

APROVECHAMIENTO DE SEMILLAS DE *CUCURBITA SPP* EN LA PROVINCIA DEL CHACO CON FINES NUTRACÉUTICOS

Use of Cucurbita spp seeds in the province of Chaco, Argentina for nutraceutical purposes

Gabriela Valenzuela
gabriela@uncaus.edu.ar

Margarita Báez
mbae7@uncaus.edu.ar

Mabel Gruszycki
extension@uncaus.edu.ar

Universidad Nacional del Chaco Austral

Pág. 6 - 14

RECIBIDO

[03/08/2022]

ACEPTADO

[18/08/2022]

PUBLICADO

[31/08/2022]



RESUMEN

La calabaza es una planta herbácea, cuya pulpa es utilizada para consumo humano y sus semillas son desechadas, sin embargo, estas poseen nutrientes que no son aprovechados. Este trabajo tiene como objetivo realizar la caracterización botánica y química de la droga cruda de semillas de *Cucurbita spp*. Se compararon tres variedades: *C. mixta* Pangalo (calabaza rayada), *C. moschata* (Duchesne ex Lam.) Duchesne ex Poir. (coreanito) y *C. maxima* Duchesne (calabaza plomo). Los resultados obtenidos del examen visual macroscópico fueron: largo de $1,5 \text{ mm} \pm 0,1$ a $1,9 \text{ mm} \pm 0,1$; ancho de $0,8 \text{ mm} \pm 0,1$ a $1,2 \text{ mm} \pm 0,1$ y espesor de $0,2 \text{ mm} \pm 0,01$ a $0,4 \text{ mm} \pm 0$. El tamizaje fotoquímico en los extractos acuosos y alcohólicos estudiados revelando presencia de flavonoides, azúcares reductores y aminoácidos. En cuanto a los parámetros farmacognósticos: humedad de $4,68\% \pm 0,25$ a $7,10\% \pm 0,74$; cenizas de $3,87\% \pm 0,75$ a $5,02\% \pm 0,68$; cenizas insolubles $0,20\% \pm 0,13$; fibra cruda $1,768\%$. El contenido de proteínas de las semillas estudiadas ($n=3$) varió entre: $29,79\% \pm 0,66$ y $39,56\% \pm 0,78$ en masa seca (m.s.). La composición mineral fue determinada por Espectroscopia de Emisión Atómica (ICP-OES). En función de la Ingesta diaria de referencia (IDR) el aporte de los elementos esenciales mayoritarios fue significativo, siendo $\text{Mg} > \text{P} > \text{K} > \text{Ca} > \text{Na}$ y, entre los elementos minoritarios Mn, Cu, Fe y Zn. Estas características estudiadas ponen de manifiesto el valioso potencial nutraceutico de las semillas de *Cucurbita spp*.

Palabras clave

calabaza; pepitas; caracterización; valor nutricional; composición fisicoquímica.

ABSTRACT

The pumpkin is an herbaceous plant, whose pulp is used for human consumption and its seeds are discarded, however, they have nutrients that are not used. The objective of this work is to carry out the botanical and chemical characterization of the crude drug from seeds of *Cucurbita* spp. Three varieties were compared: *C. mixta* Pangalo (striped pumpkin), *C. moschata* (Duchesne ex Lam.) Duchesne ex Poir. (koreanito) and, *C. maxima* Duchesne (lead pumpkin). The results obtained from the macroscopic visual examination were: length from $1.5 \text{ mm} \pm 0.1$ to $1.9 \text{ mm} \pm 0.1$; width of $0.8 \text{ mm} \pm 0.1$ to $1.2 \text{ mm} \pm 0.1$ and thickness of $0.2 \text{ mm} \pm 0.01$ to $0.4 \text{ mm} \pm 0$. Photochemical screening in the aqueous and alcoholic extracts studied revealed the presence of flavonoids, reducing sugars and amino acids. Regarding the pharmacognostic parameters: humidity from $4.68\% \pm 0.25$ to $7.10\% \pm 0.74$; ash from $3.87\% \pm 0.75$ to $5.02\% \pm 0.68$; insoluble ash $0.20\% \pm 0.13$; crude fiber 1,768%. The protein content of the studied seeds ($n=3$) varied between: $29.79\% \pm 0.66$ and $39.56\% \pm 0.78$ in dry mass (d.m). The mineral composition was determined by Atomic Emission Spectroscopy (ICP-OES). Based on the Reference Daily Intake (RDI) the contribution of the major essential elements was significant, being $\text{Mg} > \text{P} > \text{K} > \text{Ca} > \text{Na}$ and, among the minor elements, Mn, Cu, Fe and Zn. These studied characteristics show the valuable nutritional potential of *Cucurbita* spp.

Keywords

pumpkin; nuggets; characterization;
nutritional value; physicochemical
composition.

INTRODUCCIÓN

Las especies domesticadas del género *Cucurbita* probablemente sean las plantas útiles más antiguas de América, a juzgar por los hallazgos arqueológicos efectuados en Mesoamérica (Tehuacán, México) y en los Andes Centrales (Huaca Prieta, Perú). En el Valle de Oaxaca, exactamente en la gruta de Guilá Naquitz, se encontró el más antiguo testimonio fiable de actividad agrícola, correspondiente a un fragmento de una calabaza comestible *Cucurbita pepo* L, de hace 8000 años. Por miles de años las especies del género *Cucurbita*, el maíz *Zea mays*, el frijol *Phaseolus* y los chiles *Capsicum* constituyeron componentes importantes de la dieta de las sociedades precolombinas (Rodríguez y cols., 2018).

La familia Cucurbitaceae, de acuerdo con la clasificación más reciente, contiene 118 géneros y alrededor de 825 especies, uno de los géneros más importantes es *Cucurbita*, que comprende de 20 a 27 especies (Jeffrey, 1990). Dentro del género *Cucurbita* se destacan cinco especies domesticadas: *Cucurbita argyrosperma* Huber, *C. ficifolia* Bouché, *C. maxima* Duchesne, *C. pepo* L. y *C. moschata* (Duchesne ex lam) Duchesne ex Poir, las cuales fueron domesticadas en el Nuevo Mundo y durante milenios han sido cultivadas.

Las semillas de *Cucurbita*, son usadas tradicionalmente por sus propiedades terapéuticas como antiparasitario, antiinflamatorio, analgésico y otros fines medicinales. Se les atribuye además actividades antimicrobianas, hipocolesterolémicas, antimutagénicas e inmunomoduladoras contra el cáncer, según estudios realizados por Fu y cols., 2006 sobre las propiedades farmacológicas de diferentes variedades de calabaza (*C. moschata*, *C. máxima*, *C. mixta*, *C. Ficifolia* y *Telfaira occidentalis* Hook).

Desde el punto de vista nutricional, las semillas de calabaza son muy ricas en proteínas, ácidos

grasos insaturados, contienen cantidades elevadas de vitamina A y E Gonzalez y cols., 2001. Son una fuente de alto valor energético y su consumo en el mundo se ha incrementado en los últimos años, debido a que además son también, una buena fuente de K, P, Fe y Zn. Caili Fu y cols., (2006).

La extracción del aceite de semilla se puede realizar bajo dos modalidades: a) Extracción mecánica (por presión), recomendado para semilla con contenido graso mayor a 20%, para ello se debe triturar para romper las paredes celulares de la semilla haciéndolos copos, pasándolos por rodillos o sometiéndolos a grandes presiones y. b) extracción solida liquido (disolventes), los aceites vegetales se recuperan a partir de sus semillas mediante extracción sólido-líquida o lixiviación con disolventes orgánico, también, es posible separar el soluto del solvente mediante el calentamiento de la sustancia, al tener distinto punto de ebullición, una de los dos se evaporara primero con lo cual ya tendremos el producto deseado, como disolventes en los métodos comerciales de extracción se recurre a compuestos hidrocarbonados volátiles purificados, especialmente las distintas clases de bencinas de petróleo, conocidas comúnmente como éter de petróleo, hexano o heptano. El hexano es el más utilizado tradicionalmente (Matissek, 2000).

Teniendo en cuenta su uso popular, no se dispone en nuestra región de un análisis estandarizado de la composición química y nutricional. Con este propósito se realizó el estudio comparativo de tres variedades de semillas de calabaza, con el fin de obtener criterios que permitan seleccionar la variedad cultivada en la zona, que resulte más adecuada para su empleo con fines farmacéuticos y / o como alimento funcional, y de esta manera contribuir con nuevo conocimiento que impacte en la producción agroindustrial dando valor agregado a los subproductos de *Cucurbita spp.*

MATERIALES Y MÉTODO

Origen de la semilla y preparación de las muestras

Se compararon semillas de tres variedades de *Cucurbita*: *C. mixta* Pangalo (CMi) “calabaza rayada”, *C. moschata* (Duchesne ex Lam.) Duchesne ex Poir. “coreanito” (CMo) y *C. maxima* Duchesne “calabaza plomo” (CMa). y tres lotes de cada una colectados durante los meses de abril y mayo del 2018, dentro de la provincia del Chaco (Argentina). La localización por coordenadas para estas especies fue (sur) 26°52'19,2" (oeste) 60°13'16,2". Las semillas fueron limpiadas y secadas en estufa a 400C, durante 72hs. Posteriormente se molieron en un molinillo a cuchilla hasta tamaño inferior a 2,00 mm. Las muestras se almacenaron a temperatura ambiente (25 °C) y 95 % de humedad relativa. Este material fue empleado para el estudio de caracterización.

Parámetros farmacognósticos

Análisis morfológico macroscópico

Se realizó un examen visual macroscópico de las características morfológicas del material vegetal: semillas de calabaza, respecto de sus dimensiones: largo, ancho y espesor.

Humedad residual

El método se basa en la determinación gravimétrica de la pérdida de masa de la muestra desecada, hasta masa constante en estufa a 130 °C, de acuerdo a AOAC (1990). Método 925.08.

Cenizas Totales

Por incineración en mufla a 675 °C, según Farmacopea Argentina VII Ed., 2003. Capítulo 630. p 247.

Cenizas insolubles

Se analizaron las cenizas insolubles en ácido clorhídrico con posterior incineración, según Farmacopea Argentina VII Ed., 2003. Capítulo 630. p 248.

Contenido calórico

El contenido calórico de las semillas (Contenido/aporte energético) fue examinado utilizando una bomba calorimétrica adiabática (Mod. PARR 1261).

Proteínas

Se determinó por el método Kjeldahl, según (AOAC 2.057, 1990).

Análisis de minerales

El análisis mineral en las semillas fue realizado mediante espectrometría de emisión óptica por plasma acoplado inductivamente (ICP-OES) según AOAC (2000) método oficial 985.01. Detección Límite 1ppb. Antes del análisis las muestras de las semillas secas fueron incineradas en horno de mufla a 500 °C previa extracción ácida.

Obtención de los extractos

Los extractos acuosos y alcohólicos fueron obtenidos a partir de las semillas, utilizándose 4 gr de semillas secas y molidas por cada 100 ml de solvente, según técnicas de la Farmacopea Argentina VII Ed.

El extracto lipofílico se realizó mediante un equipo tipo soxhlet de acuerdo con la norma AOAC. Para ello, 10 g de semillas de calabaza molidas se extrajeron con 100 ml de n-hexano a 90 °C durante 6 h. Luego, el aceite fue concentrado en un rota evaporador (Buchi rotavapor R-114, Suiza®) y secado a 105 °C hasta obtener un peso constante.

Rendimiento de los extractos

El rendimiento de los extractos se realizó mediante el ensayo de pérdida por secado hasta peso constante a 105°C, según Farmacopea Argentina VII Ed., 2003. Capítulo 630. p 248.

Determinaciones químicas

Tamizaje fitoquímico

Se realizó el estudio fitoquímico de los extractos acuosos y alcohólicos de todas las especies, por reacciones de precipitación y coloración, según procedimientos descritos por Domínguez (1985)

Análisis de datos

Los resultados se analizaron mediante ANOVA de un factor ($P < 0.05$) y se empleó la prueba LSD para la comparación de medias. Se utilizó el programa estadístico STATGRAPHICS Plus.

DESARROLLO

Análisis macroscópico

Se realizó el estudio de caracterización botánica y química de la droga cruda de la semilla de *Cucurbita spp.* Se compararon tres variedades de semillas: *C. mixta* Pangalo (calabaza rayada), *C. moschata* (Duchesne ex Lam.) Duchesne ex Poir. (coreanito) y, *C. maxima* Duchesne (calabaza plomo). Los resultados obtenidos del examen visual macroscópico fueron los siguientes: largo de 1,5 mm $\pm$ 0,1

a 1,9 mm $\pm$ 0,1; ancho de 0,8 mm $\pm$ 0,1 a 1,2 mm $\pm$ 0,1 y espesor de 0,2 mm $\pm$ 0,01 a 0,4 mm $\pm$ 0,1.

Los resultados obtenidos en la determinación de los parámetros farmacognósticos estudiados en cada una de las semillas de las tres variedades - humedad residual, cenizas totales y cenizas solubles- se muestran en la Tabla 1, los cuales fueron relativamente bajos y similares a los reportados por Idouraine et al. (1996) en *Cucurbita pepo* y Abreu Payrol y cols., (2001) en otras variedades de *Cucurbita*. Diferencias significativas ($p < 0.05$) fueron observadas al analizar estos parámetros en las semillas de las cuatro variedades estudiadas.

Tabla 1. Contenido porcentual de humedad residual, cenizas y sustancias insolubles determinadas en las diferentes semillas de *Cucurbita* spp

Parámetros	(CMi) ^a	(CMo) ^a	(CMa) ^a
Humedad Residual %	5,34 $\pm$ 0,70	4,68 $\pm$ 0,25	7,10 $\pm$ 0,74
Cenizas Totales %	5,02 $\pm$ 0,68	4,55 $\pm$ 0,30	3,87 $\pm$ 0,75
Cenizas Solubles %	0,20 $\pm$ 0,13	0,30 $\pm$ 0,04	0,49 $\pm$ 0,10

Fuente: elaboración propia.

^aCada valor representa el valor promedio $\pm$ la desviación estándar de los análisis por triplicado

Los valores de contenido calórico de las semillas de las cuatro variedades de calabaza (Tabla 2) se encontraron dentro del rango reportado por Idouraine y cols., (1996) para *Cucurbita pepo* L. La prueba de comparación de medias LSD ($p < 0.05$) mostró que estos fueron semejantes para *C. moschata* y *C. máxima*, siendo diferente y menor para *C. Mixta*.

Tabla 2. Contenido calórico (Contenido/aporte energético) de las diferentes variedades de semillas de *Cucurbita* spp.

Muestra	Masa (g) ^a	ΔT (°C) ^a	Hc (Kcal./100g) ^a
(CMi)	0.2373	0.71416	546,8 $\pm$ 35
(CMo)	0.3283	1.06236	582,2 $\pm$ 80
(CMa)	0,2545	0,61518	582,6 $\pm$ 09

Fuente: elaboración propia.

^aCada valor representa el valor promedio $\pm$ la desviación estándar de los análisis por triplicado

El contenido de proteínas de las semillas estudiadas ($n=3$) varió entre: 29,79% $\pm$ 0,66 y 39,56% $\pm$ 0,78 en masa seca (m.s). Estos resultados están de acuerdo con los hallados por Idouraine y cols., (1996) en *C. moschata* y *C. pepo* (34,5% y 44,4%, respectivamente). Además, son comparables con los obtenidos por Martin (1998) en *C. máxima* (35%) y Achu y cols., (2005) quienes hallaron en semillas de *Cucurbita* contenidos de proteína entre 30-40%. Además, estos son superiores a los de otras semillas oleaginosas como nueces de marañón (22,8%), algodón (21,9%) y sésamo (18,7%) (FAO, 1982).

Los aceites extraídos son de color verde y el contenido de lípidos varió entre 30,4 $\pm$ 0,8 a 40,8 $\pm$ 2,5 % en m.s. El análisis de varianza muestra una diferencia significativa en el contenido de lípidos

en estas semillas ($p < 0,05$). Estos valores son inferiores a los obtenidos por Murkovic y cols., (1996) con contenido de aceite de 41.8 a 54.9% y a los determinados por Idouraine y cols., (1996) de 34,5-43,6% ambos en *C. pepo* y también son inferiores a los de girasol 45,6% y maní 47,5% (FAO, 1982), pero superiores a los de soja 19,1% (Oyenuga, 1968).

Contenido Mineral

La concentración de minerales se exhibe en la Tabla 3. De los macroelementos, el fósforo (P) es el elemento que se presenta en mayor abundancia en las semillas de las cuatro variedades de calabaza estudiadas. De acuerdo con la Ingesta Diaria de Referencia (DRI), la ingesta diaria adecuada de P para un adulto es de 700 mg (IOM, 2000a). Por tanto, el consumo de 100 g de semillas secas de calabaza suministraría un elevado nivel de P, entre un 46 y 71% del DRI de P para un adulto promedio, destacándose Cucurbita máxima por su mayor aporte en P.

Los valores de Magnesio (Mg) y Potasio (K) expresados en mg/100 g de semilla fueron muy semejantes. Sin embargo, el DRI para Mg según IOM (2000a) es de 320 y 420 mg para mujeres y hombres adultos respectivamente, mientras que el DRI para K es de 4700 mg para un adulto promedio. Por consiguiente, los consumos de 100 g de semillas secas podrían suministrar entre un 79 y 119% (para mujeres) y un 60 a 91% (para hombres) de los requerimientos diarios necesarios de Mg, mientras que el consumo de la misma cantidad de semillas secas suministraría un valor mucho más bajo de K (6 a 7%) del DRI para un adulto promedio. El mayor contenido de Mg fue encontrado en *C. máxima* mientras que *C. mixta* fue quien presentó el mayor nivel de K. En general, las semillas de las cuatro variedades de zapallos proporcionan bajos valores de Calcio (Ca) y sodio (Na), que representan entre una 2 a 5,5% de la DRI recomendada.

Los dos microelementos evaluados, Hierro (Fe) y Zinc (Zn) fueron hallados en altas concentraciones, representando entre un 84 a 272% del DRI de Fe (para mujeres) y un 37 a 120% (para hombres), así como un 46 a 70% (para mujeres) y 73 a 96% (para hombres) de Zn. A pesar de que Idouraine et al. 1996 reporta valores diferentes, Akwaowo y cols., (2000) muestra una tendencia similar para P, K y Fe.

Tabla 3. Contenido mineral (mg/100g de peso seco) en las diferentes variedades de semillas de *Cucurbita* spp.

Mineral mg/100g p.s	DRI mg/día ^a	(CMi) ^b	(CMo) ^b	(CMA) ^b
Macro				
Fósforo	700	502 ± 70	455 ± 32	387 ± 24
Potasio	4700	352 ± 35	344 ± 23	333 ± 18
Calcio	1000	46 ± 04	55 ± 10	37 ± 07
Magnesio	320-420	356 ± 20	381 ± 32	265 ± 43
Sodio	1500	82 ± 12	30 ± 15	17 ± 02
Micro				
Hierro	18-8	7 ± 07	8 ± 08	8 ± 09
Zinc	8-11	5 ± 10	8 ± 09	6 ± 07

Fuente: elaboración propia.

^aIngesta diaria de referencia (DRI) recomendadas por la US Food and Nutrition Board of the (IOM) (2000a, 2001, 2004). Valores indicados para mujeres y hombres adultos (19-50 años).

^bCada valor representa el valor promedio + la desviación estándar de los análisis por duplicado.

Tamizaje fitoquímico

Los ensayos realizados se muestran en la Tabla 4. Dichos ensayos confirmaron la presencia de aminoácidos en mayor proporción y de azúcares en ambos extractos y débil presencia de flavonoides en los extractos alcohólicos siendo más positiva en la variedad Coreanito (*C. moschata*), y ausencia de los demás metabolitos en ambos extractos analizados, observándose una semejanza cualitativa en las cuatro variedades, coincidente con Bokova y cols., (1982).

La presencia de aminoácidos fue confirmada por medio de dos técnicas de cromatografía en capa delgada, (sílicagel no fluorescente/ ninhidrina, fase móvil: metanol; cloroformo; amoníaco 25%; ácido acético (80:15:8,5: 1,5) según Schenkel E. 1992; silicagel fluorescente y lámpara UV, fase móvil: n-propanol; acetato de etilo; agua; ácido acético (4:3:2:1); revelando una marcada presencia de aminoácidos.

Tabla 4. Estudio fitoquímico por reacciones de precipitación y coloración en los extractos acuosos y alcohólicos en las diferentes variedades de semillas de *Cucurbita* spp.

Ensayos		Extractos					
		Acuosos			Alcohólicos		
		(CMi)	(CMo)	(CMa)	(CMi)	(CMo)	(CMa)
Baljet	<i>Sesquiterpénicos</i>	-	-	-	-	-	-
Espuma	<i>Saponinas</i>	-	-	-	-	-	-
Gelatina	<i>Taninos</i>	-	-	-	-	-	-
C IFe3	<i>Hidroxilos Fenólicos.</i>	-	-	-	-	-	-
Shinoda	<i>Flavonoides</i>	-	-	-	+	++	+
Liebermann-Burchard	<i>Esteroides</i>	-	-	-	-	-	-
Drazen-Dorff	<i>Alcaloides</i>	-	-	-	-	-	-
Fehling	<i>Azúcares Reductores</i>	++	++	++	++	++	++
Ninhidrina	<i>Aminoácidos</i>	+++	+++	+++	+++	+++	+++

Fuente propia

Los resultados de rendimiento de los extractos (Tabla 5), muestran el mejor rendimiento para los extractos de la variedad Coreanito (*C. moschata*). Diferencias significativas ($p < 0.05$) fueron observadas al analizar este parámetro en los extractos de las semillas de las tres variedades estudiadas.

Tabla 5. rendimiento de extracto expresado como contenido g/g*100 de materia extraíble determinado en las diferentes semillas de *Cucurbita spp.*

Muestra	Rendimiento extractos (contenido g/g*100 de materia extraíble) ^a		
	Acuosos	Alcohólicos	Lipofílicos
(CMi)	1,2 ± 0,17	1,0 ± 0,07	5,7 ± 0,02
(CMo)	2,4 ± 1,51	1,0 ± 0,53	15,1 ± 0,05
(CMa)	1,4 ± 0,05	0,8 ± 0,13	10,0 ± 0,15

Fuente: elaboración propia.

^aCada valor representa el valor promedio ± la desviación estándar de los análisis por triplicado

CONCLUSIONES

La industria nutracéutica ha presentado una expansión exponencial en los últimos años, lo cual ha generado como efecto que la demanda de productos empiece a superar la oferta.

Las variedades de *Cucurbita spp* estudiadas han demostrado ser frutos cuyos subproductos agroindustriales tienen amplio aprovechamiento en la industria farmacéutica, enfocándose en el uso de estas semillas para el enriquecimiento de alimentos o para la elaboración de una presentación farmacéutica.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abreu Payrol, J., Saborido Martín, L., Suárez Pérez, E., Delgado Castillo, R., & Miranda Martínez, M. (2001). Estudio Farmacognóstico de la droga cruda de la semilla de calabaza (*Cucurbita SPP*). *Revista Cubana de Farmacia*, 35(3), 199-202.
- Akwaowo, E. U., Ndon, B. A., & Etuk, E. U. (2000). Minerals and antinutrients in fluted pumpkin (*Telfairia occidentalis* Hook f.). *Food chemistry*, 70(2), 235-240.
- American Oil Chemists Society, Official Methods and Recommended Practices of the American Oil Chemists' Society (AOAC), Ed. Firestone, Champaign, Illinois, 2002.
- Artica, L., Baquerizo, M., Rosales, A., & Rodríguez, G. (2016). Aprovechamiento de semillas de cucurbita ficifolia y cucurbita máxima para la extracción de aceite y uso en la industria alimentaria. *Prospectiva Universitaria*, 13(1), 66-74.
- Bokova NA, Samylina IA, Baratova LA. (1982) Phytochemical study of the seeds of the squash. *Farmatsiya* 31(2):17-8.
- Caili, FU, Huan, S. y Quanhong, LI (2006). Una revisión de las actividades farmacológicas y tecnologías de utilización de la calabaza. *Alimentos vegetales para la nutrición humana*, 61 (2), 70-77.
- Dominguez, Xorge A. (1973). Métodos de Investigación fitoquímica. Ed Limusa S.A. ed. 4ª reimpresión (1985)
- Farmacopea Argentina Séptima ed. Página web en línea: Acceso: 15/11/2014. http://www.anmat.gov.ar/webanmat/fna/pfds/Libro_Primeropdf
- Jeffrey, C. (1990). Appendix. An outline classification of the Cucurbitaceae. Págs. 3- 9. Biology and utilization of the Cucurbitaceae. Cornell University Press. Ithaca, Nueva York.
- Matissek R, Schenepel F, Steiner G. (2000). Análisis de los alimentos. Zaragoza, España: Editorial Acriba S.A.; p. 44-54.
- Rodríguez, R. A., Valdés, M. P., & Ortiz, S. (2018). Características agronómicas y calidad nutricional de los frutos y semillas de zapallo *Cucurbita* sp. *Revista colombiana de ciencia animal recia*, 10(1), 86-97.
- Schenkel, E., Duez, P., & Hanocq, M. (1992). Stereoselective determination of cucurbitine in *Cucurbita* spp. seeds by gas chromatography and gas chromatography—mass spectrometry. *Journal of Chromatography A*, 625(2), 289-298.