

Conservación de nueces pecán [*Carya illinoensis* (Wangenh.) C. Koch] variedad “Kernodle”, acondicionadas en diferentes envases

Panozzo, M.; Zapata, L.M.

Introducción

Las nueces de pecán [*Carya illinoensis* (Wangenh.) K. Koch] son nativas del sur de Estados Unidos y norte de México por lo que estos dos países son los principales productores.

La producción de pecán en Argentina se encuentra actualmente cercana a las 800 t, de las cuales entre 500 y 600 t se producen en Entre Ríos (Oleinizak, 2018). Esta se comercializa mayoritariamente en forma de nuez entera, tanto para el mercado interno como para el de exportación. En el año 2016 se exportaron 120 t mientras que en 2017 se alcanzó la cifra de 270 t. Sin embargo, en 2018 aún no se logró exportar ya que surgieron barreras fitosanitarias en los países de destino y los productores no lograron conseguir las habilitaciones correspondientes. Actualmente las nueces están en cámaras aguardando su destino final (Cluster de la Nuez Pecán, 2018). Para la comercialización en el mercado interno generalmente el productor tiene las nueces varios meses almacenadas hasta que finalmente puede venderlas. Estas demoras en la comercialización y consumo repercuten negativamente en su calidad.

Las nueces pecán tienen un contenido elevado de lípidos, lo que las hace muy susceptibles a la oxidación y con frecuencia se tornan rancias durante el almacenamiento (Valenzuela y Nieto, 2001), provocando el desarrollo de sabores y olores desagradables. Por lo que resulta de interés la realización de investigaciones para retrasar estas reacciones indeseables y prolongar así la vida útil de las nueces. Una alternativa es el empleo de diferentes envases, entre los que se encuentran las poliolefinas. Sin embargo, las poliolefinas, igual que el resto de los polímeros, no son productos definidos por unas especificaciones concretas, sino que cada fabricante oferta una amplia gama de grados con propiedades diferentes adaptadas a las aplicaciones concretas en que van a ser usados (Pinto Canon y Martín Sánchez, 2012).

El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto del uso de bolsas de poliolefina durante la conservación de nuez pecán, a temperatura ambiente y a 5 °C, durante periodos prolongados.

Materiales y métodos

Se realizaron 2 ensayos de conservación de nuez pecán [*Carya illinoensis* (Wangenh.) K. Koch] de la variedad “Kernodle”, cosecha 2013 y 2015. Las nueces fueron proporcionadas por productores del Cluster de la Nuez Pecán de Entre Ríos.

Una vez recolectadas las muestras, las nueces fueron secadas a 32 °C en estufa marca Instrumentalia modelo DHG 9240 con renovación de aire hasta alcanzar aproximadamente 4 % de humedad.

Ensayo 2013

A las nueces secas se les aplicó durante 10 meses en oscuridad uno de los tratamientos que se describen en *Tabla 1*.

Tabla 1. Tratamientos aplicados a las nueces pecán durante el año 2013.

Trat.	Envase	Almacenamiento
T1	Bolsas de red	Cámara de refrigeración (5 ± 2 °C)
T2	Polietileno 20 μ	
T3	Polietileno 60 μ	
T4	Polietileno 100 μ	
T5	Polipropileno 30 μ	
T6	Bolsas de red	Recinto cerrado a temperatura ambiente (18 ± 2 °C)
T7	Polietileno 20 μ	
T8	Polietileno 60 μ	
T9	Polietileno 100 μ	
T10	Polipropileno 30 μ	
T0	Nueces de la nueva temporada	

Se realizaron 3 repeticiones de cada tratamiento mencionados en la tabla con nueces de la nueva temporada divididas en tratadas y sin tratar para determinar la existencia o no de diferencias entre dichos tratamientos.

Ensayo 2015

A partir de los resultados obtenidos, se realizó un nuevo ensayo con los tratamientos T1, T2, T3, T4, T5 y T0 durante 13 meses.

Al finalizar el periodo de almacenamiento, se evaluaron las siguientes características de calidad:

Color: con sistema CIE L*a*b* (Comission International de l'Eclairage) utilizando un colorímetro triestímulo Minolta modelo CR-300 (Minolta, Osaka, Japón).

Evaluación sensorial: se efectuó un análisis sensorial utilizando la técnica de Mapeo Proyectivo. Para ello se trabajó con jueces semientrenados en sala acondicionada según lo establece la Norma IRAM 2003 (1995). Las muestras fueron acondicionadas a 20 °C y servidas a los jueces, codificadas con números de tres dígitos aleatorios, en cabinas individuales iluminadas con luz roja para ocultar el color. A cada juez se entregó una hoja A3 y se le solicitó que ubique en el plano de la hoja las muestras según sus semejanzas y disimilitudes. Además, a cada juez se le otorgó una hoja y se le pidió que describa las muestras con un máximo de cuatro atributos de calidad por muestra.

Análisis estadísticos

Los resultados de color de las distintas muestras fueron comparados estadísticamente con Análisis de Varianza (ANOVA) y Test de Rango Múltiple; mientras que las evaluaciones sensoriales se estudiaron mediante un Análisis de correspondencia. Se trabajó con el programa estadístico R versión 3.4.3.

Resultados y discusión

Ensayo 2013

En la *Tabla 2* se observa que los tratamientos que se conservaron a 5 °C resultaron más luminosos que los mantenidos a temperatura ambiente, siendo sus valores más próximos a la muestra 2014.

Tabla 2. Parámetros de color de nueces “Kernodle” 2013.

Trat.	L*	a*	b*
T1	40,0 b	14,3 c	28,9 b
T2	39,9 b	13,6 c	28,6 b
T3	40,9 b	14,0 c	29,1 b
T4	39,6 b	13,6 c	27,9 b
T5	39,3 b	14,0 c	27,9 b
T6	37,0 a	15,8 b	25,9 a
T7	36,4 a	16,8 a	25,3 a
T8	36,5 a	17,2 a	25,5 a
T9	35,8 a	16,8 a	25,0 a
T10	35,7 a	16,8 a	24,8 a
T0	44,2 c	10,4 d	29,9 b

Los tratamientos conservados en frío no presentaban diferencias significativas entre sí en el valor a*. Es deseable obtener valores bajos de a*, ya que la nuez al envejecer, se torna marrón, lo cual otorga la tonalidad en el componente rojo de la escala. T0 presentó el valor más bajo de a*. El valor b* no presentó diferencias significativas entre T0 y los tratamientos conservados a 5 °C. Se espera obtener valores altos de esta variable, debido a que nueces frescas presentan coloraciones ámbar claro, lo que se expresa analíticamente por valores positivos de b* (componente amarillo).

Al igual que en la presente investigación, otros autores han reportado oscurecimiento de las nueces pecán durante almacenamientos prolongados (Oro, 2008; Villarreal-Lozoya *et al.*, 2009). Guiné *et al.* (2015) indicaron que la luminosidad disminuyó durante el almacenamiento de nueces, avellanas y almendras, y concluyeron que la refrigeración permitió una mejor conservación del color de todos los frutos secos de su estudio.

El mapa consenso y el gráfico de componentes principales obtenidos del análisis sensorial (*Figura 1*) muestran 2 grupos bien definidos: uno formado por las nueces conservadas a temperatura ambiente caracterizadas por ser rancias, picantes, blandas, amargas y aceitosas; y un segundo grupo constituido por muestras conservadas a 5 °C definidas como dulces, crujientes y de sabor típico. Las elipses de confianza indican que los tratamientos que más se asemejan a T0 en cuanto a estos atributos son T3 y T5. Este análisis explica el 72,11 % de la variabilidad de los datos.

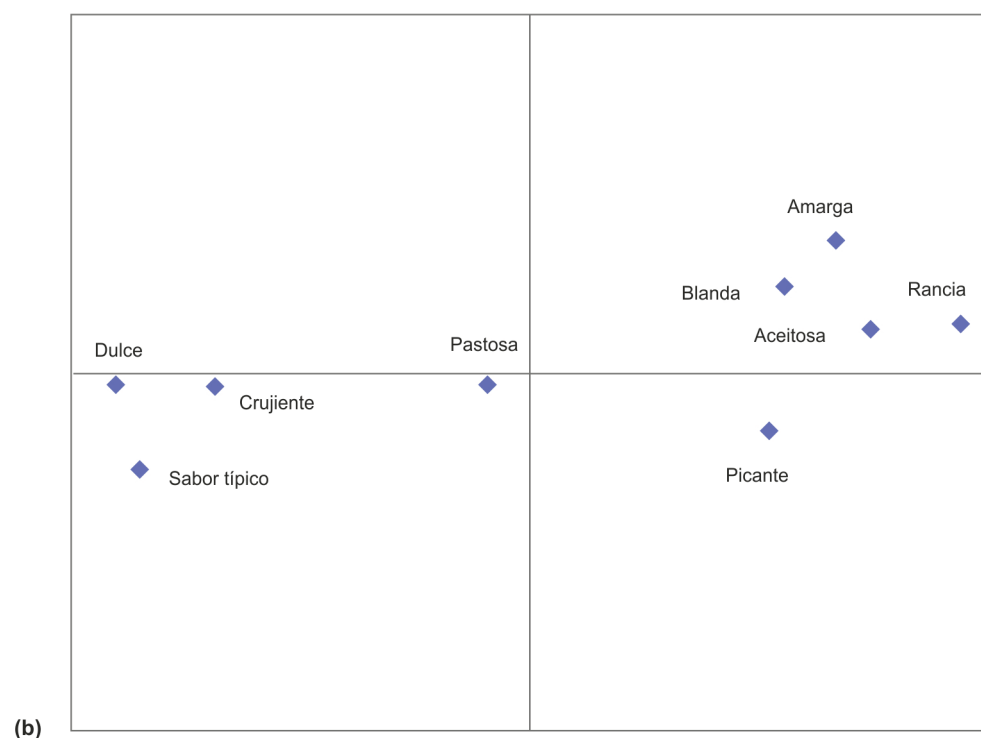
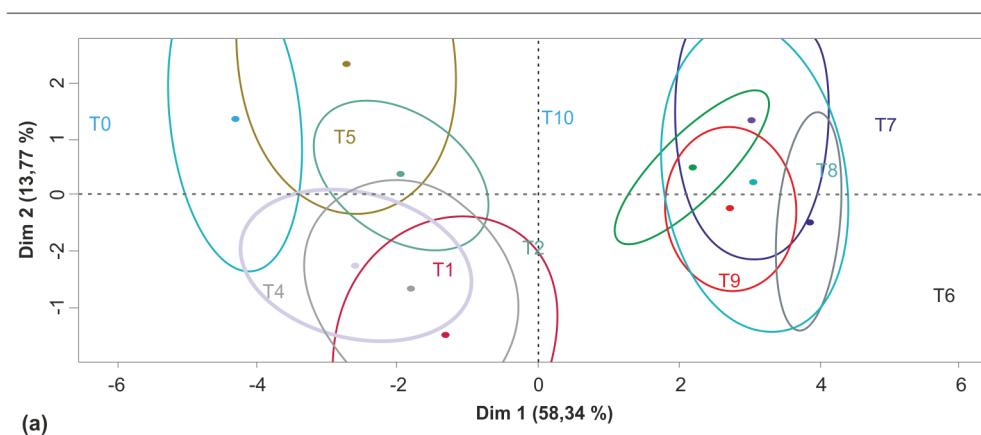


Figura 1. Análisis de correspondencia ensayo 2013. (a) Mapa consenso. (b) Gráfico de componentes principales.

Ensayo 2015

Como puede observarse en *Tabla 3*, T1 fue el único tratamiento que presentó luminosidad significativamente diferente a T0. No se observaron diferencias significativas entre los tra-

tamientos conservados durante 13 meses en los parámetros a* y b*; sin embargo, todos los tratamientos difirieron de T0 en estos parámetros.

Tabla 3. Parámetros de color de nueces “Kernodle” 2015.

Trat.	L*	a*	b*
T1	41,50 b	11,76 a	26,67 b
T2	42,65 ab	11,00 a	26,23 b
T3	42,3 ab	11,51 a	26,49 b
T4	42,07 ab	11,39 a	26,76 b
T5	42,46 ab	11,61 a	26,65 b
T0	43,78 a	9,39 b	29,84 a

En este caso, el mapa consenso explica el 55,3 % de la información *Figura 2*. Sin embargo, permite discernir que T5 es el único tratamiento que no se diferencia significativamente de T0 en los atributos “dulce”, “sabor típico” y “crujiente”. T3 y T4 se caracterizaron por estar conformados por nueces blandas, rancias, amargas y aceitosas, mientras que T1 y T2 se caracterizaron además por poseer sabor extraño.

Según Pleasence *et al.* (2018) el sabor es el mayor contribuyente para determinar aceptabilidad del consumidor, seguido de la textura, por lo que estos atributos son muy importantes en las nueces pecán.

