



## EXPLORACIÓN DE LA COMPOSICIÓN QUÍMICA Y EL PERFIL DE PROTEÍNA DE CHAPULÍN (*SPHENARIUM PURPURASCENS*) ALIMENTADO CON ALFALFA (*MEDICAGO SATIVA*) O MILPA (*ZEA MAYS*)

Celeste C. Ibarra-Herrera, Beatriz Acosta-Estrada, Esther Pérez-Carrillo, Cristina Chuck-Hernández, Departamento de Bioingeniería, Escuela de Ingeniería y Ciencias, Tecnológico de Monterrey, Puebla, Puebla, C.P. 72453, [c.ibarra@tec.mx](mailto:c.ibarra@tec.mx)

*Palabras clave: insectos comestibles, chapulín, proteína.*

**Introducción.** Existen más de 2000 de especies de insectos que son consumidos por el ser humano en algunas regiones del mundo principalmente tropicales (1). En México, el consumo de insectos en la dieta humana es una práctica muy común en el centro y sur del país. El principal atractivo de los insectos como alimento es su alto contenido de proteína, alcanzando hasta el 77% en algunos casos (2). Diferentes estudios presentan el análisis de la composición proximal de diversos insectos comestibles alrededor del mundo con el objetivo de evaluar la calidad proteica de estos (3). En este caso, el principal objetivo de este trabajo es analizar el efecto de dos diferentes dietas (alfalfa y milpa) del chapulín en su calidad nutricional y proteica considerando su composición proximal, contenido de minerales, digestibilidad y perfil proteico.

**Metodología.** Las muestras se analizaron en su composición proximal utilizando los procedimientos analíticos estándares del AOAC para determinar proteína cruda, grasa, cenizas y fibra. El perfil proteico se revisó con HPLC. Se realizó un ensayo de digestibilidad in vitro utilizando un método multienzimático. En el caso de la composición mineral se utilizó ICP-MS. La estructura secundaria fue analizada con espectrometría infrarroja con transformada de Fourier (EITF) y SDS-PAGE.

**Resultados.** En la **Tabla 1** se muestran los resultados de la composición proximal. Se puede observar que las diferencias significativas corresponden a su composición en términos de cenizas y grasa.

**Tabla 1.** Composición proximal del chapulín alimentado con alfalfa o milpa.

Contenido	Alfalfa	Milpa
Proteína cruda	47.75 ± 1.14 <sup>a</sup>	47.08 ± 0.45 <sup>a</sup>
Cenizas	22.74 ± 0.27 <sup>a</sup>	20.94 ± 0.16 <sup>b</sup>
Fibra dietaria total (FDT)	22.92 ± 0.79 <sup>a</sup>	22.80 ± 0.07 <sup>a</sup>
Grasa	7.05 ± 0.38 <sup>a</sup>	10.04 ± 0.46 <sup>b</sup>

La composición de aminoácidos entre las muestras también mostró diferencias significativas en su perfil. Las muestras de chapulín que fueron alimentados con alfalfa presentaron una mayor cantidad de aminoácidos esenciales que la muestra alimentada con maíz, 36.13 mg/g proteína cruda versus 6.67 mg/g proteína cruda, respectivamente (**Tabla 2**).

**Tabla 2.** Perfil de aminoácidos esenciales presente en chapulines alimentados con alfalfa o milpa.

Aminoácidos esenciales (mg/g proteína cruda)	Alfalfa	Milpa
Treonina	10.42 ± 0.23	0.18 ± 0.18

Metionina	9.25 ± 0.22	ND ± ND
Triptófano	0.93 ± 0.56	1.84 ± 1.84
Isoleucina	6.45 ± 0.07	1.92 ± 1.92
Leucina	9.07 ± 0.14	ND ± ND
Lisina	ND ± ND	1.97 ± 1.97
Valina	ND ± ND	0.75 ± 0.75
Suma de AAE	36.13	6.67

En la **Tabla 3** se presentan los porcentajes de las estructuras secundarias presentes en los aislados proteicos, obtenidas a partir de esta región Amida I (4). El análisis del contenido de minerales, perfil de aminoácidos completo, digestibilidad in vitro, y SDS-PAGE se presentarán en el trabajo extendido.

**Tabla 3.** Perfil de aminoácidos esenciales presente en chapulines alimentados con alfalfa o milpa.\*

Estructura secundaria	Alfalfa	Milpa
β-plegada (antiparalela)	27.1 ± 14.7 <sup>a</sup>	42.2 ± 3.1 <sup>a</sup>
β-plegada	14.6 ± 2.9 <sup>a</sup>	10.6 ± 0.8 <sup>a</sup>
Bucles (hélice 3 <sub>10</sub> )	0.0 ± 0.0 <sup>a</sup>	5.0 ± 7.1 <sup>a</sup>
α-hélice	29.2 ± 5.9 <sup>a</sup>	21.1 ± 1.6 <sup>a</sup>
No ordenadas	14.6 ± 2.9 <sup>a</sup>	10.6 ± 0.8 <sup>a</sup>
Agregadas	14.6 ± 2.9 <sup>a</sup>	10.6 ± 0.8 <sup>a</sup>

\*Basado en (5).

**Conclusiones.** Es evidente que existen áreas de oportunidad en el estudio del chapulín *Sphenarium purpurascens*, entre otras, la identificación y caracterización molecular de las proteínas que lo conforman, a fin de incrementar su potencial de consumo, no sólo en el sur de México, sino a mayor escala. Lo anterior, en virtud de que ésta especie posee un potencial interesante como fuente de proteína, además de que puede ser utilizada como ingrediente alimenticio.

**Agradecimientos.** The authors acknowledge the financial support of Tecnológico de Monterrey through the NutriOmics Research Group and the Engineering and Sciences School, and the National Council on Science and Technology of Mexico (CONACYT).

### Bibliografía.

- van Huis A (2013). *Annu Rev Entomol.* 58:563-583.
- De Castro RJS *et al.* (2018). *Trends Food Sci Technol.* 76:82-89.
- Belluco S *et al.* (2013). *Compr. Rev. Food Sci. Food Saf.* 12:296-313.
- Garidel P & Schott H (2006). *Bioprocess Int.* 48-55.
- Vanga SK *et al.* (2015). *Int J Food Prop.* 19:1259-1271.

