

Influencia del método de secado sobre el contenido de polifenoles y la actividad antioxidante en toronjil, tomillo, hierbabuena y menta.

Pérez Vega Itzel Alejandra^a, Feregrino Pérez Ana Angelica^b, Ramírez Gómez Xóchitl Sofía^{a2}, Jiménez García Sandra Neli^{a1,*}

^a Universidad de Guanajuato, Campus Celaya-Salvatierra, División de Ciencias de La Salud e Ingeniería, Dep. de Enfermería y Obstetricia¹ y Dep. De enfermería Clínica², Programa Lic. en Nutrición, C.A. Enfermedades no transmisibles, Avenida Ing. Javier Barros Sierra, 201, C.P: 38140, Celaya, Guanajuato, México. sn.jimenez@ugto.mx

^b Universidad Autónoma de Querétaro, Facultad de Ingeniería, C.A.de Bioingeniería Aplicada; Lab de Metabolitos y Nanocompositos, Campus Aeropuerto. Carretara a Chichimequillas s/n, Ejido Bolaños, C.P. 76140, Santiago de Querétaro, Qro, Meéxico. feregrino.angge@hotmail.com

RESUMEN:

Las especias son plantas que han sido utilizadas ampliamente en México, frescas o desecadas, enteras o molidas, que por tener sabores u olores intensos se destinan a la condimentación o a la preparación de ciertas bebidas. Las propiedades medicinales de las especias han sido atribuidas a diversos componentes, entre ellos los compuestos polifenólicos. En el presente trabajo se valoraron el contenido de fenoles totales (Folin-Ciocalteu), taninos (+catequin-vainillina), flavonoides totales y actividad antioxidante mediante la técnica DPPH (2,2-difenil-1-picrilhidracilo) en el minuto 30; en cuatro diferentes especias: **manzanilla, tomillo, hierbabuena y menta**, las cuales presentaban dos tipos de secado: liofilización y secado convencional; comparando estos dos secados se detectó que las muestras liofilizadas presentaron valores más altos en cada una de las pruebas realizadas, siendo este la mejor alternativa de secado para conservar dichos compuestos..

ABSTRACT:

Spices are plants that have been widely used in Mexico, fresh or dried, whole or ground, which have intense flavors or aromas are intended for flavoring or preparing certain beverages. The medicinal properties of spices have been attributed to various components, including polyphenolic compounds. In the present work, the content of total phenols (Folin-Ciocalteu), tannins (+ catechin-vanillin), total flavonoids and antioxidant activity were evaluated by means of the DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazine) technique in the 30th minute; In four different spices: chamomile, thyme, peppermint, and mintl, which had two types of drying: lyophilization and conventional drying; Comparing these two drying it was detected that the lyophilized samples presented higher values in each of the tests performed, being this the best drying alternative to conserve said compounds..

Palabras clave:

Métodos de Secado, Especias, Polifenoles, Capacidad Antioxidante.

Drying Methods, Spices, Polyphenols, Antioxidant Capacity.

Área: Nutrición y nutraceuticos.

INTRODUCCIÓN

Las enfermedades crónico-degenerativas son un importante problema de salud pública, la Organización Mundial de la Salud (OMS) hace mención a que el 80% de las muertes por enfermedades crónico-degenerativas se dan en los países desarrollados y en vías de desarrollo, y estas muertes afectan en igual número a hombres y mujeres; en México, estos problemas de salud están ligados a una serie de factores de riesgo que tienen un efecto acumulativo, o incluso sinergismo, propician una mayor incidencia de enfermedades no transmisibles.

En los países en desarrollo, el 65% -80% de la población depende de medicamentos herbales para la atención primaria de salud (Johnson & Ayoola 2015). Las especias pueden aportar numerosos fitoquímicos entre los que se encuentran una rica cantidad de taninos, flavonoides, compuestos fenólicos, etc., por lo que pueden utilizarse en el tratamiento de varios trastornos degenerativos (Abdul et al., 2017). Muchos de estos compuestos pueden contribuir a la prevención de varias enfermedades crónicas que aquejan al mexicano (Mercado et al., 2013).

Las principales enfermedades crónico-degenerativas que atacan la salud de los mexicanos son la DMII (9.4%) y la HTA (26.1% mujeres y 24.9% hombres), cobrando gran importancia en la actual situación de sanidad en el país (ENSANUT, 2016).

Por lo cual los fitoquímicos contenidos en las especias cumplen con una función protectora (Coronado et al., 2015) y sinérgica con los tratamientos actualmente utilizados por la medicina convencional.

Por lo cual es de vital importancia tener en cuenta la capacidad antioxidante que pueda brindar las especias, teniendo posible aplicación en la salud y en la industria farmacológica.

En el presente trabajo se aborda la valoración del contenido de polifenoles y actividad antioxidante mediante la técnica DPPH, ABTS, FRAP en cuatro diferentes especias: toronjil, tomillo, hierbabuena y menta, las cuales presentan tres tipos de secado: liofilización, microondas y secado convencional; teniendo como objetivo determinar el tipo de secado contribuye a conservar mayor cantidad de polifenoles y capacidad antioxidante en las muestras de especias.

MATERIALES Y MÉTODOS

Material

Las especias utilizadas fueron de origen orgánico, las cuales se sometieron a tres tipos de secado: liofilización, microondas y secado convencional. Las muestras en fresco se congelaron en nitrógeno líquido hasta su análisis. El registro de las medidas de absorbancia, a longitud de onda fija, se llevó a cabo con un Espectrofotómetro Termo Fisher Scientific modelo Multiskan GO 1510.

Preparación de la muestra

Las muestras se colocaron en un tubo de reacción 0.2 g de muestra fresca y 0.025 g de muestra seca; se adicionó 2.5 ml de metanol cada muestra; se mantuvieron en agitación continua durante 24 horas para posteriormente centrifugarse a 5000 rpm en 4°C durante 10 minutos. Se obtuvo el sobrenadante, al cual se le determino el contenido de polifenoles y capacidad antioxidante. (Cardador Martínez et al., 2002)

Contenido de fenoles totales

El análisis de fenoles totales se realizó por espectrofotometría, basándose en una reacción colorimétrica de óxido-reducción. A 40 µL de extracto se le agregaron 460 µL de agua destilada, 250 µL de reactivo Folin-Ciocalteu, 1250 µL de Na₂CO₃ al 20%. Se midió a una longitud de onda de 760 nm después de 2 horas a temperatura ambiente y en ausencia de la luz. Se realizó una curva de calibración con ácido gálico entre 0 a 1000 mg/L. El contenido de polifenoles totales se expresó en mg equivalentes de ácido gálico por gramo de muestra. Procedimiento que se llevó a cabo por triplicado (García Martínez et al., 2015).

Contenido flavonoides totales

El contenido de flavonoides totales en los extractos metanólicos fue determinado por el método de (Oomah et al., 2005), se colocó 50 µL del extracto metanólico más 180 µL de metanol, posteriormente se adiciono 20 µL de solución 2-aminoetil-di-fenilborato al 1%. La absorbancia fue medida a 404nm. Se usaron soluciones de 2 – 200 mg/mL para construir la curva de calibración. El contenido de flavonoides totales fue calculado como mg

equivalentes de rutin por gramo de muestra. Este procedimiento se llevó a cabo por triplicado en los germinados estudiados.

Determinación de taninos totales

Para el contenido de taninos totales se tomó 50 μL del extracto metanólico y se colocó en la placa de 96 pozos más 200 μL de solución 1:1 (vainillina 1% - HCl 8%), para el blanco se le adicionó 50 μL de metanol más 200 μL de HCl al 4%. La absorbancia fue medida a 492nm. Se usaron soluciones de (+) catequina entre 0.1 –0.8 mg/mL, para construir la curva de calibración. El contenido de taninos totales fue calculado como mg equivalentes de (+) catequina por gramo de muestra (Deshpande & Charyan, 1987).

Determinación de capacidad antioxidante.

DPPH (2,2-difenil-1-picrilhidracilo)

Este método se basa una reacción de reducción por parte del radical DPPH a una absorbancia a 520 nm. Para determinar la capacidad antioxidante de la muestra se tomaron 20 μL del extracto metanólico al cual se le añadió 200 μL DPPH, las medidas de absorbancia a 520 nm. Las lecturas se realizaron al minuto 0, 10, 30, 60 y 90 minutos. La concentración de DPPH en el medio de reacción se calculó a partir de una curva de calibración obtenida por regresión lineal. Los resultados se expresan en actividad equivalente a Trolox (Zenil Lugo et al., 2014).

Análisis estadístico

Los resultados fueron expresados como la media \pm S.D (n=3). Las comparaciones entre los dos tipos de muestra (germinados) se hicieron mediante T de Student.

Las diferencias en los valores promedio fueron evaluados con un análisis ANOVA de una vía, se considerará un valor de $p < 0.05$ como estadísticamente significativo; de manera adicional, se realizará una prueba Tukey para determinar la existencia de diferencias entre las muestras de germinados, así como un análisis de correlación de Pearson en las dos variables.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El contenido total de polifenoles y la capacidad antioxidante que se obtuvieron mediante los análisis anteriormente mencionados de cada una de las muestras fueron analizados para dos diferentes tipos de secado liofilización y secado convencional y se muestra los datos en la tabla 1.

Tabla 1. Capacidad antioxidante y polifenoles

	FLAVONOID ES	DS	FENOLES	DS	TANINOS	DS	DPPH	DS
Manzanilla liofilizada	13.52 ± 0.2	0 bcd	165.2 ± 7.58	c	151.3 ± 12.0	3 abcde	15.1 ± 0.7	2 bcd
Manzanilla seca conv.	10.25 ± 0.2	0 de	75.2 ± 7.58	c	31.3 ± 12.0	3 ef	14.2 ± 0.7	2 cdef
Hierbabuena a liofilizado	11.09 ± 0.5	1 abc	718 ± 75.3	a b	172.4 ± 10.2	5 abcde	16.8 ± 1.0	5 b
Hierbabuena a seco conv.	13.33 ± 0.5	1 cd	156.8 ± 75.3	c	36.4 ± 10.2	5 f	16.6 ± 1.0	5 bcd e
Tomillo liofilizada	6.02 ± 0.6	0 de	179.2 ± 24.7	c	55.6 ± 17.2	0 abcde	16.9 ± 2.1	5 a
Tomillo seca conv.	2.78 ± 0.6	0 ef	86.5 ± 24.7	c	5.5 ± 17.2	0 cdef	12.8 ± 2.1	5 bc
Menta liofilizado	11.58 ± 0.3	4 abc	680.6 ± 31.0	c	175.3 ± 19.1	8 abc	18.5 ± 0.9	5 def
Menta secado conv.	7.67 ± 0.3	4 bcd	246.9 ± 31.0	c	47.6 ± 19.1	8 cdef	16.3 ± 0.9	5 f

Flavonoides mg equiv. Rutina/ g muestra seca; Fenoles totales mg equiv. ácido gálico/ g muestra seca; Taninos mg equiv. Catequina/ g muestra seca; DPPH mgequiv Trolox/ g muestra seca. Letras diferentes indican que existe diferencia significativa (P00.5). Los valores representan la media de tres repeticiones por triplicado ± Desviación.

En la Figura 1, 2, 3 se muestra el contenido de fenoles totales (mg equivalentes de Ácido gálico/g de muestra seca) de las cuatro diferentes muestras, comparado cada tipo de muestra con el tipo de secado que se hizo (liofilizada y secado convencional), donde se observa que existe diferencia significativa en el contenido de compuestos fenólicos en la menta y hierba buena liofilizada con una concentración de 680 y 780 mg de ácido gálico / g muestra, recalcando que el método de secado que más conserva este tipo de compuestos es la liofilización. De la misma manera se comportaron los taninos y flavonoides teniendo una diferencia significativa en todas las muestras secadas por liofilización.

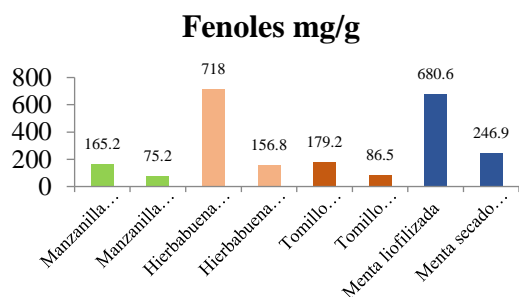


Figura 1. Contenido de fenoles con los tratamientos de secado por liofilización y secado convencional.

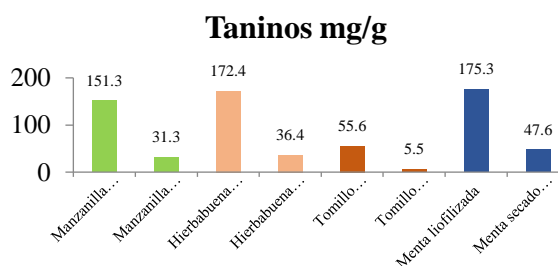


Figura 2. Contenido de taninos con los tratamientos de secado por liofilización y secado convencional.

En la Figura 2 se presentan los resultados del contenido de taninos (mg equivalentes de (+) catequin vainillina/ g de muestra seca) en las muestras de manzanilla, hierbabuena, tomillo y menta deshidratadas mediante las técnicas de liofilización y secado convencional. Hay diferencia significativa entre los tratamientos, ya que se conservan mejor los taninos propios de la planta a temperaturas bajas. En la Figura 3 se muestra el contenido de flavonoides, al igual que en las Figuras 1 y 2 se muestra una diferencia importante en el contenido compuestos antioxidantes, viéndose conservados de una mejor manera en el tratamiento por liofilización. Sin embargo se encuentra una excepción, ya que en la hierbabuena secada por el método convencional se encuentra mejor conservado su contenido de flavonoides.

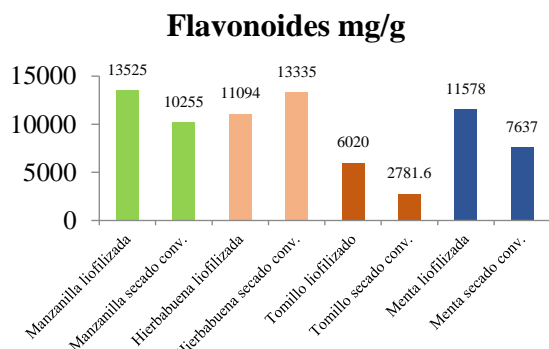


Figura 3. Contenido de flavonoides con los tratamientos de secado por liofilización y secado convencional

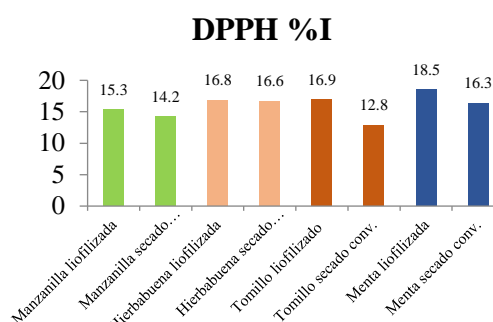


Figura 4. Contenido de DPPH %I con los tratamientos de secado por liofilización y secado convencional

Al observar la Figura 4, se puede afirmar que las especias tratadas con liofilización presentan un porcentaje de inhibición superior al de las muestras de secado convencional, con excepción de la hierbabuena, la cual presenta los mismos valores para ambos tipos de secado. Sin mencionar que en el tomillo se encuentra una diferencia considerable entre ambos tipos de secado siendo el que conserva mejor la capacidad antioxidante es el liofilizado. De acuerdo a estos resultados se puede observar que las muestras que fueron sometidas al tratamiento de secado por liofilización presentan un contenido mayor en compuestos polifenólicos y en capacidad antioxidante en comparación a las que fueron sometidas a un secado convencional; esto debido a que el proceso de liofilización se considera uno de los mejores métodos de conservación de las propiedades organolépticas y nutricionales de productos biológicos ya que al eliminar el agua de un producto por sublimación del agua libre de la fase sólida acompañada de la evaporación de algunas porciones remanentes de agua no congelable le brinda esta característica de conservar en mayor cantidad los nutrimentos en un alimento en comparación al secado convencional el cual al tratar a la muestra con temperaturas altas permite que la cantidad de nutrimentos en la muestra fresca disminuya.

CONCLUSIÓN

La liofilización es un método adecuado para la conservación de los polifenoles y la capacidad antioxidante de las especias que comúnmente se utilizan en seco en las comidas mexicanas, ya que permite mantener la mayor proporción de compuestos de tipo polifenólico con respecto al secado convencional.

BIBLIOGRAFÍA

- Johnson O. & Ayoola G. (2015). Antioxidant Activity Among Selected Medicinal Plants Combinations (Multi-Component Herbal Preparation). *International Journal of Research in Health Scienc.*, 3 (2), 526–532.
- Abdul M. et al. (2017). Evaluation of Phenolic Compounds and Antioxidant and Antimicrobial Activities of Some Common Herbs. *International Journal of Analytical Chemistry*, 2017(2017), 1-6.
- Coronado, M. et al. (2015). Antioxidantes: Perspectiva actual para la salud humana. *Revista Chilena de Nutrición*, 42(2), 206-2012.
- Mercado, G. et al. (2013). Compuestos polifenólicos y capacidad antioxidante de especias típicas consumidas en México. *Nutrición Hospitalaria*, 28(1), 36-4.
- ENSANUT. (2016). ENSANUT 2016. México.
- Cardador, A. et al. (2002). Antioxidant activity in common beans (*Phaseolus vulgaris* L.) *J Agric Food Chem Agric*, 50(24), 6975–6980.
- García, E. et al. (2015). Determination of total polyphenols by the FolinCiocalteu method. [archivo PDF] Obtenido de Universidad Politécnica de Valencia: <http://hdl.handle.net/10251/52056>.
- Deshpande, S., & Charyan, M. (1987). Determination of phenolic compounds of dry beans using vanillin, redox and precipitation assays. *Journal of Food Science*, 52(2), 332–334.
- Oomah, B., et al. (2005). Phenols and antioxidant activity in beans. [journal article]. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 50(24):6975-80.
- Olaya J. & Restrepo L. (2012). Study of the content of phenols and antioxidant activity of guava in different stages of maturity. *Acta Biológica Colombiana*, 11(3), 611-624.
- Zenil, L., et al. (2014). Total phenols and antioxidant capacity estimated with DPPH/ABTS assays in roses on preservative solutions. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 4(6), 1029-1039.