

Diversidad de la dieta, consumo de hierro y vitamina A en universitarios del noroeste de México

Dietary diversity, iron and vitamin A intake in university students from northwestern Mexico

Adriana Alejandra MÁRQUEZ-IBARRA^{1,2}, Edith VALBUENA-GREGORIO¹, Blanca Estela MARISCAL RAMÍREZ², Laura Fernanda BARRERA-HERNÁNDEZ¹

¹ Departamento de Ciencias de la Salud, Universidad de Sonora, campus Cajeme.

² Socio fundador. NUTRIAB Centro.

Recibido: 5/febrero/2024. Aceptado: 16/abril/2024.

RESUMEN

Introducción: La diversidad dietética se define como el número de grupos de alimentos consumidos durante un periodo de tiempo y se ha observado que a menor diversidad se pueden presentar riesgos de deficiencias en la ingesta de micronutrientes. El *objetivo* del presente estudio fue asociar la diversidad de la dieta con el consumo de hierro y vitamina A en estudiantes universitarios.

Material y Métodos: Estudio transversal analítico, realizado en 83 universitarios (mujeres n= 64 y hombres n= 19). La diversidad dietética se determinó con el cuestionario *Women's Dietary Diversity Project*, además se incluyeron indicadores antropométricos y el cuestionario de frecuencia de alimentos. El análisis de los datos se realizó con el programa STATA versión 14,2.

Resultados: Se pudo observar que el 89,15% de los sujetos presentó una diversidad dietética alta, seguida del 9,63% en diversidad media y solo el 1,20% diversidad baja. Al analizar los porcentajes de adecuación respecto a la diversidad dietética, se observó que, a mayor diversidad, el consumo y porcentaje de adecuación de vitamina A y hierro fue mayor, siendo estadísticamente significativo para hierro ($p<0.05$). El porcentaje de adecuación de vitamina A fue 105,59% en mu-

jes vs 73,76% en hombres, el porcentaje de adecuación de hierro fue 179,62% en hombres vs 75,8% en mujeres.

Discusión: Se encontró una diversidad dietética alta en la población de estudio, contrario a lo que han reportado otras investigaciones con la misma población. En cuanto al consumo de hierro, los resultados concuerdan con diferentes estudios en los cuales las mujeres presentan deficiencia, en contraste con el consumo de vitamina A, donde las mujeres tienen un mayor consumo que los hombres, situación reportada en otros estudios.

Conclusiones: Se encontró diversidad en la dieta en el grupo de estudio, sin embargo, el consumo de hierro en las mujeres se encuentra por debajo del requerimiento diario recomendado y en los hombres el consumo de vitamina A.

PALABRAS CLAVE

Diversidad de la dieta, Hierro, Vitamina A, Universitarios.

ABSTRACT

Introduction: Dietary diversity is defined as the number of food groups consumed during a period of time and it has been observed that the lower the diversity, the higher the risk of micronutrient deficiencies. The aim of the present study was to associate dietary diversity with iron and vitamin A intake in university students.

Material and Methods: Analytical cross-sectional study, conducted in 83 university students (women n= 64 and men n= 19). Dietary diversity was determined with the *Women's*

Correspondencia:

Edith Valbuena Gregorio
edith.valbuena@unison.mx

Dietary Diversity Project questionnaire, as well as anthropometric indicators and the food frequency questionnaire. Data analysis was performed with the STATA program version 14.2.

Results: 89.15% of the subjects had high dietary diversity, followed by 9.63% with medium diversity and only 1.20% with low diversity. When analyzing the percentages of adequacy with respect to dietary diversity, was observed that the higher the diversity, the higher the consumption and percentage of vitamin A and iron adequacy, being statistically significant for the percentage of iron adequacy ($p < 0.05$). The percentage of vitamin A adequacy was 105.59% in women vs 73.76% in men, the percentage of iron adequacy was 179.62% in men vs 75.8% in women.

Discussion: A high dietary diversity was found in the study population, contrary to what has been reported by other researchers with the same population. Regarding iron intake, the results agree with different studies in which women have a deficiency in iron intake, in contrast with vitamin A intake, women have a higher consumption than men, a situation reported in other studies.

Conclusions: Dietary diversity was found in the study group, however, iron intake in women was below the recommended daily requirement and vitamin A intake in men was below the recommended daily requirement.

KEY WORDS

Dietary diversity, Iron, Vitamin A, University students.

ABREVIATURAS

UNISON: Universidad de Sonora.

WDDS: Women's Dietary Diversity Project.

IMC: Índice de Masa Corporal.

CFCA: Cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos.

%AD: Porcentaje de adecuación.

RDA: Recommended Dietary Allowances.

RI: Rango Intercuartil.

mcg: microgramos.

mg: miligramos.

UGB: Universidad Gaston Berger.

INTRODUCCIÓN

La diversidad de alimentos se ha reconocido como un elemento fundamental de las dietas de alta calidad, basado en el supuesto que ningún alimento por sí solo puede proporcionar la cantidad adecuada de nutrientes necesarios para mantener una salud óptima¹. En general diferentes pautas dietéticas recomiendan aumentar la variedad de alimentos entre y

dentro de los grupos de alimentos porque se cree que garantiza una ingesta adecuada de nutrientes esenciales y promueve la buena salud².

En ese sentido, se entiende como diversidad alimentaria a una medida cualitativa del consumo de alimentos, que ayuda a reflejar el acceso de la variedad de alimentos en un hogar y, a nivel individual como una medida indirecta de la adecuación de nutrimentos en la dieta. Se ha demostrado que un incremento en el puntaje de diversidad alimentaria individual esta correlacionado con una mayor adecuación nutricional en la dieta³ y por el contrario, la baja diversidad estaría asociada a una menor adecuación, además, la falta de diversidad es un problema grave entre las poblaciones pobres del mundo debido a que sus dietas generalmente se basan en alimentos ricos en almidón y a menudo con pocos o ningún alimento de origen animal, con pocas frutas y verduras, siendo bajas en la cantidad de micronutrimentos necesarios¹ por lo tanto, la escasez en la variedad de alimentos en la dieta representa riesgo de deficiencia en la ingesta de diversos micronutrientes; en México se ha observado que la alimentación de niños y adultos no cubre las recomendaciones diarias de vitamina A en 29-67% y se estima que 90% de las mujeres adultas, 52,2% de los menores de cinco años y 46% de los niños escolares tienen una ingesta inadecuada de hierro biodisponible⁴.

Aunado a lo anterior, los estudiantes universitarios se consideran una población de riesgo ya que sus hábitos aún están en formación y al ingresar a este nivel educativo deben de adaptarse a los cambios e influencia del ambiente durante su permanencia universitaria, sus hábitos comúnmente incluyen; jornadas largas de estudio, consumo de alimentos altamente energéticos, saltarse comidas, influencia de los amigos para el consumo de cierto tipo de alimentos, consumo de alcohol, disminución en su actividad física, estrés, pocas horas de descanso y sueño, entre otros factores que, pueden ser saludables o no⁵⁻⁷ y tener un impacto directo en la diversidad alimentaria.

Este fenómeno presentado en esta etapa de vida puede contribuir a la salud nutricional de los universitarios, ya que, la variedad de la dieta se ha relacionado con diferentes enfermedades metabólicas, como se ha documentado previamente⁸⁻¹¹. Además, es considerada como el primer factor modificable para evitar o disminuir la morbilidad y mortalidad en la población en general¹².

El objetivo del presente estudio fue asociar la diversidad de la dieta con el consumo de hierro y vitamina A en estudiantes universitarios.

METODOLOGÍA

Diseño y población de estudio: El presente trabajo es un estudio transversal analítico con análisis cuantitativo, la población se conformó de estudiantes universitarios pertene-

cientes a la Universidad de Sonora (UNISON), en Cd. Obregón, Sonora, México. El periodo de estudio se realizó de octubre del 2022 a junio del 2023.

La muestra se determinó a conveniencia de un universo de N=144 alumnos, el total de la muestra con datos completos fue n=83 alumnos, conformado por 64 mujeres y 19 hombres. Cada participante recibió y firmó una carta de consentimiento informado por escrito donde se explicaban los objetivos de la investigación, las actividades realizadas, los beneficios y las limitaciones.

El presente estudio se apega al Código de ética médica de Nuremberg¹³ y a los principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos de Helsinki¹⁴, el estudio no presentó ningún riesgo para los sujetos participantes. Todos los documentos son resguardados por las autoras.

Variables

Diversidad de la dieta

Se tomó en cuenta el puntaje de diversidad de la dieta de *Women's Dietary Diversity Project* (WDDS), esta herramienta mide la calidad y diversidad de la dieta y se ha visto que no solo puede aplicar a las mujeres³.

Los grupos de alimentos originales que componen el WDDS son nueve: Féculas, verduras de hoja verde oscuro, otras frutas y verduras ricas en vitamina A, otras frutas y verduras, carne de vísceras, carne y pescado, huevo, legumbres, nueces y semillas³.

A los grupos de alimentos se les asignó la calificación de uno cuando fueron consumidos tres o más días a la semana y Cero a los grupos que fueron consumidos menos de tres días a la semana.

Con estos puntajes se generó un índice de diversidad de la dieta, que consistió en la suma de las calificaciones de cada grupo de alimentos, obteniendo un máximo de 10 y un mínimo de 0. El índice se clasificó en terciles y se obtuvieron tres categorías de diversidad de la dieta: baja diversidad (0 a 6 grupos), diversidad media (7 a 8 grupos) y alta diversidad (9 a 10 grupos)¹⁵.

Medidas antropométricas

El *peso* y la *talla* fueron tomados en la estación de pesaje marca SECA 284 que cuenta con báscula electrónicas con capacidad máxima 300 kg y una graduación fina de 50 g; en cuanto a la *talla* se midió con el estadiómetro integrado a la estación de pesaje, con un rango de medición de 30 - 220 cm. Con lo anterior se determinó el *Índice de Masa Corporal* (IMC). Los puntos de corte a utilizar para categorizar fueron los descritos en la NORMA oficial mexicana NOM-043-SSA2-2012¹⁶. La circunferencia *cintura* se realizó con una cinta antropométrica metálica TAQ tipo Rosscraft

con escala de 0 a 200 mm empleando el protocolo de ISAK para su medición¹⁷.

Cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos (CFCA)

Para determinar el consumo de vitamina A y hierro, se aplicó el cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos de adolescentes y adultos (12 años o más) descrito en la metodología de la Encuestas de Salud y Nutrición 2022¹⁸ y validado para población mexicana^{19, 27}. La encuesta incluye 144 alimentos y bebidas de los siete días previos a la entrevista. Los rangos utilizados para la interpretación del porcentaje de adecuación (%AD) de nutrientes fue de acuerdo con *los Recommended Dietary Allowances* (RDA), se consideró sobreadecuado cuando el %AD fue >110%, adecuado con un rango de 110 - 90%, bajo de 90 - 75% y muy bajo < 75%²⁰.

Análisis estadístico

Se realizó un análisis descriptivo de las variables, en el caso de las variables cuantitativas se utilizaron medianas e intercuartiles (intercuartil 1- intercuartil 3) debido a su comportamiento no paramétrico, mientras que las variables cualitativas se expresaron en frecuencias y porcentajes.

Para la diferencia de medianas entre los grupos de comparación (por sexo o por diversidad alta y mediana) se utilizó la prueba U de Mann-Whitney. Para valorar la diferencia en las proporciones se utilizó la prueba exacta de Fisher. Se evaluó la igualdad de las varianzas de las variables de comparación con la prueba de Levene, sin obtener diferencias estadísticamente significativas en estas.

Se considero una significancia estadística con un valor $p < 0.05$. El programa estadístico utilizado fue STATA versión 14.2.

RESULTADOS

Se evaluaron 83 alumnos. La mediana de edad fue 20.92 años (RI 2,58), IMC 23.8 kg/m² (RI 6,50) y cintura 73 cm (RI 13). En cuanto a las variables dietéticas, la mediana del consumo calórico diario fue 1928,8 66 Kcal (RI 1122.3), el consumo de hierro 14,37 mg (RI 13.4) y de vitamina A 766,26 mcg equivalentes de retinol, tabla 1.

Respecto a la diversidad alimentaria, se evidenció que el 89,15 % de los sujetos de estudio tuvieron diversidad alta, 9,63 % diversidad mediana y 1,20% diversidad baja. En las comparaciones entre la diversidad alimentaria por sexo a través de la prueba U de Mann-Whitney no se observaron diferencias significativas en las proporciones, tabla 2.

En cuanto al consumo de hierro y vitamina A, así como el porcentaje de adecuación en función a la diversidad dietética, se puede observar que no hay diferencias estadísticamente significativas, a excepción del porcentaje de adecuación

Tabla 1. Características descriptivas de la población

Variable	Mujeres (n=64)	Hombres (n=19)	Valor p
	Mediana (Q1-Q3)		
Edad (años)	21,03 (20,33-22,63)	20,74 (18,96-22,37)	0,11
IMC (kg/m ²)	23,6 (21,4-27,75)	23,90 (20,5-28,7)	0,70
Circunferencia de cintura (cm)	70,25 (67,00- 84,25)	85,00 (70,5-97,00)	0,005
Consumo diario de energía (Kcal)	1863,80 (1507,11-2309,32)	2424,22 (1445,84-3259,65)	0,13
Consumo diario de vitamina A (mcg equivalentes de retinol)	739,18 (451,29-1664,66)	663,82 (366,8-1036,88)	0,293
Consumo diario de hierro(mg)	13,53 (8,73-21,98)	14,37 (11,61-19,76)	0,61
Porcentaje de adecuación Hierro	75,18 (48,49-122,13)	179,62 (145,17-246,95)	0,000
Porcentaje de adecuación de vitamina A	105,59 (64,47-237,81)	73,76 (40,76-115,21)	0,03

mcg: microgramos; mg= miligramos; Kcal= kilocalorías; Q1= Cuartil 1; Q3= Cuartil3.

Tabla 2. Comparación de diversidad alimentaria en función al sexo

Variable	Mujeres (n=64)	Hombres (n=19)	Valor P
Diversidad de la Dieta	Frecuencias (%)		
Alta	55 (66,26)	19 (22,89)	0,37
Media	8 (9,63)	0 (0)	
Baja	1 (1,20)	0 (0)	

ción del consumo de hierro, donde se observa que el grupo con diversidad alta cubre el RDA de hierro en comparación al grupo con diversidad media. Se comparó la varianza de ambos grupos sin obtener diferencias entre ambos, tabla 3. Cabe señalar que no se realizó la comparación con el grupo de diversidad baja, dado que solo se encontró un sujeto en esta categoría.

En la tabla 4 se observan las proporciones y frecuencias del porcentaje de adecuación del consumo de hierro y vitamina A. Observándose que para ambos micronutrientes el mayor porcentaje se ubicó en el consumo sobreadecuado (40,96% y 43,37% respectivamente), posteriormente el consumo muy bajo de estos micronutrientes tuvo la mayor frecuencia; es decir, los puntos extremos consumo sobreadecuado o muy bajo fueron más prevalentes en este estudio, tabla 4.

DISCUSIÓN

En el presente estudio se pudo observar que el 89,15% de los sujetos presentó una diversidad dietética alta, seguida del 9,63% en diversidad media y solo el 1,20% diversidad baja. Estos datos son diferentes a los encontrados por Isabirye et al.²¹ en adolescentes residentes de Uganda, donde se observó que 45,3% tuvo un puntaje bajo en diversidad dietética, al igual que los encontrados en el estudio realizado en Dembia, Etiopía; donde se ilustra que el 32,3% (IC 95%

Tabla 3. Comparación del consumo de micronutrientes en función a la diversidad dietética

Variable	Diversidad alta (n=74)	Diversidad media (n=8)	Valor p
	Mediana (Q1-Q3)		
Consumo diario de vitamina A (mcg equivalentes de retinol)	755,92 (484,15-1521,14)	466,45 (211,08- 1196,44)	0,17
Consumo diario de hierro (mg)	14,42 (9,37-22,57)	9,87 (7,73-13,97)	0,14
% de adecuación consumo de vitamina A	101,94 (63,61- 217,31)	66,63 (30,15-170,92)	0,24
% de adecuación consumo de hierro	102,91 (61,86-171,39)	54,83 (42,94-77,60)	0,04

RI: Rango Intercuartil; mcg: microgramos; mg= miligramos; Q1= Cuartil 1; Q3= Cuartil3.

Tabla 4. Distribución de los porcentajes de adecuación del consumo de hierro y vitamina A

% de adecuación	% de adecuación del consumo de hierro n (%)	% de adecuación del consumo de vitamina A n (%)
Sobreadecuado >110%	34 (40,96)	36 (43,37)
Adecuado 110 – 90%	8 (9,64)	6 (7,23)
Bajo 90 – 75%	8 (9,64)	7 (8,43)
Muy bajo <75%	33 (39,76)	34 (40,96)

27,9–36,8) de los adolescentes tenían adecuada diversidad dietética²² y en mujeres en edad fértil de Sri Lanka que fueron estudiadas para evaluar la diversidad dietética, entre otras variables, los autores observaron que aproximadamente el 83% de las mujeres en las áreas urbanas no cumplieron con la diversidad dietética mínima²³. En ese mismo sentido el estudio realizado por Kumar et al.²⁴ en universitarios de India reportó que el 34,7% de los estudiantes tenían una diversidad dietética deficiente, mientras que el 28,5% presentaba una diversidad dietética buena, contrario a lo encontrado en el presente estudio.

A partir del análisis de los porcentajes de adecuación en función al sexo, se aprecia que, para el caso de hierro, los hombres cubrían la RDA en comparación a las mujeres, cuyo porcentaje de adecuación fue de 75,18, esto es trascendental, ya que se sabe que las mujeres en edad fértil son un grupo de riesgo para deficiencia o anemia por deficiencia de hierro por la pérdida excesiva de sangre durante la menstruación²⁵, en ese sentido, el consumir menos hierro del necesario agravaría aún más el riesgo de presentación de la condición. Los datos anteriores son similares a lo encontrado en el estudio realizado por Mediratta et al.²⁶ en una población de adultos de 20 a 40 años de la ciudad de Delhi, en los cuales se observó que la insuficiencia en el consumo de hierro fue mayor en las mujeres en comparación con los hombres (58% Vs.7% respectivamente).

Respecto a la vitamina A, se observó un mayor porcentaje de adecuación en las mujeres en comparación a los hombres (105,59 Vs. 73,76, respectivamente). Es importante considerar que la vitamina A tiene diferentes funciones, entre ellas se incluye crecimiento y diferenciación de las células, en la reproducción (espermatogénesis, ovogénesis, desarrollo placentario y crecimiento embrionario) y la regulación del sistema inmunológico, por lo tanto, es de notar que el grupo etario del estudio son adultos jóvenes en edad fértil que podrían tener implicaciones en estas funciones por el consumo inadecuado de la vitamina²⁷. Un estudio realizado en estudiantes de la Universidad Gaston Berger (UGB) en San Luis reportaron que las mujeres tienen un mayor consumo de fru-

tas ricas en vitamina A en comparación a los hombres (56,2% y 23,4% respectivamente)²⁸, siendo similar a lo encontrado en este estudio, en el cual las mujeres cubren adecuadamente sus requerimientos de vitamina A en comparación a los hombres que se encuentra muy bajo.

Al analizar los porcentajes de adecuación respecto a la diversidad dietética, en esta muestra se observó que, a mayor diversidad, el consumo y porcentaje de adecuación de hierro y vitamina A fue mayor, siendo estadísticamente significativo para el porcentaje de adecuación del hierro. Estos resultados muestran similitud según lo encontrado por Gómez Salas et al.²⁹ en población costarricense,

donde observan que la personas que se ubicaban en el tercer tercil de diversidad tenían un mayor consumo de vitamina A, entre otros nutrimentos en comparación a los sujetos de primer tercil. Esto concuerda con lo reportado por Islam et al.³⁰ quienes realizaron una revisión de la diversidad dietética y la adecuación de micronutrientes en mujeres en edad reproductiva, encontrando que si la diversidad dietética es inadecuada esto se ve reflejado en un consumo monótono de una dieta basada en cereales y principalmente baja en frutas, verduras y alimentos de origen animal, lo que conlleva a deficiencias de micronutrientes como lo es el hierro y la vitamina A que son de importancia clínica en esta población.

Es interesante observar que, en niños filipinos de 6 a 12 años, según un estudio publicado en el 2019³¹, la mayor diversidad dietética se asoció con un mayor porcentaje de adecuación para las vitaminas del grupo B, pero no para el calcio, folato, hierro, vitamina A y vitamina C, sin embargo, en el metaanálisis publicado en el 2023³² se observa que en niños menores de 5 años la ingesta de varios grupos de alimentos, es decir, de una mayor diversidad dietética revela una ingesta adecuada de micronutrientes.

Dentro de las limitaciones del presente estudio se encuentra la temporalidad, ya que, al ser un estudio transversal, no muestra la variabilidad dietética que un sujeto pueda tener en un tiempo determinado, el alcance de la frecuencia de consumo de alimentos utilizada fue de siete días. Asimismo, no se tuvo la posibilidad de tener indicadores bioquímicos que pudieran reflejar el estatus de la vitamina A y del hierro. Además, se considera como litante, la escasa información sobre estudios de diversidad dietética en la población de estudio, lo que dificulta el poder comparar los hallazgos.

Probablemente las diferencias en las prevalencias de diversidad dietética alta o adecuada, entre este estudio y los analizados, radican en la población debido a que en esta investigación, los participantes fueron estudiantes de ciencias nutricionales del noroeste de México, lo que puede generar que los hábitos alimentarios sean distintos respecto a aquellos que no tienen información nutricional. También podrían

deberse a factores sociales como el nivel socioeconómico o ingreso de las familias a las que pertenecen los estudiantes, debido a que éste es un determinante social de la salud que ha demostrado estar asociado a la diversidad de la dieta, en este caso los participantes pertenecen a uno de los estados con mejor economía en el país.

Dentro de las fortalezas de este estudio es que, el cuestionario de diversidad alimentaria constituye un instrumento de evaluación de bajo costo, rápido, fácil de usar y de cuantificar. Validado a nivel poblacional e individual³³, así como en universitarios²⁴, en programas de ayuda alimentaria en México³⁴, en Colombia en familias agricultoras³⁵, entre otros y se ha identificado que los indicadores de diversidad dietética como herramientas prometedoras principalmente en países en desarrollo por su simplicidad de implementación, su potencia para ser utilizados a gran escala en comparación a otros indicadores del consumo de alimentos que implican la recopilación de datos cuantitativos complejos².

CONCLUSIONES

Aunque en el presente estudio los datos mostraron que existe una diversidad en la dieta, es imprescindible establecer programas de alimentación en la población universitaria para brindar o crear una dieta adecuada que cubra las necesidades de los micronutrientes y evitar futuras deficiencias nutricionales, esto principalmente en las mujeres que se encuentran en edad reproductiva, así como mejorar la alimentación y evitar el desarrollo de enfermedades crónicas relacionadas con la nutrición en la población en general.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a los alumnos de la Licenciatura en Ciencias Nutricionales, Carlos Quintero Martínez, Issel Flores Gaxiola y Maribel Lobo Valenzuela, por colaborar con la recolección de los datos.

BIBLIOGRAFÍA

1. Verger EO, Le Port A, Borderon A, Bourbon G, Moursi M, Savy M, et al. Dietary diversity indicators and their associations with dietary adequacy and health outcomes: A systematic scoping review. *Adv Nutr*. 2021;12(5):1659–72. doi:10.1093/advances/nmab009
2. Ruel MT. Operationalizing dietary diversity: A review of measurement issues and research priorities. *J Nutr*. 2003;133(11). doi:10.1093/jn/133.11.3911s
3. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). Guía para medir la diversidad alimentaria a nivel individual y del hogar [Internet]. Roma, Italia; 2013. Available from: <https://www.fao.org/3/i1983s/i1983s.pdf>
4. Rivera J, Barrientos T, Oropeza C. Síntesis sobre políticas de salud. Propuestas basadas en evidencia. Cuernavaca, México: Instituto Nacional de Salud Pública, 2021. https://www.insp.mx/recursos/images/stories/2022/docs/220118_Sintesis_sobre_politicas_de_salud.pdf
5. Cervera F, Serrano R, Vico C, Milla M, García M. Hábitos alimentarios y evaluación nutricional en una población universitaria. *Nutr Hosp*. 2013;28(2):438–46. <https://dx.doi.org/10.3305/nh.2013.28.2.6303>.
6. Cáceres M, Gamboa E, Velasco S. Satisfacción de estudiantes universitarios frente a un servicio de alimentación institucional y sus factores asociados. *Nutr Clín Diet Hosp*. 2018;38(3):93–103. DOI: 10.12873/383caceres
7. Sánchez J, Martínez A, Nazar G, Mosso C, Del-Muro L. Creencias alimentarias en estudiantes universitarios mexicanos: Una aproximación cualitativa. *Rev Chil Nutr*. 2019;46(6):727–34. Available from: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-75182019000600727&lng=en&nrm=iso&tlng=en
8. Gil Á, Martínez E, Olza J. Indicadores de evaluación de la calidad de la dieta. *Rev Esp Nutr Comunitaria*. 2015;21(1):127–43. doi:0.14642/RENC.2015.21.sup1.5060.
9. Norte A, Ortiz M del R. Calidad de la dieta española según el índice de alimentación saludable. *Nutr Hosp*. 2011;26: 330-336. Available from: <http://www.nutricionhospitalaria.com/pdf/4630.pdf>
10. Pelletier JE, Laska MN. Campus Food and Beverage Purchases are Associated with Indicators of Diet Quality in College Students Living off Campus. *Am J Heal Promot*. 2013;28(2):80–7. doi: 10.4278/ajhp.120705-QUAN-326.
11. Williams RA, Rose AM, Bruno RS, Hanks AS, Kennel JA, McDonald JD, et al. Examination of the relationship of diet quality with cardiometabolic risk factors in apparently healthy college students. *J Educ Health Promot*. 2019;8:148. doi:10.1017/S1368980012004296.
12. Zapata M, Moratal L, López L. Calidad de la dieta según el Índice de Alimentación Saludable. Análisis en la población adulta de la ciudad de Rosario, Argentina. *Diaeta (BAires)*. 2020;38(170):8–15. Available from: <http://www.scielo.org.ar/pdf/diaeta/v38n170/v38n170a02.pdf>
13. The Nuremberg Code (1947). *BMJ* 1996;313:1448.
14. World Medical Association. Declaration of Helsinki. *JAMA* 1997; 277:925-926.
15. Mundo V, Cruz V, Jiménez A, Shamah T. Diversidad de la dieta y consumo de nutrimentos en niños de 24 a 59 meses de edad y su asociación con inseguridad alimentaria. *Salud Publica Mex*. 2014;56(1):S39–46. Available from: <https://www.scielo.org.mx/pdf/spm/v56s1/v56s1a7.pdf>
16. Secretaría de salud, (2013). NORMA Oficial Mexicana NOM-043-SSA2-2012, Servicios básicos de salud. Promoción y educación para la salud en materia alimentaria. Criterios para brindar orientación. Recuperado: 21 de febrero 2023
17. Esparza F, Vaquero R, Marfell M. (2019). Protocolo internacional para la valoración antropométrica. Sociedad Internacional para el Avance de la Cineantropometría (ISAK). Murcia, España; 2019.
18. Romero M, Barrientos T, Cuevas L, Bautista S, Colchero MA, Gaona EB, et al. Metodología de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2022 y Planeación y diseño de la Ensanut Continua 2020-2024. *Salud Publica Mex* [Internet]. 2022;64:522-529. doi.org/10.21149/14186

19. Denova E, Ramírez I, Rodríguez S, Jiménez A, Shamah T, Rivera JA. Validity of a food frequency questionnaire to assess food intake in Mexican adolescent and adult population. *Salud Publica Mex.* 2016;58(6):617-28. <https://doi.org/10.21149/spm.v58i6.7862>
20. Vargas M, Becerra F, Prieto E. Evaluación de la ingesta dietética en estudiantes universitarios. Bogotá, Colombia. *Rev Salud Pública.* 2010;12(1):116-25. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0124-00642010000100011&lng=en&nrm=iso&tlng=es
21. Isabirye N, Bukenya JN, Nakafeero M, Ssekamatte T, Guwatudde D, Fawzi W. Dietary diversity and associated factors among adolescents in Eastern Uganda: A cross-sectional study. *BMC Public Health.* 2020;20(1). doi:10.1186/s12889-020-08669-7
22. Gonete KA, Tariku A, Wami SD, Akalu TY. Dietary diversity practice and associated factors among adolescent girls in Dembia District, Northwest Ethiopia, 2017. *Public Health Rev.* 2020;41(1). doi:10.1186/s40985-020-00137-2
23. Weerasekara PC, Withanachchi CR, Ginigaddara GA, Ploeger A. Understanding dietary diversity, dietary practices and changes in food patterns in marginalised societies in Sri Lanka. *Foods.* 2020;9(11):1659. doi:10.3390/foods9111659
24. Kumar A, Ayub A, Roy R, Rai A, Ameta B, Latheef A, Rani A, Aysha M, Ali AM, Azad AV, Ashtami KH, Rani A, Pathak A, Ahmad S, Kumar P. Assessment of Diet Diversity and Eating Pattern of Undergraduate Students: A Pan India Study. *Int J Med Public Health.* 2020;10(2):58-63. doi: 10.5530/ijmedph.2020.2.13
25. Abbaspour N, Hurrell R, Kelishadi R. Review on iron and its importance for human health. *J Res Med Sci.* 2014;19(2): 164-74. Disponible en: <https://jrms.mui.ac.ir/index.php/jrms/article/view/9860/4105>
26. Mediratta S, Ghosh S, Mathur P. Intake of ultra-processed food, dietary diversity and the risk of nutritional inadequacy among adults in India. *Public Health Nutr.* 2023;26(12):2849-2858. doi:10.1017/S1368980023002112
27. Oruch R, Pryme I. The biological significance of vitamin A in humans: A review of nutritional aspects and clinical considerations. *ScienceJet.* 2012;1: 19. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/225187885_The_biological_significance_of_vitamin_A_in_humans_A_review_of_nutritional_aspects_and_clinical_considerations
28. Togtoga, L, Niang K, Ndiaye P, Bah, M. Lifestyle Habits and Dietary Diversity among Medical Students at Université Gaston Berger (UGB) of Saint-Louis in 2023. *Food and Nutrition Sciences,* 14, 1172-1182. <https://doi.org/10.4236/fns.2023.1412073>
29. Gómez G, Quesada D, Chinnock-McNeil A, Previdelli A. Diversidad de la dieta en la población urbana costarricense: resultados del Estudio Latino Americano de Nutrición y Salud. *Repositorio institucional de la Universidad de Costa Rica.* 2020; 1:26-38. Available from: <https://hdl.handle.net/10669/87364>
30. Islam H, Nayan M, Jubayer A, Amin R. A review of the dietary diversity and micronutrient adequacy among the women of reproductive age in low- and middle-income countries. *Food Sci.Nutr.* 2023;(00):1-13. <https://doi.org/10.1002/fsn3.3855>
31. Mak TN, Angeles-Agdeppa I, Lenighan YM, Capanzana MV, Montoliu I. Diet diversity and micronutrient adequacy among Filipino school-age children. *Nutrients.* 2019;11(9):2197. doi:10.3390/nu11092197
32. Molani-Gol R, Kheirouri S, Alizadeh M. Does the high dietary diversity score predict dietary micronutrients adequacy in children under 5 years old? A systematic review. *J Health Popul Nutr.* 2023;42(1). doi:10.1186/s41043-022-00337-3
33. Caswell L, Talegawkar A, Siamusantu W, West K, Palmer C. A 10-Food Group Dietary Diversity Score Outperforms a 7-Food Group Score in Characterizing Seasonal Variability and Micronutrient Adequacy in Rural Zambian Children. *J Nutr.* 2018;(148):131-139. <https://doi.org/10.1093/jn/nxx011>.
34. Morales MC, Valenzuela DG, Jiménez A, Cuevas L, Méndez I, Shamah T. Diversidad de la dieta en mujeres que habitan en inseguridad alimentaria en México, beneficiarias de un programa de ayuda alimentaria. *Nutr Hosp.* 2018;35:408-415. <http://dx.doi.org/10.20960/nh.1620>
35. Gómez L, Bernal J. Producción, acceso y diversidad alimentaria en familias agricultoras agroecológicas en tiempos de covid-19. *Agroalimentaria.* 2020;26(51):39-52.doi: 10.22004/ag.econ.316810