



EFFECTO DE LA GERMINACIÓN Y DECORTICACIÓN DE FRIJOL NEGRO (*Phaseolus vulgaris* L.) EN LA COMPOSICIÓN PROXIMAL, CONTENIDO DE MINERALES Y PROPIEDADES ANTIOXIDANTES.

Daniel Guajardo Flores, Irasema Romo Lopez, Liliana Elizabeth Ramírez Valdez, **Esther Pérez Carrillo**, Janet Alejandra Gutiérrez Uribe
Tecnológico de Monterrey, Escuela de Ingeniería y Ciencias, Monterrey, N.L. 64784
perez.carrillo@itesm.mx

Palabras clave: germinación, frijol negro, composición química.

Introducción. El frijol (*Phaseolus vulgaris* L.) es un importante elemento de la dieta del mexicano debido a su bajo contenido en grasa y alto en proteínas, carbohidratos complejos, vitaminas y minerales. Además, el consumo de frijol ha sido asociado con la reducción de problemas de enfermedades cardiovasculares, cáncer y obesidad (Anton et al. 2008; Thompson et al. 2012). Sin embargo, la presencia de factores antinutricionales puede reducir la bioactividad y/o la absorción de minerales y compuestos funcionales. La germinación es un proceso tecnológico que ha demostrado mejorar la calidad nutrimental y las propiedades funcionales del frijol (Lou & Xie, 2013; Sangronis & Machado, 2007). La remoción de testa puede dar lugar a un producto de mejor digestibilidad de proteína al reducir los factores antinutricionales que contiene. El objetivo de este trabajo es evaluar el efecto de la decorticación, la germinación y la combinación de ambos sobre la composición proximal, contenido de minerales y capacidad antioxidante del frijol negro crudo.

Metodología. Se utilizó frijol negro de la variedad "San Luis" el cual fue dividido en cuatro tratamientos crudo entero (a), crudo sin testa (b), germinado entero (c) y germinado sin testa (d). La germinación se realizó de acuerdo a Guajardo-Flores et al. (2012). Se determinó contenido de humedad, proteína cruda, extracto etéreo, fibra cruda, cenizas, fibra dietaria soluble e insoluble, almidón total, dañado y resistente según los métodos aprobados de la AACC 44-15A, 46-13, 30-20, 32-10 08-01, 32-45.01, 32-50.01, 76-17 y 76-31.01, respectivamente. El contenido de minerales (Ca, Cu, Fe, K, Mg, Mn, P, Zn) fueron determinados utilizando un ICP-ES (ICP 6500 Thermo Scientific, Waltham, MA). La extracción de fitoquímicos se llevó a cabo según Guajardo-Flores et al. (2012). El contenido total de fenólicos se determinó con el reactivo de Folin-Ciocalteu. La capacidad antioxidante se determinó como μmol equivalentes de Trolox/g de extracto conforme al método de ORAC según Huang, Ou, Hampsch-Woodill, Flanagan, & Prior, (2002).

Bibliografía.

American Association of Cereal Chemists (2000): Approved Methods of the AACC, 10th ed. Methods St. Paul, MN.
Anton AA, Ross KA, Beta T, Fulcher RG, Arntfiel SD. (2008) *LWT* 41:771-778
Guajardo-Flores D, García-Patiño M, Serna-Guerrero D, Gutiérrez-Urbe JA, Serna-Saldívar SO. (2012) *Food Chem.* 134:1312-1319

Resultados.

Tabla 1. Composición Química del Frijol (expresado en base seca)

Parámetro	Crudo		Germinado	
	Entero	Cotiledon	Entero	Cotiledon
Humedad	10.92	10.72	11.94	11.95
Cenizas	6.62	5.91	6.78	6.19
Proteína Cruda	19.12	16.60	24.00	24.05
Extracto Étéreo	0.29	0.28	0.14	0.14
Fibra Cruda	2.39	1.21	5.14	6.77
NFE	66.83	70.33	62.57	62.71
Fibra Dietaria				
Soluble	4.50	5.06	4.72	4.77
Insoluble	29.85	27.53	27.69	24.08
Almidón				
Total	14.50	14.04	13.36	11.99
Dañado	0.08	0.08	0.09	0.16
Resistente	28.82	32.65	27.08	32.20
Minerales (mg/kg)				
Ca	2289 a	458 b	2197 a	501 b
Cu	6.6 a	3.9 d	4.2 c	5.5 b
Fe	78.3 a	48.1 b	71.4 a	53.0 b
K	12640 c	15970 a	11250 c	14070 b
Mg	1393 a	1412 a	1405 a	1092 b
Mn	10.8 c	24.0 a	10.6 c	13.8 b
P	2699 d	5684 a	3003 c	3266 b
Zn	26.7 a	20.9 b	19.6 b	22.3 b
Fenólicos Totales (mg equivalentes ácido gálico/ g extracto)				
Libres	1.1 a	0.5 c	0.9 b	0.5 c
Ligados	2.4 b	1.0 c	3.3 a	1.1 c
Capacidad Antioxidante (μmol equivalentes de Trolox/ g de extracto)				
Libres	40.4 a	24.1 c	31.0 b	23.5 c
Ligados	48.5 b	17.5 c	55.9 a	15.1 c

Conclusiones. La germinación y decorticación del frijol negro aumenta el contenido de proteína un 25.78% y reduce el contenido de grasa y almidón 51.72 y 17.31% respectivamente con un ligero decremento sobre el contenido de minerales.

Thompson MD, Mensack MM, Jiang W, Zhu Z, Lewis MR, et al. (2012) *Carnicogenesis* 33: 226-232
Lou Y.W. & Xie W-H. (2013) *Journal of Food* 11(1):43-49.
Huang, D., Ou, B., Hampsch-Woodill, M., Flanagan, J., Prior, R.L. (2002) *J Agric Food Chem.* 50(16):4437-4444.
Sangronis E. & Machado C.J. Influence of germination on the nutritional quality of *Phaseolus vulgaris* and *Cajanus cajan*. *LWT.* 40:117-120.