de colonias (Ufc) después de tres meses de almacenado el producto que fue sometido a diferentes tratamientos.

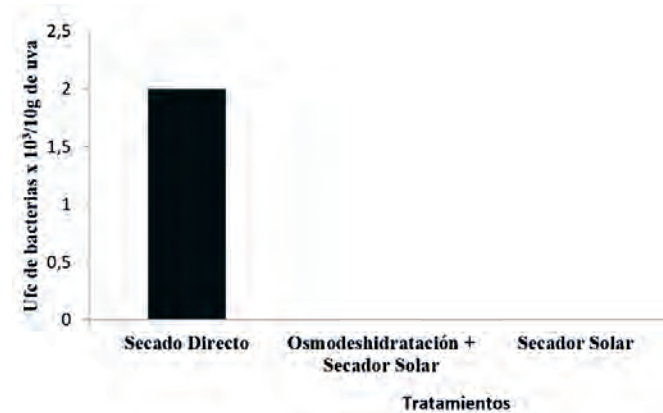


FIGURA 2. Presencia de bacterias en las uvas deshidratadas a los tres meses de almacenado el producto.

El secado directo mostró mayor crecimiento de bacterias debido a que estuvo expuesto a los microorganismos que se encuentran en el ambiente. En el caso de los demás tratamientos no fue igual, ya que al someter las uvas en el secador solar es más controlado en cuanto a inocuidad, temperatura y ambiente. En el caso del tratamiento de Osmodeshidratación + secador solar no se presentó ningún crecimiento bacteriano, lo que se debió a que la concentración de sacarosa provocó altas presiones osmóticas que inhiben o limitan el crecimiento de las bacterias, por lo que la fruta previamente sumergida en este edulcorante y secada, se convierte en un medio poco adecuado para el desarrollo de estos microorganismos.

Las bacterias son los microorganismos más estudiados como agentes causales de la descomposición de los alimentos, los hongos filamentosos solo pueden competir con las bacterias en la alteración de los alimentos cuando las condiciones

ambientales afectan de forma severa la actividad bacteriana (Carrillo *et al.*, 2007), no obstante un nivel alto de humedad en el producto deshidratado, puede promover el crecimiento bacteriano (Moreno *et al.*, 2014)

El principio básico en el cual se fundamenta la deshidratación es que a niveles bajos de humedad, la actividad de agua disminuye a valores a los cuales no pueden desarrollarse los microorganismos, ni las reacciones químicas deteriorantes, lo que favorece el transporte y la manipulación del producto, además de prolongar la vida de almacenamiento (Morgado *et al.*, 2014).

El edulcorante utilizado (Jarabe de Sacarosa 53,3° Brix) protegió a las uvas almacenadas contra bacterias por un período de tres meses.

Los resultados sobre el crecimiento de hongos correspondiente al tratamiento de osmodeshidratación y posterior secado solar de la uva se presentan en la Figura 3. Se obtuvo para este tratamiento un valor de  $2 \times 10^4$  Ufc/g. Solamente en este tratamiento se observó crecimiento de hongos, lo que está relacionado con el contenido de agua presente en el producto, pues a menor contenido y baja actividad de agua se favorece el crecimiento de hongos y no el crecimiento bacteriano, el cual requiere mayor contenido y alta actividad de agua.

En esta investigación se tuvieron en cuenta todas las condiciones higiénicas y sanitarias establecidas, tales como; lavado de las uvas, secado, manipulación de las mismas con guantes estériles, en condiciones de asepsia y en el proceso de elaboración del producto a secar se trabajó en mesetas desinfectadas, y posteriormente con el secador solar en condiciones de esterilización.

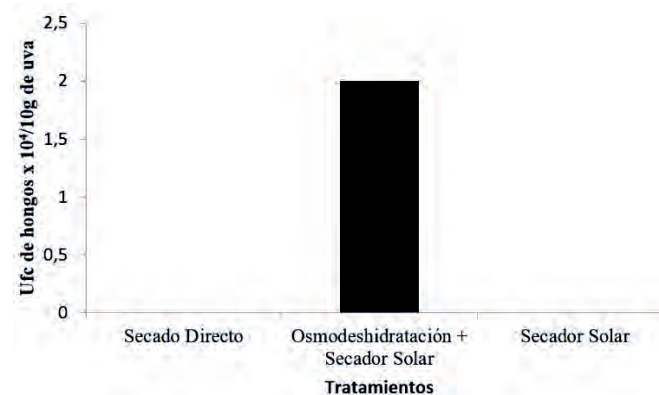


FIGURA 3. Presencia de hongos en las uvas deshidratadas a los tres meses de almacenado el producto.

Respecto a la caracterización sensorial, el índice de aceptación general establecido por los jueces, se muestra en la Figura 4, donde se observa que los valores de aceptabilidad según la escala hedónica definida en el valor de 8 <<me gusta mucho>> que correspondieron a las frutas previamente osmodeshidratadas en sacarosa 53,3°Brix, por lo que según la escala, poseen las características sensoriales adecuadas. Los otros dos tratamientos (Secado directo al sol y Secador solar) poseen valores de aceptación general de 7 <<me gusta moderadamente>> y de 6 <<me gusta levemente>> por lo que el producto no reúne las características integrales.

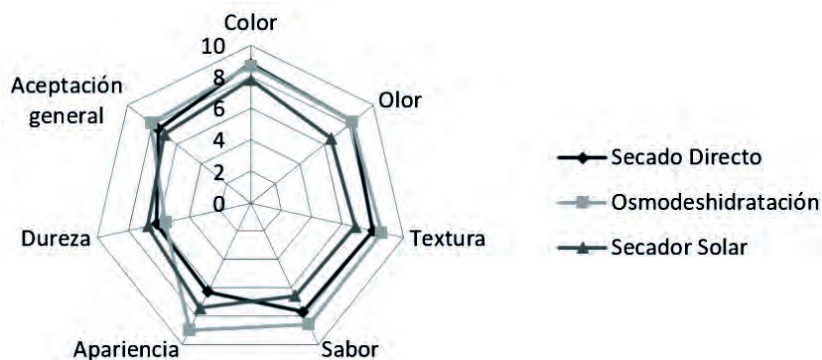


FIGURA 4. Evaluación sensorial de las uvas deshidratadas y secadas, a los tres meses de almacenados, según el criterio de los jueces calificados de acuerdo a la aceptación general.

En esta misma Figura 4 se muestra la evaluación sensorial de las uvas en base a los atributos analizados, según los tres tratamientos, donde se aprecia según la escala hedónica que el tratamiento de mayor aceptación general es el tratamiento (Osmodeshidratación + secador solar).

El uso de la sacarosa en el proceso de deshidratación de frutas tiene gran importancia ya que ha sido la más utilizada debido al sabor agradable que transfiere al material y además se considera un inhibidor eficaz de la polifenoloxidasas, lo que evita la pérdida de sabores volátiles y la mayoría de las membranas celulares son permeables a ella. Laborde *et al.* (2015) utilizaron solución de edulcorante natural (Stevia al 20%), para sustituir la sacarosa y resultó un tratamiento muy efectivo para incorporar este edulcorante natural a las uvas y para conservar el contenido de polifenoles.

Akoy *et al.* (2013) y Morgado *et al.* (2016) determinaron que las altas temperaturas aceleran el proceso de secado, sin pérdida de calidad. Otros métodos de deshidratación como lo es el uso de aire caliente influye en cambios sensoriales de las muestras, muy marcados en la textura, que se pueden ver afectados por diferentes variables del proceso, como la temperatura, la velo-

cidad del aire o el tiempo de exposición (Moreno *et al.*, 2012).

En una investigación realizada en manzanas (Moreira *et al.*, 2009), plantearon que los tratamientos osmóticos en las frutas, además de lograr reducción en el tiempo de secado, reduce considerablemente la actividad del agua de la misma y se obtiene una mayor aceptación sensorial. El principal propósito de la deshidratación de alimentos es extender la duración de estos por la reducción del agua contenida en ellos, lo que inhibe el crecimiento microbiano y la actividad enzimática, pero la temperatura del proceso es generalmente insuficiente para causar su inactivación (Espinoza, 2016).

Según García *et al.* (2014) se debe tener en cuenta que las diferencias presentadas están asociadas a que la calidad sensorial está sujeta a factores psicológicos y sociológicos que la hacen ser variable. En este sentido, en la presente investigación se usó un panel no entrenado y diversificado, donde cada participante tiene diferentes opiniones, gustos y preferencias.

El análisis de los costos se muestra en la Tabla 1, los resultados de los costos básicos de la materia prima para la preparación de un litro del edulcorante, volumen suficiente para realizar el tratamiento previo a 300 g de uvas en una relación 1:1 (jarabe: fruta), así como los gastos y costos energéticos.

TABLA 1. Costos acorde a los diferentes tratamientos utilizados

Tratamiento	Materia prima	Necesidad para preparar un litro de edulcorante.	Costo del azúcar (CUP)	Costo del kW/hora (Base 0,09 CUP)	Gasto energético en Secador Solar (kW) a las 16 horas.	Gasto Total (CUP)
Tratamiento 1.- Osmodeshidratación + secador solar. (Control)	Azúcar refino. Jarabe de Sacarosa 53.3° Brix.	550 g	0.165	0.04	0.64	0.805
Tratamiento 2.- Secado directo al sol.	No	No	No	0.04	0.64	0.64
Tratamiento 3.- Secador solar	No	No	No	0.04	0.64	0.64

La fruta sometida a secado, previamente osmodeshidratada con sacarosa 53,3 °Brix y posteriormente secada en secador solar resultó la de mayor costo, lo que se debe fundamentalmente al gasto en azúcar, no obstante los beneficios que produce este edulcorante en cuanto a la extracción de agua de la fruta fue superior, pues a las 16 horas ya se alcanzó el 50% de pérdida de humedad, mientras el secado directo al sol ocupó mayor tiempo. Los gastos energéticos en el secador solar son menores y se refieren a una energía renovable y limpia que no eleva los costos por otros tipos de combustibles.

Según Berriz (2007) la radiación solar tiene un valor energético promedio en Cuba de 5 kw/hora/día. Se utilizó un secador solar que aporta 1,85 kw/hora/día y al lograrse la mayor pérdida de agua a las dieciséis horas, el consumo energético hasta ese

momento fue de 0,64 kw, lo que es insignificante, además de limpia, es una energía renovable. Al utilizar la tecnología convencional como el secado en estufa el gasto promedio es de 0,88 kw/h, lo cual eleva considerablemente los costos.

## CONCLUSIONES

- El secado directo al sol de las uvas, constituyó el proceso más largo para alcanzar el 50% de humedad, mientras el proceso más corto ocurrió en el tratamiento en que las

uvas fueron previamente osmodeshidratadas. El secado directo al sol mostró crecimiento de bacterias, en tanto el crecimiento de hongos se manifestó en las uvas osmodeshidratadas y posteriormente secadas en secador solar. El índice de aceptación general correspondió a las frutas previamente osmodeshidratadas en sacarosa 53,3°Brix, aunque resultó el de mayor costo. El tratamiento en secador solar evitó la aparición de microorganismos a los tres meses de almacenado y fue un proceso donde el gasto fundamental es de energía renovable.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BERRIZ, L: "Manual de Secadores". Eco-solar. Editorial Cuba Solar. ISSN: 1028-6004. 2007.
- AKOY, E.; VON HÖRTEN, D. & ISMAIL, M: "Moisture absorption characteristics of solar-dried mango slices". *International Food Research Journal*, ISSN: 2231-7546, 20(2): 883-890, 2013.
- CARRILLO, M.L.; ZAVALA, D.; y ALVARADO, B: "Modelado del Efecto de la Temperatura, Actividad de Agua y pH sobre el Crecimiento de *Rhizopus oryzae*". Alimentos e Industria Alimentaria. *Información Tecnológica*. 18 (4): 57-62, 2007, ISSN: 0718-0764.
- CEBALLOS, O.E.; y JIMÉNEZ, M: "Cambios en las propiedades de frutas y verduras durante la deshidratación con aire caliente y su susceptibilidad al deterioro microbiano". *Temas Selectos de Ingeniería de Alimentos* 6(1): 98-110. 2012, ISSN: 1547-1648.
- DREKE, M.A.: "Sensory analysis of dairy foods". *Journal of Dairy Science*, 90(11):4925-4937. 2007, ISSN: 0022-0302.
- ESPÍNDOLA, R.S.; FERREYRA, M.; PRINGLES, E.; BATTISTELLA, M.: "Análisis fisiológico de la aplicación del sistema de secado de uvas en parrales con ahorro de jornales en cosecha". *Revista Investigaciones Agropecuarias*, 40(3): 276-280. 2014, ISSN: 1669-2314.
- ESPINOZA, J.S.: "Innovación en el deshidratado solar". *Ingeniare. Revista chilena de ingeniería*. 24: Número Especial.:72-80. 2016, ISSN: 0718-3305.
- FAOSTAT: [en línea] 2017, Disponible en: <http://faostat.fao.org/DesktopDefault.aspx?PageID=567&lang=es#ancor> [Consulta: 22 de marzo de 2017].
- FILIPOVICH, R.H.; UGARTE, G.M.; ROJAS, P.N.; SOLÍZ, M.A.; SOLÍZ, R.A.: "Propiedades medicinales de la semilla de uva". *Revista de investigación e información de salud*. 11(26):53-57. 2016, ISSN 2075-6194,
- GARCÍA, A.; PÉREZ, E.; ROMERO, N.; SANDOVAL, L: "Evaluación de la calidad sensorial de frutos tropicales deshidratados" *Rev. Fac. Agron. (LUZ)*, Supl 1: 719-729, 2014, ISSN: 2477-9407.
- KANELLOS, P.T.; KALIORA, A.C.; TENTOLOURIS, N.K.; ARGIANA, V.; PERREA, D.; KALOGEROPOULOS, D: "A pilot randomized controlled trial to examine the health outcomes of raisin consumption in patients with diabetes". *Nutrition*. 30(3): 358-364, 2014, ISSN: 0899-9007.
- LABORDE, M.B.; BARRETO, G.M.; PAGANO, A.M.: "Pasas de uva de bajas calorías obtenidas por deshidratación combinada: optimización del proceso y evaluación de la eficiencia antioxidante". *Avances en Ciencias e Ingeniería*, 6(1): 17-30. 2015, ISSN: 0718-8706.
- MOREIRA, P.; ABBAS, A.; VALERIANO, R.; KUROZAWA, L.; COLATO, G.; XIDIEH, E. y JIN, K: "Effect of osmotic dehydration on the drying kinetic and quality of cashew Apple". *International Journal of Food Science and Technology*. 44: 980-986, 2009, ISSN: 0950-5423/ E: 1365-2621.
- MORENO, G.D.; SIERRA, H.H.; DIAZ, M.C: "Color y textura, características asociadas a la calidad del tomate deshidratado". *Vitae*. 19: 201-203, 2012, ISSN: 0121-4004.
- MORENO, D.C.; SIERRA, H.M.; DÍAZ-MORENO, C: "Evaluación de parámetros de calidad fisicoquímica, microbiológica y sensorial en tomate deshidratado comercial (*Lycopersicon esculentum*)". *Rev. U.D.C.A Act. y Div. Cient.* 17(1): 131-138. 2014, ISSN: 0123-4226.
- MORGADO, M.; PÉREZ, G.A.; ÁVILA, M.; PÉREZ, D: "Deshidratación osmótica de rodajas de Fruta Bomba (Carica papaya L) Cultivar Maradol roja". *Revista Ingeniería Agrícola*, 4(1): 18-21, 2014, ISSN-2306-1545, E-ISSN-2227-8761.
- MORGADO, M. Y PÉREZ, G.A.: "Secado de huevos de gallina en un secador solar como método sostenible". *Revista Ingeniería Agrícola*, 6(2): 35-39, 2016, ISSN-2306-1545, E-ISSN-2227-8761.
- POLIMENI, R: Contabilidad de Costos. Conceptos y aplicaciones para la toma de decisiones gerenciales, 509pp., Ed. EMPES, La Habana, Cuba, 2002, ISBN: 13: 978-958-600-195-3.

Recibido: 23/11/2017.

Aprobado: 04/05/2018.

Mirna Morgado-Martínez, profesora, Universidad de Ciego de Ávila, Máximo Gómez Báez, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Departamento de Producción Agropecuaria, Ciego de Ávila, Cuba. Carretera a Morón km 9, Ciego de Ávila. Correo electrónico: [morgado@unica.cu](mailto:morgado@unica.cu)

Guillermo Armando Pérez-García, Correo electrónico: [morgado@unica.cu](mailto:morgado@unica.cu)

Lisbet Bolaño-Hernández, Correo electrónico: [morgado@unica.cu](mailto:morgado@unica.cu)

Nieves Cruz-Quñones, Correo electrónico: [morgado@unica.cu](mailto:morgado@unica.cu)

Nota: La mención de marcas comerciales de equipos, instrumentos o materiales específicos obedece a propósitos de identificación, no existiendo ningún compromiso promocional con relación a los mismos, ni por los autores ni por el editor.