

Rondón et al. 2015. Efectividad de yogurt con prebióticos y probióticos en personas con estreñimiento. *MedULA* 24: 76-82.

Romero T, Ruiz A, Molina R. 2000. Interleucina-10 sérica en preeclampsia. *Rev Obstet Ginecol Venez* 60: 165-167.

Roth I, Corry D, Locksley R. 1996. Human placental cytotrophoblasts produce the immunosuppressive cytokine interleukin 10. *J Exp Med* 184: 539-548.

Spong C, Sherer D, Ghidini A. 1996. Second-trimester amniotic fluid or maternal serum interleukin-10 levels and small for gestational age neonates. *Obstet Gynecol* 88: 24-28.

Tziotis J, Malamitsi-Puchner A, Vlachos G. 2002. Adhesion molecules expression in the placental bed of pregnancies with pre-eclampsia. *BJOG* 109: 197-201.

Wang Y, Walsh S. 1996. TNF alpha concentrations and mRNA expression are increased in preeclamptic placentas. *J Reprod Immunol* 32: 157-169.

Wilczynski J, Tchórzewski H, Gowacka E. 2002. Cytokine secretion by decidual lymphocytes in transient hypertension of pregnancy and preeclampsia. *Mediators Inflamm* 11: 105-111.

Wilke C, Renz H, Tekesin I et al. 2006. Suppression of IL-2 and IFN-gamma production in women with spontaneous preterm labor. *J Perinat Med* 34: 20-27.

Xu G, Guimond M, Chakraborty C. 2002. Control of proliferation, migration, and invasiveness of human extravillous trophoblast by decorin, a decidual product. *Biol Reprod* 67: 681-689.

Recibido: 22 jul 2015

Aceptado: 15 sep 2015

EFFECTIVIDAD DE UN YOGURT ELABORADO CON PREBIÓTICOS Y PROBIÓTICOS EN PERSONAS CON ESTREÑIMIENTO.

Yilmert J. Rondón, Milena P. Valer, Zoitza Ostojich Cuevas, Juan L. Márquez, Iسس Arraiz B., Sandra M. Zerpa, Liandry Quintero.

Escuela de Nutrición y Dietética. Departamento de Nutrición y Alimentación. Facultad de Medicina. Universidad de Los Andes. Av. Don Tulio Febres Cordero. Mérida. Venezuela. Email: zoitza@ula.ve

Resumen

El objetivo del presente estudio fue elaborar un yogurt simbiótico (con prebióticos y probióticos) y evaluar su efecto en personas con estreñimiento. El prebiótico añadido por ración (150g) equivale al 20% del Requerimiento de Ingesta Diaria de Fibra (20 g/día) según el Instituto Nacional de Nutrición. Se determinó el efecto del yogurt en 21 personas constipadas luego de haber consumido una ración (150g) diaria durante 21 días, mediante una pre-prueba para evaluar los síntomas presentes, luego se comprobaron, mediante una post-prueba, los cambios en el patrón evacuatorio de los individuos. En los resultados destaca que el 42.9% de las personas presentaron evacuaciones de 1-3 veces/día luego de consumir el yogurt; mientras que el porcentaje de las personas que presentaban un número de evacuaciones menor de 1 vez/semana disminuyó en su totalidad. Respecto a la consistencia de las heces, el 61.9% presentó heces blandas alargadas lisas durante el consumo. El 81% presentó evacuación con dolor antes del tratamiento, y solo el 4.8% siguió presentando este síntoma posterior al mismo. Se concluye que la ingesta del yogurt simbiótico mostró una mejoría significativa en los síntomas relacionados al estreñimiento y representa una alternativa útil para su tratamiento.

Palabras claves: yogurt simbiótico, prebióticos, probióticos, estreñimiento.

Abstract.

Effectiveness of a yogurt made with prebiotics and probiotics on people with constipation.

The main objective in this study was the development of a symbiotic yogurt (with prebiotics and probiotics) and assess its effect in people with constipation. Prebiotic added per serving (150g) is equivalent to 20% of fiber Requirement of Daily Intake (20 g/day) according to the National Institute of Nutrition. The effect of yogurt in 21 constipated people after consuming a daily ration (150g) for 21 days was assessed by a pre-test where symptoms present was determined, and then by a post-test changes in evacuation pattern of individuals. The results highlighted that 42.9% had evacuation 1-3 times/day, and after consuming the yogurt this percentage increased to 42.9%; while the percentage of people who had a smaller number of evacuations of 1 time/week decreased as a whole. With regard to stool consistency 61.9% had loose smooth elongated stools during consumption. 81% had pain evacuation before treatment, and only 4.8% continued to present this symptom after treatment. It is concluded that the intake of the symbiotic yogurt showed significant improvement in symptoms related to constipation and represents a useful alternative for treatment.

Keywords: symbiotic yogurt, prebiotics, probiotics, constipation.

INTRODUCCIÓN.

Un alimento funcional se define como aquel que ha demostrado de manera satisfactoria que posee un efecto beneficioso sobre una o varias funciones específicas del organismo, más allá de los efectos nutricionales habituales, siendo esto relevante para la mejoría de la salud y el bienestar y/o la reducción del riesgo de enfermar (Gil 2010). En este sentido, un alimento o componente funcional puede ser un macro nutriente con un efecto fisiológico específico o un micronutriente esencial, pero también puede ser un componente alimenticio que no tenga un alto valor nutritivo o no sea esencial, como es el caso de algunos tipos de fibra prebiótica (Inulina y fructooligosacáridos) y algunos microorganismos viables probióticos (lactobacilos y bifidobacterias) (Sarmiento 2006, Tannock 2006).

Cabe destacar que el alimento funcional que cuenta con mayor producción y distribución en el mercado actual es el yogurt y demás leches fermentadas con distintas bacterias lácticas. De hecho, son estos productos los más estudiados y utilizados en la prevención y tratamiento de diarreas infecciosas y el estreñimiento asociados al uso de antibióticos, en el tratamiento de la intolerancia a la lactosa y en el síndrome de intestino irritable (Gil 2010).

La constipación o estreñimiento es definida como una de las alteraciones gastrointestinales más comunes de las poblaciones urbanas, caracterizándose por la emisión de heces muy duras, esfuerzo para defecar, importante disminución de frecuencia de deposiciones (menor de tres veces por semana) y sensación de defecación incompleta (Krog 2008).

Una manera de disminuir la constipación a través del manejo nutricional del paciente estreñido es a través del consumo de probióticos y de prebióticos. Los probióticos, principalmente bifidobacterias y lactobacilos, son incorporados a los alimentos y al ser ingeridas modifican las actividades fisiológicas del organismo. Algunos probióticos modulan la actividad motriz y absorptiva del colon y podrían modificar su flora residente en los pacientes constipados o estreñidos; lo que podría ser de particular interés, pues se han descrito recientemente alteraciones de la microbiota intestinal en el sujeto constipado, con niveles menores de las bifidobacterias comparado con individuos sanos (Gotteland et al. 2010).

Por su parte, los prebióticos son carbohidratos no digeribles (pero si fermentables) de la dieta, que favorecen el crecimiento de ciertas bacterias consideradas beneficiosas en el colon. Entre los prebióticos más utilizados están los fructooligosacáridos (FOS), galactooligosacáridos (GOS) y la inulina (Rodríguez 2006, Torija 2011). La constipación se caracteriza por ser un trastorno complejo que afecta una parte importante de la población. El consumo de prebióticos y probióticos ha sido propuesta como una

herramienta para mejorar el bienestar digestivo de las personas afectadas (Gotteland et al. 2010). La combinación de prebiótico y probiótico en un mismo producto (llamado simbiótico) puede tener un efecto sinérgico y aportar mayores beneficios que los que ejercen cada uno por separado (Rodríguez 2006).

Esta investigación está enmarcada en determinar la efectividad de un yogurt elaborado con prebióticos y probióticos en personas con estreñimiento. Se plantean las siguientes interrogantes: ¿El tratamiento con yogurt simbiótico contribuye con la mejoría de los síntomas de las personas con estreñimiento? ¿La práctica de ejercicio, dieta e ingesta de agua tiene algún efecto sobre el tránsito intestinal? ¿El producto elaborado cumplirá con las características organolépticas necesarias para su aceptación?

METODOLOGÍA.

Se trata de un diseño de investigación experimental, que fue aplicado a una muestra no probabilística de 21 personas, a quienes se les aplicó un cuestionario, antes y después del tratamiento, y quienes cumplieron los siguientes criterios de inclusión: Presentar síntomas de estreñimiento, participar de manera voluntaria en el estudio, cumplir con las instrucciones dadas durante el tratamiento con el producto, personas sin patología asociada y sin tratamiento farmacológico. Se realizó una pre-prueba para identificar el problema y una prueba posterior que permitió evaluar el efecto del consumo del producto por un determinado tiempo en los participantes. Para ello, se aplicó un instrumento, el cual estuvo constituido por cinco secciones de la siguiente manera: la primera es una ficha de identificación donde se tomaron los datos personales y de contacto de cada participante, seguidamente se encuentra el recordatorio de 24 horas que fue aplicado antes, durante y después del tratamiento con el objetivo de determinar el aporte de fibra aproximado de la dieta habitual de las personas. Posterior a esto se precisó la ingesta de agua vasos/día y la práctica de actividad física en horas/día. La cuarta sección investigó la frecuencia de las evacuaciones y las características y síntomas de las evacuaciones antes del tratamiento (presencia de sangre, de gases, sensación de evacuación incompleta y/o con dolor, uso de laxantes), y la quinta sección, evaluó dichas características luego del tratamiento con el yogurt simbiótico. Para la realización del estudio se estableció el consumo de una ración de 150g de yogurt diario durante 21 días. Para determinar la aceptabilidad y nivel de agrado del yogurt elaborado, se realizaron pruebas sensoriales afectivas con la ayuda de 81 panelistas.

Los ingredientes utilizados en la elaboración del yogurt fueron: leche líquida completa, leche en polvo completa, yogurt iniciador (*Streptococcus thermophilus* y *Lactobacillus bulgaricus*), cultivo probiotico (*Lactobacillus casei* y *Bifidobacterium* spp.), pulpa de parchita, fructosa y prebiotico (Orafti Synergy 1®:

inulina + oligofruktosa). Para la obtención de la fórmula definitiva se hizo necesaria la elaboración de cinco ensayos preliminares, donde se realizaron distintos cambios tanto en los ingredientes como en las cantidades. El procedimiento de elaboración del yogurt simbiótico se esquematiza en la Figura 1.

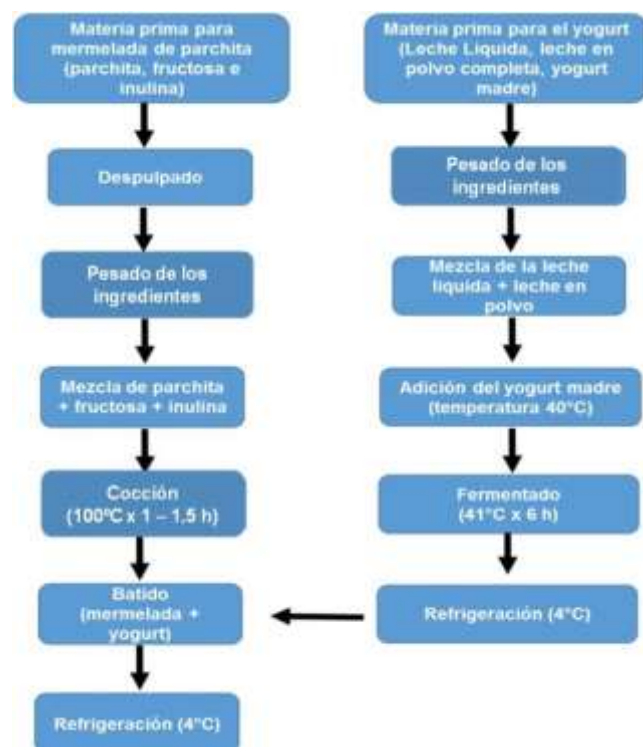


Fig. 1. Esquema tecnológico del yogurt simbiótico.

Mediante análisis físico-bioquímico se determinó el porcentaje de macronutrientes que contiene el yogurt. Con estos datos se estimó el aporte calórico por ración mediante el uso del método propuesto por el Químico Wilbur Olin Atwater (Atwater 1910).

La determinación de humedad del yogurt se realizó siguiendo la norma COVENIN en dos etapas, primero deshidratando parcialmente la muestra de yogurt en baño de María y posteriormente se colocó en una estufa de convección a presión atmosférica (COVENIN 1997a). La determinación de cenizas se realizó mediante la incineración completa del material orgánico de la muestra con ayuda de la mufla a una temperatura de 500°C (COVENIN 1997b). El método utilizado para la determinación de las proteínas fue el método de MicroKjeldahl (COVENIN 1980). La determinación del contenido de lípidos del yogurt se realizó mediante el método de desestabilización química de Babcock (Rodríguez y Martín 1980). El contenido de carbohidratos se obtuvo por diferencia al restar los valores porcentuales de humedad, proteínas, lípidos y cenizas, del 100% de la muestra y los cálculos de calorías se establecieron multiplicando la cantidad en gramos de cada macronutriente con los coeficientes de Atwater (proteínas 4 kcal/g, carbohidratos 4 kcal/g y grasas 9 kcal/g).

Para el análisis sensorial del producto se realizaron dos pruebas afectivas: una de aceptación, y una de nivel de agrado, utilizando una escala hedónica estructurada de cinco puntos que fue aplicada a 81 panelistas o jueces consumidores, en el Laboratorio de Análisis Sensorial de la Escuela de Nutrición y Dietética de la Facultad de Medicina de la Universidad de Los Andes. En la prueba hedónica se evaluaron los atributos: aspecto, olor, sabor, acidez y textura, además del nivel de agrado global (Wittig de Penna 2001).

Los datos provenientes de las encuestas realizadas a los participantes y del análisis sensorial, se analizaron por medio de estadística descriptiva a través tablas y gráficos con el programa SPSS 15.0 para Windows y Harvard Graphics versión 98.

RESULTADOS.

Los resultados que se muestran en la tabla 1, refieren la composición proximal del yogurt batido con parchita elaborado. No se realizó el análisis de fibra dietaria. Sin embargo, se conoce la cantidad adicionada de prebiótico (fibra soluble) por cada 100g, que fue de 2.66 g. El aporte calórico aproximado de una ración de 150g de yogurt batido sería de 246.8 kcal.

Aunque no se estudió formalmente la vida útil del yogurt simbiótico batido con parchita, se observó que el producto elaborado mantuvo sus características organolépticas hasta por 21 días almacenado en refrigeración ($\approx 4^{\circ}\text{C}$). Por el contrario, el yogurt natural probiótico presentó una duración de 7 días a las mismas condiciones de almacenamiento.

Tabla 1. Análisis proximal del yogurt simbiótico

Nutrientes	Por cada 100 g
Humedad (%)	62.2
Cenizas (%)	1.5
Proteína (%)	6.8
Grasa (%)	6.0
Carbohidratos Totales (%)	23.5

Al evaluar el nivel de agrado del producto, se observó como resultado que los panelistas consumidores señalaron la opción “me gusta” en la mayoría de los atributos. Sin embargo, en el caso de la textura, la opción más común fue “Me gusta mucho”. Estos resultados nos indican que el producto fue aceptado satisfactoriamente. En cuanto a la aceptabilidad, un 92.59% de los panelistas estaría en disposición de comprar el yogurt simbiótico; de ellos el 44% lo consumiría de 2 a 3 veces por semana y un 16% solo ocasionalmente.

En relación con la ingesta diaria de fibra de los participantes en el estudio, un 66.67% consume igual o menos de 20 g/día de fibra lo que fundamenta parcialmente la presencia de síntomas de estreñimiento. Con respecto al consumo de agua, solo

un 14.29% de la población en estudio consume más de ocho vasos de agua al día, mientras que la mayoría de los sujetos ingiere menos de la cantidad mencionada. Se pudo apreciar que 76.19% de las personas no realizan ningún tipo de ejercicio físico. El 61.9% de los individuos encuestados presenta antecedentes familiares con estreñimiento.

Una vez iniciado el tratamiento, se observó una mejoría significativa en el 66.67% de los participantes en relación con los síntomas de estreñimiento (heces con sangre, evacuación con dolor, sensación de evacuación incompleta) en el transcurso de los primeros cuatro días del tratamiento, mientras que solo 4.76% no observó cambios favorables sino hasta la tercera semana de tratamiento con el yogurt simbiótico. La figura 2 muestra que la mayoría de la población presentó cambios en la frecuencia de las evacuaciones, donde se destaca que el porcentaje de los participantes que tenían evacuaciones de 1-3 veces/día era inicialmente de 4.8% y aumentó a un 42.9% luego del tratamiento. Por su parte el porcentaje de las personas que presentaban un número de evacuaciones menor de 1 vez/semana disminuyó en su totalidad.

De acuerdo con la figura 3, el 57.1% de la población presentaban heces duras segmentadas de pequeño tamaño antes del tratamiento, de los cuales, posterior a este, mejoraron en su totalidad esta característica. El 38.1% de la población tenía heces semiduras con presencia de abultamientos; este porcentaje disminuyó a 23.8%. Por último es importante resaltar que posterior al tratamiento el 61.9% de la población presentó heces blandas alargadas lisas y un 14.3% heces muy blandas o líquidas.

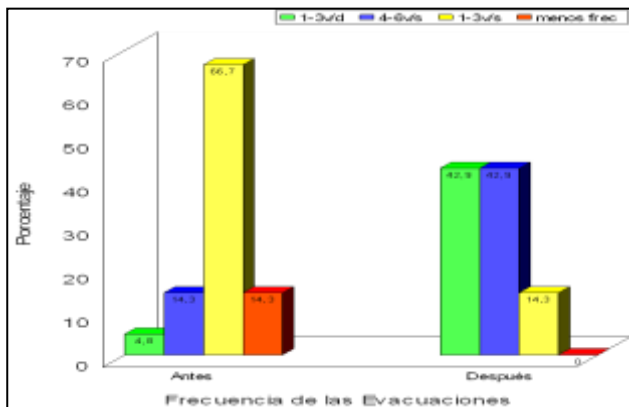


Figura 2. Frecuencia de las evacuaciones antes y después del tratamiento.

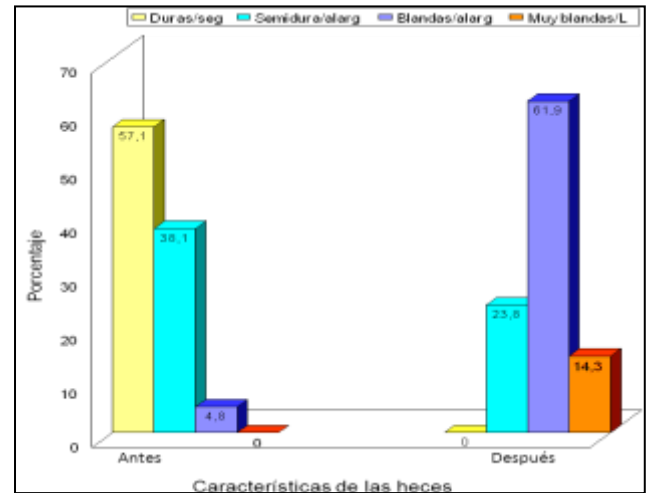


Figura 3. Características de las heces antes y después del tratamiento.

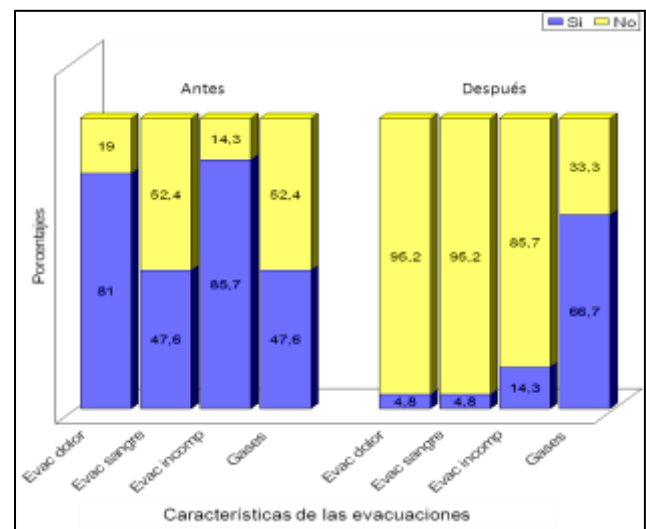


Figura 4. Características y Síntomas de las evacuaciones antes y después del tratamiento.

En la figura 4, se presentan los principales síntomas que engloba el estreñimiento como patología, donde se destaca que 81% de los pacientes presentaba evacuación con dolor antes del tratamiento, del cual solo 4.8% siguieron presentando este síntoma posterior al mismo. Un comportamiento similar también se observó con respecto a los síntomas evacuación con sangre y sensación de evacuación incompleta; por el contrario, en el caso de la presencia de gases este síntoma aumentó después del tratamiento.

El total de los participantes en el estudio, estarían dispuestos a seguir consumiendo el yogurt simbiótico como alternativa de tratamiento del estreñimiento, debido a los cambios benéficos percibidos luego de la ingesta del mismo.

DISCUSIÓN.

Sobre la vida útil del yogurt, Ruiz y Ramírez (2009) obtuvieron resultados muy similares en un yogurt simbiótico y además evaluaron la estabilidad de otros

dos yogurts (yogurt natural y yogurt con probiótico), observando que el yogurt simbiótico fue el que se mantuvo más estable durante el tiempo de almacenamiento. Se atribuye la mayor duración a la adición de inulina en productos lácteos fermentados que conlleva a una disminución del pH, mientras que los yogurts elaborados con probióticos tienden a tener un pH más alto (presentan menor acidez).

En los últimos cincuenta años se han modificado drásticamente los hábitos de consumo alimentario y particularmente la ingesta de fibra. Nuestros antepasados cazadores tomaban más de 100 especies de frutas y vegetales, lo que les aportaba entre 20 y 30 g de fibra al día. Hoy día, un ciudadano de nuestro país apenas llega a ingerir un 10% de esa cantidad. En términos generales los distintos tipos de fibra tienen las características comunes de no ser degradado por las enzimas digestivas aunque parcialmente si lo son por las bacterias del colon. La fibra es osmóticamente activa, es decir, absorbe agua y forma geles que aumentan el volumen fecal y favorecen el tránsito y la evacuación (efecto laxante) (OMGE 2011). Aunado a esto, en diversos estudios epidemiológicos, se ha demostrado que la ingesta adecuada de alimentos ricos en fibra soluble e insoluble, especialmente de frutas y verduras frescas, se ha asociado claramente a un descenso de los síntomas de estreñimiento (Oliveira y González-Molero 2007). Surge así que las recomendaciones actuales de fibra oscilan entre 20 y 30 g/día o bien alrededor de 14 g/1000 kcal/día; una alimentación rica en fibra, con cereales, frutas y vegetales, baja en grasa saturada y colesterol, reduce riesgos de enfermedades. En el estómago, la fibra incluida en la dieta puede retrasar el vaciamiento gástrico y en el intestino grueso, suaviza e incrementa el tamaño de las heces al absorber agua, aumentar la proliferación bacteriana y la producción de gas (Ladino y Velasco 2010). La poca ingesta de agua es contraproducente debido a la importancia de la relación fibra-agua como parte del tratamiento de los síntomas de estreñimiento. El agua es indispensable para la vida, debido a que cumple funciones vitales en el organismo, es por ello que se recomienda un consumo mínimo de 8 a 10 vasos de agua/día (INN 2012).

Cuando se recurre a la administración de fibra como parte del tratamiento de los procesos patológicos de constipación se tiene por obligación propiciar la interacción fibra - agua, debido a que la fibra favorece la absorción de líquidos e impide que la materia fecal se endurezca, de igual manera las heces se hinchan, por consiguiente presionan sobre las paredes intestinales y aumentan con ello el peristaltismo (Osorio y Cruces 2011).

Considerándose al estreñimiento un problema donde converge una serie de factores desencadenantes a su aparición e instauración, la actividad física desempeña

un rol elemental, ya que complementa a los movimientos peristálticos de los intestinos y ayuda a fluir el tránsito intestinal, reduciendo la sequedad y dureza de las deposiciones (Osorio y Cruces 2011).

Otro estudio (OMGE 2011) documenta los efectos beneficiosos de los probióticos en una serie de trastornos gastrointestinales y extraintestinales, incluyendo las enfermedades inflamatorias del intestino, el síndrome de intestino irritable, las infecciones vaginales y las alteraciones de la inmunidad. Los prebióticos, en general, tienen un efecto positivo pero poco importante sobre el número y cantidad de las deposiciones. Por el contrario la fibra (especialmente la parte insoluble o escasamente fermentable) aumenta significativamente el número de deposiciones semanales. El empleo de prebióticos y de fibra soluble (solos o combinados), ha sido asociado a un empeoramiento de los síntomas de flatulencia (Oliveira y González-Molero 2007), lo cual explica el aumento de la presencia de gases en la población que consumió el yogurt.

Dentro de las medidas generales que se deberían tomar, la colectividad debe recibir información adecuada con respecto al consumo de fibra, ingesta suficiente de líquidos y realización de ejercicio. Se debe hacer hincapié que el patrón normal de evacuaciones puede ser de, incluso, una evacuación cada tercer día. Respecto a la dieta, se debe recomendar la necesidad de una dieta que incluya al menos 20 gramos de fibra al día, proveniente, de ser posible, de fibra natural y al menos entre seis y ocho vasos de agua al día (INN 2012, Remes 2005).

El efecto positivo del yogurt se corresponde con otros estudios que administraron un preparado lácteo enriquecido con un suplemento de fibra soluble inulina y maltodextrina resistente a la digestión, para evaluar si afectaba los síntomas del estreñimiento crónico primario idiopático. Como resultado obtuvieron que los individuos que presentaban esfuerzo para defecar, sensación de obstrucción en la evacuación y número de días entre deposiciones, disminuyeron significativamente tras la ingesta de leche con fibra (López et al. 2008). De manera similar al administrar una bebida pasteurizada a base de linaza, se observaron mejoras estadísticamente significativas en relación al ritmo de las evacuaciones, consistencia de las heces y dolor al evacuar (Osorio y Cruces 2011). De igual forma, Gotteland et al. (2010) realizaron una investigación similar al presente estudio, en la que a través de un ensayo clínico estudiaron el efecto de un producto lácteo con probióticos y prebióticos sobre la función digestiva de sujetos sanos y constipados, en la que concluyeron que el consumo del producto no afectó en forma importante el bienestar digestivo de los sujetos sanos ni alteró la frecuencia y consistencia de sus deposiciones; mientras que en los sujetos constipados, tanto el consumo del producto como del

placebo mejoraron el bienestar digestivo y la frecuencia de deposición.

CONCLUSIONES

Se analizó la aceptabilidad y nivel de agrado del producto, obteniéndose una aceptación e intención de compra del producto satisfactoria, y "Me gusta" como nivel de agrado. El atributo mejor evaluado fue la textura, calificado en la máxima categoría, "Me gusta mucho".

Por otra parte, se evaluó la influencia del consumo de fibra dietaria en la alimentación habitual, ingesta de agua y la práctica regular de ejercicio sobre la aparición de los síntomas de estreñimiento, observándose como resultado que la población estreñida que se estudió tiene una baja ingesta de fibra dietaria y de agua, y realiza poca actividad física.

Se pudo comprobar la efectividad del yogurt simbiótico sobre el tránsito gastrointestinal de personas con estreñimiento, observándose cambios favorables que demuestran la mejoría en cuanto a la mayoría de los síntomas presentados por la población en estudio antes del tratamiento (frecuencia deficiente de evacuaciones, deposiciones con sangre, sensación de evacuación incompleta y heces duras).

Se recomienda la elaboración de alimentos funcionales con prebióticos y probióticos, los primeros por su capacidad de mejorar la flora bacteriana al estimular el crecimiento de bacterias específicas beneficiosas para el organismo, y los segundos por sus efectos positivos en una serie de trastornos gastrointestinales y extraintestinales. En un estudio consiguiente puede evaluarse también la duración del efecto beneficioso del yogurt simbiótico una vez culminado el tratamiento, así como evaluar formalmente los cambios organolépticos que se producen en el yogurt al añadir edulcorantes y la inulina antes de la fermentación y, de ser posible, conocer cuáles compuestos son generados durante la fermentación en presencia de edulcorantes e inulina que le proporcionan los sabores amargos.

REFERENCIAS.

Atwater WO. 1910. Principles of Nutrition and Nutritive Value of Food. U.S. Department of Agriculture. Washington. United States of America. pp. 12

Comisión Venezolana de Normas Industriales. 1997a. Norma Venezolana 932:1997. *Leche y sus Derivados. Determinación de sólidos totales*. Fondonorma. Caracas.

Comisión Venezolana de Normas Industriales. 1997b. Norma Venezolana 368:1997. *Leche y sus Derivados. Determinación de cenizas*. Fondonorma. Caracas.

Comisión Venezolana de Normas Industriales. 1980. Norma Venezolana 1195-80. *Alimentos*.

Determinación de nitrógeno. Método de Kjeldahl. Fondonorma. Caracas.

Gil A. 2010. Composición y Calidad Nutritiva de los Alimentos (2ª ed.). Editorial Medica Panamericana. Madrid. España.

Gotteland M, Vizcarra M, Maury E. 2010. Efecto de un producto lácteo con probióticos y prebióticos sobre la función digestiva de sujetos sanos y constipados. Rev. Chil. Nutr. 37: 340-351. [On-Line]. Consultado el 11 Noviembre 2012. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-75182010000300009

INN. 2012. Instituto Nacional de Nutrición. Valores de referencia de energía y nutrientes para la población Venezolana. Editorial Gente de Maíz. Caracas, Venezuela.

Krog I. 2008. La linaza: Valiosa y económica aliada. [On-Line]. Consultado el 16-01-2013. Disponible en: www.colegiodenutricionistas.com.ve

Ladino L, Velasco C. 2010. Papel de la fibra dietaria en pediatría. [On-line]. Rev. Peru pediatr. 63. Consultado el 20/07/2014. Disponible en: <http://nutrisa.com.mx/entrada-mundo-saludable/la-fibra-soluble-y-su-importancia-en-la-salud-digestiva/>

López J, Martínez A, Luque A et al. 2008. Efecto de la ingesta de un preparado lácteo con fibra dietética sobre el estreñimiento crónico primario idiopático. [On-line]. Rev. Nutr hosp. 23: 12-19. Consultado el 18 Agosto 2014. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S02121611200800100003&script=sci_arttext

Olveira G, González-Molero I. 2007. Probióticos y prebióticos en la práctica clínica. *Nutr Hosp*. 22: 26-34[On line]. Consultado el 08 Enero 2015. Disponible en: <http://scielo.isciii.es/pdf/nh/v22s2/fisiologia4.pdf>

OMGE. 2011. Organización Mundial de Gastroenterología. Probióticos y prebióticos. [On line] Consultado el 28 Junio 2015. Disponible en: http://www.worldgastroenterology.org/assets/export/urferfiles/2012%20Probiotics_NEW%20FINAL_sp.pdf

Osorio M, Cruces H. 2011. Elaboración de una bebida pasteurizada a base de linaza (*Linum usitatissimum*) y la determinación de su efectividad en personas con estreñimiento. Trabajo especial de grado para optar el título de Licenciado en Nutrición. Escuela de Nutrición y Dietética, Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela.

Osorio M, Cruces H. 2011. Elaboración de una bebida pasteurizada a base de linaza (*Linum usitatissimum*) y la determinación de su efectividad en personas con estreñimiento. Trabajo especial de grado para optar el título de Licenciado en Nutrición. Escuela de Nutrición y Dietética, Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela.

Remes J. 2005. Estreñimiento: evaluación inicial y abordaje diagnóstico. [On-line]. Rev. Medigraphic

artem. 1(1). Consultado el 10 Julio 2014. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/medi-artemisa>

Rodríguez BM, Martín E. 1980. Determinación de extractos de grasas. En: Análisis de Alimentos. Universidad Central de Venezuela. Caracas. Venezuela. pp. 88-100, 185-196.

Rodríguez JM. 2006. Microorganismos y salud. Bacterias lácticas y bifidobacterias probióticas. Editorial Complutense. Madrid.

Ruiz J, Ramírez A. 2009. Elaboración de un yogurt con probióticos (*Bifidobacterium* spp. y *Lactobacillus acidophilus*) e inulina. Rev. Fac. Agron. Universidad del Zulia. 26: 223-242.

Remes J. 2005. Estreñimiento: evaluación inicial y abordaje diagnóstico. [On-line]. Rev. Medigraphic artem. 1(1). Consultado el 10 Julio 2014. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/medi-artemisa>

Rodríguez BM, Martín E. 1980. Determinación de extractos de grasas. En: Análisis de Alimentos. Universidad Central de Venezuela. Caracas. Venezuela. pp. 88-100, 185-196.

Rodríguez JM. 2006. Microorganismos y salud. Bacterias lácticas y bifidobacterias probióticas. Editorial Complutense. Madrid.

Ruiz J, Ramírez A. 2009. Elaboración de un yogurt con probióticos (*Bifidobacterium* spp. y *Lactobacillus*

acidophilus) e inulina. Rev. Fac. Agron. Universidad del Zulia. 26: 223-242.

Sarmiento L. 2006. Alimentos funcionales, una nueva alternativa de alimentación. Universidad de los Llanos. Rev. Orinoquia. 10:16-23. Colombia. [On-Line]. Consultado el 28 Junio 2015. Disponible en: <http://orinoquia.unillanos.edu.co/index.php/orinoquia/article/view/194>

Tannock GW (editor). 2005. *Probiotics and Prebiotics: Scientific Aspects*. Caister Academic Press.

Torija E. 2011. Fibra dietética y salud Concepto y composición de la fibra dietética. Los alimentos como fuente de fibra. [On-line]. (Consultado el 08-09-2013) Disponible en: http://www.kelloggs.es/nutricion/kompromiso/pdf/4composicion_fibra_dietetica.pdf

Wittig de Penna E. 2001. Evaluación sensorial. Una metodología actual para tecnología de alimentos. Biblioteca Digital de la Universidad de Chile. [On-line]. (Consultado el 19-01-2016) Disponible en: http://mazinger.sisib.uchile.cl/repositorio/lb/ciencias_quimicas_y_farmaceuticas/wittinge01/.

Recibido: 6 sep 2015

Aceptado: 15 oct 2015

NIVELES SÉRICOS DE LEPTINA Y ADIPONECTINA Y SU RELACIÓN CON EL ÍNDICE DE MASA CORPORAL EN EL SEGUNDO Y TERCER TRIMESTRE DE EMBARAZO

Carlana T. Navas R¹, Dora C. González R.^{1,2}

¹Departamento de Ciencias Morfológicas y Forenses, Escuela de Ciencias Biomédicas y Tecnológicas, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad de Carabobo. ²Laboratorio Clínico Julio Cesar González.
e-mail carlenanavas@hotmail.com

Resumen

La obesidad es una enfermedad caracterizada por aumento del tejido adiposo, este órgano es capaz de secretar adipocitocinas como leptina y adiponectina. El objetivo de la investigación fue relacionar los niveles séricos de leptina y adiponectina con el índice de masa corporal en el segundo y tercer trimestre de embarazo. La muestra fue de 44 gestantes con edades comprendidas entre 18 y 35 años. Se determinó antropometría y análisis en ayuno de leptina y adiponectina. Los valores promedios de leptina fueron 23.65 ± 14.60 ng/ml y 20.24 ± 11.00 ng/ml, los de adiponectina fueron 10.02 ± 2.85 µg/ml y 8.62 ± 2.63 µg/ml, y los de índice de masa corporal (IMC) fueron 26.07 ± 4.01 (kg/m²) y 30.28 ± 4.58 (kg/m²) en el segundo y tercer trimestre respectivamente. Las obesas y sobrepesos aumentaron en el tercer trimestre con respecto al segundo. La correlación de Spearman mostró asociación significativa entre la leptina del segundo y tercer trimestre con el IMC ($p < 0.005$). Concluyendo que en el embarazo los niveles de leptina se ven influenciados por el IMC, mientras que la adiponectina no se ve afectada por este parámetro. Por todo esto se puede afirmar que la condición de gravidez produce un cambio en la actividad metabólica de estas adipocitoquinas.

Palabras Claves: Embarazo, leptina, adiponectina, índice de masa corporal.

Abstract

Leptin and adiponectin serum levels and its relationship with body mass index in the second and third quarter of pregnancy.

Obesity is a disease characterized by increased adipose tissue; this organ is able to secrete adipocytokines such as leptin and adiponectin. The aim of the investigation was to relate serum levels of leptin and adiponectin with body mass index in the second and third trimesters of pregnancy. The sample consisted of 44 pregnant women aged