

Consumo de alimentos funcionales por estudiantes universitarios Ecuatorianos

Isabel Zamora¹, Yasmina Barboza²

Resumen: El consumo de alimentos funcionales durante la etapa de estudiantes universitarios es crucial para asegurar un consumo adecuado de nutrientes, por esta razón, el objetivo de esta investigación fue determinar el consumo de alimentos funcionales en estudiantes universitarios ecuatorianos. El marco poblacional estuvo constituido por todos los estudiantes del primer nivel (111) y del décimo año (59) de la carrera de medicina periodo 2018-2019. Los resultados muestran que el 51,1% de los estudiantes ecuatorianos declararon consumir siempre o casi siempre vegetales con compuestos bioactivos. Al comparar su consumo entre el primero y décimo nivel no se observaron diferencias significativas ($P > 0,05$). El vegetal de mayor consumo fue la zanahoria seguido por brócoli y productos a base de tomate. El 78,2% de los estudiantes manifestó consumir siempre o casi siempre frutas; entre las frutas de mayor consumo está la manzana (89,4%), seguida de los frutos rojos, duraznos, mango y kiwi. El consumo de manzana entre los estudiantes del primero y décimo nivel mostró diferencias significativas ($P < 0,05$). Solo un pequeño porcentaje de estudiantes manifestó consumir semillas oleaginosas como linaza y chía. Las lentejas, el frijol y los garbanzos son las legumbres consumidas con más frecuencia. Los estudiantes casi nunca o nunca consumen frutos secos. La mayoría (72,0%) de los estudiantes manifestó que siempre consumían yogurt con probióticos. Un elevado porcentaje de estudiantes universitarios consume alimentos con propiedades funcionales debido a sus compuestos bioactivos como fitoquímicos, polifenoles, carotenoides y vitaminas que pueden prevenir o reducir el riesgo de enfermedades importantes. *An Venez Nutr 2020; 33(1): 14-23.*

Palabras clave: Alimento funcional, estudiantes universitarios, compuestos fenólicos, Antioxidantes, frutas, vegetales, probióticos.

Consumption of functional foods by Ecuadorian university students

Abstract: Functional foods during the stage of university study is crucial to ensure an adequate intake of nutrients for this reason, the objective of this research was to determine the consumption of functional food in Ecuadorian students. The population frame was constituted by all the students of the first and tenth level of medical career period 2018-2019. The results show that the 51.1% of Ecuadorian surveyed students stated that always or almost always consume vegetables with bioactive compounds. When comparing their consumption between the first and the tenth level no significant differences ($P > 0.05$) were observed. The vegetable with the highest consumption was carrots, followed by broccoli and tomato-based products. The 78.2% of the students stated that always or almost always consume fruits. Among the fruits with the highest consumption is the apple (89.4) followed by red fruits, peaches and nectarines, mango, and kiwi. Apple consumption among first and tenth level students showed significant differences ($P < 0.05$). Only a small percentage of students reported consuming oilseeds as flaxseed and chía. Lentils, beans and chickpeas are the most commonly consumed legumes. Students almost never or never consume nuts. A high percentage (72.0%) student stated that they always consumed yogurt with probiotics. Most of students consume foods with functional properties due to its bioactive compounds such as phytochemicals, polyphenols, carotenoids and vitamins that can reduce the risk of major diseases. *An Venez Nutr 2020; 33(1): 14-23.*

Key words: Functional foods, university students, phenolic compounds, antioxidants, fruit, vegetables, probiotic.

Introducción

Según se ha citado, a comienzos del siglo 20 el principal desafío de la ciencia de la nutrición es, progresar para mejorar la expectativa de vida y optimizar la calidad

de vida. En el camino hacia una excelente nutrición, la alimentación funcional es un concepto interesante y estimulante, tanto que está respaldado por datos científicos sólidos y consensuados generados por la ciencia de los alimentos funcionales recientemente desarrollada. El propósito de esta es mejorar las pautas dietéticas mediante la integración de nuevos conocimientos sobre las interacciones entre los componentes alimentarios y las funciones corporales y/o procesos patológicos (1).

Los alimentos funcionales se definen como: “Alimentos

¹Universidad Laica Eloy Alfaro, de Manabí Facultad de Ciencias Médicas - Medicina. Manta, Ecuador. ²Universidad del Zulia, Facultad de Medicina, Escuela de Nutrición y Dietética. Maracaibo, Venezuela. Correspondencia: Yasmina Barboza, e-mail: barbozayasmina@gmail.com

naturales o procesados que contienen compuestos biológicamente activos que, en cantidades definidas, efectivas y no tóxicas, proporcionan beneficios a la salud en la prevención, manejo o tratamiento de enfermedades crónicas o sus síntomas.” En relación esto, los “compuestos bioactivos” son componentes químicos en los alimentos funcionales que presentan actividad biológica (1).

Estos compuestos bioactivos pueden considerarse componentes extra-nutricionales que generalmente se encuentran en pequeñas cantidades en los alimentos y se consideran la columna vertebral de la eficacia de los alimentos funcionales. En este sentido, la evidencia científica sugiere que los compuestos bioactivos son beneficiosos porque actúan como antioxidantes, son quimio y cardio-protectores, e incluso pueden reducir el riesgo o prevenir la aparición de ciertas enfermedades (1).

El papel principal de la dieta es proporcionar, en calidad y cantidad, nutrientes suficientes para satisfacer los requisitos metabólicos básicos de los consumidores. Las principales fuentes de compuestos bioactivos son las frutas, verduras, legumbres, semillas oleaginosas, cereales y algunas bebidas. Estos alimentos, son extremadamente útiles en disminuir la prevalencia de numerosas enfermedades crónicas vinculadas a niveles elevados de mediadores pro inflamatorios tales como desordenes neurodegenerativos, diabetes tipo 2, enfermedades cardiovasculares y varias clases de cáncer debido, a que contienen vitamina C, polifenoles, carotenoides, tocoferoles y otros fitoquímicos antioxidantes (2).

Por otra parte, resulta oportuno mencionar que los hábitos de vida y consumo alimentario se desarrollan desde la infancia y comienzan a afianzarse en la adolescencia y la juventud. La dieta de los jóvenes y en especial de los estudiantes universitarios plantea un importante reto, ya que puede suponer cambios importantes en su estilo de vida. Además de los factores emocionales y fisiológicos, el periodo de estudios universitarios suele ser el momento en el cual los estudiantes asumen por primera vez la responsabilidad de su alimentación. Estos aspectos junto a factores sociales, económicos, culturales y las preferencias alimentarias configuran un nuevo patrón de alimentación que en muchos casos se mantiene a lo largo de la vida (3, 4, 5).

Es conocida la vulnerabilidad nutricional de este grupo y sus hábitos de omitir comidas, picar entre horas, abusar de la comida rápida, del alcohol, de las bebidas azucaradas, de las dietas de cafetería y por seguir una alimentación poco diversificada. Suelen ser receptivos a dietas de adelgazamiento, a la publicidad y al consumo de productos novedosos (6). El consumo de ali-

mentos funcionales naturales como frutas, vegetales, legumbres, frutos secos y semillas oleaginosas durante esta etapa es crucial para asegurar una ingesta adecuada de nutrientes y compuestos bioactivos necesarios para satisfacer los requerimientos que corresponden a este periodo (7).

Similar a otros países de América Latina, Ecuador experimenta una transición nutricional donde el sobrepeso y la obesidad coexisten con la desnutrición y se ha observado que el consumo de vegetales y frutas es insuficiente tanto en la población rural como en la urbana ya que consumen menos de 5 servicios al día (8).

Sin embargo, hasta la fecha, en Ecuador no se han realizado investigaciones sobre consumo de alimentos funcionales. Por estas razones, para supervisar el progreso de este segmento poblacional hacia los niveles de consumo de alimentos funcionales recomendados e identificar los grupos en riesgo, el objetivo de este estudio fue determinar el consumo de alimentos funcionales en estudiantes universitarios ecuatorianos.

Materiales y métodos

Diseño, población y muestra

Estudio analítico explicativo. Para dar respuesta a los objetivos de la investigación, se aplicó un diseño no experimental. El marco poblacional estuvo constituido por los todos los estudiantes del primer nivel (111) y del décimo nivel (59) de la carrera de Medicina de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad laica “Eloy Alfaro de Manabí”, Ecuador (periodo 2018-2019) los cuales fueron seleccionados tomando en cuenta que la población de estudio de este trabajo la constituyen futuros profesionales médicos los cuales, deben tener un mayor conocimiento sobre alimentación y nutrición para que puedan orientar a la población general. Este tipo de selección, es denominada muestreo intencional y opinático, debido a que se selecciona siguiendo un criterio estratégico personal. Los sujetos leyeron y firmaron un consentimiento con la información escrita acerca del protocolo, del estudio.

Métodos y técnicas de recolección de datos

El instrumento de recolección de la información sobre consumo de alimentos funcionales fue un cuestionario con 32 ítems y 4 alternativas de respuesta, el cual fue validado a través de un panel de seis expertos en el tema. El cuestionario fue elaborado tomando en cuenta los criterios previamente planificados, para los fines específicos de este estudio el término “alimentos funcionales” es utilizado en sentido amplio e incluye

alimentos ricos en compuestos bioactivos como frutas, leguminosas, vegetales de diferentes colores, cereales ricos en fibra, oleaginosas, frutos secos y productos con probióticos a fin de obtener respuestas a las interrogantes planteadas sobre el problema.

Para la definición y construcción de la escala de valoración de esta investigación, a diferencia de la escala de Likert, se optó por una escala compuesta sólo por cuatro grados de valoración: Nunca, (1 punto), casi nunca, (2 puntos), casi siempre (3 puntos), y siempre (4 puntos).

Validez y confiabilidad del instrumento

La validez del instrumento se realizó a través de la validez del contenido y discriminante. Para la validez del contenido se tomó en cuenta el criterio de los seis expertos en el área quienes revisaron la pertinencia de los ítems con las variables, dimensiones e indicadores establecidos. Para ello se entregó el formato de validación y copia del instrumento, para que emitieran sus juicios y consideraciones en cuanto al contenido y estructura. Para la validez discriminante, se realizó una prueba piloto con 15 sujetos mediante análisis discriminatorio de ítems en una matriz de correlación, a través del programa SPSS, donde se eliminaron los ítems con correlacio-

nes menores de 0,30 y una significancia mayor de 0,05.

La confiabilidad se determinó mediante el programa estadístico SPSS, con los datos recogidos en la prueba piloto, utilizando el análisis de confiabilidad, mediante el coeficiente de confiabilidad del alfa de Cronbach. Una vez examinado los cuestionarios, el siguiente paso fue tabular la información, utilizando tablas donde se representó cada alternativa de respuesta, en el caso de ítems procesado bajo escala de Likert, las respuestas se tabularán bajo el programa Estadístico para las Ciencias Sociales (SPSS). Los resultados obtenidos se analizaron de manera cuantitativa, utilizando estadísticas descriptivas, concretamente distribución de frecuencias, porcentajes, desviación estándar (s) y media aritmética (x). Se consideró significancia estadística con $p < 0,05$.

Resultados

El cuadro 1 muestra que el 51,1% de los estudiantes declararon consumir vegetales que contienen compuestos bioactivos siempre o casi siempre. Al comparar el consumo de vegetales entre los estudiantes del primero y décimo nivel de la carrera de medicina no se obser-

Cuadro 1. Valores promedios (%) de estudiantes del primero y decimo nivel de la carrera de medicina que consumen vegetales con compuestos bioactivos.

Consumo de Vegetales	N (%)	Nivel de carrera		p-valor
		Primero N (%)	Décimo N (%)	
General				
Nunca-casi nunca	83 (48,8)	53 (47,7)	30 (50,8)	0,700
Siempre-casi siempre	87 (51,1)	58 (52,2)	29 (49,1)	
Zanahoria				
Nunca-casi nunca	32 (18,8)	20 (18,0)	12 (20,3)	0,712
Siempre-casi siempre	138 (81,1)	91 (81,9)	47 (79,6)	
Brócoli				
Nunca-casi nunca	59 (34,7)	37 (33,3)	22 (37,2)	0,606
Siempre-casi siempre	111 (65,2)	74 (66,6)	37 (62,7)	
Tomates				
Nunca-casi nunca	73 (42,9)	50 (45,0)	23 (38,9)	0,447
Siempre-casi siempre	97 (57,0)	61 (54,9)	36 (61,0)	
Champiñones				
Nunca-casi nunca	128 (75,2)	85 (76,5)	43 (72,8)	0,595
Siempre-casi siempre	42 (24,7)	26 (23,4)	16 (27,1)	
Espárragos				
Nunca-casi nunca	140 (82,3)	93 (83,7)	47 (79,6)	0,502
Siempre-casi siempre	30 (17,6)	18 (16,2)	12 (20,3)	

Nota: *diferencias significativas en % de estudiantes que consumen vegetales $p < 0,05$; basada en la prueba de homogeneidad del estadístico Chi cuadrado.

varon diferencias significativas ($P > 0,05$). La figura 1 muestra que el vegetal de mayor consumo por los estudiantes ecuatorianos del primer nivel fue la zanahoria (81,9%), seguido por el brócoli (66,6%) y productos a base de tomate como tomates secos o salsa a base de tomate (54,9%); mientras en menor proporción están los champiñones (23,4%) y espárragos (16,2%).

El 78,2% de los estudiantes manifestó consumir siempre o casi siempre frutas; entre las frutas de mayor consumo está la manzana (89,4%), la cual presentó diferencias significativas al comparar los niveles de la carrera con p-valor 0,013. Se observó que el 93,6% de los estudiantes del primer nivel la consumen siempre o casi siempre vs 81,3% en el décimo nivel; la granada aunque presentó un consumo bajo, mostró diferencias significativas ($P < 0,05$) al comparar con el décimo nivel de la carrera con p-valor 0,031. No se observaron diferencias significativas ($P > 0,05$) en el consumo de frutos rojos, duraz-

nos o melocotones, mango, kiwi y marañón (Cuadro 2). Entre las frutas de mayor consumo por los estudiantes del primer nivel está la manzana (93,6%), seguido de los frutos rojos, duraznos y melocotones, mango, kiwi, granada y marañón (Figura 2).

En la figura 3, se observa que los estudiantes manifiestan un consumo alto de cereales procesados fortificados tipo hojuelas de maíz, zucuritas o musli seguidos por avena (33,3%), linaza (11,7%) y chía (10,8%). Las lentejas, el frijol y los garbanzos son las legumbres consumidas con más frecuencia (85,5%), mientras que la soya solo el 11,7% de los estudiantes la consumen (Figura 4). Los estudiantes casi nunca o nunca consumen frutos secos (Figura 5). La figura 6 muestra que el 72 % de los estudiantes manifestó consumir siempre yogurt con probióticos seguido de leche descremada y deslactosada y bebida de almendras.

Cuadro 2. Valores promedios (%) de estudiantes del primero y décimo nivel de la carrera de medicina que consumen frutas con compuestos bioactivos

Consumo de frutas	N (%)	Nivel de carrera		p-valor
		Primero N (%)	Décimo N (%)	
General				
Nunca-casi nunca	37 (21,7)	23 (20,7)	14 (23,7)	0,651
Siempre-casi siempre	133 (78,2)	88 (79,2)	45 (76,2)	
Manzana				
Nunca-casi nunca	18 (10,5)	7 (6,3)	11 (18,6)	0,013*
Siempre-casi siempre	152 (89,4)	104 (93,6)	48 (81,3)	
Frutos rojos				
Nunca-casi nunca	34 (20,0)	22 (19,8)	12 (20,3)	0,936
Siempre-casi siempre	136 (80,0)	89 (80,1)	47 (79,6)	
Durazno o melocotones				
Nunca-casi nunca	48 (28,2)	32 (28,8)	16 (27,1)	0,814
Siempre-casi siempre	122 (71,7)	79 (71,1)	43 (72,8)	
Mango				
Nunca-casi nunca	83 (48,8)	59 (53,1)	24 (40,6)	0,121
Siempre-casi siempre	87 (51,1)	52 (46,8)	35 (59,3)	
Kiwi				
Nunca-casi nunca	92 (54,1)	60 (54,0)	32 (54,2)	0,982
Siempre-casi siempre	78 (45,8)	51 (45,9)	27 (45,7)	
Granada				
Nunca-casi nunca	124 (72,9)	75 (67,5)	49 (83,0)	0,031*
Siempre-casi siempre	46 (27,0)	36 (32,4)	10 (16,9)	
Marañón				
Nunca-casi nunca	164 (96,4)	107 (96,4)	57 (96,6)	1,000
Siempre-casi siempre	6 (3,5)	4 (3,6)	2 (3,3)	

Nota: *diferencias significativas en % de estudiantes que consumen vegetales p-valor<0,05; basada en la prueba de homogeneidad del estadístico Chi cuadrado.

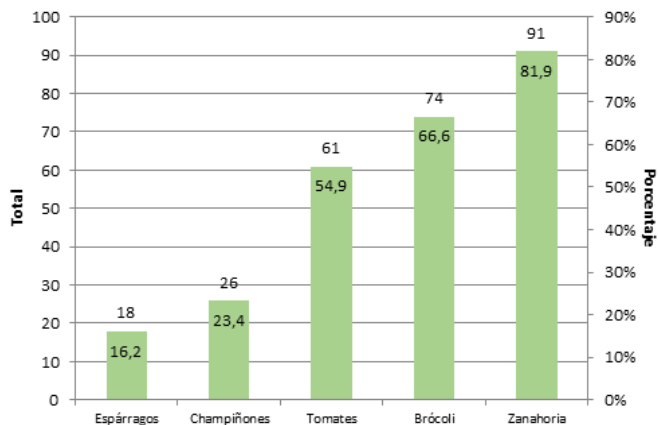


Figura 1. Porcentaje de estudiantes que consumen diferentes tipos de vegetales con compuestos bioactivos.

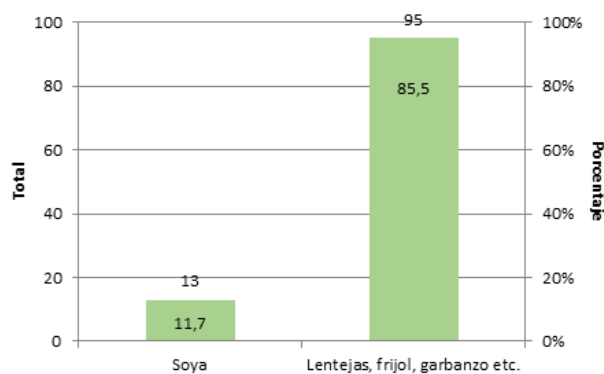


Figura 4. Porcentaje de estudiantes que consumen legumbres

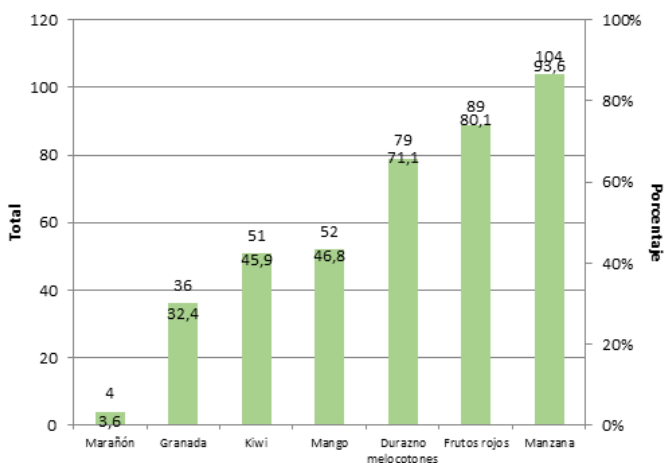


Figura 2. Porcentaje de estudiantes que consumen diferentes tipos de frutas con compuestos bioactivos.

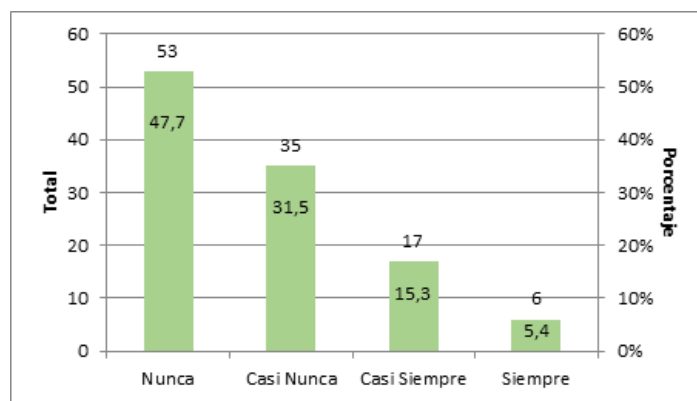


Figura 5. Porcentaje de estudiantes que consumen frutos secos

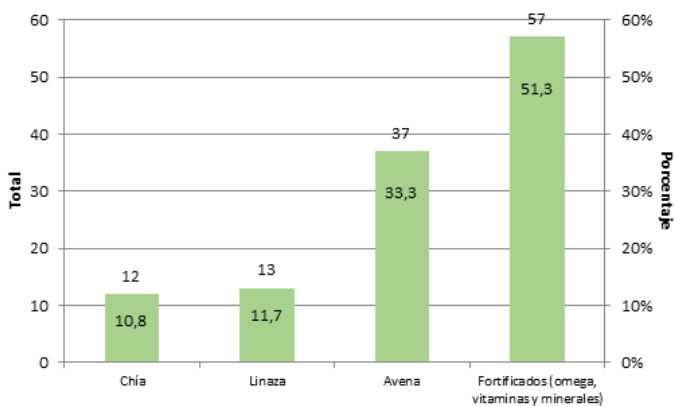


Figura 3. Porcentaje de estudiantes que consumen semillas oleaginosas, avena y cereales procesados

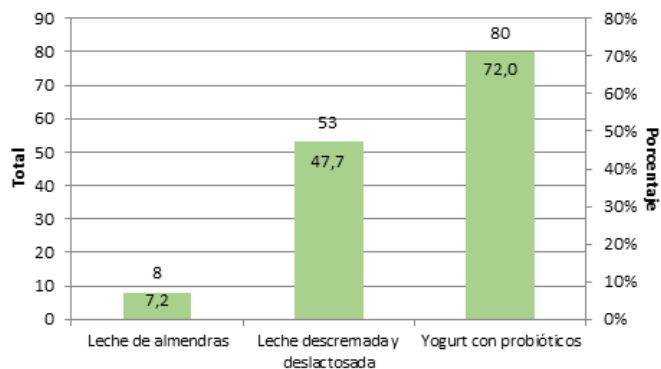


Figura 6. Porcentaje de estudiantes que consumen yogurt con probioticos, leche descremada deslactosada y bebida de almendra

Discusión

Este estudio presenta una visión general del consumo de alimentos funcionales como frutas, vegetales, leguminosas, frutos secos, semillas oleaginosas y alimentos probióticos por estudiantes universitarios del primero y décimo nivel de la carrera de Medicina de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad laica Eloy Alfaro de Manabí- Ecuador. Es importante destacar, que la población estudiada la constituyen futuros profesionales del área de la salud. Poca o ninguna información publicada se encontró sobre consumo de alimentos funcionales en general por estudiantes universitarios.

Según se ha citado, existen numerosas evidencias que apoyan los efectos beneficiosos para la salud de los alimentos de origen vegetal en la prevención de enfermedades crónicas relacionadas con procesos oxidativos (9). En este sentido, los resultados de este estudio muestran que un porcentaje importante de los estudiantes encuestados consume diferentes tipos de vegetales con propiedades funcionales a diferencia de estudios previos que mostraron que los estudiantes no ingieren la cantidad de verduras recomendadas por la OMS de al menos 400g al día (10).

En contraste con otros estudios, que observaron que el consumo de frutas no es óptimo en personas jóvenes de otros países que asisten a la universidad (11), en nuestro trabajo la mayoría de los estudiantes ecuatorianos manifestaron consumir varios tipos de frutas. En este sentido, es importante señalar que la principal fuente de compuestos biológicamente activos, tales como polifenoles, carotenoides, vitaminas, esteroides y saponinas están presentes en frutas y vegetales (12, 13). Se ha demostrado que las personas que consumen cinco servicios o más de frutas y vegetales tienen aproximadamente la mitad de riesgo de desarrollar una amplia variedad de tipos de cáncer particularmente aquellos de origen intestinal (14).

La importancia radica en los efectos que son derivados del aporte de compuestos bioactivos. Cabe decir, que para la zanahoria (*Daucus carrot* L.) en particular hay que resaltar su riqueza en antioxidantes incluyendo su gran aporte en β carotenos y otros polifenoles (15). La zanahoria se ha considerado por largo tiempo uno de los vegetales favoritos debido, a su valor nutritivo y usos culinarios. El brócoli que se caracteriza por su contenido en fitoquímicos que incluye glucosinolatos y compuestos flavonoides como quercetin y kaempferol (16). En relación con el tomate, la mejor fuente de licopeno, son los productos concentrados de tomate como la pasta de tomate, tomates secos y salsa de tomate. El proce-

samiento industrial intensifica su poder antioxidante, especialmente porque es capaz de liberarlo de la matriz alimenticia y porque lo hace más biodisponible (17).

Recientes estudios mecanicistas y epidemiológicos han proporcionado información sobre los beneficios del licopeno en disminuir el riesgo y complicaciones asociadas con varias enfermedades crónicas como enfermedades cardiovasculares, diabetes tipo 2, cáncer y desordenes neurovegetativos. Asimismo, debido a sus 11 dobles enlaces conjugados el licopeno, posee el mayor potencial antioxidante entre los carotenoides y varios otros fitoquímicos antioxidantes (documentado principalmente en estudios in vitro) (18, 19)

Según se ha citado, muchas frutas incluyendo la manzana, los frutos rojos, el mango, duraznos, kiwi y la granada han atraído mucho la atención por sus efectos beneficiosos a la salud debido al amplio rango de compuestos fenólicos. La actividad antioxidante, antiinflamatoria y anticancerígena está conectada con los fitoquímicos tales como las antocianinas, los flavonoides, polifenoles y vitaminas (20).

Dentro del grupo de las frutas la de mayor consumo por los estudiantes universitarios de Ecuador fue la manzana posiblemente debido a su popularidad, agradable sabor y disponibilidad en los mercados. La manzana (*Malus* spp), es sin duda una de las frutas más populares en el mundo no solo por su agradable sabor, sino también debido a que contiene altos niveles de polifenoles que tienen efectos beneficiosos en la prevención de enfermedades cardiovasculares, respiratorias, diabetes o cáncer entre otras (21). Contiene una variedad de fitoquímicos, incluyendo quercetina, catequina, epicatequina, faloridzina y ácido clorogénico, todos los cuales son poderosos antioxidantes. Numerosas investigaciones sobre la ingesta de manzanas han revelado un claro efecto para la salud. Por ejemplo, el consumo de manzana se asocia positivamente con la reducción del riesgo de cáncer (especialmente el cáncer de pulmón), como ayuda para la prevención de enfermedades coronarias y disminución del riesgo de diabetes tipo II (21).

Los duraznos y melocotones tienen una menor capacidad antioxidante total que las manzanas, sin embargo, son nutricionalmente importantes, porque contienen cantidades significativas de carotenoides incluyendo β -caroteno, luteína y b-criptoxantina. Dentro de los compuestos fenólicos identificados en duraznos y melocotones está el ácido neoclorogénico, la catequina y el ácido clorogénico (22).

No menos importante, resultó ser el consumo de frutos rojos como los arándanos, moras y fresas entre los es-

tudiantes ecuatorianos. El consumo de estas frutas está asociado con la protección frente al cáncer, enfermedades cardiovasculares y cerebrovasculares debido a que proporcionan cantidades significantes de vitaminas, minerales y fibra. Por otro lado, son reconocidas como fuente de compuestos bioactivos como los polifenoles con propiedades relacionadas con la salud. Los principales compuestos fenólicos de la mora son las antocianinas principalmente cianidina, taninos hidrolizables, flavonoles, y proantocianidinas (23, 24).

Tal como se ha visto, un importante porcentaje de los estudiantes encuestados consume mango. Los polifenoles del mango, al igual que otros compuestos polifenólicos, funcionan principalmente como antioxidantes, que permiten proteger a las células humanas contra el daño causado por el estrés oxidativo que conduce a la peroxidación lipídica, daño al ADN y muchas enfermedades degenerativas (20).

El mango (*M. indica* L.) contiene altas cantidades de compuestos bioactivos y su potencial antioxidante es significativo. Los principales polifenoles en el mango en términos de capacidad antioxidante y/o cantidad son: mangiferina, catequinas, quercetina, kaempferol, rhamnetina, antocianinas, ácido gálico y elágicos, ácido benzoico y ácido protocatecúico. La mangiferina, es un polifenol especial del mango con importancia nutracéutica y farmacéutica debido, a su sugerido potencial para combatir enfermedades degenerativas (20).

A diferencia del mango, un porcentaje menor de estudiante consume kiwi. El kiwi, es un ejemplo de fruta con excelentes propiedades bioactivas apreciada y consumida en todo el mundo y ha llegado a caracterizarse como la súper fruta debido al bajo contenido de energía y la alta cantidad de agua, fibra, vitamina C, A y E entre otros nutrientes lo que confirma su alta calidad nutricional (25).

A partir de los datos presentados en este documento, se observa que los estudiantes ecuatorianos prefieren consumir cereales procesados tipo zucarcitas hojuelas de maíz y mûsli entre otros, posiblemente debido al impacto de la globalización lo que determina un rápido aumento del consumo de alimentos altamente procesados, listos para comer y densos en calorías. Con respecto a las semillas oleaginosas, el presente estudio encontró un bajo consumo de ellas.

A pesar, de que el consumo de estas semillas es bajo en este grupo de estudiantes, es importante señalar que uno de los alimentos con importantes beneficios a la salud es la linaza, (*Linum usitatissimum*), ampliamente utilizada debido a sus compuestos con actividad biológica

entre los cuales, destacan el ácido α -linolénico, los lignanos como el secoisolariciresinol diglucósido (SDG), pinoresinol, lariciresinol y la fibra soluble o mucilago que a través de su efecto anti hipocolesterolémico, anti carcinogénico y controlador del metabolismo de la glucosa, se sugiere que pueden prevenir y reducir el riesgo de enfermedades importantes como la diabetes y la obesidad (26). En efecto, se ha reportado que el consumo de linaza y chíá mejoran los marcadores biológicos relacionados con dislipidemia, inflamación, enfermedades cardiovasculares y diabetes debido a sus compuestos bioactivos (27, 28).

Por otro lado, un buen número de estudios sugieren que el consumo de avena (*Avena sativa* L.), tiene efectos positivos sobre los niveles de colesterol en sangre, ya que es uno de los pocos cereales que contiene los dos tipos de fibra, la soluble e insoluble. Contiene aproximadamente de un 12-16% de fibra dietética y fitoquímicos. Se menciona que posee propiedades hipocolestérolémicas y anticancerígenas (29, 30).

El comportamiento alimentario observado en los estudiantes ecuatorianos en particular al consumo óptimo de legumbres se considera un hábito positivo debido a su valor nutricional y bajo costo. Las legumbres constituyen una fuente interesante de compuestos bioactivos como los fitoquímicos. Muchos de estos fitoquímicos, tales como las antocianinas, flavonoides y compuestos fenólicos han sido identificados en diferentes legumbres (31).

La presencia de compuestos bioactivos en las legumbres contribuye a la prevención de enfermedades. Por otra parte, se ha relacionado a los carbohidratos no digeribles que componen la fibra dietética con un efecto protector contra enfermedades cardiovasculares, diabetes, y obesidad, ya que reducen el nivel de colesterol y glucosa en la sangre, los componentes fermentables de la fibra dietética y del almidón resistente pueden considerarse como compuestos funcionales, que son capaces de mejorar la dinámica intestinal (32).

De los datos obtenidos a través del cuestionario de alimentos funcionales aplicado, observamos que la mayoría de los estudiantes casi nunca o nunca consumen frutos secos. Esto podría deberse al poco conocimiento y conciencia que tienen con relación a las propiedades saludables, al contenido de nutrientes y compuestos bioactivos de estos o quizás, eviten consumirlos debido a su contenido calórico o elevado precio.

Resultados similares, observados en esta investigación han sido reportados por Ghazzawi y Muhanad (33), quienes encontraron un bajo consumo de frutos secos

en estudiantes de la universidad de Jordán. Los frutos secos que se incluyeron en ese estudio fueron el merey, almendra, nueces, pistacho y maní. Cabe destacar, que los frutos secos se consideran parte de una dieta saludable, contienen compuestos bioactivos como vitaminas (vitamina E, B6 y niacina), minerales, antioxidantes, fitoquímicos y fitoestrógenos (34).

En efecto, hay abundante evidencia científica detrás de la propuesta de que los frutos secos son alimentos que promueven la salud. Numerosas observaciones epidemiológicas han sugerido que la frecuencia del consumo de nueces es inversamente proporcional a la incidencia de enfermedades cardiovasculares, cardiopatías coronarias, cáncer y mortalidad por todas estas causas. Además, muchos ensayos controlados aleatorizados han demostrado efectos beneficiosos del consumo de nueces en los lípidos en sangre y otros marcadores intermedios (34).

Por otra parte, este estudio muestra que un gran porcentaje (72%) de estudiantes ecuatorianos encuestados consumen productos lácteos con probióticos posiblemente debido a que lo asocian como un alimento nutritivo y saludable y también, a que gran número de estos productos probióticos están disponibles en los mercados de Ecuador. Resultados similares sobre el consumo de yogurt se han reportado en una población de estudiantes de la carrera de Medicina de la Universidad Nacional de Rosario, Argentina (35). Por el contrario, los estudios de Ferrer (36), sugieren que el consumo de productos lácteos, especialmente probióticos, sigue siendo bajo en estudiantes adolescentes españoles.

Yilmaz-Ersan (37), expresa que hay varias razones para el consumo de alimentos probióticos, entre todas las razones analizadas en su estudio la que obtuvo el mayor score fue “beneficios a la salud de los probióticos” con un 55,96% seguido por “sabor” y “hábitos y estilo de vida”. En relación con esto, otras investigaciones con estudiantes de Jordania indicaron que los probióticos fueron consumidos por “su beneficio intestinal”, seguido por “mejora en la respuesta del sistema inmune” (38).

Los alimentos que contienen microorganismos probióticos constituyen una categoría dentro de los alimentos funcionales. Los probióticos son microorganismos viables que confieren efectos beneficiosos al consumidor cuando son administrados en cantidades apropiadas (mayor de 106 UFC g⁻¹ o mL⁻¹) (39). Estos microorganismos mejoran el equilibrio de la microbiota intestinal de las personas que lo consumen periódicamente, debido a que los probióticos permanecen vivos en el

producto fermentado, sobreviven a través del paso del tracto gastrointestinal y se adhieren al intestino. Resulta oportuno mencionar, que debido a problemas de intolerancia a la lactosa y alergia a las proteínas de la leche, otros tipos de productos como leguminosos, cereales, y frutas están siendo utilizados como vehículo para los microorganismos probióticos (40, 41).

Se observa que el nivel de algunos alimentos funcionales recomendados no es óptimo, esta deficiencia debe ser el principal foco para futuras intervenciones nutricionales. Se deben realizar esfuerzos para incrementar el consumo adecuado de este tipo de alimentos con compuestos bioactivos en este segmento de la población. Este trabajo resulta importante ya que serviría para el desarrollo de programas de educación nutricional ya que, están en un momento de despertar de conciencia hacia su alimentación y como futuros profesionales de la salud pueden ejercer influencia positiva a gran parte de la población que atiendan convirtiéndose en multiplicadores de tan excelente información. Por otro lado, las estrategias de educación aplicadas servirían para la prevención de enfermedades crónicas no transmisibles.

Referencias

1. Marselinny J, Martirosyan D. FFC's Advancement of Functional Food Definition. *Funct Foods Health Disease* 2018; 8: 385-397.
2. Saini R, Nile S, Park S. Carotenoids from fruits and vegetables: Chemistry, analysis, occurrence, bioavailability and biological activities. *Food Res Int* 2015; 76: 735-750.
3. Burriel F, Serrano R, Vico, C, Milla M, García M. Food habits and nutritional assessment in a university population. *Nutr Hosp* 2013; 28: 5-7.
4. Irazusta A, Hoyar I, Cillero I, Díaz E. Foods in university students. *Osasunaz* 2007; 8: 7-18.
5. Montero A, Ubeda N, García A. Evaluation of dietary habits of a population of university students in relation with their nutritional knowledge. *Nutr Hosp* 2006; 21: 446-73.
6. López I, Sánchez A, Johansson I, Petkeviciene J, Prattala R, Martínez M. Disparities in food habits in Europe: systematic review of educational and occupational differences in the intake of fat. *J Hum Nutr Diet* 2003; 16: 349-364.
7. Jongenelis M, Scully M, Morley B, Pratta S. Vegetable and fruit intake in Australian adolescents: Trends over time and perceptions of consumption. *Appetite* 2018; 129: 49-54.
8. Garrido P, Romo M, Ulloa V. Differences in nutritional status, physical activity, and fruit and vegetable consumption in urban and rural school-going adoles-

- cents in Paute, Ecuador. Arch Latinoam Nutr 2016; 6: 230-238.
9. Boeing H, Bechthold A, Bub A, Ellinger S, Haller D, Kroke A, Watzl B. Critical review: Vegetables and fruit in the prevention of chronic diseases. Eur J Nutr 2012; 51: 637-663.
 10. Muñiz P, Cabrera C, Orozco M, Báez L, Méndez A. Habits and food intake of fruit and vegetables in university students. Rev Chil Nutr 2018; 45: 258-262.
 11. Dos Santos K, Nogueira B, Vintimilla M, Álvarez F, Pérez C. Consumption of fruits and vegetables among university students in Denmark. Int J Gastron Food Sci 2017; 10: 1-6.
 12. Alothman M, Bhat R, Karim A. Antioxidant capacity and phenolic content of selected tropical fruits from Malaysia, extracted with different solvents. Food Chem 2009; 115: 785-788.
 13. Cassileth B. Complementary therapies, herbs, and other OTC agents. New York Oncology 2008; 22: 1202-1202.
 14. Gescher A, Pastorino U, Plummer S, Manson M. Suppression of tumor development by substances derived from the diet Mechanisms and clinical implications. Br J Clin Pharmacol 1998; 45: 1-12.
 15. Tingting M, Chengrui T, Jiyang L, Rui Z, Xiangyu S, Jinjin M. Influence of technical processing units on polyphenols and antioxidant capacity of carrot (*Daucus carrot* L.) juice. Food Chem 2013; 141: 1637-1644.
 16. Koh E, Wimalasiri K, Chassy A, Mitchell A. Content of ascorbic acid, quercetin, kaempferol and total phenolics in commercial broccoli. J Food Composi Analysis 2009; 22: 637-643.
 17. Tomas M, Beekwilder J, Hall R, Sagdic O, Boyacioglu D, Capanoglu, E. Industrial Processing Versus Home Processing of Tomato Sauce: Effects on Phenolics, Flavonoids and *in vitro* Bioaccessibility of Antioxidants. Food Chem 2017; 220: 51-58.
 18. Polívková Z, Smer K, Demová H, Houška M. Antimutagenic effects of lycopene and tomato purée. J Medical Food 2010; 13: 1443-1450.
 19. Saini R, Rengasamy K, Mahomoodally F, Keum Y. Protective effects of lycopene in cancer, cardiovascular, and neurodegenerative diseases: An update on epidemiological and mechanistic perspectives. Pharmacol Res 2020; 155: 104730.
 20. Dembitsky V, Poovarodom S, Leontowicz H, Leontowicz M, Vearasilp S, Trakhtenberg S, Gorinstein S. The multiple nutrition properties of some exotic fruits: Biological activity and active metabolites. Food Res Int 2011; 44: 1671-1701.
 21. Shih-Hsin T, Li-Ching C, Yuan-Soon H. An apple a day to prevent cancer formation: Reducing cancer risk with flavonoids. J Food Drug Analysis 2017; 25: 119-124.
 22. Chongting G, Jinfeng B, Xuan L, Jian L, Xinye W, Ye X. Polyphenol metabolic diversity of Chinese peach and nectarine at thinned and ripe stages by UPLC-ESI-Q-TOF-MS combined with multivariate statistical analysis. J Food Composi Analysis 2020; 90: 103502.
 23. Van de Velde F, Esposito D, Grace M, Pirovani M, Lila M. Anti-inflammatory and wound healing properties of polyphenolic extracts from strawberry and blackberry fruits. Food Res. Int 2019; 121: 453-462.
 24. Shi M, Loftus H, McAinch A, Xiao Q. Blueberry as a source of bioactive compounds for the treatment of obesity, type 2 diabetes and chronic inflammation. J Funct Foods 2017; 30: 16-29.
 25. Latocha, P. The Nutritional and Health Benefits of Kiwiberry (*Actinidia arguta*) – a Review. Plant Foods Hum Nutr 2017; 72: 325-334.
 26. Gallardo G, Martinez G, López M, Bernhardt D, Blasco R, Pedroza-islas R, Hermida I. Microencapsulation of linseed oil by spray drying for functional food application. Food Res Int 2013; 52: 473-482.
 27. Parker J, Schellenberger A, Roe A, Oketch-Rabah H, Calderón A. Therapeutic perspectives on chía seed and its oil: A review. Planta Médica 2018; 84: 606-612
 28. Maidana S, Finch S, Garro M, Savoy G, Gänzle M, Vignolo G. Development of gluten-free breads started with chía and flaxseed sourdoughs fermented by selected lactic acid bacteria. LWT - Food Sci Technol 2020; 125: 109189.
 29. Gupta M, Kumar B. Development of fermented oat flour beverage as a potential probiotic vehicle. Food Bioscience 2017; 20: 104-109.
 30. Rasane P, Jha A, Sabikhi L, Kumar A, Unnikrishnan V. Nutritional advantages of oats and opportunities for its processing as value added foods a review. J Food Sci Technol 2015; 52: 662-75.
 31. Sánchez-Villegas A, Sánchez-Tainta A, Murphy K, Marques-López I, Sánchez-Tainta A. Chapter 7-Cereals and Legumes. The Prevention of Cardiovascular Disease Through the Mediterranean Diet 2018; 7: 111-132.
 32. Morteza O, Prakashj J. Effect of primary processing of cereals and legumes on its nutritional quality: A comprehensive review. Food Sci Technol 2016; 2: 1-14.
 33. Ghazzawi H, Muhanad K. Consumición practices, preferences and barriers of nuts intake amongst university of Jordán students. Clin Nutr Experimental 2019; 24: 45-53.
 34. Becerra-Tomás N, Paz-Graniel I, Kendall C, Kahleova H, Rahelic D, Sievenpiper J. Nut consumption and incidence of cardiovascular diseases and cardiovascular disease mortality: a meta-analysis of prospective cohort studies. Nutrition Reviews 2019; 77: 691-709.
 35. Ponce C, Pezzotto S, Compagnucci A. Eating habits of medical students of the National University of Rosario, Argentina. Rev Chil Nutr 2019; 46: 554-560.
 36. Ferrer R, Sánchez M, Ruiz N, Albaladejo N, Laguna A, Zaragoza A. Eat or skip breakfast? The important role of breakfast quality for health-related quality of

- life, stress and depresión in Spanish adolescents. Int J Environmen Res Public Health 2018; 15: 1781-1783.
37. Yilmaz L, Ozcan E, Bayizi A. Assessment of socio-demographic factors, health status and the knowledge on probiotic dairy products. Food Sci Human Wellness. 2020; 9 (3): 272-279 <https://doi.org/10.1016/j.fshw.2020.05.004>
38. Al-Nabulsi A, Obiedat R. Knowledge of probiotics and factors affecting their consumption by Jordanian College Students. Int. J. Probiotics Prebiotics 2014; 9: 77-86.
39. Shori A. The potential applications of probiotics on dairy and non-dairy foods focusing on viability during storage. Biocatalysis Agricul Biotechnol 2015; 4: 423-431.
40. Chavana M, Mugdha Y, Waghmare R. Development of non-dairy fermented probiotic drink based on germinated and ungerminated cereals and legume. LWT - Food Sci Technol 2018; 91: 339-344.
41. Barboza Y, Márquez E, Parra K, Piñero M, Medina L. Development of a potential functional food prepared with pigeon pea (*Cajanus cajan*), oat and *Lactobacillus reuteri* ATCC 55730. International J Food Sci Nutr 2012; 63: 813-820

Recibido: 15/08/2020

Acceptado: 18/10/2020