

Pasta artesanal enriquecida con harina de lombriz (*Eisenia foetida*), para consumo humano

Patricia Ivett Meza Gordillo¹, Adriana Caballero Roque¹
Gabriela Palacios Pola¹, Zoar Mendoza Pérez¹,
Maricela Cundapí Velázquez¹

¹Facultad de Ciencias de la Nutrición y Alimentos, Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas. Libramiento Norte Poniente 1150. Col. Lajas Maciel. Edificio 11. Ciudad Universitaria. Autor de correspondencia: adriana.caballero@unicach.mx

RESUMEN

Se llevó a cabo una serie de análisis para conocer la composición proximal de la harina de lombriz roja californiana (*Eisenia foetida*) con la que fue diseñada y elaborada una pasta artesanal, enriquecida con harina de lombriz por su alto contenido en proteína. Finalmente, se realizó el cálculo teórico de la pasta artesanal para saber el contenido nutrimental de las combinaciones realizadas.

Palabras clave: harina de lombriz, valor proteínico, aporte nutritivo.

ABSTRACT

A series of analysis was performed to determine the proximate composition of flour Californian red worm (*Eisenia foetida*) with which it was designed and developed a handmade pasta, enriched with earthworm flour for its high protein content. Finally, the theoretical calculation of the handmade pasta to know the nutritional content of the combinations made was made.

KEY WORDS: flour worm, protein value, nutritional content

INTRODUCCIÓN

Según la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), los problemas de malnutrición y hambre en los países en desarrollo se sustentan en la falta de inclusión de micronutrientes en la dieta y en el bajo consumo de alimentos que contengan buena disponibilidad de proteína, energía y micronutrientes. Por eso es necesario el desarrollo de alimentos de consumo masivo y que aporten mayor calidad nutricional y que además contribuyan a mejorar la salud y el bienestar del consumidor.

Uno de los nutrientes considerados esenciales para el organismo, debido a su importancia y alto costo, son las proteínas, que proporcionan al organismo los aminoácidos indispensables para el crecimiento, mantenimiento y reparación de tejido, así como de hormonas, enzimas, anticuerpos y otros constituyentes orgánicos (Olivares, 1994).

Una definición básica de la *lumbricultura*, se deriva de la palabra misma, cultivo de lombrices; actividad que no requiere de gran técnica para su desarrollo. Sin embargo, en la última década se ha dado una nueva definición a esta actividad desde el punto de vista biotecnológico. Es por

esta razón que hoy día se define a la *lumbricultura* como aquella biotecnología en la cual la lombriz de tierra funge como herramienta de trabajo para la transformación de desechos en productos orgánicos. La importancia del desarrollo de la *lumbricultura* radica en el alto contenido microbiológico que presentan las excretas de la lombriz, que comúnmente se conocen como lumbricomposta, vermicomposta o abono de lombriz (Martínez, 1999).

Desafortunadamente, no todas las personas pueden adquirir alimento que les proporcione proteínas de buena calidad; por eso, son remplazadas por otros alimentos cuya utilización por el organismo no es suficiente o no cubre las necesidades proteicas. Debido a esto se eligió un alimento de consumo masivo y de bajo costo como lo es la pasta, la cual, por ser un derivado de los cereales, aporta una proporción importante de proteína, a pesar de ser deficiente en Lisina (Dendy y Dobrashczyk, 2004). Con el objetivo de mejorar su aporte proteico, la harina de cereal se enriqueció con harina de lombriz roja californiana (*Eisenia foetida*), que con mayor frecuencia, es utilizada principalmente para la producción de abono orgánico; sin embargo, actualmente se ha utilizado la

carne no sólo para la alimentación animal, sino también para el consumo humano debido a su alto contenido en proteína que va desde 60 hasta 80%, buena porción de aminoácidos, presencia de ácidos grasos esenciales y micronutrientes como hierro y calcio (Ferruzi, 1986)

METODOLOGÍA

Cultivo de lombrices (*Eisenia foetida*)

Las lombrices fueron cultivadas en el lumbricompostero ubicado en el huerto ecológico Muil itaj de la Facultad de Ciencias de la Nutrición y Alimentos. Las lombrices fueron alimentadas durante 12 meses con residuos orgánicos biodegradables como frutas y verduras, hojas secas, cáscara de frijol y cascarón de huevo. Se realizó el mantenimiento cuidando la humedad. Se utilizaron lombrices adultas para la elaboración de la harina.

ELABORACIÓN DE HARINA DE LOMBRIZ

Limpieza. Separación de las lombrices de la composta.

Selección. Se realizó en forma manual y visual, considerando su madurez y periodo de gestación.

Lavado. Se colocaron lombrices en coladores, lavar (5-10 veces) con agua potable hasta quitar los residuos de composta.

Sacrificio. Se colocaron las lombrices en un recipiente de plástico, con solución salina (30 g de sal por litro de agua), durante 15-20 minutos. Al finalizar este proceso se observó que la lombriz desprendió una sustancia amarillenta y de olor característico.

Lavado. Se lavó nuevamente la carne de lombriz para quitar la sal, el olor y la sustancia amarilla.

Deshidratado. Se colocaron capas delgadas de lombriz sobre una charola de aluminio con papel antiadherente, y se metió al horno de aire caliente con control de temperatura, modelo: 40AF, durante 12 horas con temperatura constante de 60°C.

Molienda. Se realizó en molino de piedras hasta pasar por la malla 50.

Las características organolépticas de la harina de lombriz se muestran en la tabla 1.

FORMULACIÓN DE LA PASTA ARTESANAL

Para la elaboración de la pasta artesanal se utilizaron como materia prima dos tipos de harina la de lombriz y la harina de trigo de marca comercial, huevos y agua.

Se realizaron dos formulaciones para la elaboración de la pasta de harina de lombriz (PHL).

- PHL 1: 100 gr de harina de trigo, 5% de harina de lombriz, 1 huevo y 5 ml de agua.
- PHL2: 100 gr de harina de trigo, 10% de harina de lombriz, 1 huevo y 5ml de agua.

PROCEDIMIENTO PARA LA ELABORACIÓN DE LA PASTA EN FORMA DE FIDEOS

Se pesó, coló y mezcló la harina, se agregó el agua y huevo para su incorporación. Amasado durante 10 minutos hasta volverse elástica. Se cubrió y dejó reposar con papel antiadherente por 30 minutos. Se estiró la masa con un rodillo hasta obtener una lámina que pudiera pasar en la máquina cortadora; se cortaron las láminas en forma de fettuccini y espagueti. Finalmente se secaron en el horno marca 40AF de 12-15 horas/60 °C.

ANÁLISIS PROXIMALES DE LA HARINA DE LOMBRIZ

Se realizó la determinación de los análisis de humedad, cenizas, grasas, proteínas y fibra cruda en el laboratorio de Tecnología y Análisis de Alimentos de la Facultad de Ciencias de la Nutrición y Alimentos de la UNICACH, de acuerdo con los métodos establecidos por la AOAC de 1995. Los resultados son el promedio de tres determinaciones (tabla 2) y se presentan en base húmeda (tabla 3).

DETERMINACIÓN DEL VALOR NUTRITIVO DE LA PASTA ARTESANAL

Para la obtención de los cálculos del valor nutrimental de la pasta artesanal, se consultaron las tablas del Sistema Mexicano de Equivalentes (Pérez, 2008), utilizando información de acuerdo con la harina de lombriz en base húmeda.

RESULTADOS

Obtención de la harina de lombriz

Las características organolépticas de la harina de lombriz se muestra en la tabla 1.

Características organolépticas	Harina de Lombriz
Color	Café oscuro
Olor	Parecido a productos del mar
Sabor	Pescado

TABLA 1

Características organoléptica de la harina de lombriz.

Valor nutricional

El valor nutritivo de la harina de lombriz se muestra en la tabla 2. Para conocerlo se realizó el cálculo de su composición a partir de los resultados obtenidos en los análisis proximales que se muestran en la tabla 3, estos, estaban expresados en porcentajes y se convirtieron a gramos para poder multiplicarse por el factor Atwater y obtener las kilocalorías aportadas. En estos datos se puede observar que esta harina es un alimento de origen animal hiperproteico, con alto aporte en grasa y bajo contenido en hidratos de carbono y fibra.

Nutrientes	Kcal	H.C. (g)	Proteína (g)	Lípidos (g)	Fibra (g)
Total	392.58	29.50	49.12	8.60	1.01

TABLA 2. Valor nutricional de la harina de lombriz en 40 g

Análisis proximal	Base húmeda
% Humedad	2.12
% Cenizas	9.44
% Grasa o extracto etéreo	8.66
% Proteína cruda	49.12
% Hidrato de Carbono	29.54
% Fibra	1.10

TABLA 3 Resultado de análisis proximales de harina de lombriz.

Para el cálculo teórico de las dos presentaciones de pasta se sumaron todos los ingredientes usados: el huevo, la harina de trigo y la harina de lombriz. Un dato relevante para el cálculo es que por cada 100 g de masa se obtuvo aproximadamente 40 g de pasta seca por lo que los resultados presentados en la tabla 4, están calculados con base en el peso final de alimento deshidratado.

LITERATURA CITADA

- DENDY D. y DOBRASZCZYK, B., 2004. *Cereales y productos derivados. Química y tecnología*, 2da. Ed. México. Editorial Acribia. p 1, 3.
- FERRUZZI C., 1986, *Manual de lombricultura*. 1ª ed. Madrid. Mundi-Prensa, p. 13-16, 24, 25, 85.
- MARTÍNEZ, C., C. ROMERO L., M. TRINIDAD S., A. RAMÍREZ S., L. FELIPE, 1999. *Simposium Internacional y Reunión Nacional de Lombricultura y Abonos Orgánicos*. México: 1999. Pp. 114-116.

Ingredientes	Kcal	H.C. (g)	Proteína (g)	Lípidos (g)	Fibra
PHL1 (5%)	458.63	80.32	18.11	7	0.35
PHL2 (10%)	478.25	81.8	20.57	7.43	0.41

TABLA 4 Composición nutricional en 40 gr de PHL1 y PHL2.

Como se observa en las tablas anteriores, la composición nutrimental de la pasta tiene cantidades significativas de kilocalorías, proteínas, lípidos y carbohidratos, la cual la convierte en una buena opción para el consumo humano, ofreciendo ventajas como: cubrir en pocas porciones una parte de los porcentajes de los nutrientes requeridos en la alimentación humana (esto depende de la edad, sexo, peso, talla y actividad física), ayudar a las personas con escasos recursos y poca disponibilidad de alimento, ayudando a mejorar su estado de nutrición. Por su valor nutrimental, también puede ser utilizada como una opción en la alimentación de personas deportistas.

CONCLUSIÓN

De acuerdo a los resultados obtenidos se concluye que la harina de lombriz roja californiana (*Eisenia foetida*), es un alimento no convencional que contiene una buena fuente proteínica. Esta harina podría ayudar al enriquecimiento de productos con base en cereales, lo cual representa una alternativa para la sociedad y para formar parte del apoyo nutricional para comunidades de marginación y alto grado de desnutrición. Se sugiere realizar el análisis proximal de la pasta artesanal para contar con datos más exactos, así como realizar otras investigaciones en ratas Wistar ya que son un modelo con características similares a las del ser humano y poder observar el efecto causado, y realizar la digestibilidad de proteína *in vitro*.

OLIVARES S., ANDRADE M., ZACARIAS I. 1994. *Manual de autoinstrucción de necesidades nutricionales y calidad de la dieta.* 1ª ed. Chile. Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos, pp. 55-57.

PÉREZ, L. A. B., 2008. *Sistema mexicano de alimento Equivalente,* 3ª edición, México. OGALI, 36 p.