

Estudio de calidad de cerezas deshidratadas

L. E. Franceschinis^{1*}; D. M. Salvatori^{1,3} y C. Schebor^{2,3}

¹IDEPA (CONICET-UNCO) - Departamento de Química - Facultad de Ingeniería
Universidad Nacional del Comahue. Neuquén, Argentina.

²Departamento de Industrias - Facultad de Ciencias Exactas y Naturales
Universidad de Buenos Aires. Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.

³CONICET. Argentina.

*lorenafranceschinis@yahoo.com.ar

Trabajo presentado en el Congreso CyTAL 2011, organizado por la Asociación Argentina de Tecnólogos Alimentarios en el Centro de Convenciones de la UCA del 19 al 21 de octubre de 2011



Resumen

El objetivo del presente trabajo fue evaluar propiedades relacionadas a la calidad de distintas cerezas deshidratadas. Se estudió la influencia de la geometría de producto (mitades y trozos), el método de deshidratación (secado por corriente de aire y liofilización), y la aplicación o no de un pretratamiento (infusión seca en sacarosa y control) sobre el encogimiento volumétrico, la higroscopicidad y la capacidad de rehidratación. Se observó en ambas geometrías que la incorporación de sacarosa mediante la aplicación del pretratamiento de infusión seca condujo a muestras igualmente encogidas, más higroscópicas y con menor velocidad de rehidratación que su control correspondiente, independientemente del método de deshidratación empleado, probablemente debido a la presencia de una costra superficial. **Palabras clave:** deshidratación, cereza, encogimiento, higroscopicidad, rehidratación.

Introducción

En los últimos años se han estudiado una gran variedad de métodos de deshidratación, haciendo hincapié en la calidad de los productos obtenidos. La deshidratación no sólo facilita la reducción de volumen y peso del material fresco, sino que también aumenta la disponibilidad de los alimentos estacionales durante todo el año (Vega-Galvez y col., 2011). Si bien el secado por aire caliente es el método de deshidratación más comúnmente utilizado, el liofilizado se conoce como la técnica con la cual se obtienen los alimentos deshidratados de mayor calidad, debido al encogimiento volumétrico mínimo y la gran capacidad de rehidratación de los productos liofilizados. Sin embargo, durante la etapa de desorción del proceso puede ocurrir colapso de la estructura, causando el cierre de los poros, lo que se traduce en una reducción de la capacidad de rehidratación e hinchazón (Khalloufi y Ratti, 2003).

El tratamiento térmico afecta la calidad de los alimentos en forma sustancial, degradando atributos esenciales como color, sabor, textura, nutrientes y capacidad de rehidratación (Maskan, 2001). A medida que avanza el secado, el alimento no puede mantener su estructura inicial debido al transporte de agua desde la matriz sólida, lo que provoca un cambio en las propiedades mecánicas y estructurales, dando lugar a una estructura con reducida movilidad molecular debido al bajo contenido de agua y la alta concentración de sólidos. El fenómeno de encogimiento volumétrico que ocurre durante el secado provoca un cambio en el tamaño y la forma del alimento (Ratti, 1994; Márquez y De Michelis, 2009). A la desventaja del alto costo de operación del proceso, se suma lo frágiles y delicadas que resultan las estructuras liofilizadas. Una posible solución es la aplicación de una deshidratación osmótica como pretratamiento que permita la eliminación parcial del agua de los tejidos junto con la entrada de solutos

(Monserrat y Wet, 2003), con la consecuente disminución de los tiempos de deshidratación posteriores. Un pretratamiento osmótico junto a secado con aire convectivo constituyen una combinación prometedora de las tecnologías de barrera que conduce a productos de mayor calidad y más estables (Fito y Chiralt, 2003).

La liofilización no ha sido un proceso muy utilizado en forma combinada con este tipo de pretratamientos. El encogimiento volumétrico y la capacidad de rehidratación de los productos son propiedades adoptadas por varios autores para evaluar los daños inducidos por los métodos de deshidratación en los alimentos. La capacidad de rehidratación es un indicador de calidad muy importante en productos deshidratados, ya que consiste en la restauración de las propiedades típicas de un producto fresco cuando el deshidratado se pone en contacto con agua. La rehidratación de los tejidos vegetales deshidratados consta de tres procesos simultáneos: imbibición de agua, hinchazón y lixiviación de compuestos solubles (Moreira y col., 2007). La tasa y el grado de rehidratación están estrictamente relacionados con la duración y la severidad del proceso de deshidratación (Saravaco, 2006). El grado de rehidratación depende del grado de disrupción celular y estructural y se puede considerar como una medida del daño causado por el proceso de deshidratación (Shittu y Raji, 2008). Si el encogimiento volumétrico es mínimo, la presencia de huecos intercelulares bien definidos puede incrementar la tasa de rehidratación (Krokida y col., 1999).

En la mayoría de los alimentos liofilizados hay un alto grado de higroscopicidad, lo cual es ventajoso para una rápida y completa rehidratación. Sin embargo, la adsorción de vapor de agua puede afectar la calidad estructural y comprometer la estabilidad del producto deshidratado. El entendimiento de las cinéticas de sorción de vapor de agua puede contribuir a seleccionar el material de empaque y las condiciones de almacenamiento apropiadas (Rhim y col., 2011). La necesidad de desarrollar nuevos productos deshidratados a base de frutas que sean de alta calidad y resulten atractivos al consumidor es un desafío que trata de ampliar el período de disponibilidad de la fruta, diversificando los mercados.

En la Argentina durante la última década se registró una expansión del cultivo de cereza, lo cual produjo un incremento lineal en la producción, principalmente para la exportación y consumo en fresco de la fruta. El empleo de cerezas se justifica por el creciente interés por parte del consumidor por adquirir estas frutas y sus productos, debido a que –además de su atractivo color– contienen compuestos beneficiosos para la salud.

El objetivo del presente trabajo fue evaluar algunas propiedades relacionadas con la calidad de diferentes productos deshidratados obtenidos a partir de cereza var. Lapins, que se relacionan con su apariencia (encogimiento volumétrico), estabilidad (higroscopicidad), y la capacidad de rehidratación.

Materiales y métodos

Preparación de las muestras y pretratamiento

Se utilizaron cerezas (*Prunus avium*, var. Lapins) cultivadas en Colonia Valentina Sur, provincia del Neuquén. La caracterización de la fruta se realizó acorde a los métodos de AOAC: contenido de agua $77,5 \pm 1,8$ %; sólidos solubles 20 ± 2 °Brix; acidez $0,82 \pm 0,06$ g % ácido cítrico; pH $3,54 \pm 0,07$; cenizas $0,499 \pm 0,009$ %. La actividad acuosa (aw) fue medida por el método de punto de rocío a 25°C: $0,974 \pm 0,005$. La fruta fue lavada, secada y descarozada mediante un descarozador manual comercial y posteriormente cortada en mitades (M) y trozos (T). El pretratamiento aplicado fue una infusión seca en sacarosa (IS), la cual fue preparada sumergiendo las cerezas en sacarosa comercial y conservadores como sorbato de potasio (1000 ppm) y bisulfito de sodio (150 ppm). Luego de la equilibración del sistema (aw 0,76 para las mitades y de 0,86 para los trozos), las cerezas fueron sometidas a deshidratación. Ambas geometrías sin pretratamiento se deshidrataron como control (C).

Procesos de deshidratación

La deshidratación de las cerezas en mitades y trozos se llevó a cabo por dos métodos: secado en corriente de aire y liofilización. El secado en corriente de aire (S), se realizó en estufa de convección (T = 60°C y HR = 10%) durante 24 h. La liofilización (L) se realizó durante 48 h, con -84°C de temperatura en la placa condensadora y presión en la cámara de 0,04 mbar. Las muestras a liofilizar fueron previamente congeladas y almacenadas a -18°C por 48 h hasta el proceso de liofilización.

Encogimiento volumétrico

El volumen de las cerezas deshidratadas y frescas se determinó por quintuplicado por picnometría líquida con tolueno (Yan y col., 2007) y fue calculado de acuerdo a la ecuación (1).

$$V = \frac{(M_m + M_{p+t} - M_{p+t+m})}{\rho_t} \quad (1)$$

Donde:

V = volumen de la muestra

M_m = masa de la muestra

M_{p+t} = masa del picnómetro y el tolueno

M_{p+t+m} = masa del picnómetro, tolueno y muestra

ρ_t = densidad del tolueno, corregida por temperatura

El encogimiento volumétrico (E%), se calculó a partir de la ecuación (2):

$$E = \frac{(V_d)}{(V_f)} 100 \quad (2)$$

Higroscopicidad

Se evaluó la higroscopicidad de las distintas cerezas deshidratadas por exposición de las mismas a una atmósfera saturada a 75% de HR a 25 °C durante el tiempo necesario para alcanzar el equilibrio, registrando el incremento de peso a lo largo del tiempo. Cada cinética se evaluó por triplicado.

Capacidad de rehidratación

Se determinó sumergiendo la muestra deshidratada (una mitad o cuatro trozos) en agua destilada a 25 ± 1°C, registrando el incremento de peso a lo largo del tiempo. Se utilizó la relación 1 g de muestra en 20 ml de agua destilada. En cada intervalo de tiempo se realizó un drenado del agua superficial que consistió en colocar la muestra sobre papel de filtro depositado en un embudo de Büchner conectado a un Kitasato al cual se le aplicó vacío durante un minuto (30 segundos de cada lado). El procedimiento se repitió tantas veces como fuera necesario hasta alcanzar un plateau y/o un descenso de la ganancia de peso. Cada cinética se realizó por duplicado. La capacidad de rehidratación CR (% p/p) se calculó como $(W_r/W_d) \cdot 100$ donde W_r : masa de la muestra rehidratada y W_d : masa de la muestra deshidratada. Se modelaron las cinéticas de rehidratación con la ecuación (3) no exponencial con dos parámetros que describe el transporte de agua de la superficie al interior de los sólidos propuesta por Peleg (1998).

$$X = X_0 + t / (K_1 + K_2 \cdot t) \quad (3)$$

donde, a $t=0$ $dX/dt=1/K_1$

$t \rightarrow \infty, X_e = X_0 + 1/K_2$

siendo X el contenido de agua (Kg/Kg b.s) a los diferentes tiempos del proceso t (min); X₀ el contenido inicial de agua en la muestra (Kg/Kg b.s); X_e el contenido de agua en el equilibrio; t el tiempo del proceso; k₁ la constante de velocidad de Peleg (min⁻¹) y k₂ la constante de capacidad de Peleg (%-1).

Contenido de agua y a_w

El contenido de agua se determinó gravimétricamente utilizando una estufa de vacío a 60°C en presencia de agente desecante. Los resultados se expresaron en base seca (Kg de agua/Kg de masa seca). La a_w a 25 ± 1°C, se determinó mediante un higrómetro de punto de rocío AquaLab (modelo 3TE).

Análisis estadístico

El diseño del experimento es completamente aleatorizado (DCA) y corresponde a un modelo de dos factores 2x2. Los resultados fueron expresados en términos de la media y su desvío estándar y fueron analizados median-

te el software estadístico Statgraphic Plus 5 mediante ANOVA multifactor y el test de comparaciones múltiples de Tuckey para determinar las diferencias significativas entre tratamientos (p < 0,05). Se realizaron regresiones no lineales de las cinéticas de rehidratación para el ajuste de las mismas al modelo de Peleg.

Resultados y discusión

Cerezas deshidratadas en mitades

En la tabla 1 se muestran los resultados de los valores medios de encogimiento, higroscopicidad y capacidad de rehidratación final para cerezas deshidratadas en mitades. De acuerdo al ANOVA realizado sobre los valores de encogimiento (E%), se observó que no hay interacción entre factores y que la reducción de volumen fue de magnitud similar para todas las combinaciones pretratamiento-método de deshidratación empleado.

Tabla 1 - Valores medios de encogimiento (E), higroscopicidad (H) y capacidad de rehidratación final (CR) de cerezas deshidratadas en mitades

Cerezas Mitades	E%		H%		CR%	
	Media	D.E.	Media	D.E.	Media	D.E.
SCM	14 ^a	3	26.0 ^b	0.5	287 ^a	6
SISM	16 ^a	5	27.0 ^b	0.8	262 ^a	8
LCM	20 ^a	2	20.9 ^a	0.5	276.2 ^a	1.2
LISM	15 ^a	3	22.1 ^a	0.7	282 ^a	8

En cada columna, las medias con el mismo superíndice no presentan diferencias significativas (p<0.05)

Del estudio de higroscopicidad se observó el efecto principal del método de deshidratación y que las muestras secadas con corriente de aire resultan más higroscópicas que las liofilizadas. La Figura 1 muestra las cinéticas de adsorción de vapor de agua. Si bien de acuerdo a las curvas las muestras secadas en corriente de aire con IS presentan una mayor velocidad de adsorción de vapor de agua, las diferencias en los valores de higroscopicidad (H%) en el equilibrio no fueron significativas (p<0,05) en comparación con las muestras secadas control.

La capacidad de rehidratación final de las cerezas deshidratadas en mitades no presentó diferencias significativas. Sin embargo, observando las cinéticas de rehidratación (Figura 2), se ve que el tiempo necesario para llegar al equilibrio fue diferente para cada combinación pretratamiento - método de deshidratación.

En la tabla 2 se observan los parámetros de ajuste del modelo de Peleg (k₁ y k₂) obtenidos por regresión no lineal, y el contenido de agua (b.s) correspondiente a una hora de rehidratación a 25°C de cerezas deshidratadas en mitades. Las muestras SISM presentaron una menor velocidad de rehidratación (menor pendiente, 1/k₁), que el resto de los tratamientos. En cuanto a la constante de capacidad de Peleg (k₂), se

Figura 1 - Cinéticas de adsorción de vapor de agua a 25°C para cerezas deshidratadas en mitades (cada curva representa el promedio del triplicado)

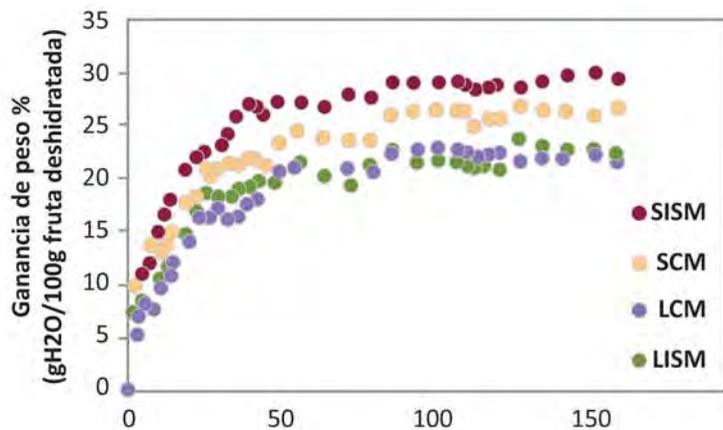
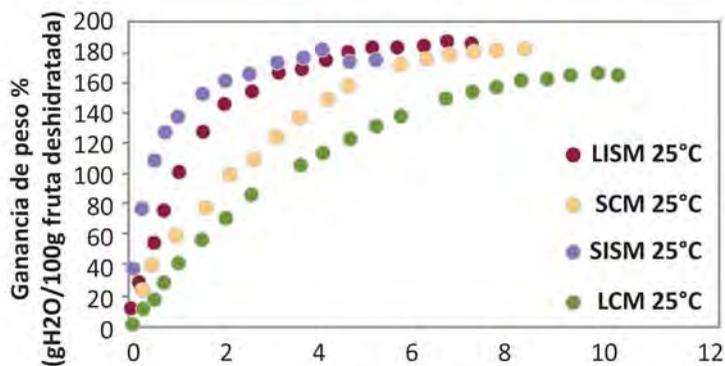


Figura 2 - Cinéticas de rehidratación a 25°C para cerezas deshidratadas en mitades



observaron diferencias significativas entre las SCM y las LCM. La capacidad de rehidratación a una hora muestra el efecto principal del método de deshidratación, siendo las muestras secadas con aire las que menos agua incorporaron, es decir conservaron más las características de un producto deshidratado. Considerando las tres propiedades estudiadas, se puede afirmar que si bien el encogimiento

Tabla 2 - Parámetros de ajuste del modelo de Peleg (K_1 y K_2) y contenido de agua (b.s) a 1 hora de rehidratación para cerezas deshidratadas en mitades

Cinéticas de rehidratación	Parámetros de la regresión		X_{1h} (b.s)
	K_1	K_2	
SCM	57 ^a (10)	0.342 ^a (0.005)	0.84 ^{a,b} (0.08)
SISM	121 ^b (10)	0.362 ^{a,b} (0.003)	0.45 ^a (0.06)
LCM	9.9 ^a (0.5)	0.44 ^b (0.03)	1.73 ^c (0.08)
LISM	35 ^a (4)	0.3965 ^{a,b} (0.0005)	1.12 ^b (0.10)

Los valores entre paréntesis indican el error estándar de las medias. En cada columna, las medias con el mismo superíndice no presentan diferencias significativas ($p < 0.05$)

volumétrico fue similar en todas las cerezas, las muestras que se deshidrataron por liofilización independientemente del pretratamiento utilizado tienen menor higroscopicidad y mayor capacidad de rehidratación. En las muestras secadas con corriente de aire, la formación de la costra superficial típica en este tipo de proceso debido a la presencia de solutos estaría impidiendo el ingreso de agua.

Cerezas deshidratadas en trozos

En la tabla 3 se muestran los resultados de los valores medios de encogimiento, higroscopicidad y capacidad de rehidratación final para cerezas deshidratadas en trozos. Se observa interacción entre los factores método de deshidratación y pretratamiento aplicado; las muestras más encogidas resultaron las SC, siendo las LC la combinación que sufrió la menor reducción de volumen. En cuanto a la higroscopicidad, las cerezas deshidratadas con liofilización presentaron la menor higroscopicidad y dentro de las muestras secadas por corriente de aire, la incorporación de solutos a través de IS provocó un aumento de la adsorción de vapor de agua. La capacidad de rehidratación final a 25°C para las cerezas deshidratadas en trozos muestra en el análisis de la varianza factorial el efecto principal del pretratamiento, siendo las de menor capacidad de incorporación de agua las pretratadas con IS.

Las cinéticas de adsorción de vapor de agua obtenidas en los trozos (Figura 3) exhibieron una forma exponencial asintótica al alcanzar el valor del equilibrio. Se observa que las cerezas deshidratadas con el mismo método presentan un comportamiento similar, independientemente de la aplicación o no de un pretratamiento.

En la figura 4 se observan las cinéticas de rehidratación para las cerezas en trozos y en la tabla 4 los parámetros de ajuste del modelo de Peleg (k_1 y k_2), así como el contenido de agua (b.s) correspondiente a una hora de rehidratación a 25°C.

Tabla 3 - Valores medios de encogimiento (E), higroscopicidad (H) y capacidad de rehidratación final (CR) de cerezas deshidratadas en trozos

Muestras trozos	E%		H%		CR%	
	Media	D.E.	Media	D.E.	Media	D.E.
SC	16 ^a	1	26.8 ^b	0.6	287 ^a	10
SIS	19 ^{a,b}	4	29.0 ^b	0.4	270 ^{a,b}	3
LC	27 ^b	8	22.2 ^a	0.4	284 ^b	11
LIS	20 ^{a,b}	5	22.3 ^a	0.5	239 ^a	13

En cada columna, las medias con el mismo superíndice no presentan diferencias significativas ($p < 0,05$)

Figura 3 - Cinéticas de adsorción de vapor de agua a 25°C para cerezas deshidratadas en trozos (cada curva representa la respuesta promedio del triplicado)

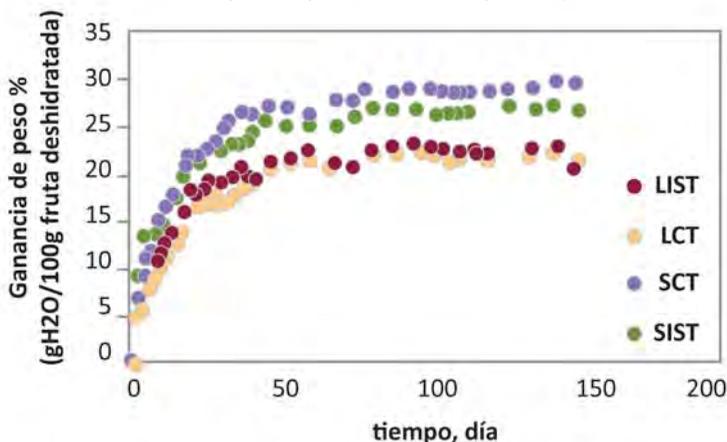
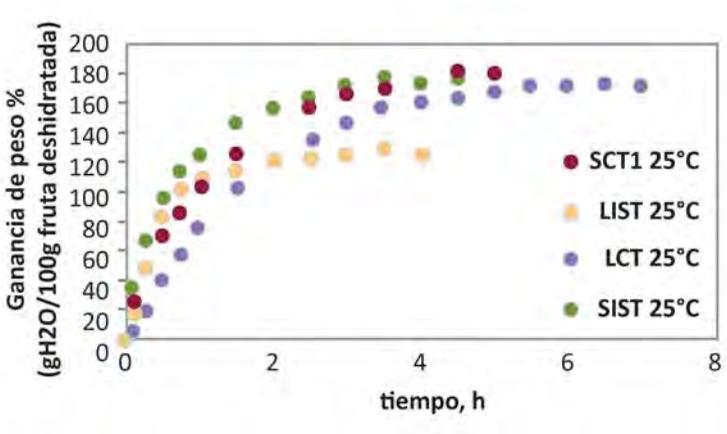


Figura 4 - Cinéticas de rehidratación a 25°C para cerezas deshidratadas en trozos



Las muestras con infusión seca previa al secado en corriente de aire presentaron una pendiente inicial menor ($1/k_1$), es decir una menor velocidad de rehidratación (Figura 4). La ganancia de peso siempre es inferior al resto de las muestras y recién luego de las cuatro horas de rehidratación alcanza los valores correspondientes a la CR final. Si bien se

observaron diferencias significativas entre los valores de k_2 , los tiempos necesarios para alcanzar el equilibrio fueron distintos en las muestras con IS. Sin embargo, en ausencia de este pretratamiento las muestras liofilizadas y secadas en corriente de aire alcanzaron valores similares en el equilibrio (Figura 4). El contenido de agua durante la primera hora de rehidratación para los trozos indica que las muestras LC presentaron mayor captación de agua, mientras que las SIS incorporaron casi la mitad de agua, probablemente por efecto de la costra superficial antes mencionada.

En general, se observó en ambas geometrías que la incorporación de sacarosa mediante la aplicación del pretratamiento IS conduce a muestras encogidas (comparables a las SC), más higroscópicas que su control correspondiente y con menor velocidad de rehidratación, independientemente del método de deshidratación empleado. En ambas geometrías, la combinación IS con secado por corriente de aire condujo a las muestras con menor capacidad de rehidratación, probablemente por la formación de una costra superficial, lo que indica que el tratamiento aplicado es el que más afecta al tejido. De acuerdo a las geometrías de estudio y a los resultados obtenidos, se arriba a la posibilidad de desarrollar productos diferentes. Las cerezas LC en trozos se podrían incorporar a barras de cereales, ya que el producto está particulado y presenta menor higroscopicidad, lo que implica un producto de mayor estabilidad durante el almacenamiento.

Si se desea incorporar fruta a un mix de cereales o realizar un snack de frutas, la geometría indicada serían las frutas en mitades, ya que tienen mayor tamaño, son fácilmente detectables en la mezcla con un aspecto más similar al del fruto original, siendo las LC las menos higroscópicas. Para aquellos productos que vayan a sufrir una rehidratación posterior (mix de cereales) las cerezas SIS serían las más convenientes si se pretende mantener la crujencia del producto. Las cerezas SC permitirían además el desarrollo de productos reducidos en azúcares.

Tabla 4 - Parámetros de ajuste del modelo de Peleg (k_1 y k_2) y contenido de agua (b_s) a una hora de rehidratación en cerezas deshidratadas en trozos

Cinéticas de rehidratación	Parámetros de la regresión		$X_{1h}(b,s)$
	K_1	K_2	
SCT	25.6 ^a (1.7)	0.402 ^a (0.007)	1.27 ^b (0.04)
SIST	52 ^b (4)	0.408 ^a (0.007)	0.79 ^a (0.04)
LCT	11 ^a (3)	0.490 ^a (0.04)	1.59 ^c (0.07)
LIST	21 ^a (5)	0.581 ^a (0.06)	1.20 ^b (0.03)

Los valores entre paréntesis indican el error estándar de las medias. En cada columna, las medias con el mismo superíndice no presentan diferencias significativas ($p < 0,05$).

Nomenclatura

- S = secado en corriente de aire
- L = liofilizado
- C = control
- IS = infusión seca
- M = mitades
- T = trozos
- E% = encogimiento volumétrico
- H% = higroscopicidad
- CR% = capacidad de rehidratación

Agradecimientos

Los autores agradecen a la Universidad de Buenos Aires, a la Universidad Nacional del Comahue, a la ANPCyT y al CONICET.

Bibliografía

AOAC, Association of Official Analytical Chemists, (1990), Official Methods of Analysis, 15th ed. Virginia: Association of Official Analytical Chemists, Inc.

Di Scala, K., y G. Crapiste (2008), Drying kinetics and quality changes during drying of red pepper, LWT Food Science and Technology, Vol. 41, pp. 789-795.

Fito, P., y A. Chiralt (2003), Food matrix engineering: the use of the water structure functionality ensemble in dried food, Food Science and Technology International, Vol. 9, pp. 151-156.

Khalloufi, S. y C. Ratti, (2003), Quality deterioration of freeze-dried foods as explained by their glass transition temperature and internal structure, Journal of Food Science, Vol. 68, pp.892-903.

Krokida, M. K., C. T. Kiranoudis, Z. B. Maroulis, (1999), Viscoelastic behaviour of dehydrated products during rehydration, Journal of Food Engineering, Vol. 40, pp. 269 -277.

Márquez, C. A., y A. De Michelis, (2009), Comparison of drying kinetics for small fruits with and without particle shrinkage considerations, Food Bioprocess Technology, doi:10.1007/s11947-009-0218-7.

Maskan, M., (2001) Drying, shrinkage and rehydration characteristics of kiwifruits during hot air and microwave drying, Journal of Food Engineering, Vol. 48, pp.177-182.

Montserrat, F., y S. Wet, (2003), Effect of osmotic stress on microstructure and mass transfer in onion and strawberry tissue, Journal of the Science of Food and Agriculture, Vol. 83, pp. 951-953.

Moreira, R., F. Chenlo, L. Chaguri, y C. Fernandes, (2007), Water absorption, texture, and color kinetics of air-dried chestnuts during rehydration. Journal of Food Engineering, Vol. 86 (4), pp. 584-594.

Peleg, M., (1988), An empirical model for the description of moisture sorption curves. Journal of Food Science, Vol. 53, pp. 1216-1217.

Rhim J. W., K. Somi y J.M. Kim, (2011), Effect of freezing temperature on rehydration and water vapor adsorption characteristics of freeze-dried rice porridge, Journal of Food Engineering, Vol. 104, pp. 484 - 491.

Saravacos, G. D., (2006), Effect of the drying method on the water sorption of dehydrated apple and potato. Journal of Food Science, Vol. 32 (1), pp. 81-84.

Shittu, T. A. y A. O. Raji, (2008), Thin layer drying of African Breadfruit (*Treculia africana*) seeds: modeling and rehydration capacity, Food Bioprocess Technology, doi:10.1007/s11947-008-0161-z.

Vega-Gálvez, A., M. Miranda, R. Clavería, I. Quispe, J. Vergara, E. Uribe, H. Paez y K. Di Scala, (2011),

Effect of air temperature on drying kinetics and quality characteristics of osmo-treated jumbo squid (*Dosidicus gigas*), LWT - Food Science and Technology, Vol. 44, pp. 16-23.

Yan Z., M. J. Sousa-Gallagher, y F. A. R. Oliveira, (2008), Shrinkage and porosity of banana, pineapple and mango slices during air-drying, Journal of Food Engineering, Vol. 84, pp. 430 -440.



FITHEP
EXPOALIMENTARIA
MERCOSUR 2013
ARGENTINA

**Reserve ya
su stand!**

Productos para celíacos en FITHEP 2013

Por primera vez contará con área diferenciada donde se podrá exponer productos y servicios para celíacos

Un número creciente de productos para celíacos se venden en establecimientos panaderos, heladeros, pasteleros, en casas de chocolates y de gastronomía en general.

En FITHEP habrá una amplia oferta para abastecer a todos esos establecimientos.

Las empresas con productos para celíacos estarán localizadas en un sector diferenciado del pabellón ferial, en el auditorio del Centro Costa Salguero, área que reunirá todas las condiciones necesarias para la exposición de este tipo particular de alimentos.

Más información: Publítec S.A. - Tel.: (54 11) 4903-9600 - ventas@publítec.com.ar - www.publítec.com