



Evaluación de la capacidad antioxidante de alimentos preparados y bebidas típicas del estado de Tlaxcala

Evaluation of the antioxidant capacity of preparations food and drinks typical of the state of Tlaxcala

Lisbet Argüelles Martínez, Iván Hernández Ramírez,
Daniel Méndez Iturbide, Pablo Méndez Hernández

Recibido: 25/11/2010 - Aceptado: 21/01/2011

RESUMEN

INTRODUCCIÓN. Comer alimentos sanos con valor nutricional agregado es tendencia mundial para prevenir enfermedades (Meyers et al., 2003). Esto justifica evaluar preparaciones regionales que impulsen su consumo, en contraposición al de preparaciones industrializadas. Cuantificar antioxidantes en alimentos locales (Gil et al., 2002) fundamentaría el rescate de la identidad alimentaria. **OBJETIVO.** Evaluar la capacidad antioxidante de preparaciones de Tlaxcala. **MATERIAL Y MÉTODOS.** Selección de 73 preparaciones y bebidas representativas con nativos. Muestras de 100 g en fresco. Actividad antioxidante reportada en porcentaje de reducción del DPPH; cada preparación se evaluó en tres días con pseudo réplicas. Análisis estadístico: comparación de medias aritméticas, STATA v.10. Técnica de evaluación antioxidante con radical libre comercial DPPH (2,2-difenil picrilhidrazil) concentración final de 133.333 μM en etanol (Wu et al., 2006); se utilizaron 50 μL de preparaciones a 10, 100 y 1000 ppm en etanol. Se dejaron reaccionar las muestras a evaluar con el DPPH por 30 minutos a 35°C; posteriormente sometieron a lector de Elisa a 517 nm. **RESULTADOS.** 47 preparaciones presentaron más de 70% de reducción del DPPH, 21 entre 40 y 69% de reducción y 5 menor a 40% de reducción del DPPH. Sin diferencia estadísticamente significativa entre bebidas y preparaciones: 2.329, $p=0.787$. **CONCLUSIONES.** Las preparaciones observan alta capacidad antioxidante, por lo que es necesario mantener y/o rescatar tradiciones alimentarias. Algunos platillos cumplen con características funcionales. Emplear materia prima local contribuye a la nutrición sustentable.

Palabras clave: actividad antioxidante, alimentos tradicionales, alimento funcional.

ABSTRACT

INTRODUCTION. Eat healthy foods with added nutritional value is a global trend to prevent disease. (Meyers et al., 2003). Condition assessment based on regional preparations, which support consumption as opposed to industrial preparations. Quantify local food antioxidants (Gil et al., 2002) would base the recovery of the food identity. **OBJECTIVE.** Evaluate antioxidant capacity of preparations in Tlaxcala. **MATERIAL AND METHODS.** Selection of 73 representative drinks and meals prepared with native speakers. Samples of 100 g fresh. Antioxidant activity reported in% reduction of DPPH, each preparation was assessed in three days with pseudoreplicas. Statistical analysis: comparison of arithmetic, STATA v.10. Antioxidant evaluation technique with commercial free radical DPPH (2,2-diphenyl picrylhydrazyl) 133,333 mM final concentration of ethanol (Wu et al., 2006) was prepared using 50 mL of 10, 100 and 1000 ppm in ethanol. IT was allowed to react with samples to assess the DPPH for 30 minutes at 35°C then subjected to ELISA reader at 517 nm. **RESULTS.** 47 preparations showed more than 70% reduction of DPPH, 21 between 40 and 69% reduction and 5 less than 40% reduction of DPPH. No statistically significant difference between drinks and preparations: 2,329, $p = .787$. **CONCLUSIONS.** The preparations observed high antioxidant capacity, it is necessary to maintain and / or rescue food traditions. Some meals fulfill functional characteristics. Use local raw materials contributes to sustainable nutrition.

Key words: antioxidant activity, traditional food, functional food.

Correspondencia:

Lisbet Argüelles Martínez.
Av. Xicotencatl Norte No. 466. Barrio de San Nicolás. C.P. 90920,
San Pablo del Monte, Tlaxcala.
Tel oficina: 01 2222823917, celular: 2464635307.
Correos: arguellesml@hotmail.com, clnutricion@uatx.mx

INTRODUCCIÓN

En la actualidad la población en general busca consumir platillos de preparación rápida, pero sin estar consciente de la calidad de alimentación, ya que en los reportes más recientes de la Organización Mundial de la Salud se estima que en México se ha incrementado alarmantemente los índices de enfermedades crónico degenerativas, y esto está fuertemente asociado a la falta de una cultura de la alimentación sana. Estas enfermedades crónico degenerativas se asocian a la falta de consumo de antioxidantes en la dieta, ya que está muy documentado que una alta concentración de radicales libres en el ser humano acarrea desórdenes metabólicos de muy alto impacto, dando origen a enfermedades como *diabetes mellitus*, hipertensión, cataratas en los ojos y, principalmente, algunos tipos de cáncer¹. Estos radicales libres pueden ser neutralizados por antioxidantes, los cuales se obtienen por vía endógena² y exógena³⁻⁵; los antioxidantes endógenos generalmente son enzimas y los antioxidantes exógenos son vitaminas, por ejemplo vitamina A, D y C⁶, y minerales como el selenio y compuestos que plantas y frutas sintetizan como metabolitos secundarios. Estos metabolitos secundarios tienen diversas funciones en la planta y frutos, como atraer insectos polinizadores en respuesta de cambios climatológicos extremos, defensa de ataque de depredadores, etc. Las estructuras químicas de estos metabolitos son de tipo carotenoides, licopenos, terpenoides, flavonoides y antocianinas principalmente⁷.

Una de las características que se deben resaltar sobre la preparación de los alimentos en estudio es que están elaborados con frutas y vegetales que tienen propiedades nutraceuticas, entre ellas la capacidad antioxidante⁸, pero durante la elaboración de platillos muchas veces se someten a procesos de cocción, procesos de cambio de pH, shock térmico principalmente, trayendo como consecuencia la destrucción de los metabolitos con propiedades antioxidantes y así disminuye el aporte nutricional de los alimentos; por ello es necesario estudiar de forma sistemática la alimentación típica de cada región del país. Desde el punto de vista de calidad alimentaria no se tienen datos de los alimentos típicos del Estado de Tlaxcala, pues sólo hay suposiciones sobre su calidad alimentaria y no se han estudiado científicamente, usando técnicas analíticas para conocer su potencial biológico como alimento. Uno de los aspectos preponderantes de la calidad alimentaria es medir su aporte nutraceutico al ser humano; por ello, en esta investigación, se evaluaron 73 preparaciones de alimentos y bebidas típicas analizando su capacidad antioxidante, ya que se consumen con frecuencia considerable dentro del estado de Tlaxcala.

OBJETIVO

Evaluar la capacidad antioxidante de preparaciones y bebidas típicas del estado de Tlaxcala.

MATERIALES Y MÉTODOS

Estudio experimental. Las variables de estudio son la evaluación de la capacidad antioxidante de cada preparación y bebida típica de Tlaxcala a través del porcentaje de reducción. Para la selección de platillos, los alumnos de la licenciatura en Nutrición de la Universidad Autónoma de Tlaxcala realizaron entrevistas a personas adultas y adultas mayores, en las que preguntaron cuáles eran las preparaciones y bebidas más típicas de las diferentes localidades del Estado. Posteriormente se realizó un listado de las preparaciones y bebidas mencionadas. Para la evaluación de la capacidad antioxidante se utilizó el método de análisis químico DPPH (2,2-difenil picril hidracil) a una concentración de 133.33 μM , realizado en cada una de las diferentes preparaciones y bebidas; este método da como resultado la medición de la reducción de las preparaciones y bebidas por la técnica espectrofotométrica. Se procedió a preparar los 66 platillos y 7 bebidas de una manera tradicional; las materias primas se adquirieron en la región de origen y los platillos fueron evaluados recién realizada su preparación. Para ello se procedió a la molienda de la muestra de cada preparación y bebida: se pesan 50g, se adiciona 150ml de agua destilada y se tritura con licuadora; una vez homogenizada la muestra se toman 100g del homogenizado y se agregan 20 ml a la mezcla de Etanol/Acetona a una proporción 1:1, y se agita por 10 min. Se toman 10g de la muestra líquida y se coloca en tubos con capacidad de 10 ml y se centrifuga a 3000 RPM por 10 minutos; posteriormente se filtra con papel filtro Wathman de No. 46. La fase líquida se centrifuga por 10 minutos a 12000 rpm. Una vez centrifugado se usa 50 μL para hacerlo reaccionar con 150 μL de solución de DPPH a una concentración de 133.33 μM y se incuba por 30 min a 35 °C. Se usa como blanco etanol, y como basal 50 μL de etanol y 150 μL de DPPH a concentración de trabajo. Se leen las muestras en un lector de Elisa a una longitud de onda de 515 nm⁹⁻¹¹. El porcentaje de reducción se calcula por la siguiente fórmula: %red de DPPH= [(C-E)/C] X 100; donde C= absorbancia del basal y E= absorbancia de la muestra. Cada muestra es por duplicado corrida en tres días por cada muestra.

Los resultados fueron analizados con el paquete estadístico STATA versión 10. Para analizar los resultados las preparaciones fueron estratificadas en 3 categorías dependiendo de su capacidad antioxidante, considerando una baja capacidad antioxidante a las preparaciones y/o bebidas típicas con <40% del porcentaje de reducción, una media capacidad antioxidante a preparaciones y/o bebidas típicas en el rango de 40 a 69%

del porcentaje de reducción y una alta capacidad antioxidante a preparaciones y/o bebidas típicas $\geq 70\%$ del porcentaje de reducción. Esta clasificación se realizó con en base en el IC^{50} , que en toxicología y aplicándolo a este estudio se refiere a la concentración mínima necesaria de las preparaciones para neutralizar los radicales libres; el 50 nos indica la concentración media para reducir el DPPH¹³; para el estrato medio se considera el $50\pm 10\%$ aproximadamente, para bajo un porcentaje de reducción menor y para alto un porcentaje mayor.

RESULTADOS

Se analizaron 73 preparaciones típicas (66 platillos y 7 bebidas), obteniendo una media aritmética general de 73.84 ± 21.55 del porcentaje de reducción. Las preparaciones y bebidas fueron estratificadas en 3 categorías de acuerdo con el porcentaje de reducción del DPPH obtenido, presentando los siguientes resultados. 47 preparaciones presentaron un porcentaje mayor de un 70% de reducción del DPPH, 21 preparaciones entre 40 y 69% de reducción y 5 preparaciones menores a un 40% de reducción del DPPH (Figura 1). Los nombres de las preparaciones de cada estrato se encuentran en el Cuadro 1. También se realizó una comparación de medias del porcentaje de reducción (capacidad antioxidante) entre platillos y bebidas, obteniendo una diferencia de medias de 2.32 ± 8.62 con un valor de $p=0.78$; este valor de p no es estadísticamente significativo, lo cual nos indica que el porcentaje de reducción de las preparaciones y bebidas es muy similar, sin presentar una diferencia significativa.

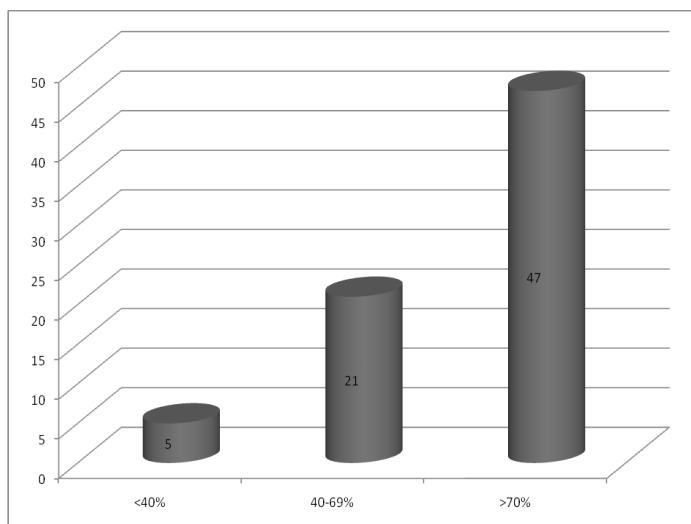


Figura 1. Número de preparaciones y bebidas típicas del estado de Tlaxcala estratificadas por el porcentaje de reducción. Fuente: análisis DPPH julio 2010.

Porcentaje de reducción	Nombre de la preparación y/o bebida
$\geq 70\%$ (alta capacidad antioxidante)	Camote (en dulce), nopales navegantes, chile verde (en salsa), chiles rellenos, habas con nopales, nopal con queso, nopal asado, axolostles, pipián verde, mixiote, lenguas en sardina, ponche, sopa de chile de milpa, muéganos, atole de amaranto, amaneguas, mole amargo, chilpoposo con amanehuas, chacualole, tlatlapas, tortas de nopalitos, quelites, esquites, amamaxtle, enchiladas rojas, tamales largos, tenoxtle, malvas, merengue, mole, guaxmole, quesadillas con flor de calabaza, mole con pescado, huitlacoche, chileatole, espinacas con queso, pierna de guajolote en pipián, pollo con nopales y queso, torta de haba con nopales, salsa de chito, champiñones con pollo.
40-69% (media capacidad antioxidante)	Dulce de calabaza, pollo con hongos, tamales de anís, tepache, texmole, tortitas de camarón, torta de haba con camarón, tlacoyos, tamales de elote, tlatlaoyos de frijol, elote asado, cemitas, tlaxcales, elotes asados, agua de cacao, quintoniles con rajas, quesadilla de huitlacoche, arroz tlaxcalteca.
<40% (baja capacidad antioxidante)	Tamal, moronga frita, arroz blanco, atole de judas.

Cuadro 1. Distribución de preparaciones y bebidas típicas de Tlaxcala por rangos del porcentaje de reducción (capacidad antioxidante). Fuente: Análisis DPPH julio 2010.

DISCUSIÓN

La mayoría de las preparaciones típicas del estado de Tlaxcala muestran una capacidad antioxidante alta >70 , lo cual nos indica que a pesar de los diferentes métodos de cocción a los que fueron sometidos los alimentos y de la mezcla de varios ingredientes, se mantuvo esta capacidad antioxidante activa y elevada, por lo que estos platillos cumplen con características funcionales. Nuestros resultados son similares a un estudio realizado con alimentos regionales de Chiapas, México, en cuyos resultados se obtuvieron valores antioxidantes significativos¹², aunque la técnica metodológica que se utilizó fue diferente, pues los resultados que muestra dicho estudio fueron enlistados con su capacidad antioxidante sin ser estratificados como el presente estudio. A pesar de que la cantidad de bebidas analizadas fue mucho menor a la de los platillos al comparar su media aritmética de la capacidad antioxidante, no se presentó una diferencia estadísticamente significativa, lo cual nos indica que tienen una capacidad antioxidante muy similar.

En este estudio las preparaciones que se destacaron con un mayor porcentaje de reducción, lo cual indica que tienen una alta capacidad antioxidante, son el camote en dulce, nopales en navegantes, chile verde (en salsa), chiles rellenos, habas con nopales, nopal con queso, nopal asado, axolostles,

pipián verde, mixiote, lenguas en sardina, ponche, sopa de chile de milpa, muéganos, atole de amaranto, amaneguas, mole amargo, chilpoposo con amanehuas, chacualole, tlatlapas, tortas de nopalitos, quelites, esquites, amamaxtle, enchiladas rojas, tamales largos, tenoxtle, malvas, merengue, mole, guaxmole, quesadillas con flor de calabaza, mole con pescado, huitlacoche, chileatole, espinacas con queso, pierna de guajolote en pipián, pollo con nopales y queso, torta de haba con nopales, salsa de chito, champiñones con pollo; todas ellas sometidas a un método de cocción con otros ingredientes, empleando como alimento base un alimento típico regional. La mayoría de estas preparaciones son consumidas en lugares rurales del Estado de Tlaxcala y en días festivos.

Es necesario mantener y/o rescatar estas preparaciones tradicionales. Con estos resultados se espera contribuir a diseminar la importancia de promover su consumo, ya que su capacidad antioxidante protege al organismo de la acción de los radicales libres causantes de algunas enfermedades como diabetes mellitus, hipertensión y algunos tipos de cáncer. Se propone fomentar consumo de vegetales silvestres locales empleando técnicas culinarias como el asado, cocción en medios acuosos y fermentación.

BIBLIOGRAFÍA

1. Caragay AB y cols. Cancer-preventive foods and ingredients. *Food Technol* 2002; 46: 65-68.
2. Fridovich L y cols. Free radicals in Biology. *J agric Food Chem* 2006; 60: 123-34.
3. Dragland S y cols. Several Culinary and Medicinal Herbs are Important Source of dietary Antioxidants. *J Nutr* 2003; 133: 1286-290.
4. Kaur C y cols. Antioxidants in fruits and vegetables – the millennium's health. *International Journal of Food Science & Technology* 2001; 36(7): 703-25.
5. Pellegrini N y cols. Total Antioxidant Capacity of Plant foods, Beverages and Oils consumed in Italy Assessed by Three Different in vitro Assays. *J Nutr* 2003; 133: 2812-819.
6. Waliszewski KN y cols. Propiedades nutraceuticas del licopeno. México: Salud Pública; 2010: 52(3).
7. Lutz RM y cols. Evaluación sensorial de preparaciones elaboradas con nuevos alimentos funcionales destinados al adulto mayor. *Rev Chil Nutr* 2008; 35(2): 131-37.
8. Dilis V y cols. Antioxidant intakes and Food Source in Greek Adults. *Journal of Nutrition* 2010; 140(7): 1274-279.
9. Schlesier K y cols. Assessment of antioxidant activity by using different in vitro methods. *Free Rad Res* 2002; 36: 177-187.
10. Sánchez MC y cols. Methods used to evaluate the free radical scavenging activity in foods and biological systems. *Food Sci Tech Int* 2002; 8: 121-37.
11. Prior RL y cols. Standardized methods for the determination of antioxidant capacity and phenolics in foods and dietary supplements. *J Agric Food Chem* 2005; 53: 4290-302.
12. Gutiérrez ZA y cols. Capacidad Antioxidante Total en Alimentos convencionales y Regionales de Chiapas, México. *Revista Cubana de Salud Pública* 2007; 33.
13. Cheng Y y Prusoff WH. Relación entre la constante de la inhibición (K_i) y concentración del inhibidor que causa 50 por ciento de inhibición (I_{50}) de una enzimático-reacción. *Biochem Pharmacol* 1973; 22: 3099-108.