

Análisis nutrimental y adición del pápalo quelite (*Porophyllum ruderale*) en recetas locales de Landa de Matamoros, Querétaro, México

Nutritional analysis and addition of pápalo quelite (Porophyllum ruderale) in local recipes from Landa de Matamoros, Queretaro, Mexico

Haydé Azeneth Vergara Castañeda 

Beatriz Eugenia Díaz Díaz 

Ilse Mayté Murillo Tenorio 

Octavio Roldán Padrón 

Marcela Quiroz Sodi 

Ángel Félix Vargas Madriz 

Carlos Isac Rivas Vela 

Samanta Sánchez Juárez 

Aarón Kuri García* 

Universidad Autónoma de Querétaro, Querétaro, México

* aaron.kuri@uaq.mx

DOI: 10.61820/dcuaq.2395-8847.1864

Fecha de recepción: 20 de diciembre del 2024

Fecha de aceptación: 2 de junio del 2025

Resumen

La investigación sobre las especies vegetales originarias de México ha crecido debido a la relación con la historia cultural y biológica de cada región. En este sentido, el vínculo entre la cultura y la alimentación, así como la seguridad alimentaria asociada a la alimentación basada en plantas nativas, han sido objeto de interés en las últimas décadas y se consideran temas para atender en la agenda política de las naciones. En el caso de Landa de Matamoros, en Querétaro, *Porophyllum ruderale* (PR), conocido como pápalo quelite, rara vez se usa en la cocina local. El objetivo del estudio fue analizar y promover el consumo de PR a través de su incorporación en recetas tradicionales locales. El análisis de composición nutrimental se llevó a cabo de acuerdo a los métodos de la AOAC (Asociación Oficial de Colaboración Analítica) y se revisaron las recetas más comunes con y sin PR. Se observó que, con su uso, la cantidad de macronutrientes incrementó hasta en un 35% en fibra, 33%



en carbohidratos, 31% en proteína y 4% en lípidos; respecto a los micronutrientes, se observó un aumento de hasta un 76% en la concentración de calcio, 21% de fósforo, 51% de hierro, 45% de retinol, 53% de ácido ascórbico, 23% de tiamina, 49% de riboflavina y 25% de niacina. Por lo anterior, se concluyó que la adición de PR a las recetas locales suma al consumo sostenible y a la conservación y promoción de la cocina tradicional mexicana.

Palabras clave: gastronomía, nutrientes, pápalo, quelites, recetas tradicionales

Abstract

*The research on plant species native to Mexico has increased due to the connection with the cultural and biological history of each region. Accordingly, the relationship between culture and food, as well as food security linked to a plant-based diet, have been objects of interest in recent decades and are regarded as issues to be addressed on the political agenda of nations. In the case of Landa de Matamoros, in Queretaro, *Porophyllum ruderale* (PR), known as pápalo quelite, is rarely used in the local cuisine. The aim of the study was to analyze and promote the consumption of PR by integrating it into traditional local recipes. The analysis of nutritional composition was carried out according to the AOAC (Association of Official Analytical Collaboration) methods and most common recipes with and without PR were reviewed. It was found that the amount of macronutrients increased by up to 35% in fiber, 33% in carbohydrates, 31% in proteins and 4% in fats. In terms of micronutrients, an increase of up to 76% was found in the concentration of calcium, 21% in phosphorus, 51% in iron, 45% in retinol, 53% in ascorbic acid, 23% in thiamine, 49% in riboflavin and 25% in niacin. It was therefore found that the addition of PR to local recipes contributes to sustainable consumption and to the preservation and promotion of traditional Mexican cuisine.*

Keywords: gastronomy, nutrients, pápalo, quelites, traditional recipes

Introducción

La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) estima que sólo se utiliza el 14.7% de todos los cultivos para el consumo humano y animal. El resto de las especies vegetales están subutilizadas e infravaloradas, lo que causa pérdidas de agrobiodiversidad, a pesar de que un gran número de estas plantas tiene un alto potencial en torno a la salud, asociado a su consumo. En este sentido, es

importante buscar acciones para proporcionar a la comunidad regional alimentos saludables basados en sistemas alimentarios sostenibles (Fukalova, García-Martínez y Raigón, 2022). Por otra parte, los monocultivos han desplazado muchas de las especies salvajes una vez conocidas y apreciadas, volviéndolas infravaloradas, como en el caso de diversos quelites. Se catalogan como quelites aquellas plantas, generalmente herbáceas, incluyendo algunas especies arbustivas y arbóreas, cuyas hojas, tallos tiernos y algunas inflorescencias inmaduras son consumidas como verdura (Castro-Lara *et al.*, 2014).

En México, las comunidades rurales mantienen una relación cercana con el ecosistema que las rodea. Se estima que aprovechan más de quinientas especies de plantas comestibles silvestres, las cuales forman parte de su patrimonio natural y cultural, además de permitir su supervivencia e identidad (Balcázar-Quiñones *et al.*, 2020). Entre estas especies se encuentra *Porophyllum ruderale* (PR), comúnmente conocida como pápalo quelite, la cual es una planta herbácea nativa del país. Sus hojas verdes, aromáticas y con un fuerte sabor se parecen a las alas de una mariposa, lo que da origen a su nombre, que deriva de la palabra náhuatl *papaloquilitl*, donde *pápalotl* significa ‘mariposa’ y *quilitl*, ‘quelite’, que quiere decir ‘hierba comestible’ (Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera, 2018). Su consumo se remonta a tiempos prehispánicos, ya que representaba un alimento clave para la civilización azteca. Actualmente, se usa con mayor frecuencia para dar sabor a varios platos, como sopas, salsas, frijoles y ensaladas, por lo que se considera un complemento en las recetas tradicionales mexicanas (Conde-Hernández y Guerrero-Beltrán, 2014; Pawłowska *et al.*, 2022). Su distribución va desde el sur de Estados Unidos hasta Ecuador y Perú (Villarreal, 2003).

PR se clasifica dentro de la familia botánica Asteraceae, una de las más variadas a nivel global. Es una planta de tipo herbáceo o arbustivo, monoica, de carácter anual o perenne. Posee un tallo glabro, poco pubescente, usualmente de color glauco; hojas sencillas, alternas, opuestas o ambas con láminas anchas con el margen sinuoso, con glándulas de aceite translúcidas a lo largo de los márgenes o a veces dispersas en la superficie, a veces absentes, con pecíolos delgados a filiformes, sésiles. Tiene inflorescencia de cabezuela homógama, solitaria (o de dos a múltiples), larga a globosa, ubicada en la parte final de las ramas; filarias de 5 a 9, de formas circulares a oblongas hasta ovadas u obovadas, libres o connatas sólo en la base y con glándulas de aceite translúcido; glándulas

dorsales de formas circulares a oblongas, dorsales; y glándulas de formas circulares o submarginales dispuestas en dos filas, a veces en una. Sus flores son perfectas tubulares, diminutas, actinomórficas a levemente zigomórficas; tiene corolas blancas, de color púrpura-verdoso o amarillento, con una garganta infundiliforme, a menudo más corta que el tubo; estambres con anteras redondeadas y ligeramente sagitadas en la base, agudas en el ápice; y gineceo con las ramas del estilo extendidas y subuladas. Presenta frutos en forma de aquenios delgados, circulares o triangulares, alargados, estriados y atenuados en el ápice, de superficie pulverulenta, a menudo hispidulosos y, en raras ocasiones, glabros. También se observan aquenios lineares, estriados, con vilano compuesto por cerdas capilares de tonalidad amarilla a café (Castro, Bye y Mera, 2011; Calderón y Rzedowski, 2005).

Figura 1

Planta de pápalo quelite: a) estructura completa de la planta, b) hojas con margen sinuoso y glándulas de aceite características



Fuente: autoría propia

El género contempla 29 especies que crecen en zonas tropicales y subtropicales de Norteamérica y Sudamérica, con una distribución que va desde el sur de Estados Unidos hasta Ecuador y Perú (Villarreal, 2003). En el Centro Norte de México florece de agosto a noviembre, y en la región del Bajío, de agosto a diciembre; particularmente en Querétaro, la floración se presenta en la temporada de lluvia de agosto a noviembre. Crece en una gran diversidad de suelos y suele encontrarse de manera silvestre con una amplia distribución en la república mexicana (Villaseñor y Espinosa, 1998). Cultivado, se le puede

encontrar en huertos familiares o cultivos destinados específicamente a su producción, principalmente en los estados de Guerrero, Morelos y Puebla (Castro, Bye y Mera, 2011).

Su principal uso es el consumo de hojas, tallos jóvenes y brotes antes de la floración, los cuales se comen crudos, hervidos o guisados como parte de sopas, salsas, ensaladas o guisados, como frijoles o platillos con carne, donde destacan por resaltar los sabores y fungir como condimentos (Conde-Hernández y Guerrero-Beltrán, 2014; Pawłowska *et al.*, 2022). Sin embargo, su aprovechamiento contempla no sólo su uso alimenticio, sino también su utilidad en las industrias perfumera, medicinal y pesticida, debido a la gran cantidad de aceites esenciales volátiles y compuestos azufrados con funciones insecticidas, aromáticas o antihelmínticas producidos con su base. Por otra parte, los metabolitos secundarios como los terpenos son auxiliares para la atracción de polinizadores o la repulsión y toxicidad olfativa; por ejemplo, son repelentes para la hormiga cortadora de hojas *Atta cephalotes* y tóxicos para el escarabajo de pino *Dendroctonus brevicomis*. Igualmente, se siembra en policultivo de chile para repeler plagas y reducir su incidencia. Dentro de los usos medicinales, se emplea como analgésico, para dolor de pecho, como tratamiento de desórdenes estomacales, hemorroides, disentería, hipo, cólicos e indigestión, padecimientos cutáneos como roña y sarna, dolor de corazón y enfermedades como gonorrea, paludismo o malaria (Castro, Bye y Mera, 2011); asimismo, se utiliza como laxante, auxiliar en el mal de hígado, en el puerperio para regular la menstruación y contra el dolor de muelas (Biblioteca Digital de la Medicina Tradicional Mexicana, 2009).

Tabla 1

Usos tradicionales medicinales atribuidos al pápalo quelite

Actividad biológica de <i>Porophyllum ruderale</i>		
Antiasmático	Anticancerígeno	Fungicida
Antioxidante	Anticonvulsionante	Insecticida
Diurético	Antiinflamatorio	Laxante
Antihelicobacter	Antimutagénico	Nematicida
Antiséptico	Antiespasmódico	Trichomonocida
Acaricida	Antiviral	Expectorante
Aleloquímico	Diurético	Antitumoral (próstata)
Alergénico	Analgésico	Antitumoral (estómago)

Fuente: Castro, Bye y Mera, 2011

El empleo de PR se remonta a tiempos prehispánicos, cuando se usaba en la preparación de infusiones y cataplasmas para curar enfermedades como el hipo, la herida del rayo, fetidez y dolor de pecho, y a la fecha se sigue utilizando para diversas patologías, como se muestra en la Tabla 1. Del mismo modo, se menciona en diversos textos, como la *Historia general de las cosas de la Nueva España*, terminada en 1577 por Fray Bernardino de Sahagún, donde aparece en el catálogo de hierbas comestibles cocidas y crudas, así como en *Historia natural de la Nueva España*, de 1959, donde se encuentran diversos quelites, entre los que sobresale el *papaloquítl*. Por su parte, Acuña, en *Relaciones geográficas del siglo XVI*, de 1985, lo incluye como parte de las verdolagas o hierbas comestibles que los indígenas tenían la costumbre de consumir (Castro, Bye y Mera, 2011). Así, la importancia del pápalo quelite en la alimentación humana es visiblemente significativa, pues aporta texturas, aromas y sabores tradicionales de la gastronomía mexicana y, por lo tanto, de la identidad de los pueblos que lo consumen.

Estas nociones generales son elementos que deben estar presentes en las investigaciones del análisis interdisciplinario de alimentos sostenibles y saludables. Sobre ello, los cambios en el contenido nutricional asociados a la adición del pápalo quelite en recetas mexicanas tradicionales fueron de interés para el presente estudio, que tuvo el propósito de determinar el aumento en macro y micronutrientes con base en las recetas obtenidas en la intervención en distintas comunidades de Landa de Matamoros, en Querétaro, México.

Materiales y métodos

Obtención de la muestra

La muestra de *Porophyllum ruderale* fue colectada en el mercado de La Cruz del estado de Querétaro. Las hojas fueron identificadas por un especialista del Herbario Jerzy Rzedowski de la Universidad Autónoma de Querétaro y muestreadas utilizando las siglas recomendadas de Thiers, 2016 (especímenes testigo QMEX157). Se secaron inmediatamente en un horno de aire forzado (Shel Lab Fx 1375, Carolina del Norte, Estados Unidos) a 40 °C durante aproximadamente 72 horas hasta obtener un peso constante. Posteriormente, se molieron en un molino eléctrico (Thomas Wiley Model 4 Scientific, Nueva Jersey, Estados Unidos) con un tamiz de 0.5 mm de diámetro. El polvo se recogió en bolsas herméticas y se almacenó en

un congelador (Revco Last II, Ohio, Estados Unidos) a $-80\text{ }^{\circ}\text{C}$ hasta su siguiente análisis.

Análisis bromatológico

Se realizaron análisis bromatológicos sobre la materia seca molida. El análisis de los tratamientos se llevó a cabo mediante los procedimientos de la AOAC (2023), como sigue: cenizas (método 942.05), proteína cruda (método 2001), extracción de éter (método 920.39), fibra (método 962.09) y carbohidratos calculados por diferencia.

Obtención de las recetas

Se realizó el trabajo de campo por medio de observación participante, que incluyó la integración en la comunidad y el registro de las prácticas culinarias, las interacciones y los contextos sociales. Además, se llevaron a cabo grupos focales para obtener perspectivas más detalladas y diversas sobre las tradiciones y hábitos culinarios en las comunidades de Agua Zarca y Neblinas de Landa de Matamoros, Querétaro, entre los paralelos $21^{\circ} 06'$ y $21^{\circ} 28'$ de latitud norte; los meridianos $99^{\circ} 02'$ y $99^{\circ} 22'$ de longitud oeste; con altitud entre 200 y 3,000 m. Su fisiografía es del Carso Huasteco de la Sierra Madre Oriental, como se muestra en la Figura 2 (INEGI, 2010).

Figura 2

Información geográfica del municipio de Landa de Matamoros, Querétaro, México



Fuente: modificado del Marco Geoestadístico Municipal 2010, versión 4.3, como se citó en INEGI (2010)

En las comunidades anteriormente citadas se realizó un análisis de las recetas más consumidas en la región, a las cuales se

les adicionó pápalo quelite a consideración de la palatabilidad de una experta gastronoma de cocina tradicional mexicana, la docente de la licenciatura en Gastronomía, chef Beatriz Eugenia Díaz Díaz, para mantener un equilibrio con base en el análisis sensorial. Posteriormente se desarrollaron cinco recetas sin y con pápalo: salsa verde, guacamole, carne guisada, tortitas y ensalada de frijoles y nopales (Tabla 2).

Desarrollo de las recetas

Tabla 2

Cantidad de ingredientes por receta

1) Salsa verde con pápalo			
Pápalo	80 g	Cebolla	20 g
Chiles serranos	15 g	Ajo	15 g
Tomate verde	360 g	Sal	5 g
2) Guacamole con pápalo			
Pápalo	125 g	Chile verde	11 g
Aguacate	85 g	Cebolla	20 g
Limón	6 ml	Pimienta	5 g
Tomate rojo	30 g	Sal	5 g
3) Carne con verdolagas y pápalo			
Pápalo	250 g	Tomillo	5 g
Verdolagas	200 g	Hojas de laurel	5 g
Costilla de cerdo	250 g	Aceite vegetal	10 ml
Tomate rojo	60 g	Ajo	4 g
Cebolla	20 g	Sal	5 g
4) Tortitas de pápalo			
Pápalo	83 g	Aceite vegetal	10 ml
Tequesquite	3 g	Sal	5 g
Huevo	8 g		
5) Ensalada de frijoles, nopales y pápalo			
Pápalo	15 g	Cebolla	15 g
Frijoles	50 g	Aceite vegetal	10 ml
Nopales	20 g	Sal	5 g
Chile jalapeño	15 g		

Fuente: elaboración propia

Preparación de recetas

Las preparaciones de las recetas en las que se analizaron los valores nutrimentales se realizaron de dos formas: una con la adición de PR y la otra sin ella. Es importante señalar que

el agregado de PR se hizo a consideración del experto para mantener el equilibrio organoléptico, como se mencionó anteriormente.

Salsa verde con pápalo

Se tostaron los chiles, el tomate y el ajo, tras lo cual se mezclaron junto con la cebolla en licuadora y posteriormente se agregó el PR finamente picado y sal (Figura 3).

Figura 3

Salsa verde tradicional y con pápalo



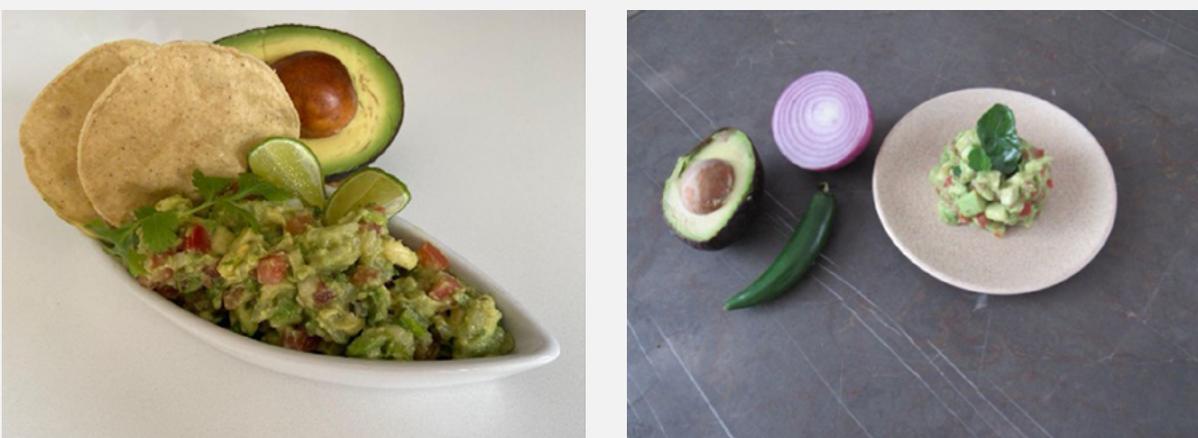
Fuente: autoría propia

Guacamole con pápalo

Se peló el aguacate, se retiró la semilla y el resto se cortó en cubos pequeños, tras lo cual se agregó el jugo de medio limón para evitar la oxidación, junto con cebolla, tomate y chile picado. Posteriormente se añadió el pápalo, que se mezcló con el tomate rojo en un recipiente. Al final se incorporaron sal y pimienta (Figura 4).

Figura 4

Guacamole tradicional y con pápalo



Fuente: autoría propia

*Carne con verdolagas
y pápalo*

La costilla de cerdo se cocinó en una olla exprés por 35 min con suficiente agua, un trozo de cebolla, hoja de laurel y un diente de ajo. Para la adición de PR, éste se blanqueó durante 1 min y se pasó en agua fría para frenar la cocción, tras lo cual se colocó en un colador y se reservó. Para la salsa, se hirvieron el tomate y la cebolla durante 5 min, se mezclaron y se metieron en una cacerola con un poco de aceite caliente hasta que cambiaron de color. Después se bajó el fuego y se agregó el PR blanqueado y un toque de tomillo. Posteriormente, se agregó la costilla de cerdo cocida y las verdolagas, y se sazonó con pimienta y sal. Finalmente, la preparación se dejó cubierta a fuego bajo durante 3 min más (Figura 5).

Figura 5

Carne con verdolagas tradicional y con pápalo



Fuente: autoría propia

Tortitas de pápalo

Se hirvió agua con un poco de tequesquite (sal mineral natural utilizada en México desde tiempos prehispánicos principalmente como sazonador de alimentos) para blanquear el PR por 1 min, tras lo cual se retiró, se pasó por agua fría para frenar su cocción y se colocó sobre un paño seco para eliminar toda la humedad. Por otro lado, se separaron las claras de los huevos, mismas que se batieron hasta el punto de *nougat* (palabra francesa para el dulce a base de clara de huevo, de aspecto y gusto parecidos a los del turrón español), y las yemas se agregaron una por una de manera envolvente para evitar que el batido cayera. Posteriormente se calentó el aceite en la sartén, se agregó el PR al batido en forma envolvente y con una cuchara se fueron tomando porciones y colocándolas sobre el aceite hasta dorarlas por ambos lados. Por último, se retiraron del aceite las tortitas y se colocaron en papel absorbente (Figura 6).

Figura 6

Tortitas tradicionales y con pápalo



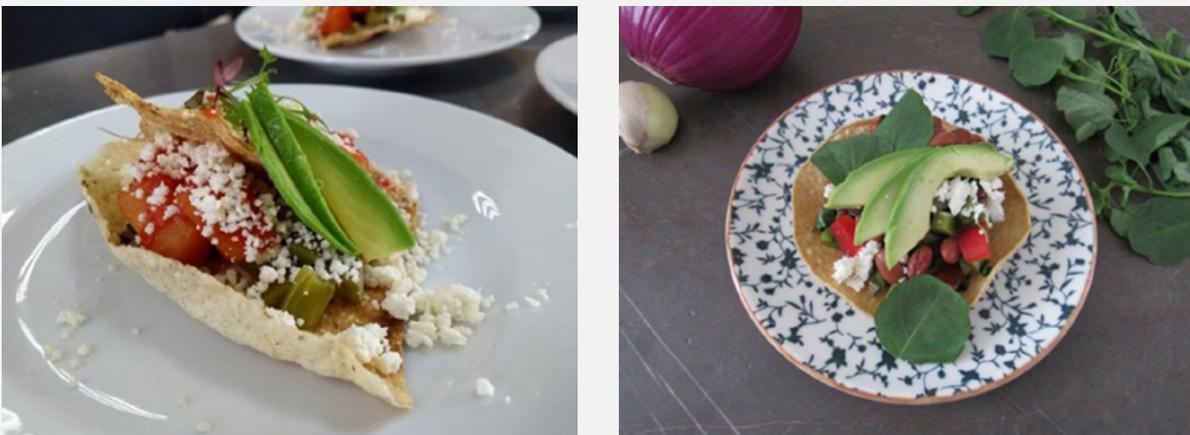
Fuente: autoría propia

Ensalada de frijoles, nopales y pápalo

Los frijoles se remojaron durante 24 h, tras lo cual se les retiró el agua de remojo y se cocieron con suficiente agua con sal. Una vez cocidos, se retiraron del caldo y se reservaron. Posteriormente, los nopales se cortaron en cubos, se les agregó sal, se batieron con la mano hasta que liberaron todo el líquido espeso (mucílago) y se dejaron drenar. Después se picó el chile y un poco de cebolla y se saltearon en un poco de aceite junto con los frijoles. Finalmente, las hojas de PR se agregaron en la parte superior de la preparación y se sazonaron con sal (Figura 7).

Figura 7

Ensalada de frijoles y nopales tradicional y con pápalo



Fuente: autoría propia

Análisis nutrimental de las recetas

La información del menú se descargó en una base de datos y se analizó cada ingrediente, para lo cual se elaboró una tabla con los valores nutrimentales de los componentes presentes en las tablas alimenticias, tales como energía, fibra dietética, carbohidratos, proteínas y lípidos totales, ácidos grasos saturados e insaturados, mono y poliinsaturados, calcio, fósforo, hierro, magnesio, sodio, potasio, zinc, retinol, ácido ascórbico, tiamina, riboflavina, niacina, piridoxina, ácido fólico y cobalamina (Menchú y Méndez, 2018). Para analizar los platos se consideró una porción de 100 g de las dos versiones preparadas (con y sin pápalo). Posteriormente, se tomó como referencia la cantidad de nutrimentos calculada por cada 100 g de cada ingrediente de la receta, tras lo cual se obtuvo la relación de las proporciones de los alimentos que conformaban el peso total de las preparaciones. Después, se realizó la suma total de todos los nutrientes de la receta, de modo que los resultados muestran la cantidad de cada nutriente por cada 100 g de la preparación. Cabe señalar que el estudio se basó en el Sistema Mexicano de Alimentos Equivalentes (Pérez, Marván y Palacios, 2014).

Resultados y discusión

El contenido nutrimental de PR (Tabla 3) muestra un contenido proteico del 23%, además de una fuente de fibra del 21%, por lo que se considera un alimento alto en ésta. Al respecto, varios estudios han demostrado la importancia del consumo de fibra en la salud humana, pues disminuye los niveles de glucemia y colesterol en la sangre, mejorando la digestibilidad y la microbiota intestinal, lo que le atribuye efectos benéficos ante diferentes enfermedades crónicas (Pío-León *et al.*, 2013; Román-Cortés *et al.*, 2018). Por otro lado, se considera que PR tiene un bajo valor energético, con 254.1 kcal/100 g, dado que se suelen consumir aproximadamente 20 g de hoja por receta, lo que equivale a 50 kcal por porción. Los resultados obtenidos en el presente estudio fueron superiores en comparación con los reportados por Fukalova, García-Martínez y Raigón (2022) en materia fresca, mientras que Poonia y Upadhayay (2015) reportaron valores nutricionales menores en las hojas de *C. album*. Román-Cortés *et al.* (2018), por su parte, reportaron concentraciones similares de proteína (23.1%) y lípidos (2.8%) en huauzontle y romeritos, respectivamente, pero al mismo tiempo un mayor contenido de carbohidratos (56.8%); en ese

sentido, en el presente estudio se encontró una mayor cantidad de fibra en comparación con estas plantas. La calidad de la proteína está relacionada con la cantidad de aminoácidos esenciales en la muestra de la planta, los cuales no pueden ser sintetizados por los mamíferos, por lo que deben ser acondicionados en la dieta habitual (Poonia y Upadhayay, 2015); sin embargo, los aminoácidos de PR no han sido reportados hasta la fecha.

Tabla 3

Análisis proximal de *Porophyllum ruderale*
usando 100-FDN-PS-LP-CE

Contenido nutrimental	<i>Porophyllum ruderale</i>
Humedad (%)	7.59 ± 0.24
Cenizas (%)	10.85 ± 0.30
Proteína cruda (%)	23.61 ± 0.40
Fibra cruda (%)	20.97 ± 0.68
Carbohidratos (%)	34.62 ± 1.66
Extracto etéreo (%)	2.36 ± 0.04
Energía (kcal/100g)	254.15 ± 8.03

Fuente: elaboración propia

En la Tabla 4 se muestra el porcentaje de adición del PR en cada una de las preparaciones elegidas. Los porcentajes obtenidos corresponden a la cantidad máxima de adición de este quelite sin afectar las características organolépticas de las recetas tradicionales a consideración de un experto en gastronomía mexicana. El presente análisis indica que las tortitas de pápalo fueron las que permitieron una mayor adición (76.4%), dándole una nueva perspectiva organoléptica a esta preparación, mientras que en la ensalada de frijoles y nopales hubo la menor adición (9.3%), lo que podría estar asociado a que el pápalo se agregó en fresco y, por ende, su sabor era más fuerte, amargo y astringente, debido a una mayor conservación de compuestos fenólicos (Tarragon y Moreno, 2020).

Tabla 4

Adición de *Porophyllum ruderale* por receta

Salsa verde con pápalo	10.4%
Guacamole con pápalo	43.5%
Carne con verdolagas y pápalo	30.5%
Tortitas de pápalo	76.4%
Ensalada de frijoles, nopales y pápalo	9.3%

Nota: los resultados se muestran como el porcentaje de pápalo quelite en el total de la preparación.

Fuente: elaboración propia

En la Tabla 5 se muestra el delta de cambio de las dos preparaciones obtenidas de recetas tradicionales, una sin la adición de PR y otra con ella. Se observó en particular un incremento de macronutrientes con el PR agregado, aumentando hasta en un 35% la fibra, 33% los carbohidratos, 31% la proteína y 4% la grasa. Por su parte, respecto a los micronutrientes, en cuanto a los minerales se observó un crecimiento de hasta un 76% en la concentración de calcio, 21% de fósforo y 51% de hierro, mientras que en vitaminas hubo un aumento de un 45% de vitamina A (retinol), 53% de vitamina C (ácido ascórbico), 23% de vitamina B₁ (tiamina), 49% de vitamina B₂ (riboflavina) y 25% de vitamina B₃ (niacina).

Tabla 5
Comparación de nutrientes entre las recetas mexicanas tradicionales con y sin pápalo

Nutrientos	Salsa verde con pápalo	Salsa verde sin pápalo	Δ%	Guaca-mole con pápalo	Guaca-mole sin pápalo	Δ%	Carne con verdolagas y pápalo	Carne con verdolagas sin pápalo	Δ%	Tortitas de pápalo	Tortitas sin pápalo	Δ%	Ensalada de frijoles, nopales y pápalo	Ensalada de frijoles y nopales sin pápalo	Δ%
Energía (kcal)	29.12	26.79	8.0	68.9	59.3	13.9	76.6	72.1	5.9	113.7	96.5	15.2	212.8	210.7	1.0
Fibra (g)	2.12	2.02	4.5	2.7	2.3	14.5	0.3	0.2	54.5	0.7	0.0	100.0	2.5	2.4	3.5
Carbohidratos (g)	6.14	5.83	5.0	6.2	5.0	20.2	1.3	0.7	44.4	2.4	0.1	96.2	29.0	28.8	1.0
Proteínas (g)	1.37	1.18	13.9	2.0	1.2	39.3	4.0	3.6	9.3	1.6	0.2	89.9	8.0	7.8	2.2
Lípidos (g)	0.23	0.20	13.8	4.6	4.5	2.8	6.2	6.1	1.0	10.5	10.3	2.2	7.2	7.2	0.4
AG saturados (mg)	0.03	0.03	0.0	0.8	0.8	0.0	2.0	2.0	0.0	1.2	1.2	0.0	0.7	0.7	0.0
Monounsaturados AG (mg)	0.03	0.03	0.0	2.7	2.7	0.0	2.3	2.3	0.0	2.1	2.1	0.0	1.3	1.3	0.0
Poliinsaturados AG (mg)	0.09	0.09	0.0	0.6	0.6	0.0	1.2	1.2	0.0	6.3	6.3	0.0	4.4	4.4	0.0
Colesterol (mg)	0.00	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	16.0	16.0	0.0	41.4	41.4	0.0	0.0	0.0	0.0
Calcio (mg)	54.87	16.63	69.7	176.5	19.3	89.1	78.4	4.3	94.6	286.9	4.2	98.5	130.9	96.0	26.7
Fósforo (mg)	9.65	7.85	18.7	26.8	19.4	27.6	36.2	32.7	9.6	26.9	13.6	49.5	167.0	165.4	1.0
Hierro (mg)	0.73	0.47	35.0	1.8	0.8	57.7	0.8	0.3	58.9	2.0	0.2	92.2	2.6	2.4	8.9
Magnesio (mg)	10.52	10.52	0.0	18.8	18.8	0.0	6.0	6.0	0.0	0.9	0.9	0.0	61.4	61.4	0.0
Sodio (mg)	11.09	11.09	0.0	3.8	3.8	0.0	16.4	16.4	0.0	12.2	12.2	0.0	153.9	153.9	0.0
Potasio (mg)	195.83	195.83	0.0	230.5	230.5	0.0	71.9	71.9	0.0	9.8	9.8	0.0	639.8	639.8	0.0
Zinc (mg)	0.10	0.10	0.0	3.3	3.3	0.0	0.6	0.6	0.0	0.1	0.1	0.0	1.1	1.1	0.0
Vitamina A (mg)	33.05	26.22	20.7	58.8	30.7	47.8	26.4	13.2	50.1	62.3	11.8	81.1	24.1	17.9	25.9
Vitamina C (mg)	24.56	22.55	8.2	14.3	6.0	57.9	5.0	1.1	77.5	14.9	0.0	100.0	8.3	6.5	22.2
Vitamina B1 (mg)	0.08	0.07	10.4	1.7	1.6	2.1	0.1	0.1	11.1	0.1	0.0	90.2	0.2	0.2	3.3
Vitamina B2 (mg)	0.06	0.04	35.7	0.1	0.1	61.2	0.1	0.1	40.7	0.2	0.0	87.4	0.1	0.1	19.9
Vitamina B3 (mg)	1.44	1.41	2.2	0.8	0.7	16.1	1.1	1.0	5.6	0.2	0.0	96.9	0.8	0.8	3.5
Vitamina B6 (mg)	0.01	0.01	0.0	0.1	0.1	0.0	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0
Vitamina B9 (mg)	0.95	0.95	0.0	21.3	21.3	0.0	1.6	1.6	0.0	4.9	4.9	0.0	3.8	3.8	0.0
Vitamina B12 (mg)	0.00	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.2	0.0	0.9	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0

Nota: AG = ácidos grasos. Las unidades se expresan tomando como referencia porciones de 100 g.

Fuente: Pérez, Marván y Palacios, 2014

En promedio se agregó 34% de PR a cada receta para mejorar su palatabilidad y valor nutrimental. La primera de éstas es un punto donde convergen la gastronomía, alimentación y nutrición, con la finalidad de aumentar la aceptación de la población hacia las preparaciones culinarias. Por ello, la medición cualitativa de la palatabilidad por parte de un experto en gastronomía es de suma importancia para sugerir la aceptación y satisfacción de cualquier consumidor (Bernabeu-Mestre, Galiana y Trescastro, 2017). Por otro lado, el cálculo de los macro y micronutrientes de las recetas presentadas basadas en las tablas de valor nutrimental de los alimentos permite obtener una aproximación semicuantitativa a la cantidad total de cada uno de ellos, ya que éstas abordan los valores estimados, no analíticos, pero se han considerado una buena herramienta para estimar los componentes de una mezcla de alimentos (Pérez, 2013). Sin embargo, se debe señalar que, a su vez, se considera una limitante del estudio, en el que debe tomarse en cuenta que los análisis químicos de los alimentos proporcionan datos con mayor exactitud y precisión. Es importante señalar que el pápalo quelite tiene propiedades benéficas para el posible tratamiento de cáncer de colon (Vargas-Madriz *et al.*, 2023) y, al mismo tiempo, se ha observado como preventivo de diferentes enfermedades crónicas (Vázquez-Atanacio *et al.*, 2021).

Conclusiones

En el presente estudio se observó que agregar pápalo quelite a las recetas tradicionales mexicanas presentes en Landa de Matamoros aumenta la concentración teórica basada en el Sistema Mexicano de Alimentos Equivalentes (Pérez, Marván y Palacios, 2014) de nutrientes esenciales para la salud humana, además de promover el consumo sostenible de alimentos nativos, mejorando así la seguridad alimentaria de la región. Lo anterior apoya el patrimonio alimentario de los quelites y refuerza la importancia del patrimonio de otros alimentos nativos, como el nopal, el tomate, el chile y la cebolla, que forman la base de la cocina tradicional mexicana. De tal manera, se ofrece un panorama integral de la relevancia de los alimentos nativos con un enfoque interdisciplinario para la promoción del consumo y, a su vez, un beneficio a la salud de la comunidad.

Referencias

- Aguilar, P. (2014). Cultura y alimentación. Aspectos fundamentales para una visión comprensiva de la alimentación humana. *Anales de Antropología*, 48(1), 11-31. [https://doi.org/10.1016/S0185-1225\(14\)70487-4](https://doi.org/10.1016/S0185-1225(14)70487-4)
- Balcázar-Quiñones, A., White-Olascoaga, L., Chávez-Mejía, C. y Zepeda-Gómez, C. (2020). Los quelites: riqueza de especies y conocimiento tradicional en la comunidad otomí de San Pedro Arriba, Temoaya, Estado de México. *Polibotánica*, (49), 219-242.
- Bernabeu-Mestre, J., Galiana, M.E. y Trescastro, E.M. (2017). La gastronomía ante los retos epidemiológico-nutricionales del siglo XXI. *Revista Española de Nutrición Humana y Dietética*, 21(3), 209-212. <https://dx.doi.org/10.14306/renhyd.21.3.438>
- Biblioteca Digital de la Medicina Tradicional Mexicana. (2009). *Pápalo o papaloquelite*. Atlas de las Plantas de la Medicina Tradicional Mexicana. Universidad Nacional Autónoma de México. <http://www.medicinatradicionalmexicana.unam.mx/apmtm/termino.php?l=3&t=papalo-papaloquelite>
- Calderón, G. y Rzedowski, J. (2005). *Flora fanerogámica del Valle de México*. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad/Instituto de Ecología A.C.
- Castro, D., Bye, R.A. y Mera, L.M. (2011). *Diagnóstico del pápaloquelite en México*. *Porophyllum ruderale* (Jacq.) Cass. var. *macrocephalum* (DC.) Cronq. Universidad Autónoma de Chapingo. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/231821/Diagnostico_del_papaloquelite_en_mexico.pdf
- Castro-Lara, D. Bye-Boettler, R., Basurto-Peña, F., Mera-Ovando, L.M., Rodríguez-Servín, J., Álvarez-Vega, J., Morales de León, J. y Caballero-Roque, A. (2014). Revalorización, conservación y promoción de quelites. Una tarea conjunta. *Agro Productividad*, 7(1), 8-12.
- Conde-Hernández, L.A. y Guerrero-Beltrán, J.Á. (2014). Total phenolics and antioxidant activity of *Piper auritum* and *Porophyllum ruderale*. *Food Chemistry*, 142, 455-460. <https://doi.org/10.1016/J.FOODCHEM.2013.07.078>
- Fukalova, T.F., García-Martínez, M.D. y Raigón, M.D. (2022). Nutritional composition, bioactive compounds, and volatiles profile characterization of two edible undervalued plants: *Portulaca oleracea* L. and *Porophyllum ruderale* (Jacq.) Cass. *Plants*, 11(3), 377. <https://doi.org/10.3390/PLANTS11030377>
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía). (2010). *Compendio de información geográfica municipal 2010. Landa de Matamoros, Querétaro*. https://www.inegi.org.mx/contenidos/app/mexicocifras/datos_geograficos/22/22010.pdf

- Lara-Pérez, L.A. y Mora-Aguilar, E.F. (2021). Description of the unknown female of *Cosmosoma papalo* (Laguerre, 2010) (Lepidoptera: Erebidae, Arctiinae) with a new state record from Mexico. *Studies on Neotropical Fauna and Environment*, 58(3), 522-526. <https://doi.org/10.1080/01650521.2021.1993675>
- Latimer, G.W., Jr. (Ed.). (2023). *Official methods of analysis of AOAC INTERNATIONAL (22nd Edition)*. Vols. 1-3. Oxford University Press.
- Menchú, M.T. y Méndez, H. (Eds.). (2018). *Tabla de composición de alimentos de Centroamérica*. 2.ª Ed. Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá. <https://sennutricion.org/media/tablas/INCAP.pdf>
- Pawłowska, K.A., Baracz, T., Skowrońska, W., Piwowarski, J.P., Majdan, M., Malarz, J., Stojakowska, A., Zidorn, C. y Granica, S. (2022). The contribution of phenolics to the anti-inflammatory potential of the extract from Bolivian coriander (*Porophyllum ruderale* subsp. *runderale*). *Food Chemistry*, 371. <https://doi.org/10.1016/J.FOOD-CHEM.2021.131116>
- Pérez, A.B., Marván, L. y Palacios, B. (2014). *Sistema Mexicano de Alimentos Equivalentes*. 3.ª Ed. Fomento de Nutrición y Salud, A.C.
- Pérez, R. (2013). Exactitud de las tablas de composición de alimentos en la determinación de nutrientes. *Sanidad Militar*, 69(2), 102-111. <https://dx.doi.org/10.4321/S1887-85712013000200008>
- Pío-León, J.F., Díaz-Camacho, S.P., López-López, M.A., Uribe-Beltrán, M.J., Willms, K., López-Angulo, G., Montes-Avila, J. y Delgado-Vargas, F. (2013). Actividad antibacteriana de extractos de frutos de nanchi (*Byrsonima crassifolia* (L.) Kunth), arrayán (*Psidium sartorianum* (O. Berg) Nied.) y ayale (*Crescentia alata* Kunth). *Boletín Latinoamericano y del Caribe de Plantas Medicinales y Aromáticas*, 12(4), 356-364. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=85628141003>
- Poonia, A. y Upadhayay, A. (2015). *Chenopodium album* Linn: review of nutritive value and biological properties. *Journal of Food Science and Technology*, 52(7), 3977-3985. <https://doi.org/10.1007/s13197-014-1553-x>
- Román-Cortés, N.R., García-Mateos, M.R., Castillo-González, A.M., Sahagún-Castellanos, J. y Jiménez-Arellanes, M.A. (2018). Características nutricionales y nutraceuticas de hortalizas de uso ancestral en México. *Revista Fitotecnia Mexicana*, 41(3), 245-253.
- Serra-Majem, L. y Ortiz-Andrellucchi, A. (2018). La dieta mediterránea como ejemplo de una alimentación y nutrición sostenibles: enfoque multidisciplinar. *Nutrición Hospitalaria*, 35(4), 96-101. <https://www.nutricionhospitalaria.org/articles/02133/show>
- Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera. (5 de septiembre del 2018). *Pápalo: la "mariposa" azteca*. Gobierno de México.

<https://www.gob.mx/agricultura%7Cdgsiap/es/articulos/papalo-la-mariposa-azteca>

- Tarragon, E. y Moreno, J.J. (2020). Polyphenols and taste 2 receptors. Physiological, pathophysiological and pharmacological implications. *Biochemical Pharmacology*, 178, 114086. <https://doi.org/10.1016/j.bcp.2020.114086>
- Vargas-Madriz, Á.F., Luzardo-Ocampo, I., Moreno-Celis, U., Roldán-Padrón, O., Chávez-Servín, J.L., Vergara-Castañeda, H.A., Martínez-Pacheco, M., Mejía, C., García-Gasca, T. y Kuri-García, A. (2023). Comparison of phytochemical composition and untargeted metabolomic analysis of an extract from *Cnidioscolus aconitifolius* (Mill.) I. I. Johnst and *Porophyllum ruderale* (Jacq.) Cass. and biological cytotoxic and antiproliferative activity in vitro. *Plants*, 12(10), 1987. <http://dx.doi.org/10.3390/plants12101987>
- Vázquez-Atanacio, M.J., Bautista-Ávila, M., Velázquez-González, C., Castañeda-Ovando, A., González-Cortazar, M., Sosa-Gutiérrez, C.G. y Ojeda-Ramírez, D. (2021). *Porophyllum* genus compounds and pharmacological activities: a review. *Scientia Pharmaceutica*, 89(1), 7.
- Villarreal, J.A. (2003). Familia Compositae. Tribu Tageteae. En G.C. Rzedowski y J. Rzedowski (Eds.), *Flora del Bajío y de Regiones Adyacentes*. Fascículo 113. Instituto de Ecología A.C./Centro Regional del Bajío/Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología/Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.
- Villaseñor, J.L. y Espinosa, F.J. (1998). *Catálogo de malezas de México*. Universidad Nacional Autónoma de México/Consejo Nacional Consultivo Fitosanitario/Fondo de Cultura Económica.