

# EFFECTOS DEL ALMACENAMIENTO A MEDIO AMBIENTE EN LA CALIDAD DEL DURAZNO (*Prunus persica*)

## *EFFECTS OF STORAGE TO THE ENVIRONMENT IN THE QUALITY OF THE PEACH (*Prunus persica*)*

Danton Miranda Cabrera<sup>1</sup>, Guillermo Vásquez Clavo<sup>1</sup>, José Nicolás Jiménez Bustamante<sup>1</sup>,  
Jorge Mendoza Ascurra<sup>2</sup>

### RESUMEN

**Objetivo:** Determinar los efectos del almacenamiento a medio ambiente en duraznos, por 3 semanas y determina el tiempo de vida útil mediante evaluación sensorial. **Material y Métodos:** El estudio fue de tipo experimental, descriptivo y longitudinal, se utilizó la variedad Huaycot Rojo calibre 2 del Fundo Santa Rosa de Huaral, se almaceno 10kg del alimento cuyas condiciones ambientales fueron en promedio 23°C de temperatura y 88% de humedad relativa. **Resultados:** En las pruebas físicas realizadas, los duraznos disminuyeron 23% en peso, mientras que en volumen la disminución fue de 23%, en el pH su valor aumento, mientras que en las pruebas químicas realizadas tanto los azúcares reductores como la acidez disminuyeron. Las características sensoriales evaluadas semanalmente en sabor, color, textura y apariencia, disminuyeron su calificación durante el almacenamiento; no siendo significativa estadísticamente esta variación en sus valores solo en el sabor entre las semanas cero y uno de almacenamiento, para las demás comparaciones entre las características sensoriales y el tiempo de almacenamiento si hubo diferencias estadísticas en sus valores. Determinándose para el durazno almacenado a medio ambiente. **Conclusión.** De acuerdo a las categorías de calificación utilizada para la evaluación sensorial, se determinó una vida útil de una semana.

**Palabras clave:** Almacenamiento; Sensorial; Apariencia; Sabor; Durazno.

### ABSTRACT

**Objective:** Determine the effects of environmental storage on peaches, for 3 weeks and determines the shelf life by sensory evaluation. **Material and Methods:** This work was of an experimental, descriptive and longitudinal type, using the variety Huaycot Rojo caliber 2 of the Santa Rosa de Huaral farm, 10 kg of the food was stored, whose environmental conditions were on average 23 °C of temperature and 88% of relative humidity. **Results:** Indicated that in the physical tests carried out, the peaches decreased 23% in weight, while in volume the decrease was 23%, in the pH its value increased, while in the chemical tests carried out both the reducing sugars and the acidity decreased The sensory characteristics evaluated weekly in flavor, color, texture and appearance, decreased their rating during storage; not statistically significant this variation in its values only in the taste between zero weeks and one storage, for the other comparisons between sensory characteristics and storage time if there were statistical differences in their values. **Conclusions:** According to the qualification categories for the sensory evaluation, one week useful life was determined.

**Key words:** Storage; Sensory; Appearance; Taste; Peach.

<sup>1</sup> Facultad de Ingeniería Agraria, Alimentaria y Ambiental de la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión (Huacho – Perú). Email: djmcpe@yahoo.com

<sup>2</sup> Facultad de Ingeniería Química y Metalurgia de la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión (Huacho – Perú).

Recibido:02/11/17 Aprobado:04/06/18

## INTRODUCCIÓN

En el valle de Huaral existe una producción estacional apreciable del Durazno, que en épocas de abundancia hace que este baje de precio perjudicando la economía del agricultor por no saber en muchos casos la forma de conservar su calidad ya sea en forma fresca o transformada.

Debido al deterioro de los frutos en etapas posteriores a la cosecha, hoy se piensa que es preferible esforzarse en mejorar la conservación tras la cosecha que perseguir incrementos en el volumen de la misma, porque es así como se conseguirán mayores beneficios de los recursos disponibles.

En la región Lima donde todavía es incidente la desnutrición humana especialmente en micronutrientes es necesario disminuir la velocidad de la alteración de los alimentos vegetales, en nuestro caso el durazno que se sabe tiene entre sus componentes sustancias fitoquímicas importantes como el  $\beta$ -caroteno, vitaminas, ácidos orgánicos y azúcares en forma natural que se perderían si no hay un adecuado manejo y conservación.

Por otro lado tenemos la visión a nivel industrial de una empresa que se dedique a la elaboración de productos transformados a partir del durazno, se hace necesario almacenar para evitar la fluctuación del precio en el mercado, para tener stock disponible en cualquier contingencia de producción o escasez por ello también se necesita conocer los cambios en las propiedades de este fruto por cuanto ellos influirán en el producto a elaborar.

Al respecto del almacenamiento de duraznos y los cambios en sus propiedades físicas, químicas y sensoriales hay poca información que sea útil para los agricultores y la comunidad científica, es mas no hay estudios sobre variedades de durazno de la zona del valle de Huaral toda vez que la información que se tiene generalmente es bibliografía extranjera.

## MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio fue de método experimental y diseño correlacional longitudinal, debido a que consistió en someter al Durazno a almacenamiento a medio ambiente determinando a través de pruebas en el Laboratorio, los cambios en su calidad vale decir en sus propiedades químicas, físicas y sensoriales relacionándolo con el tiempo de almacenamiento. (Sampieri, Collado y Baptista (2006).

La población fue la cosecha realizada el martes 21

de junio del 2015 en el Fundo Santa Rosa de Huaral mediante índice de madurez de color y firmeza en forma empírica. Se tomó al azar 10 kg de Duraznos de calibre 2 y variedad Huaycot rojo, de tamaño uniforme. El almacenamiento a medio ambiente se realizó a granel sin envase.

Las pruebas se realizaron una vez por semana en el Laboratorio de Pos cosecha y en los ambientes de la Facultad de Ingeniería Agraria, Alimentaria y Ambiental.

Cambios físicos en almacenamiento.- las pruebas fueron:

Peso (gr): Se halló utilizando una balanza de precisión con aproximación al décimo.

Volumen (cc): Se determinó por la ley de Arquímedes que consiste en medir el volumen de agua desplazado al introducir el camote en un recipiente con un volumen conocido de agua.

pH: Se efectuó según la AOAC (1980).

Humedad: Se determinó por el método de la estufa (Hart y Bruce, 1997).

Cambios químicos en almacenamiento.- las pruebas fueron:

Acidez (en % ácido cítrico).- Se determinó por titulación (Hart y Bruce, 1997)

Azúcares reductores. -Mediante el método de Lane y Eyrton (Hart y Bruce, 1997)

Cambios sensoriales.- Se realizó empleando un panel de degustación semi – entrenado de 15 personas. Los panelistas calificaron a las muestras de acuerdo a la siguiente escala:

Muy bueno: 5 Bueno: 4 Regular: 3 Malo: 2  
Muy malo: 1

Cada juez evaluó dos duraznos extraído del almacén. La evaluación para cada característica sensorial se realizó por duplicado. En la tabla 1, se dan a conocer los criterios de evaluación y en la tabla 2, se muestra la hoja de evaluación usada para las características de: Apariencia, color de cascara y pulpa, textura, aroma y sabor. (Ureña y Huapaya, 1999). Las pruebas físicas y químicas se realizaron los primeros días de la semana para luego recién realizar la prueba sensorial (quinto y sexto día). Se determinó la temperatura a medio ambiente por medio de un termómetro, reportándose el valor mínimo, máximo y promedio por semana. También se procedió de la misma forma para reportar la

humedad relativa.

**Tabla 1:** Criterios de evaluación organoléptica de los duraznos.

Características	Criterios
Apariencia	Forma característica, superficie lisa
Color de cascara	Uniforme dorado intenso Cremoso claro con zonas rojas
Color de pulpa	Cremoso mostaza
Textura	Firme y Húmeda
Sabor	Agradable característico a durazno
Aroma	Agradable característico a durazno

Las pruebas físicas y químicas fueron sometidas a un análisis de regresión, determinándose el modelo matemático y la curva correspondiente. Para ello se utilizó el programa Excel 2007, hallándose también el índice de correlación más aceptable entre la prueba física o química y el tiempo. Calzada (1996), indica que la correlación mide la relación entre dos características que están afectadas por una causa ajena a ellas.

**Tabla 2.** Hoja de evaluación organoléptica

Tarjeta de Degustación	
Nombre	: ...
Fecha	: ...
Producto	: ...
Escala	:
Muy bueno	: 5 ptos
Bueno	: 4 ptos
Regular	: 3 ptos
Malo	: 2 ptos
Muy malo	: 1 pto.
Características Sensoriales	
Apariencia	
Color	: Cascara
	: Pulpa
Textura	
Aroma	
Sabor	
Observaciones:	.....
	.....

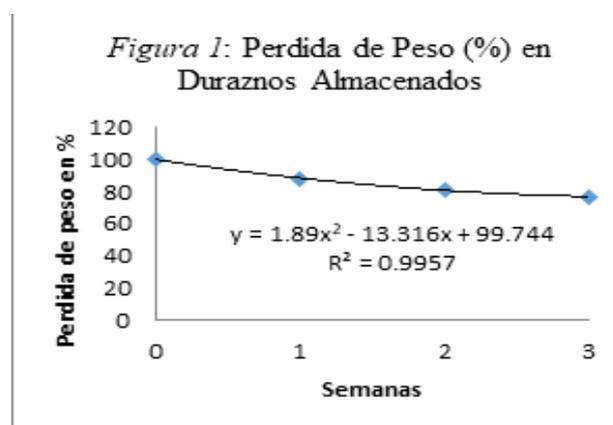
El índice de determinación es el cuadrado del índice de correlación, mide la proporción de la variable dependiente que es atribuible a la variable independiente y el resto son variaciones, debido a fuerzas no conocidas, que son los que sitúan los puntos fuera de la línea de regresión. El valor de coeficiente de correlación o índice (r) está entre -1 y 1; por lo tanto el índice de determinación ( $r^2$ ) estará

entre 0 y 1. Los resultados sensoriales se evaluaron por el análisis de variancia de dos clasificaciones por rangos de Friedman con  $\alpha = 0.05$ , porque esta es una prueba específica para el análisis de variables no paramétricas.

## RESULTADOS

### De las pruebas físicas

En la tabla 3 se muestra los resultados de las pruebas físicas realizadas, como se observa, la pérdida de peso en los duraznos almacenados a medio ambiente (22%). La figura 1 corrobora este hecho, además señala la tendencia de los datos experimentales mediante una ecuación polinomial.



Esta tendencia de pérdida de peso coincide con las investigaciones de García, (2006); Seibert et al., 2006 y Rodríguez et al., (1998)

La pérdida de peso del producto es básicamente debido a la pérdida de agua o transpiración, esta es influenciada por la humedad relativa del ambiente de almacenamiento. Cuando existe diferencia entre la tensión de vapor del agua de la atmósfera circundante al fruto y la matriz interna del fruto, próxima a saturación, se produce el fenómeno de transpiración del fruto y con ello una pérdida de agua (Pantastico, 1984), lo que motiva el interés de mantener una humedad relativa elevada y constante durante el periodo de conservación entorno al fruto para prevenir las pérdidas de peso. Esto ha de ser compatible con una buena conservación del fruto, pues humedades relativas excesivas pueden favorecer alteraciones indeseables debidas a fenómenos de condensación de agua sobre los frutos, la pérdida de agua crea en el fruto un envejecimiento que produce el arrugado de la piel y la pérdida de firmeza en la textura además de pérdida de color y sustancias aromáticas que conlleva a su disminución

en su valor comercial. Para evitar este problema, junto con el empleo de bajas temperaturas se utilizan humedades relativas elevadas. En general, la humedad relativa puede ser tanto más elevada cuanto más baja es la temperatura.

Por otro lado se muestra en la tabla 3, que el volumen disminuye conforme pasa el tiempo de almacenamiento. Ajustando los datos se observa la figura 2 con su ecuación respectiva. Esta disminución de volumen se ve influenciada por la pérdida de agua y sustancias químicas por el metabolismo del producto.

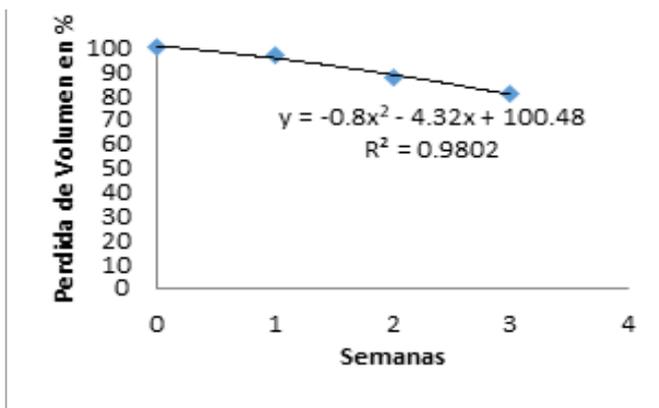


Figura 2: Disminución de volumen (%) en duraznos almacenados

Tabla 3: Resultados de las pruebas físicas aplicados a los duraznos almacenados.

Semana	Pérdida de peso		Pérdida de Volumen		pH
	gr	%	ml	%	
0	84,45	100	94	100	3,85
1	73,94	87,55	91	96,8	4,18
2	68,81	81,44	82	87,2	4,39
3	64,65	76,55	76	80,8	4,69

Nota: A la tercera semana los duraznos en almacenamiento a medio ambiente estaban deteriorados.

Como se observa en la figura 3, el pH aumenta para ambos tipos de almacenamiento. Siendo este aumento ligeramente mayor en duraznos a medio ambiente. En general este resultado coincide con los de Rodríguez et. al., (1998), quien no encontró diferencias estadísticas en los valores de pH a medio ambiente y en refrigeración. La degradación de ácidos orgánicos por el metabolismo pos cosecha influye en el valor del pH. Wills et al., (1990) y Pantastico, (1984).

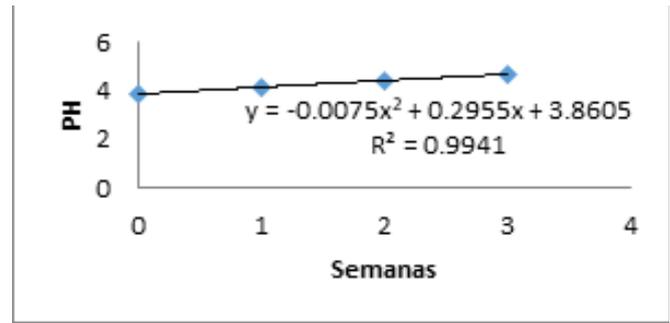


Figura 3: pH en los Duraznos Almacenados

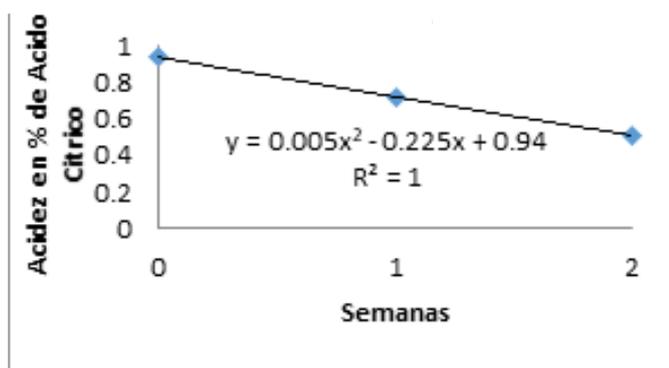
De las pruebas químicas

En la tabla 4 se muestra los resultados de las pruebas químicas realizadas

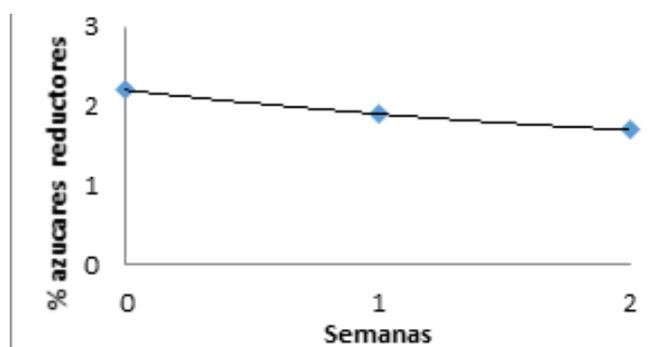
Tabla 4: Resultados de las pruebas químicas aplicados a los duraznos almacenados.

Semana	Medio Ambiente (H.R. promedio = 88±6; T° promedio = 23±2 °C)	
	% Acidez (Acido Cítrico)	% Azúcares Reductores
0		2,2
1	0,94	1,9
2	0,72	1,7
3	0,51	

En la figura 4 se visualiza el cambio de acidez expresado en ácido cítrico en duraznos almacenados a medio ambiente. Esta disminución en acidez encontrado coincide con el trabajo de García, (2006) y Rodríguez et. al., (1998). Además Pantastico (1984) y Wills et al., (1990) refieren que la temperatura influye en el metabolismo de los productos vegetales, en su respiración, y en la movilización de los sustratos entre ellos los ácidos orgánicos para ser sustratos de esta. A mayor temperatura mayor degradación de ácidos orgánicos; a mayor tiempo de almacenamiento mayor degradación que está asociado con el deterioro del producto.



hay una disminución como se indica en la figura 5. Estos resultados difieren con los obtenidos por Rodríguez et. al., (1998). Pero que sin embargo el incremento hallado no fue significativo.



De la evaluación sensorial

En el sabor los panelistas notaron que no hay diferencias significativas entre la semana cero y semana 1 de almacenamiento, pero en la semana 2 si notaron cambios en el sabor. El mejor puntaje lo obtuvo el durazno en la semana cero de almacenamiento.

Los panelistas notaron diferencias en el color de la cascara y la pulpa, tanto entre la semana cero y semana 1, como entre semana 1 y semana 2. El mejor puntaje fue en la semana cero. Similar resultado se tuvo para la textura, aroma y apariencia. El tiempo de vida útil recomendado para el durazno almacenado a medio ambiente es en base al puntaje promedio obtenido en la calificación de la característica sensorial apariencia y sabor por cuanto ellas evalúan en su conjunto a las características sensoriales. (Ureña y D. arrigo, 1999). Estos datos se muestran en las tablas 5 y 6 Teniendo como base este criterio se determinó que los puntajes promedios para la apariencia y sabor son: semana cero 3.9 (bueno) y 3.8, en la semana 1, 2.9 (Regular) y 3.4 y en la semana 2, 1.6 (malo) y 2.

3, según estos resultados se tiene que la vida útil del durazno a medio ambiente fue hasta los 7 días de almacenamiento.

Cabe señalar que las pruebas físicas y químicas se realizaron los primeros días, la prueba sensorial al quinto y sexto día.

**Tabla 5.** Resultados de la Característica Sensorial Apariencia en el Tiempo de Almacenamiento.

Panelistas	Primera semana	Segunda semana	Tercera semana
1	4	4	1
2	4	4	2
3	3	3	1
4	4	2	1
5	3	3	2
6	3	3	2
7	3	3	1
8	3	3	3
9	4	2	3
10	5	2	1
11	4	3	2
12	5	4	2
x	3,9	2,9	1,6

**Tabla 6.** Resultados de la Característica Sensorial Sabor en el Tiempo de Almacenamiento

Panelistas	Primera semana	Segunda semana	Tercera semana
1	3	4	1
2	3	4	1
3	3	3	2
4	4	3	1
5	3	4	2
6	3	3	3
7	3	4	2
8	4	3	3
9	4	3	2
10	4	2	3
11	5	3	2
12	4	5	3
x	3,8	3,4	2,3

## CONCLUSIÓN

1. Los duraznos almacenados a medio ambiente por 3 semanas disminuyeron en peso, volumen y aumentaron en pH.
2. Los duraznos almacenados a medio ambiente por 3 semanas disminuyeron en acidez y azúcares reductores.
3. En general los duraznos almacenados a medio ambiente por 3 semanas disminuyeron sus características sensoriales.
4. La vida útil de los duraznos almacenados a medio ambiente fue la semana cero (hasta los 7 días), siendo sus propiedades físicas y químicas : 87% de su peso inicial, 96,5% de su volumen inicial , pH fue de 4,18% de Acidez fue de 0,72 en ácido cítrico , % de azúcares reductores fue de 1,9

## RECOMENDACIONES

1. Determinar el efecto del almacenamiento en otras frutas de la Región Lima
2. Investigar el efecto sobre el durazno de otras condiciones de almacenamiento.
3. Determinar el efecto de almacenar los duraznos sobre los derivados que se preparen a partir de ella.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- A.O.A.C. (1980) *Official Methods of Analysis of the Association of official Analytical Chemists*. Edited by Sidney Williams. Fourteenet. Edition 1980. Virginia. USA
- Calzada, J. (1996) *Estadística general*. Editorial Jurídica. 1era edición. Lima Perú

García, M. D. (2006). *Caracterización Física y Química de Duraznos (*Prunus Persica*) y Efectividad de la Refrigeración Comercial en Frutos Acondicionados*. *Bioagro18(2)*: 115-121

Hart, N. & Bruce F. (1997) *Análisis Moderno de los Alimentos*. Editorial Acribia: Zaragoza-España.

Pantastico. (1984). *Fisiología Pos recolección*. Editorial Continental. Méjico.

Rodríguez M.J., Villanueva M.J. & Tenorio M.D. (1999). *Changes in chemical composition during storage of peaches (*Prunus persica*)*. *European Food Research Technology*, 209: 135-139.

Sampieri H. R.; Collado F. C. & Baptista L. P. (2006). *Metodología de la Investigación*. Editorial Mc Graw Hill 4ta Edición

Seibert E., Gonzales S., Luchsinger, L, Orellana, A., & Renar, J. (2006). *Efecto del Almacenaje Refrigerado Sobre la Calidad y el Desarrollo del Daño por Frio en Duraznos "Sweet Septiembre"*. *Revista Iberoamericana de Tecnología Poscosecha*. Enero, vol 7.N°002 Pag 131-141. Hermosillo Mexico

Ureña, M. & Huapaya D. arrigo (1999). *Evaluación Sensorial de los Alimentos*. Texto Didáctico UNALM.

Wills R., Lee T., McGlasson W., Hall E. & Graham D. (1990). *Fisiología y manipulación de frutas y hortalizas post-recolección*. Ed. Acribia, Zaragoza.