



CAMBIOS FÍSICOQUÍMICOS DE MANZANAS GOLDEN DELICIOUS Y SU EFECTO CON LA FIRMEZA DURANTE EL ALMACENAMIENTO POSCOSECHA

Emilio Ochoa-Reyes¹, José de Jesús Ornelas-Paz¹, Claudio Rios-Velasco²

¹Laboratorio de Fitoquímicos y Nutrientes, Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo A. C.-Unidad Cuauhtémoc. Chihuahua, México. ²Laboratorio de Fisiología de Poscosecha, Patología Vegetal y Control Biológico, Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo A. C.-Unidad Cuauhtémoc. Chihuahua, México
emilio.ochoa@ciad.mx

Palabras clave: pectina, firmeza, conservación poscosecha

Introducción. Las manzanas 'Golden Delicious' de México muestran una firmeza muy baja en el momento de la cosecha (55-60 N), en comparación con la de la fruta de la misma variedad de otros orígenes geográficos¹. La retención de la firmeza en la manzana poscosecha depende de la temperatura y atmósferas de almacenamiento², Por lo tanto es importante estudiar el comportamiento de las manzanas de la región en diferentes condiciones de almacenamiento.

El objetivo del presente estudio fue evaluar la relación entre el ablandamiento durante el almacenamiento de manzanas 'Golden Delicious' y los cambios físicoquímicos de los frutos y su pectina.

Metodología. Las manzanas 'Golden Delicious' fueron cosechadas en una huerta comercial en Cuauhtémoc, Chihuahua (Lat. 28°, 25'N). Los cuales se almacenaron bajo tres condiciones diferentes: condiciones ambientales normales (TA, 23 ° C/ aire/ 2 meses), refrigeración (REF, 0 ° C/ aire/ 5 meses) y atmósfera controlada (AC, 0 ° C/ 2 % de O₂ y 3 % de CO₂/ 5 meses). Los frutos se evaluaron cada mes determinando cambios en tamaño (peso, diámetro, altura), y cambios en color triestímulo, firmeza, humedad, y % de SST. A los frutos se les extrajo pectina, la cual se caracterizó para conocer su peso molecular (PM) mediante exclusión por tamaño (HP-SEC), grado de metilesterificación (ensayo colorimétrico + intercambio de cationes por HPLC), composición de monosacáridos (Cromatografía de intercambio iónico).

Resultados. Durante el almacenamiento a TA y REF los parámetros analizados, peso, diámetro, y altura, disminuyeron significativamente ($p=0.05$), mientras que en AC estos parámetros se mantuvieron constantes. Para el color, los valores L y C incrementaron sustancialmente y continuamente en el tratamiento TA, mientras que H° disminuyó, y fueron mayores ($p=0.05$) en comparación con REF y AC, siendo este último el que presentó menos cambios, pero no hay diferencia significativa con REF, no hay una correlación entre el color y firmeza para el almacenamiento a AC. La pérdida de humedad fue estadísticamente mayor en los frutos almacenados a TA, seguido por REF, perdió menos humedad el tratamiento de AC y nos indicó una mayor correlación con la firmeza en el tratamiento de TA. La pérdida de firmeza en el tratamiento AC fue menor ($p=0.05$) a lo observado en TA

y REF. A media que la humedad y firmeza decrece, el contenido de SST aumento de manera considerable, siendo lenta para AC, los SST presentaron una correlación negativa con la firmeza.

El rendimiento de la pectina disminuyó de manera gradual durante el almacenamiento, sin presentar diferencia significativa entre los tratamientos, se encontró una buena correlación entre la pérdida de firmeza y el contenido de pectina en los 3 tratamientos. El grado de metilesterificación presentó un incremento durante los dos primeros meses en tratamientos a TA y REF, para después disminuir de forma gradual, para el caso de AC siguió un comportamiento similar, pero menos intenso y este tratamiento mostró una relación con la pérdida de firmeza. Al comparar el PM de la pectina extraída de frutos al momento de la cosecha, observamos que en el tratamiento de almacenamiento de AC no hay cambios significativos, sin embargo, disminuyó durante el almacenamiento a TA, presentando menor disminución en el almacenamiento en REF, en el almacenamiento de AC no se encontró correlación entre PM y firmeza. El contenido de Glucosa disminuyó gradualmente al paso del tiempo, Esta disminución se le atribuye a la acción de β -galactosidasa³. Galactosa, Ramnosa y Arabinosa disminuyeron de manera significativa en el tratamiento de TA, y no presentaron cambios significativos para tratamientos de AC y REF.

Conclusiones. El método de almacenamiento poscosecha por AC genera menos cambios estructurales en las manzanas analizadas, al igual que se pierde menos humedad y firmeza. Las pectinas presentaron cambios significativos en peso molecular la cual se relaciona levemente con el proceso de ablandamiento o pérdida de firmeza.

Agradecimiento. Esta investigación fue financiada por el Fondo Mixto Conacyt- Gobierno del Estado de Chihuahua (Clave del Proyecto: CHIH-2008-C01-92267).

Bibliografía.

1. Felicetti and Mattheis, (2010). *Postharvest Biol. Technol.* 56, 56-63
2. Ornelas J de J, Ruiz S, Pérez D. Ibarra V (2009). *AlimenPack*, 4,32-33
3. Goulao LF, Santos I, Oliveira M (2007). *Postharvest Biol. Technol.* 43, 307-318