

Elaboración de galleta con prebióticos rellena con mermelada ligera de higo (*Ficus carica*). Evaluación del efecto en personas con estreñimiento.

I. Santiago-Jerez, N.P. Alvarado-Villamizar, C.J. Mora, Z. Ostojich-Cuevas*, I. Arraiz-Budovalchew y S.M. Zerpa
Departamento de Nutrición y Alimentación, Escuela de Nutrición y Dietética, Facultad de Medicina, Universidad de Los
Andes. Mérida, Venezuela. *zoitzaula@gmail.com, zoitza@ula.ve

RESUMEN

Se planteó como objetivo principal elaborar una galleta con prebióticos y mermelada ligera de higo (*Ficus carica*), para evaluar su efecto en personas con estreñimiento tras consumir una ración diaria (18 g) durante 10 días continuos. El análisis proximal determinó su valor nutricional, resaltando el aporte de Fibra Dietaria Total (1.4g/ración). Las pruebas sensoriales arrojaron un Nivel de agrado “Me Gusta” y aceptabilidad del 79%. Seguidamente, se evaluó la efectividad del alimento en 10 individuos diagnosticados con estreñimiento, y se determinó la prevalencia de síntomas molestos y número de evacuaciones antes y después de consumir la galleta. Aplicando las pruebas estadísticas de McNemar y Wilcoxon se obtuvo una diferencia estadísticamente significativa tras la ingesta de la galleta. El número de evacuaciones aumentó de ≤ 3 /Semana a 3-15 evacuaciones durante los días de estudio; se evidenció disminución de los síntomas presentes (dolor, gases), en gran medida; las características de las heces cambiaron de duras, a blandas/pastosas. Asimismo, los resultados permitieron estimar que los participantes del estudio ingieren un estimado de 14.5g Fibra/día, realizan poca actividad física y no emplean técnicas dietéticas para mejorar el estreñimiento. En definitiva, el producto desarrollado ocasionó la mejoría significativa de los síntomas relacionados con el estreñimiento.

Palabras Clave: Estreñimiento, función evacuatoria, prebióticos, fibra dietaria, higo, galleta.

ABSTRACT

The main objective was the development of a cookie with prebiotics and fig (*Ficus carica*) light jam, to evaluate its effect in people with constipation after consuming a daily ration (18g) for 10 days. The proximate analysis highlighted the contribution of Total Dietary Fiber (1.4g per ration). Results of the sensory evaluation showed that Cookies were rated as “Liked” with an acceptability of 79%. The cookies effectiveness in 10 patients diagnosed with constipation was evaluated, and the prevalence of annoying symptoms and number of bowel movements before and after consuming the cookie was determined. Applying the statistical tests of McNemar and Wilcoxon, a statistically significant difference was obtained after the intake of the cookie. The number of evacuations increased from ≤ 3 per week to 3-15 evacuations during the trial period; regarding the constipation symptoms (pain, meteorism), its decrease was evidenced to a great extent, while the characteristics of the feces changed from hard, to soft or pasty. Likewise, the results allowed estimating that the study participants ingest only 14.5g Fiber per day, 6.5 glasses of water/day and exercise little. In conclusion, the developed cookie caused significant improvement of constipation related symptoms, being a helpful alternative for its treatment.

Key words: Constipation, bowel function, prebiotics, dietary fiber, fig, cookie.

INTRODUCCIÓN

Los hábitos de consumo alimentario se han modificado drásticamente en las últimas décadas, particularmente en lo concerniente a la ingesta de fibra cuyo consumo se ha reducido, al contrario de los alimentos ultraprocesados, generalmente bajos en fibra dietaria. La definición de fibra dietaria abarca aquellos carbohidratos que escapan a la digestión del intestino delgado y pasan al intestino grueso, donde son fermentados parcial o completamente por la microbiota intestinal. Adicionalmente, son osmóticamente activos; es decir, absorben agua y forman geles que aumentan el volumen fecal y favorecen el tránsito intestinal y la evacuación. Tradicionalmente, se puede clasificar a la fibra alimentaria en dos grandes grupos: la insoluble y la soluble. La fibra insoluble (celulosa, hemicelulosa, lignina), tiene gran capacidad de retención de agua, es decir, absorbe agua sin disolverse, lo que aumenta el volumen de las heces, disminuye su consistencia y el tiempo de tránsito intestinal. Por su parte, la fibra soluble (gomas, pectinas y mucílagos) se disuelve en agua, forma geles en el tracto digestivo retrasando el vaciado gástrico y es fermentada, casi en su totalidad, por la flora intestinal contribuyendo al incremento de la masa microbiana como consecuencia de la fermentación. La mayoría de los alimentos contienen mezclas de ambos tipos de fibra. El déficit de fibra, ha sido relacionado con alteraciones en la digestión y el metabolismo, siendo la ralentización de la función evacuatoria una de las consecuencias más relevantes (Botella *et al.* 2011; Sánchez Almaraz *et al.* 2015; Vilcanqui-Pérez y Vélchez-Perales 2017; Soliman, 2019; Vázquez *et al.*, 2021).

Un estudio sobre consumo de energía y nutrientes realizado en Venezuela en el año 2015 encontró que el consumo de fibra es de 15.4 g/persona/día de los cuales 73.4% fue insoluble y 26.6% soluble, valor inferior a la recomendación Nacional de un mínimo de 20 g/persona/día (Hernández *et al.* 2017; Instituto Nacional de Nutrición 2012a), lo que implica que solo el 15,1% de la población tiene una ingesta de fibra ajustada a las recomendaciones (Hernández *et al.* 2021). Una de las consecuencias más comunes del consumo excesivo de alimentos ultraprocesados es el estreñimiento; este puede definirse como una disfunción intestinal, caracterizada por la defecación infrecuente (menos de tres a la semana) y/o la alteración del acto defecatorio (esfuerzo excesivo, bloqueo o dificultad para evacuar, heces duras, sensación de evacuación incompleta), y que suele estar acompañado de dolor y distensión abdominal. Se considera que evacuar el intestino por lo menos tres veces a la semana y no más de tres veces diarias es un patrón normal en personas sanas (Casanueva *et al.* 2008; Hosseinzadeh *et al.* 2011; Coral *et al.* 2012; Laso 2013; Collado *et al.* 2014; Zhao y Yu 2016; Vilcanqui-Pérez y Vélchez-Perales 2017).

La causa del estreñimiento es multifactorial y se desconoce la fisiopatología exacta, aunque estudios recientes han encontrado relación entre el déficit de serotonina (5-HT) y la disfunción intestinal (Israelyan *et al.* 2019). Se han descrito factores de riesgo como: dieta baja en fibra, poca ingesta de líquidos, sedentarismo y factores genéticos (Zhao y Yu 2016). Asimismo, ha sido asociado con la disbiosis, que ocasiona la disminución de la concentración de ácido láctico proveniente de las bacterias y el aumento de metanógenos producidos por bacterias y hongos potencialmente patógenos. Algunos de los síntomas más comunes presentes en los pacientes estreñidos son dolor abdominal, irritabilidad, ansiedad y otros trastornos psicológicos, dolor anal, vómito, anorexia, malestar general, meteorismo, cefalea y posturas retentivas (contracción de los músculos pélvicos y glúteos para detener la defecación) (Murillo-Ortiz *et al.* 2016; Zhao y Yu 2016; Ohkusa *et al.* 2019). En todo caso es evidente que, diversos estudios relacionan al pH ácido del lumen del colon con la disbiosis y la aparición de diversas patologías en el resto del organismo (Ohkusa *et al.* 2019; Soliman 2019).

La constipación o estreñimiento, afecta globalmente al 14 % de los pacientes adultos y al 30 % de los que tienen más de 60 años. Se ha encontrado más frecuentemente en mujeres y en personas institucionalizadas, así como también suele estar relacionado a personas con bajo nivel socioeconómico o con tratamiento farmacológico para

trastornos psicológicos o psiquiátricos, incluyendo a quienes mantienen elevados niveles de estrés, ya que la serotonina (5-HT) interviene en el desarrollo y funcionamiento del sistema nervioso central y el sistema nervioso entérico, incluyendo los estados de ánimo y la motilidad gastrointestinal. En consecuencia, los defectos en la producción de 5HT pueden ocasionar disfunción en cerebro e intestinos. Este padecimiento puede alterar notablemente la calidad de vida; y, adicionalmente, por su alta prevalencia, es costoso para los sistemas de salud (Hosseinzadeh *et al.* 2011, Zhao y Yu 2016; Díaz *et al.* 2018; Columbia University Irving Medical Center 2019; Israelyan *et al.* 2019; Hernández *et al.* 2021).

A pesar de los avances en las pruebas diagnósticas, la entrevista clínica sigue siendo esencial para caracterizar la presencia y la gravedad de los síntomas, además de permitir establecer una buena relación con el paciente. Debido a su naturaleza subjetiva y marcada complejidad, el estudio del estreñimiento llevó a crear un grupo internacional de expertos, The Rome Foundation (Ohkusa *et al.* 2019), para estandarizar los criterios diagnósticos ante la ausencia de marcadores biológicos específicos, los cuáles, de acuerdo con Botella *et al.* (2011) y Collado *et al.* (2014) se refieren a la persistencia de dos o más de los siguientes síntomas por más de 3 meses:

- Necesidad de esfuerzos en más del 25.0% de las deposiciones, heces duras en más del 25.0% de las deposiciones, sensación de evacuación incompleta en más del 25.0% de las deposiciones, sensación de obstrucción ano rectal > 25.0% de las deposiciones, necesidad de maniobras manuales para facilitar la deposición, y/o menos de tres deposiciones/semana;
- Precisa el uso habitual de laxantes para conseguir una deposición,
- No incontinencia y ausencia de criterios diagnósticos de colon irritable.

Con la finalidad de diversificar la oferta de alimentos fuentes de fibra, el presente estudio se propuso como objetivo principal elaborar una galleta de harina de trigo integral con prebióticos, rellena de mermelada ligera de higo y evaluar su efecto en personas con estreñimiento. Asimismo, se analizó su composición proximal, así como su nivel de agrado y aceptabilidad en consumidores. Adicionalmente, se estimó la cantidad de fibra que normalmente consumen los participantes en el estudio de acuerdo a su alimentación, así como la actividad física, ingesta de agua y la incidencia de los síntomas molestos que presentan las personas en relación al estreñimiento.

MATERIALES Y MÉTODOS

Ingredientes de la galleta: harina de trigo todo uso, avena en hojuelas, afrecho de trigo, linaza (Previamente remojada para hidratar su mucílago), prebiótico Orafit Synergy 1® (Inulina y Fructooligosacáridos FOS), vainilla, huevo, polvo de hornear, sal. Relleno (Mermelada ligera de higo): higos (*Ficus carica*), gelatina sin sabor, ácido cítrico, estevia en polvo, limón y agua. En las Figuras 1 y 2 se presenta el esquema tecnológico utilizado para la preparación de la mermelada de higo y de la galleta rellena, respectivamente.

Análisis proximal de la galleta: La determinación del porcentaje de humedad se realizó mediante calentamiento en estufa a 100 °C a presión atmosférica normal siguiendo el método de la Comisión Venezolana de Normas Industriales (COVENIN 1980a). El contenido de cenizas se analizó por incineración de la muestra mediante vía seca (COVENIN 1981). La determinación de proteínas se realizó utilizando el método de micro-Kjeldahl (COVENIN 1980b). El contenido de grasa de la galleta se determinó mediante el método de Soxhlet, utilizando hexano como solvente (COVENIN 1996). El contenido de carbohidratos totales se calculó en base húmeda por diferencia (Instituto Nacional de Nutrición INN 2012b). La fibra dietaria total se determinó de acuerdo al método de la Association of Official Analytical Chemists (AOAC) 985.29 también conocido como "Método de Prosky"

(AOAC 1997). El contenido de carbohidratos disponibles de la galleta se obtiene restando del % de Carbohidratos totales el valor de la Fibra dietaria total. Por último, el cálculo del aporte calórico de la galleta se realizó multiplicando la cantidad en gramos de cada macronutriente por los coeficientes de Atwater modificados por la Food and Drug Administration (FDA) para incluir a la fibra dietaria: 4 para proteínas, 9 para grasas, 4 para carbohidratos disponibles y 2 para la fibra dietaria (Food and Agriculture Organization of the United Nations FAO 2003).

Análisis sensorial de la galleta: se aplicó una prueba de escala hedónica por atributos y de aceptabilidad. En esta prueba participaron 63 panelistas no entrenados, de diversos géneros, con edades comprendidas entre los 18 y 50 años, quienes evaluaron el nivel de agrado global de la galleta integral rellena de mermelada ligera de higo, así como también los atributos aspecto, sabor y textura, utilizando una escala estructurada de cinco puntos. La prueba se realizó en el Laboratorio de Análisis Sensorial de Alimentos de la Escuela de Nutrición y Dietética de la Universidad de Los Andes.

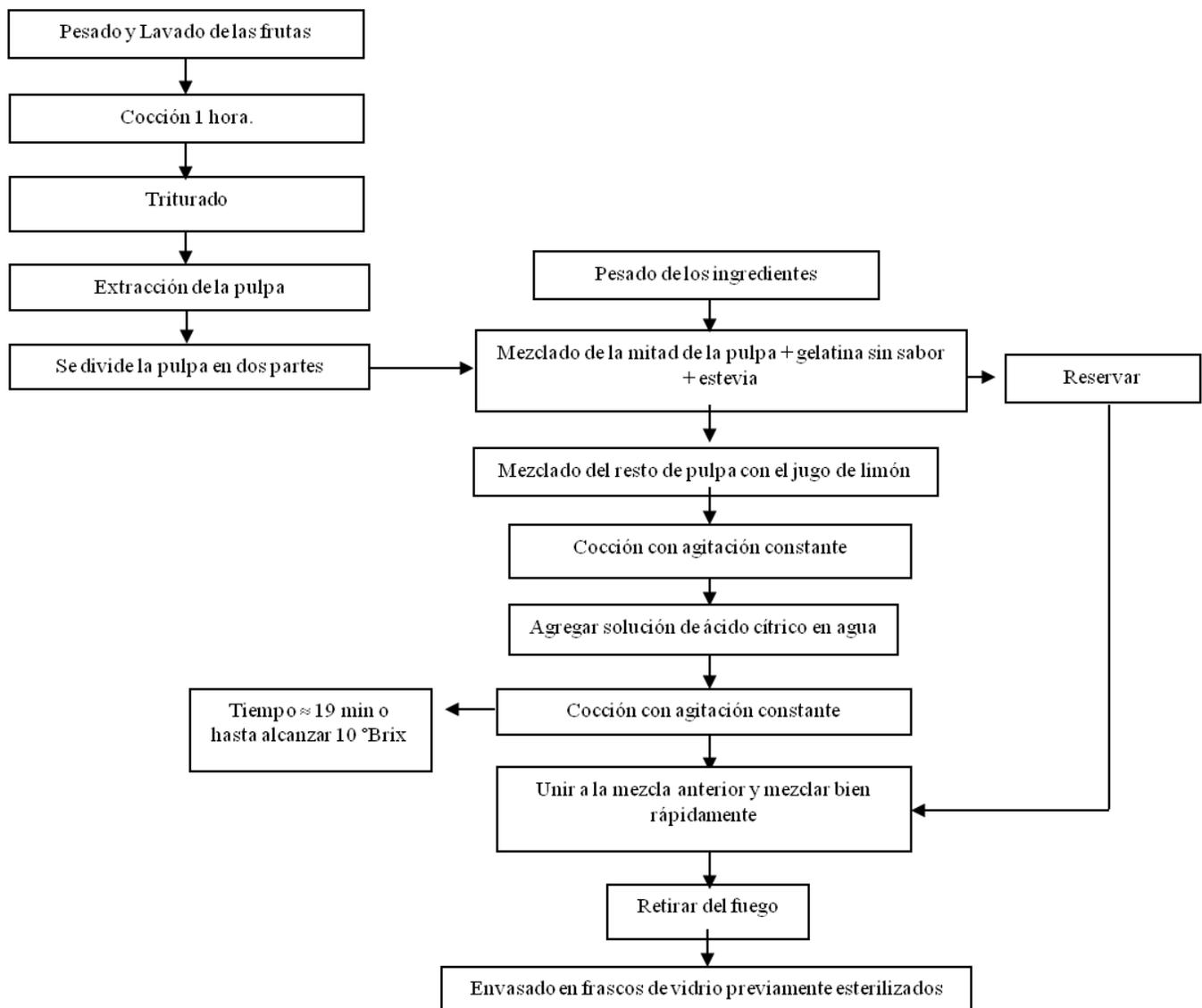


Figura 1. Esquema tecnológico para la elaboración de la mermelada de higo ligera.

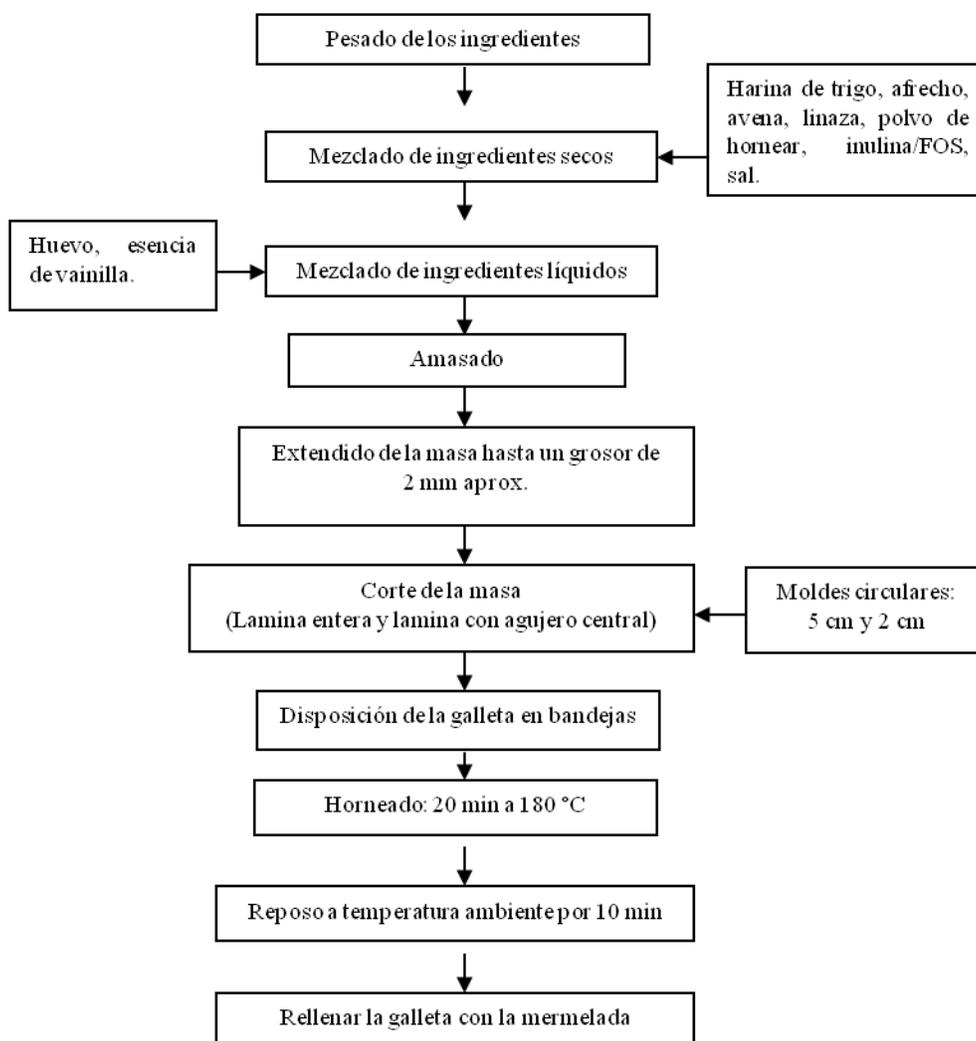


Figura 2. Esquema tecnológico para la elaboración de la galleta integral rellena.

Estudio del efecto del consumo de la galleta sobre el patrón evacuatorio: se seleccionó un grupo de 10 individuos diagnosticados con estreñimiento, con edades comprendidas entre 23 y 59 años, habitantes del municipio Libertador del estado Mérida (Venezuela), que cumplieran con los criterios descritos a continuación y que aceptaron el consentimiento informado; Criterios de inclusión: Personas de ambos géneros y mayores de 18 años; que presenten estreñimiento, sin patologías clínicas asociadas; sin tratamiento farmacológico, que estén de acuerdo en participar voluntariamente en el estudio, además de cumplir con las instrucciones dadas durante el mismo; y personas que estén de acuerdo en consumir la ración diaria de galleta de harina de trigo integral rellena de mermelada ligera de higo. Criterios de exclusión: Personas que presenten patologías; que no consuman frutas y/o vegetales, personas que no estén de acuerdo en participar en el estudio o en no dejar de utilizar laxantes durante el

tiempo del tratamiento con la galleta. La población en estudio se entrevistó utilizando un instrumento con el cual se indagó sobre la realización de actividad física, incluyendo tipo y frecuencia, así como también sobre la ingesta diaria de agua, el uso de tratamientos dietéticos para aliviar el estreñimiento, un recordatorio de 24 horas para estimar el consumo de fibra en su alimentación diaria (Ferrari 2013), así como los antecedentes clínicos y familiares. Consecutivamente, se exploró sobre el ritmo de las evacuaciones, sus características y síntomas que presentan de acuerdo a los criterios establecidos por The Rome Foundation (Ohkusa *et al.* 2019). Para determinar la efectividad del producto se estableció una ración diaria de 18 g (Una galleta), durante 10 días continuos, que los individuos participantes consumieron como merienda. A la población en estudio se le hizo entrega de una planilla para registrar la hora y fecha del consumo de la galleta, así como el número de evacuaciones, las características de las heces y la presencia de síntomas molestos tras consumir la galleta.

Técnicas de procesamientos de análisis de datos: Se realizaron 3 repeticiones de los análisis que conforman el proximal de la galleta; una vez obtenidos los datos, estos fueron promediados para la cuantificación del valor final. Los resultados de la prueba hedónica y de aceptabilidad fueron analizados por medio de la estadística descriptiva. Para el análisis de los datos del estudio clínico, se utilizó la estadística descriptiva para la construcción de tablas, tablas de contingencia, gráficos y medidas como la media y la desviación estándar; para probar la inferencia estadística, se procesaron los datos aportados por la población en estudio, aplicando las pruebas t-Student para muestras relacionadas, prueba de McNemar y prueba de Wilcoxon, comparando con los datos aportados por los participantes previo al inicio del consumo diario de la galleta. Los datos fueron procesados a través del paquete estadístico IBM SPSS Statistics 20, utilizando $p < 0.05$.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Resultados del análisis proximal de la galleta: En la Tabla 1, se observa el resultado del análisis proximal de la galleta. Destaca la elevada humedad de la galleta rellena, debido a que en el relleno se utilizó una mermelada (con base acuosa) y no un relleno con base lipídica (con cremas a base de aceite vegetal) que es lo que usualmente se hace a nivel industrial, para evitar que el relleno sea absorbido por la pasta de galleta y esta pierda su textura crocante. Las grasas proporcionan una textura suave a los productos horneados y tienen un efecto lubricante, con mayor tendencia a formar películas finas que envuelven los glóbulos de la masa y que, al atrapar aire, confieren al producto una apariencia esponjosa, otorgándole buena textura (Gil 2010).

Tabla 1. Resultados del Análisis proximal y aporte calórico estimado por ración de galleta rellena.

Nutriente	Por cada 100 g	Por ración (18 g)
Humedad (g)	33.26 ± 0.09	6.0
Proteína (g)	8.80 ± 0.16	1.6
Grasa (g)	4.48 ± 0.11	0.8
Cenizas (g)	1.62 ± 0.02	0.3
Carbohidratos totales (g)	51.84	9.3
Fibra dietaría total (g)	7.62	1.4
Carbohidratos Disponibles (g)	44.22	7.9
Energía (Kcal)	267.64	48

Aunque no se realizó un estudio formal de la vida útil de la galleta, se observó que tras 4 días de almacenamiento a temperatura ambiente (25 °C) o de 15 días en refrigeración (a 4 °C), ocurrió una modificación considerable

(ablandamiento) de la textura característica de la galleta, principalmente debido a las razones anteriormente expuestas; adicionalmente, se observó crecimiento de mohos, lo cual implica el final de la vida útil de la galleta. Su poca duración puede atribuirse a que el producto no contiene conservantes ni otros tipos de aditivos que retrasen el deterioro microbiano. La selección de los ingredientes de la galleta se hizo en base a la función activa que ejercen contra el estreñimiento; en tal sentido, se incluyeron fuentes de fibra soluble, como el higo, la inulina/FOS, avena y el mucílago de la linaza; este tipo de fibra es fermentable, aumenta la biomasa bacteriana y la retención de agua originándose soluciones de gran viscosidad, aumentando el volumen de las heces y disminuyendo su consistencia. De igual forma, la fibra insoluble, aportada primordialmente por el afrecho y la linaza, es poco fermentable y es la que aumenta en mayor grado la masa fecal debido a los restos de fibra no digeridos y a su capacidad para retener agua, acelerando el tránsito intestinal. Esto permite disminuir la concentración y el tiempo de contacto de residuos considerados como potenciales carcinogénos, con la mucosa del colon. El proceso de formación de materia fecal se lleva a cabo en el colon. En este sitio se mezcla, se fermenta y se deseca el material proveniente del intestino delgado. Estas funciones son el resultado de contracciones colónicas. El acto de comer aumenta las contracciones que tienen por efecto mezclar el contenido intestinal y hacer avanzar la corriente intestinal hacia el colon por cortos segmentos (Quesada *et al.* 2012). En tal sentido, a mayor consumo de fibra soluble e insoluble y agua, mayor volumen de heces, mayor contracción intestinal y por lo tanto mayor expulsión fecal.

La fibra dietaria debe considerarse un elemento importante en la dieta regular, ya que ejerce una serie de efectos beneficiosos sobre el funcionamiento gastrointestinal, en el metabolismo hepático y del colon, además de considerárseles de suma importancia en la prevención de enfermedades como la dislipidemia, diabetes tipo 2, la hipertensión arterial y la obesidad debido a su capacidad de atrapar parte de los lípidos (INN 2012a; Sánchez Almaraz *et al.* 2015; Soliman 2019). Una alimentación balanceada y sujeta a las recomendaciones de ingesta diaria de fibra contribuye a mejorar y mantener al sistema digestivo trabajando de manera regular; ya que esta, junto a la ingesta adecuada de agua, aumenta el volumen del bolo fecal, ocasionando que el tiempo de permanencia de los alimentos en el tracto digestivo disminuya; en consecuencia, facilita la eliminación de los desechos del organismo (Prieto y Villaseñor 2009; Soliman 2019).

La naturaleza ofrece una diversidad de alimentos que poseen gran cantidad de fibra, entre los cuales destacan los frutos como el higo (*Ficus carica*). Una caracterización fisicoquímica de la fibra alimentaria procedente de diferentes variedades de higos (*Ficus carica*), concluyó que las muestras analizadas presentaron contenidos de fibra con valores que oscilan entre 2 y 7 g/100g de higo fresco, con predominancia de la fibra soluble (66-79%) en todas las variedades (Bauzà 2017). Por otra parte, es importante mencionar que la higuera contiene un fermento péptico activo que facilita la digestión de los albuminoides, denominado cradina (Haiek *et al.* 2005).

Por su parte, la inulina es un carbohidrato de almacenamiento presente en muchas especies vegetales, como frutas y cereales; se usa como ingrediente en los alimentos, ofreciendo ventajas tecnológicas, además de importantes beneficios a la salud. Se ha comprobado que la inulina estimula el crecimiento de la microbiota intestinal. Ello se debe a que atraviesa el estómago y el duodeno, alcanzando el intestino delgado prácticamente sin digerirse, en donde es metabolizado por algunos de los microorganismos intestinales, como las bifidobacterias y los lactobacilos, promoviendo su desarrollo. De igual forma, los Fructooligosacáridos (FOS), son fermentados más rápidamente en el lado derecho del colon, sirviendo como alimento a las bacterias de esa parte. Mientras que la inulina se fermenta más lentamente, alimentando preferentemente a las bacterias del lado izquierdo del colon.

Los FOS enriquecidos con inulina alimentan las bacterias de ambos lados del colon; debido a ello, son considerados prebióticos y se incluyen dentro de la definición de Fibra Funcional; esta abarca a todos los carbohidratos no digeribles que son extraídos, aislados, sintetizados o fabricados (Soliman 2019). Por esta serie de beneficios, han sido empleados como coadyuvantes en casos de algunas patologías del sistema digestivo como por ejemplo la

enfermedad inflamatoria intestinal (enfermedad de Crohn y la colitis ulcerosa), el estreñimiento y el síndrome del intestino irritable (Lara-Fiallos *et al.* 2017; Haz *et al.*, 2019; Soliman 2019).

También se hace necesario brindar mayor información a la población en general y a las personas que presenten síntomas de estreñimiento acerca de los beneficios del consumo adecuado de fibra. Adicionalmente, el objetivo de normalizar el tránsito intestinal debería iniciar con la educación del paciente valorado, incluyendo una adaptación en el patrón horario, de ser posible aprovechando los momentos en que el colon presenta mayor actividad propulsiva (después de las comidas y al levantarse por las mañanas), y un cambio en la postura que permitan adoptar una rutina a la hora de la defecación. También es recomendable, establecer pautas de conducta desde la infancia para que no se retrase de forma prolongada el deseo de defecar (Botella *et al.* 2011).

Resultados del análisis sensorial de la galleta: con respecto a las pruebas sensoriales aplicadas a la galleta se obtuvo que el nivel de agrado global y los atributos aspecto, sabor y textura de la galleta (Tabla 2), fueron calificados por los panelistas en el nivel “*me gusta*” (Puntuación 4 de una escala de 5), lo que indica que la galleta resulta de agrado para el consumidor. Asimismo, el 79% de los panelistas expresó estar dispuestos a adquirirla (Figura 3). Entre las observaciones realizadas por los panelistas consumidores que evaluaron las muestras, destacan las relacionadas a la falta de textura crocante y de dulzor. La ausencia de estas características es debido a que no se emplearon dos de los ingredientes claves que proporcionan dichas características a este tipo de productos: grasa y azúcares simples. Estos ingredientes, ampliamente utilizados en los alimentos ultraprocesados, aportan gran cantidad de calorías y una de las finalidades del presente estudio era obtener un producto con menor aporte calórico y mayores propiedades funcionales que las galletas comúnmente encontradas en el mercado. La apariencia, la textura y el sabor son los principales atributos de calidad evaluados por el consumidor al momento de seleccionar una galleta; entre ellos, la textura y el dulzor son las características que suelen verse más afectadas con el uso de sustitutos de grasa y edulcorantes.

Tabla 2. Resultados obtenidos en la prueba hedónica estructurada.

	Agrado global	Número de panelistas		
		Aspecto	Sabor	Textura
Disgusta mucho	-	2	-	1
Disgusta	7	8	5	11
Ni gusta Ni disgusta	17	14	18	11
Gusta	32	24	34	28
Gusta mucho	7	15	6	12
Total de panelistas	63	63	63	63

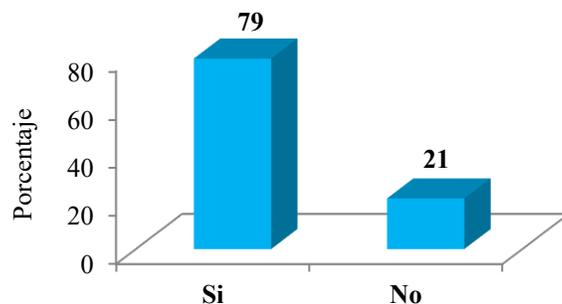


Figura 3. Resultados para la prueba de aceptabilidad de la galleta integral rellena.

Hábitos de los participantes en el estudio, antecedentes familiares y sintomatología previa al tratamiento: En la Figura 4, se presentan los resultados para la incidencia de los criterios de Roma, establecidos para el diagnóstico clínico de estreñimiento y de trastorno de la defecación, en los participantes del estudio. Se observa que el 90.0% de los participantes en el estudio presentaba heces duras o segmentadas; un 70.0% tiene sensación de evacuación incompleta y un 60.0% debe realizar esfuerzo excesivo para evacuar; por el contrario un 60.0% de la población no presenta sensación de bloqueo u obstrucción intestinal. De acuerdo a los valores establecidos, se puede evidenciar que los pacientes en estudio presentan más de dos criterios diagnósticos para ser catalogados con un estreñimiento crónico (Garrigues *et al.* 2013).

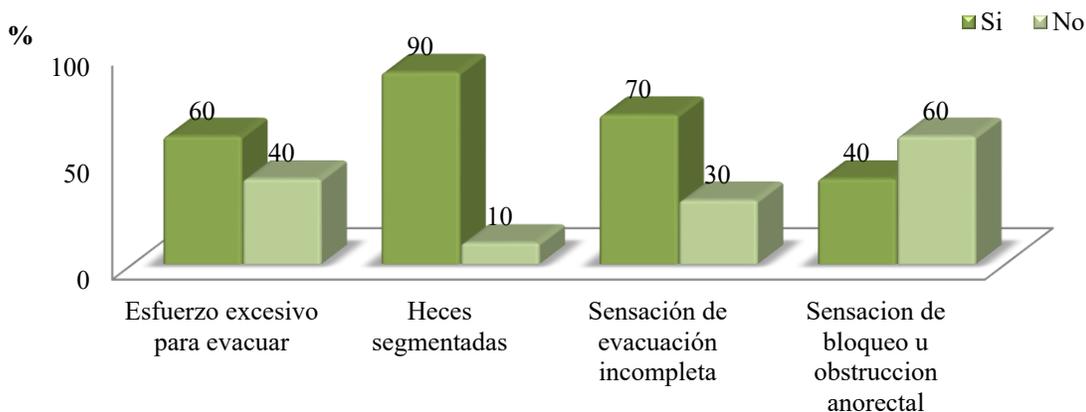


Figura 4. Criterios Roma III para identificar el estreñimiento.

Por su parte, en la Tabla 3, se observa el promedio estimado de consumo de fibra soluble de los individuos objeto de estudio; estimándose que la ingesta promedio de fibra total es de 14.5 ± 5.0 g, quedando evidenciada la baja ingesta de fibra en la alimentación de la población participante. Estos datos fueron obtenidos con el recordatorio de 24 horas que se realizó durante la entrevista inicial realizada a los participantes en el estudio, de acuerdo a la metodología descrita por Ferrari (2013). La información se comparó a través de la Prueba t-Student, resultando que efectivamente, el consumo de fibra soluble es estadísticamente diferente al de fibra insoluble ($p=0.045$). El recordatorio de 24 horas sirvió como herramienta para la recolección de datos, en donde se pudo apreciar una baja ingesta de ciertos alimentos como frutas, legumbres, hortalizas y cereales integrales, los cuales contribuyen al aporte de fibra tanto soluble como insoluble, y su ausencia prolongada en la dieta diaria trae como consecuencia cambios en los patrones gastrointestinales de cada individuo.

Tabla 3. Ingesta de fibra de los pacientes con estreñimiento de acuerdo a su alimentación

Tipo de fibra	Media ± Desv. típ.	Sig.
Fibra soluble(g)	6.6580 ± 2.09232	0.045*
Fibra insoluble(g)	7.8440 ± 4.17609	
Fibra dietaria total (g)	14.5020 ± 5.00779	

*Prueba t-Student $p < 0.050$

Investigaciones anteriores coinciden con los resultados obtenidos en la presente investigación y reportan que el consumo de fibra dietaria en Venezuela está por debajo de los niveles recomendados; siendo alrededor de 15 g de fibra/día (Hernández *et al.* 2017; Haz *et al.* 2019), siendo los adolescentes y los adultos mayores los más propensos a no cumplir las recomendaciones (Hernández *et al.* 2021). Las recomendaciones actuales de consumo de fibra a nivel mundial oscilan entre 20 a 38 g/día o bien alrededor de 14g/1.000 Kcal/día. En Venezuela, la cantidad de fibra recomendada es de 9 a 12g/1000Kcal/día, con un mínimo de 20g/persona/día (INN 2012a). La Academia Nacional de Ciencias y el Instituto de Medicina de Estados Unidos, recomiendan el consumo de 25 y 38 g/día para mujeres y hombres respectivamente. Para los niños, la recomendación efectuada por la Academia Americana de Pediatría (AAP), consiste en la suma de la edad del niño (años) con 5 g de fibra/día (es decir, un niño de cinco años debería de consumir 10 g/día de fibra). Por su parte, la Asociación Americana de Dietética (ADA) recomienda una ingesta de 10-13 g de fibra por cada 1000 kcal consumidas y que la proporción insoluble/soluble sea de 3/1 (Sánchez Almaraz *et al.* 2015; Vilcanqui-Pérez y Vílchez-Perales 2017; NIDDK 2018; Soliman 2019). La mayor cantidad de fibra en alimentos de uso común en el país está en el salvado de trigo, seguido de las leguminosas, harinas integrales de maíz y, en último lugar, frutas y verduras (Botella *et al.* 2011; Hernández *et al.* 2021); sin embargo, Botella *et al.* (2011), resalta que no todos los efectos de la ingesta de fibra son beneficiosos y que, consumida en cantidades superiores a las recomendadas, puede ocasionar una disminución en la absorción intestinal de cationes divalentes (calcio, hierro, zinc), un exceso de meteorismo, distensión abdominal, diarrea o por el contrario, estreñimiento si no se ingiere agua suficiente.

En la Figura 5, se observa que el 60.0% de los participantes en el estudio no realiza ningún tipo de actividad física, mientras que el 40.0% restante mantiene una rutina de ejercicio eligiendo actividades como caminar y el ejercicio cardiovascular, los cuales realizan a diario. Rondón *et al.* (2015) y Haz *et al.* (2019), encontraron resultados similares respecto a la poca actividad física de los participantes en su estudio.

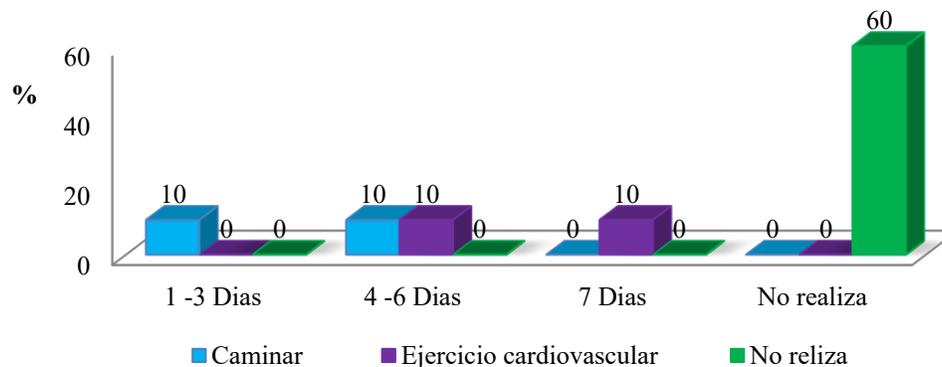


Figura 5. Tipo de actividad física y frecuencia realizada por la población en estudio.

La actividad física se refiere a cualquier movimiento corporal producido por los músculos esqueléticos que exija gasto de energía y se considera un factor importante en la prevención y tratamiento de enfermedades no transmisibles, además de ser beneficiosa para la salud mental, pues previene el deterioro cognitivo y los síntomas de la depresión y la ansiedad (OMS, 2020). Algunos estudios epidemiológicos indican una mayor prevalencia de estreñimiento crónico en poblaciones sedentarias cuando se compara con individuos que realizan una actividad física regular (Schmulson Wasserman *et al.* 2008; Saz Peiró *et al.* 2010). Sin embargo, Remes *et al.* (2011), señala que hay evidencias contradictorias al respecto. En el mismo orden de ideas, una investigación realizada por Díaz *et al.* (2018), observó que el 69% de los pacientes encuestados no considera que realizar ejercicio de manera regular mejore el estreñimiento o disminuya la necesidad de laxantes. Esta percepción de los pacientes podría deberse a que los mecanismos fisiológicos que explicarían un aumento en el tránsito del colon, asociado con el ejercicio no son totalmente claros e incluyen un aumento en la motilidad, modificaciones del flujo sanguíneo intestinal, y liberación de hormonas y péptidos gastrointestinales. No está claro hasta qué nivel de actividad física es necesario llegar para lograr el posible efecto beneficioso, tanto en la fisiología como en la respuesta clínica (Saz Peiró *et al.* 2010). De cualquier forma, la OMS (2020), recomienda para la población adulta con edades comprendidas entre los 18-64 años que dediquen entre 150 y 300 minutos semanales a la práctica de actividad física aeróbica de intensidad moderada, o al menos 75 minutos de actividad física aeróbica vigorosa cada semana. Mantener una adecuada rutina de ejercicio como estilo de vida, favorecerá a mejorar los movimientos peristálticos y por consiguiente a mejorar el estreñimiento. Es indispensable insistir en los beneficios de la práctica de ejercicio físico encaminado a reforzar la prensa abdominal, adaptado a las posibilidades del paciente (Botella *et al.* 2011).

Respecto a la ingesta de agua, en la Figura 6 se aprecia que sólo el 30.0% de la población consume 8 vasos de agua al día, mientras que la mayoría de las personas toman menos de la cantidad recomendada. Resultados similares fueron obtenidos en investigaciones realizadas en la ciudad de Caracas por Villalobos *et al.* (2012), y en la ciudad de Mérida por Haz *et al.* (2019); en ambos casos, la mayoría de los individuos encuestados manifestaron consumir menos de 8 vasos de agua al día. Diferentes estudios reportan que la poca ingesta de agua resulta contraproducente para la función evacuatoria, ya que, la fibra requiere absorber agua para aumentar su volumen y formar una especie de gel, lo cual entre otras cosas, mejora la consistencia de las heces, acelera y facilita el tránsito gastrointestinal, y disminuye las molestias abdominales ocasionadas por el estreñimiento. Por el contrario, en ausencia de agua suficiente, la fibra insoluble se adhiere a las paredes del colon, alargando el tiempo entre deposiciones y por ende, empeorando el estreñimiento (Botella *et al.* 2011; Remes *et al.* 2011). Sin embargo, Díaz *et al.* (2018) manifiesta haber encontrado evidencia de que la ingesta de agua en efecto aumenta el tránsito colónico, pero no se ha demostrado que alivie el estreñimiento, excepto en los pacientes hospitalizados y deshidratados. El 20-30% del agua incorporada diariamente al organismo proviene de los alimentos sólidos; el 70-80% restante se incorpora al organismo mediante la ingesta directa de agua, aunque la variabilidad de estas cifras es importante en función de las poblaciones (hábitos alimenticios, edad, género). Con respecto a estos parámetros, la OMS y especialistas de la salud recomiendan consumir 8 vasos de agua al día (Instituto de Investigación Agua y Salud 2018).

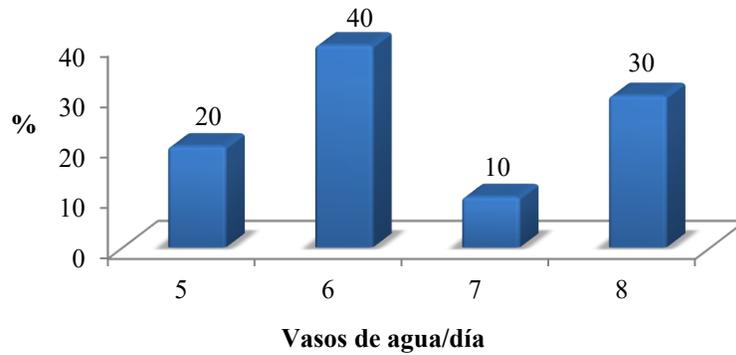


Figura 6. Ingesta de agua (vasos/día) de la población en estudio.

Por su parte, referente a la sintomatología que suele acompañar al estreñimiento, en la Figura 7, se observa que en cuanto a las molestias reportadas por las personas que padecen estreñimiento se encuentran el dolor o malestar abdominal, hinchazón, sensación de pesadez, meteorismo (gases) y sensación de evacuación incompleta. Se ha reportado que, la dificultad al momento de la expulsión de las heces y el esfuerzo defecatorio puede provocar o agravar problemas de hemorroides o fisuras anales (Villalobos *et al.* 2012; Ormaechea 2016). La sensación de hinchazón y la distensión abdominal forman parte de los síntomas y signos referidos habitualmente por los pacientes con síndrome de intestino irritable, especialmente de aquellos con un patrón predominante de estreñimiento (Mearin y Montoro 2011).

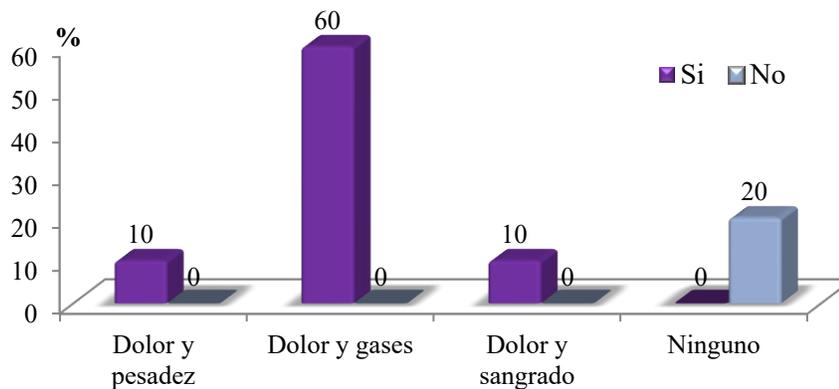


Figura 7. Síntomas molestos que presenta la población en estudio en relación con el estreñimiento.

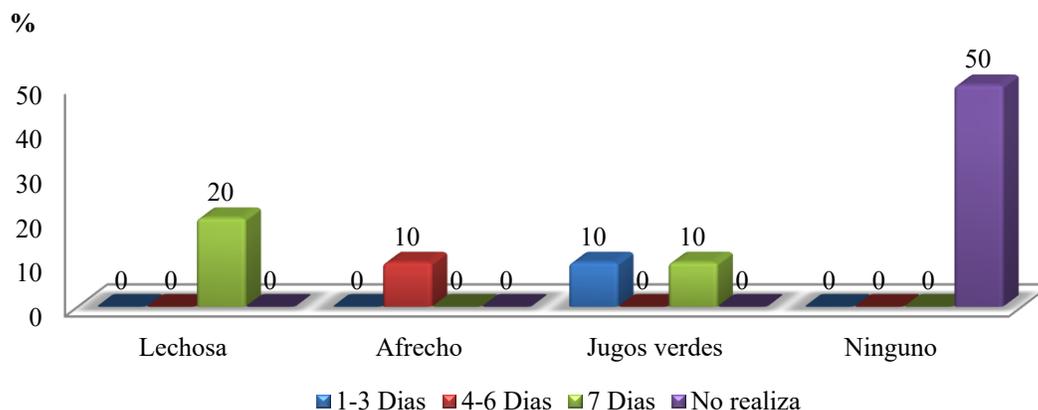


Figura 8. Tratamiento dietético, tipo y frecuencia de que lo realizan las personas con estreñimiento.

En la Figura 8, se observa que el 50.0% de la población en estudio no utiliza ningún tipo de técnicas dietéticas para el estreñimiento, mientras que restante si las realiza; específicamente, el 20.0% consume a diario lechosa, otro 10.0% añade afrecho a sus alimentos y el 20.0% toma algunos de los denominados “jugos verdes” (licuado de hortalizas y frutas como pepino, celery o apio España y piña) con una frecuencia que va entre 3-6 a veces a la semana, coincidiendo con lo reportado por Hernández *et al.* (2021). No se observó en las personas participantes en el estudio el consumo frecuente de otros alimentos altos en fibra como la linaza, la chía o los batidos de frutas y hortalizas altas en fibra soluble como la cáscara cocida de parchita (*Passiflora edulis*), chayote (fruto de *Sechium edule*) o el zapallo (*Cucurbita ficifolia*); principalmente por desconocimiento de dichas técnicas dietéticas. Por otra parte, se encontró que el 90.0% no realiza ningún tipo de tratamiento farmacológico para el estreñimiento, mientras que, el 10.0% utiliza laxantes al menos 3 veces a la semana. El abuso de los fármacos laxantes puede conllevar a la aparición de problemas asociados, e incluso empeorar el estreñimiento; es por ello que el tratamiento farmacológico debería reemplazarse por la reeducación del tránsito intestinal mediante la puesta en práctica de hábitos dietéticos adecuados (Garrote y Bonet 2007).

En la Figura 9, se puede observar que el 80.0% de la población en estudio presenta antecedentes familiares de estreñimiento. Resultados similares fueron obtenidos por Rondón *et al.* (2015), quien observó que el 60% de los participantes en su estudio presentaron antecedentes familiares de estreñimiento. Es indudable que un plan de alimentación balanceado es la “medicina de elección” para curar y prevenir el estreñimiento, así como otras enfermedades. Depender de los fármacos para regular el tránsito intestinal puede ser costoso, innecesario y nocivo, puesto que muchos laxantes ocasionan irritación en el colon, impidiendo el correcto funcionamiento del intestino. Para evitar y combatir el estreñimiento es necesario llevar una buena alimentación con suficiente fibra y mantener el intestino sano, sobre todo si se acompaña de ejercicio físico que activa el tránsito intestinal. Los alimentos con mayor cantidad de fibra que suelen incluirse en la dieta para personas con estreñimiento son frutas, vegetales, cereales integrales, leguminosas y semillas como la linaza y la chía (Martínez 2011).

Aunque no existen evidencias científicas de que el estreñimiento sea hereditario, es importante conocer este factor, ya que permite indagar sobre el estilo de vida y hábitos alimentarios que tiene tanto el paciente como sus familiares (Garrigues *et al.* 2013). Los niños generalmente tienden a imitar el estilo de vida de sus padres, y si crecen en un ambiente sedentario, con hábitos alimentarios poco saludables, posiblemente como consecuencia desarrollen situaciones clínicas como el estreñimiento. Se considera que normalmente el tránsito colónico total es de 43 a 72 horas (En el colon derecho es de 20 a 38 horas, en el colon izquierdo de 14 a 37 horas y en el recto sigmoides de 25

a 45 horas) (Remes *et al.* 2011). Resultados similares fueron obtenidos por López *et al.* (2008), quien al administrar un preparado lácteo enriquecido con un suplemento de fibra soluble observó que la sintomatología del estreñimiento crónico primario idiopático (Esfuerzo deposicional, sensación de evacuación incompleta, sensación de obstrucción en la evacuación y número de días entre deposiciones) disminuyó significativamente tras la ingesta del producto, mejorando la situación en cuanto al estreñimiento. Así mismo, Cruces y Osorio (2011) al medir la efectividad de la inclusión en la dieta de una bebida pasteurizada a base de linaza (*Linum usitatissimum*) en 10 personas con estreñimiento tras 7 días detectó diferencias estadísticamente significativas, en cuanto al ritmo de evacuaciones antes del consumo de la bebida (2.1 ± 0.7 deposiciones/semana) y después (6.4 ± 2.3 d/s), concluyendo que con la ingesta de la bebida se observaron mejorías significativas. De igual forma, Haz *et al.* (2019), reportó un aumento en la frecuencia evacuatoria de los participantes (a 11-14 veces/semana), y disminución de los síntomas de dolor al evacuar, de la sensación de evacuación incompleta y de la evacuación con sangre, tras la ingesta diaria de un pan con inulina y FOS.

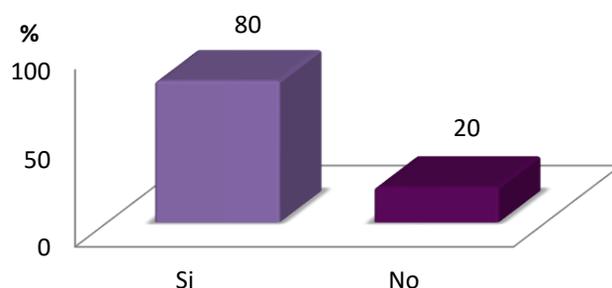


Figura 9. Antecedentes familiares de estreñimiento.

Efectividad de la galleta de harina de trigo integral rellena de mermelada de higo ligera: Para verificar el efecto de la galleta, se realizaron varias pruebas de acuerdo con el tipo de variable, con respecto al número de evacuaciones, características de las heces y síntomas antes y después del consumo de la galleta. En la Tabla 4, se presenta la aplicación de varias pruebas para muestras relacionadas con un nivel de significación del 0.05, donde se diferencia el antes y después del consumo de la galleta de harina de trigo integral rellena de mermelada ligera de higo, arrojando como resultado que el número de evacuaciones, las características de las heces y los síntomas presentados antes y después del consumo del producto, difieren significativamente.

Tabla 4. Pruebas Estadísticas para el número de evacuaciones, síntomas y características de las heces y antes y después del consumo de la galleta.

Paired Samples Test (n=10)	± Std.		95% Confidence Interval of the Difference		T	Sig. (2-tailed)
	Mean	Deviation	Lower	Upper		
Número de Evacuaciones Antes	2.30	± 0.675				
Número de Evacuaciones Después	6.90	± 4.280	-7.524324	-1.675676	-3.55	0.006*

McNemar Test (n=10)		Síntomas Molestos Antes				Exact Sig. (2-tailed)
		SI		NO		
		No.	%	No.	%	
Síntomas Molestos Después	SI	1	10	--	--	0.016**
	NO	7	70	2	20	

Wilcoxon Signed Ranks Test (n=10)

		Consistencia de las Heces Después						Asymp. Sig. (2-tailed)
		Duras		Pastosas		Blandas		
		No.	%	No.	%	No.	%	
Consistencia de las Heces Antes	Duras	2	20	5	50	2	20	0.014***
	Pastosas	--	--	1	10	--	--	

*Prueba t-Student para muestras relacionadas con $p < 0.050$

**Prueba Mc Nemar con $p < 0.050$

***Prueba de Wilcoxon para muestras relacionadas con $p < 0.050$

Es decir, que la galleta aumenta el número de evacuaciones semanales, mejorando las características de las heces (de duras a pastosas) además de disminuir los síntomas molestos producidos por el estreñimiento. A través de la Prueba t-Student se comprobó que el promedio de evacuaciones semanales que la población en estudio tenía antes del consumo de la galleta era 2.300 ± 0.675 , después del tratamiento aumentó de manera estadísticamente significativa ($p = 0.006$) con un promedio de evacuaciones de 6.90 ± 4.28 (Figura 10). El número de evacuaciones fue aumentando progresivamente durante los 10 días de tratamiento, debido principalmente al aumento de la masa fecal y por consiguiente de la motilidad colónica. Resultados similares fueron obtenidos por Haz *et al.* (2019), quienes al administrar un pan con prebiótico tras 21 días observaron un aumento significativo en el número de deposiciones hasta 11-14 veces/ semana. Por su parte, Rondón *et al.* (2015), observó cambios en las características de las heces (de duras y segmentadas a blandas y alargadas), con el consiguiente alivio de los síntomas asociados al estreñimiento como el dolor al evacuar, el sangrado y la sensación de evacuación incompleta. Al respecto, Vandeputte *et al.* (2016) indica que el cambio en la consistencia de las heces está directamente asociado a la composición de la microbiota fecal; específicamente, la dureza de las heces ha sido reportada junto al incremento de las bacterias metanógenas en la microbiota colónica.

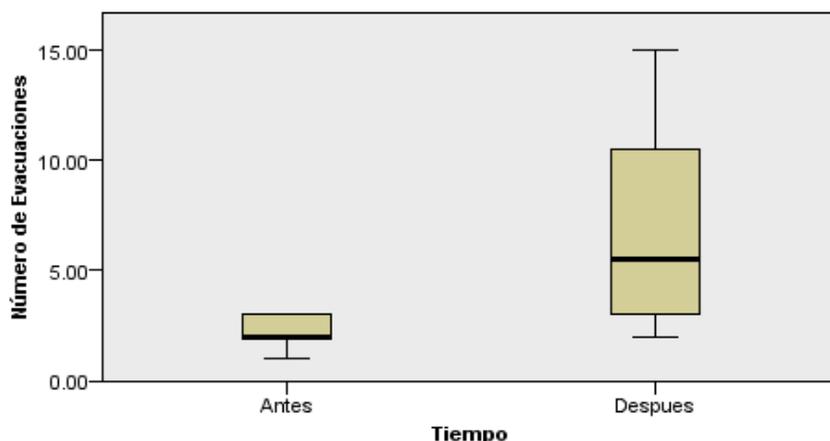


Figura 10. Comparación estadística del número de evacuaciones antes y después del consumo de la galleta.

Por otra parte, en la misma Tabla 4, a través del Test de McNemar se comprobó que los síntomas molestos en relación con el estreñimiento de las personas en estudio disminuyeron en gran medida luego del consumo de la galleta de harina de trigo integral rellena de mermelada ligera de higo, siendo la diferencia estadísticamente significativa con $p = 0.016$. Resultados similares fueron reportados por otros estudios, en los cuales se observó la disminución del dolor y sangrado durante las evacuaciones tras la ingesta de alimentos con inulina y FOS; con

excepción del meteorismo (gases) cuya presencia se mantiene e incluso aumenta (Rondón *et al.* 2015; Haz *et al.* 2019). Al respecto, Yu *et al.* (2020), destaca que durante su fermentación en el intestino, la inulina es capaz de producir más hidrógeno que otros prebióticos. Se considera, por lo tanto que el producto desarrollado en esta investigación no produce síntomas molestos en relación con el estreñimiento, e incluso, disminuyó significativamente los presentados antes del tratamiento. Finalmente, en la última parte de la Tabla 4 se observa, a través de la Prueba de Wilcoxon, que las heces de la población en estudio mejoraron de forma estadísticamente significativa sus características para facilitar las evacuaciones; es decir, antes del tratamiento las heces eran duras y segmentadas, mientras que después del tratamiento se tornaron entre blandas y pastosas ($p=0.014$).

CONCLUSIONES

En base a los objetivos que se plantearon al inicio de esta investigación se concluye que el consumo de la galleta de harina de trigo integral rellena de mermelada ligera de higo tuvo efectos positivos estadísticamente significativos sobre la población en estudio, viéndose reflejado en el aumento del número de evacuaciones, disminución de los síntomas molestos durante el tratamiento y cambios en las características de las heces. Por su parte, la composición proximal de la galleta reveló un contenido de fibra suficiente por ración para que, de acuerdo con la normativa nacional vigente que rige la declaración de propiedades nutricionales en el etiquetado de alimentos, la galleta rellena pueda considerarse un producto “buena fuente” de fibra, mientras que la aceptabilidad de la galleta puede considerarse como satisfactoria para cumplir con los objetivos de la investigación.

De igual forma, se puede concluir que la cantidad de fibra dietaria total que consume la población estudiada es de 14.5 g, considerándose este aporte bajo en relación con las recomendaciones actuales establecidas por el Instituto Nacional de Nutrición venezolano para el consumo diario de fibra (20 g/día). Por su parte, en cuanto a los hábitos de la población estudiada, solamente la mitad realiza algún tipo de actividad física, destacando la caminata y el ejercicio cardiovascular; mientras que el consumo de agua estuvo entre 5 y 8 vasos/día.

AGRADECIMIENTOS: Las autoras agradecen el soporte económico del CDCHT – ULA para la realización de este proyecto.

BIBLIOGRAFÍA

- AOAC (Association of Official Analytical Chemists). (1997). *Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists*. Vol II. 16th ed. Horowitz W. (ed) published by AOAC. Gaithersburg, MD, USA.
- Bauzá C. (2017). Fibra alimentaria: Caracterización Fisicoquímica de Variedades Autóctonas de Higo (*Ficus carica*) de las Islas Baleares [Trabajo de Grado No Publicado]. Universitat de les Illes Balears, Palma-España [Documento en línea] Consultado el 05 Marzo 2023 en: http://dspace.uib.es/xmlui/bitstream/handle/11201/145735/Bauza_Cosme.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Botella F, Alfaro J, Hernández A, Lomas A, Quílez T. (2011). Estrategias nutricionales ante el estreñimiento y la deshidratación en las personas mayores. *Nutrición Hospitalaria*. 4 (3): 44-51.
- Casanueva E, Kaufer M, Pérez A, y Arroyo P. (2008). *Nutriología médica*. 3era ed. Editorial Médica Panamericana. México.
- Collado L, San Mauro I, Ciudad-Cabañas MJ, Calle-Purón ME, Hernández Cabria M. (2014). Effectiveness of inulin intake on indicators of chronic constipation; a meta-analysis of controlled randomized clinical trials. *Nutrición Hospitalaria*. 30(2): 244-252.

- Columbia University Irving Medical Center. (2019). A Moody Gut Often Accompanies Depression -New Study Helps Explain Why [Página web en línea] Consultado el 01 Septiembre 2022 en: <https://www.cuimc.columbia.edu/news/moody-gut-often-accompanies-depression-new-study-helps-explain-why>
- Coral S, Escudero E, Gómez C, Riobó P. 2012. *Patologías nutricionales en el siglo XXI: Un problema de salud pública*. Universidad Nacional de Educación a Distancia. Madrid, España.
- COVENIN (Comisión Venezolana de Normas Industriales). (1980a). *Norma 1553-80: Productos de Cereales y Leguminosas. Determinación de humedad*. Caracas, Venezuela: Fondonorma.
- COVENIN (Comisión Venezolana de Normas Industriales). (1980b). *Norma Venezolana 1195-80. Alimentos. Determinación de nitrógeno. Método de Kjeldahl*. Caracas: Fondonorma.
- COVENIN (Comisión Venezolana de Normas Industriales). (1981). *Norma 1783-81. Productos de cereales y leguminosas. Determinación de cenizas*. Caracas, Venezuela: Fondonorma.
- COVENIN (Comisión Venezolana de Normas Industriales). (1996). *Norma 3218:1996. Alimentos. Determinación de grasa libre*. Caracas, Venezuela: Fondonorma.
- Cruces H, Osorio C. (2011). *Elaboración de una bebida pasteurizada a base de linaza (Linum usitatissimum) y la determinación de su efectividad en personas con estreñimiento*. [Trabajo de Grado no Publicado]. Universidad de Los Andes, Mérida- Venezuela.
- Díaz A, Otero W, Otero L. (2018). Creencias y percepciones de los pacientes con estreñimiento crónico sobre etiología, complicaciones y eficacia de las medidas generales. Una encuesta en consulta externa de gastroenterología. *Rev Colomb Gastroenterol*. 33 (4): 361-365. DOI: <http://dx.doi.org/10.22516/25007440.311>
- Ferrari, MA. (2013). Estimación de la Ingesta por Recordatorio de 24 Horas. *Diaeta*, 31(143), 20-25.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). (2003). Food energy - Methods of analysis and conversion factors. Report of a Technical Workshop [Documento en línea] <https://www.fao.org/3/y5022e/y5022e00.htm#Contents>
- Garrigues V, Mercader P, Mora F, Mínguez M. (2013). Guía práctica de actuación diagnóstico-terapéutica en estreñimiento crónico. Fundación Española del Aparato Digestivo (FEAD): Valencia, España.
- Garrote A, Bonet M. (2007). Reguladores intestinales. Tipos de laxantes y antidiarreicos. *Offarm Farmacia y sociedad*. 26(4): 62-68.
- Gil A. 2010. *Tratado de nutrición. Tomo II. Composición y calidad nutritiva de los alimentos*. 2ª ed. Editorial Médica Panamericana. España. p. 112-169.
- Haiek G, Orsini G, Tillett S. (2005). Higo. *Ficus carica L. Revista Facultad de Farmacia Universidad Central de Venezuela*, 68(1-2), 50-52. http://www.ucv.ve/fileadmin/user_upload/facultad_farmacia/Revista_Facultad/Vol_68-1_y_2_2005.pdf
- Haz YM, Dos Santos R, Márquez JL, Ostojich-Cuevas Z. (2019). Elaboración de un pan con prebióticos y su efecto sobre el tránsito gastrointestinal en personas con estreñimiento. *MedULA*, 28(2), 25-32.
- Hernández P, Landaeta-Jiménez M, Herrera-Cuenca M, Meza C, Rivas O, Ramírez G, Vásquez M, Méndez-Pérez M, y el grupo del estudio ELANS. (2017). *Estudio Venezolano de Nutrición y Salud: Consumo de energía y nutrientes*. Grupo del Estudio Latinoamericano de Nutrición y Salud. *Anales Venezolanos de Nutrición*, 30(1): 17-37. <https://www.analesdenutricion.org.ve/ediciones/2017/1/art-3/>
- Hernández P, Ramírez G, Vásquez M & Herrera-Cuenca M. (2021). Patrones de consumo de frutas y hortalizas en la población urbana de Venezuela. *Revista Española de Nutrición Humana y Dietética*, 25(2), 165-176. <https://dx.doi.org/10.14306/renhyd.25.2.1100>
- Hosseinzadeh, S. T., Poorsaadati, S., Radkani, B., & Forootan, M. (2011). Psychological disorders in patients with chronic constipation. *Gastroenterology and hepatology from bed to bench*, 4(3), 159–163.
- Instituto de Investigación Agua y Salud. (2018). *Guía de Hidratación. La importancia de una hidratación natural para alcanzar un estilo de vida saludable*. [Documento en línea] <https://institutoaguaysalud.es/wp-content/uploads/2018/06/Gui%CC%81a-de-Hidratacio%CC%81n-final-RD.pdf>
- INN (Instituto Nacional de Nutrición). (2012a). *Valores de referencia de energía y nutrientes para la población venezolana*. Dirección técnica INN. Caracas (Venezuela).

- INN (Instituto Nacional de Nutrición). (2012b). *Tabla de Composición de los Alimentos*. Revisión 2012. Fondo Editorial Gente de Maíz. Caracas, Venezuela.
- Israelyan N, Del Colle A, Li Z, Park Y, Xing A, Jacobsen JPR, Luna RA, Jensen DD, Madra M, Saurman V, Rahim R, Latorre R, Law K, Carson W, Bunnett NW, Caron MG & Margolis KG. (2019). Effects of Serotonin and Slow-Release 5-Hydroxytryptophan on Gastrointestinal Motility in a Mouse Model of Depression. *Gastroenterology*. 157(2): P507-521. DOI:<https://doi.org/10.1053/j.gastro.2019.04.022>
- Lara-Fiallos M, Lara-Gordillo P, Caridad M, Julián-Ricardo MC, Pérez-Martínez A, Benítez-Cortés I. (2017). Avances en la producción de inulina. *Tecnología Química*, 37(2), 352-366. <http://scielo.sld.cu/pdf/rtq/v37n2/rtq16217.pdf>
- Laso J. 2013. *Diagnóstico diferencial en medicina interna*. 3era ed. Elsevier. Barcelona-España.
- López J, Martínez A, Luque A, Pons J, Vargas A, Iglesias J, Hernández M, Villegas JA. 2008. Efecto de la ingesta de un preparado lácteo con fibra dietética sobre el estreñimiento crónico primario idiopático. *Nutrición Hospitalaria*, 23 (1), 12-19. <http://scielo.isciii.es/pdf/nh/v23n1/original2.pdf>
- Martínez E. 2011. *Segunda parte: Hay mucha vida después de los 50*. 2ª ed. Ediciones Noufront. España.
- Mearin F, Montoro MA. (2011). *Síndrome de intestino irritable*. https://www.aegastro.es/sites/default/files/archivos/ayudas-practicas/36_Sindrome_de_intestino_irritable.pdf
- Murillo-Ortiz JP, Monge-Navarro S, Herrera-Quesada A. 2016. Estreñimiento crónico: identificación de las causas en una clínica de manejo intestinal. *Acta médica costarricense*, 58 (4), 166-170. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=43448498005>
- NIDDK (The National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases Health Information Center). 2018. *Alimentación, dieta y nutrición para el estreñimiento*. [Documento en línea] Consultado el 03 Marzo 2022 en: <https://www.niddk.nih.gov/health-information/informacion-de-la-salud/enfermedades-digestivas/estrenimiento/alimentacion-dieta-y-nutricion>
- Ohkusa, T., Koido, S., Nishikawa, Y., & Sato, N. (2019). Gut Microbiota and Chronic Constipation: A Review and Update. *Frontiers in medicine*. 6(19). <https://doi.org/10.3389/fmed.2019.00019>
- OMS (Organización Mundial de la Salud). (2020). *Directrices de la OMS sobre actividad física y hábitos sedentarios: de un vistazo*. [Documento en línea] Consultado el 03 Marzo 2022 en: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/337004/9789240014817-spa.pdf>
- Ormaechea E. (2016). *Estreñimiento en personas mayores*. [Documento en línea] Consultado el 03 Marzo 2022 en: <http://www.mapfre.es/salud/es/cinformativo/estrenimiento.shtml>
- Prieto PA y Villaseñor S. eds (2009). *Fibra. Dieta y Salud*. Instituto de Nutrición y Salud Kellogg's
- Quesada D, Manzano AC, Rivera DM. (2012). Tiempo de tránsito colónico con marcadores radiopacos: serie de casos. *Rev. Colomb Radio*. 23(4): 3573-3578.
- Remes JM, Gómez O, Icaza ME, Noble A, López A, Bielsaf MV, Charúa L. (2011). Guías de diagnóstico y tratamiento del estreñimiento en México. c) Tratamiento médico y quirúrgico. *Revista Gastroenterología Mexico*. 76(2): 141-154.
- Rondón YJ, Valera MP, Ostojich Cuevas Z, Márquez JL, Arraiz I, Zerpa SM, Quintero L. (2015). Efectividad de un yogurt elaborado con prebióticos y probióticos en personas con estreñimiento. *MedULA, Revista de Facultad de Medicina ULA*. 24(2): 76-82.
- Sánchez Almaraz R, Martín M, Palma S, López Plaza B, Bermejo López LM, Gómez C. (2015). Indicaciones de diferentes tipos de fibra en distintas patologías. *Nutr Hosp*. 31(6): 2372-2383. DOI:10.3305/nh.2015.31.6.9023
- Saz Peiró P, Ortiz M, Saz Tejero S. (2010). Cuidados en el estreñimiento. *Medicina naturista*. 4(2): 66 - 71.
- Schmulson Wasserman M, Francisconi C, Olden K, Aguilar Paíz L, Bustos-Fernández L, Cohen H, do Carmo Passos M, González-Martínez MA, Iade B, Iantorno G, Ledesma Ginatta C, López-Colombo A, Louis Pérez C, Madrid-Silva AM, Quilici F, Quintero Samudio I, Rodríguez Varón A, Suazo J, Valenzuela J, Zolezzi A. (2008). Consenso Latinoamericano de Estreñimiento Crónico. *Gastroenterología y Hepatología*. 31(2): 59-74 DOI: 10.1157/13116072

- Soliman G. A. (2019). Dietary Fiber, Atherosclerosis, and Cardiovascular Disease. *Nutrients*. 11(5): 1155. <https://doi.org/10.3390/nu11051155>
- Vandeputte D, Falony G, Vieira-Silva S, Tito RY, Joossens M & Raes J. (2016). Stool consistency is strongly associated with gut microbiota richness and composition, enterotypes and bacterial growth rates. *Gut*. 65:57-62.
- Vázquez C, Escalante A, Huerta J & Villarreal ME. (2021). Efectos de la frecuencia de consumo de alimentos ultraprocesados y su asociación con los indicadores del estado nutricional de una población económicamente activa en México. *Revista chilena de nutrición*. 48(6): 852-861.
- Vilcanqui-Pérez F, Vilchez-Perales C. (2017). Fibra dietaria: nuevas definiciones, propiedades funcionales y beneficios para la salud. Revisión. *ALAN*. 67(2): 146-156.
- Villalobos JY, De Andrade Y, Carreiro M. (2012). Evaluación del Hábito Intestinal en una Población de Personal Hospitalario. *Gen*. 66(4). http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0016-35032012000400004
- Yu X, Gurry T, Nguyen LTT, Richardson HS, & Alm EJ. (2020). Prebiotics and Community Composition Influence Gas Production of the Human Gut Microbiota. *mBio*. 11(5): e00217-20. <https://doi.org/10.1128/mBio.00217-20>
- Zhao Y & Yu YB. (2016). Intestinal microbiota and chronic constipation. *SpringerPlus*. 5(1): 1130. <https://doi.org/10.1186/s40064-016-2821-1>