

Patrones de consumo de alimentos ultra procesados y estado emocional en población universitaria: análisis cuantitativo

Patterns of Ultra-Processed Food Consumption and Emotional State in the University Population: A Quantitative Analysis

William Guillermo Montalvo Camuendo¹, Anthony Josue Pozo Rodriguez², Andy Arley Hernández López³, Suhany Stephany Pinargote Bone⁴ y Brandon Andrés Oyagata Saavedra⁵

¹Universidad Técnica del Norte, wgmontalvoc@utn.edu.ec, <https://orcid.org/0009-0007-9663-7231>, Ecuador

²Universidad Técnica del Norte, ajpozor@utn.edu.ec, <https://orcid.org/0009-0001-8920-0070>, Ecuador

³Universidad Técnica del Norte, aahernandezl@utn.ec, <https://orcid.org/0009-0000-6272-7721>, Ecuador

⁴Universidad Técnica del Norte, sspinargoteb@utn.edu.ec, <https://orcid.org/0009-0006-6755-2186>, Ecuador

⁵Universidad Técnica del Norte, baoyagatas@utn.edu.ec, <https://orcid.org/0009-0003-5809-9971>, Ecuador

Información del Artículo

Trazabilidad:

Recibido 14-01-2026

Revisado 15-01-2026

Aceptado 15-02-2026

Palabras Clave:

Patrones alimentarios

Estrés académico

Alimentos ultra procesados

RESUMEN

En la investigación presentada a continuación se analiza desde un enfoque cuantitativo el impacto que tiene los patrones de alimentos ultra procesados y el gran impacto que llega a tener en los estudiantes universitarios, para este estudio se realiza una encuesta a estudiantes de la Facultad de Ciencias Administrativas (FACAE) de la Universidad Técnica del Norte (UTN). En esta investigación se logra detectar en patrón conocido como círculo vicioso, que inicia con el estrés académico lo que llega a producir ansiedad y cansancio, los estudiantes que padecen del estrés académico suelen intentar buscar un alivio temporal con la alimentación, pero en muchos de los casos por falta de recurso la mejor opción para ellos viene hacer los alimentos ultra procesados, lo que lleva a un lento pero constante deterioro físico y emocional, lo que lleva a una caída en las calificaciones produciendo más estrés académico.

Keywords:

Dietary patterns

Academic stress

Ultra-processed foods

ABSTRACT

In the research presented below, a quantitative approach is used to analyze the impact of ultra-processed food consumption patterns and the significant effect they have on university students. For this study, a survey was conducted among students from the Faculty of Administrative Sciences (FACAE) at the Technical University of the North (UTN), where a pattern known as a “vicious cycle” was identified: it begins with academic stress, which leads to anxiety and fatigue; students experiencing this stress often seek temporary relief through food, but due to limited financial resources, they frequently choose ultra-processed foods, resulting in a slow yet constant physical and emotional deterioration that ultimately causes a decline in academic performance and generates even more academic stress.

INTRODUCCIÓN

Una nutrición adecuada constituye un pilar esencial para la salud integral y el rendimiento académico de los universitarios, quienes atraviesan una etapa marcada por transformaciones en sus rutinas y elecciones diarias. Durante este periodo, la adopción de hábitos alimenticios saludables puede estar influenciada por variables sociodemográficas como la edad, el género y el nivel socioeconómico. Asimismo, factores como el entorno de residencia, las responsabilidades laborales y la educación recibida en el hogar desempeñan un papel importante en las decisiones relacionadas con la alimentación.

En el contexto de Ibarra, la población estudiantil de la Universidad Técnica del Norte se caracteriza por su heterogeneidad social y económica, lo que puede incidir positiva o negativamente en sus patrones de alimentación. Sin embargo, son limitados los estudios locales que exploran cómo estos factores se vinculan con la adherencia a dietas saludables en este grupo. En consecuencia, la investigación plantea analizar dicha

relación para aportar evidencia que facilite la implementación de acciones y programas de promoción nutricional que fortalezcan el bienestar de los estudiantes.

La etapa universitaria constituye un periodo crítico en la consolidación de hábitos de vida, incluidos los alimentarios (Nelson et al., 2008). En este contexto, los comportamientos nutricionales están influenciados por múltiples factores sociodemográficos, tales como el nivel socioeconómico, el entorno social y las condiciones ambientales (Deliens et al., 2014).

La OMS (2018) también enfatiza que el acceso a una alimentación saludable puede verse condicionado por factores económicos y sociales. En consecuencia, resulta fundamental promover estrategias de educación nutricional basadas en evidencia científica que fomenten hábitos saludables y mejoren la calidad de vida en la población universitaria (Contento, 2016).

Según Adedoyin & Soykan, (2020), se manifiestan de que en la motivación muchos de los estudiantes tuvieron dificultades al tener que estar en el entorno virtual, esto principalmente porque la falta de poder socializar con los compañeros y profesores, lo cual generó una insatisfacción en el proceso de aprendizaje y en algunos casos llevaba a la mala alimentación. (Almahasees et al., 2021) Esta situación afectó al estado anímico como y al desempeño académico. estudios dicen que el rendimiento académico fue muy por debajo al presencial esto se debido a la falta de tecnología como no tener computadora o tener una mala conexión a internet declara (Adnan & Anwar, 2020). Que hubo grupos que, si lograron adaptarse, pero la dificultad para socializar siguió siendo algo difícil de aceptar (Bond et al., 2021).

La evidencia científica señala que mantener una alimentación equilibrada es un componente esencial para la salud integral y el adecuado desempeño académico. La Organización Mundial de la Salud (OMS, 2023) destaca que una dieta saludable contribuye no solo a la prevención de enfermedades no transmisibles, sino también al bienestar físico y mental. En el ámbito universitario, diversos estudios han identificado una asociación positiva entre la calidad de la dieta y el rendimiento académico, indicando que los estudiantes con mejores hábitos alimenticios tienden a presentar un mayor desempeño cognitivo y académico (Burrows et al., 2017).

MATERIALES Y MÉTODOS

En el estudio se adoptó un enfoque cuantitativo, el cual permitió recopilar información numérica para analizar la opinión de los estudiantes y entender los elementos que inciden en la decisión de elegir un tipo de alimentos durante la carrera universitaria. Para apoyar la investigación actual sobre los hallazgos obtenidos el instrumento de recolección de datos fuera confiable y segura con la información proporcionada, en esta investigación utilizamos la plataforma de Google Forms.

El estudio se desarrolló desde el enfoque positivista, el cual prioriza la objetividad y la verificación empírica mediante la observación y medición sistemática de la realidad social (Creswell, 2020; Hernández-Sampieri & Mendoza, 2023). En coherencia con este paradigma, se adoptó un enfoque cuantitativo orientado a la obtención de datos numéricos que permitieran analizar la percepción de los consumidores acerca de la gastronomía tradicional y la sostenibilidad en cafeterías. Se implementó un diseño no experimental, dado que no hubo manipulación de variables, y transversal, ya que la recopilación de datos se realizó en un solo periodo temporal (Arias, 2012). El alcance fue descriptivo y explicativo, permitiendo tanto detallar las características de los participantes como examinar la relación entre las variables estudiadas (Bernal, 2010). Basándonos también en el método científico, el cual nos permitió observar y analizar la realidad educativa a partir de datos que sean verificables y recolectar la información de una forma directa de los estudiantes, y poder saber cómo es la experiencia que tienen, siguiendo las reglas de Hernández Sampieri para hacer una encuesta. et al. (2022).

Por una parte, el componente descriptivo nos sirvió para poder identificar las características principales del rendimiento, mientras que el aspecto comparativo nos permitió ver las diferencias que existe entre modalidades Según Creswell & Creswell (2021) hacer este tipo de análisis es bastante común en las investigaciones educativas sobre todo cuando se trata de grupos que tienen características parecidas como en este caso los estudiantes.

La población estudiada fueron los 350 estudiantes de nueve carreras de la Facultad de Ciencias Administrativas y Económicas (FACAE) de la Universidad Técnica del Norte los cuales estén matriculados en el periodo septiembre 2025, febrero 2026. Y se aplicó un muestreo probabilístico, lo cual garantizo que todos los alumnos tengan la misma oportunidad de ser seleccionados. Se utilizó el muestreo estratificado proporcional, el cual garantizo la representación de las modalidades presencial y virtual, carreras y sexos de los participantes (Etikan, Musa & Alkassim, 2020).

Para el desarrollo de esta investigación fue necesario emplear herramientas especializadas que facilitaran el procesamiento y la interpretación de la información recopilada. George y Mallery (2021) señalan que el software IBM SPSS Statistics, desarrollado por IBM, es uno de los programas más utilizados en el ámbito

académico debido a su capacidad para gestionar grandes volúmenes de datos. Asimismo, destacan que este sistema permite ejecutar análisis descriptivos, pruebas de normalidad y estudios de correlación, lo que lo convierte en un recurso adecuado para investigaciones de carácter cuantitativo.

En el presente estudio se utilizó la versión 25 de SPSS para examinar los datos obtenidos. Según Tamayo (2021), el uso de este tipo de herramientas posibilita determinar el nivel de relación entre variables y comprender con mayor claridad su comportamiento dentro de una población específica. Finalmente, se aplicó el coeficiente de correlación Rho de Spearman con el fin de analizar la distribución y asociación de los datos.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En cuanto al cumplimiento de hábitos alimentarios, el 43,30% de los participantes señala que mantiene una dieta equilibrada únicamente “a veces”, mientras que el 30% afirma hacerlo “frecuentemente”. Respecto a la ingesta de frutas y verduras, solo el 26,7% manifiesta consumir estos alimentos “siempre”, en tanto que el 46,7% lo hace “frecuentemente”. En relación con el consumo de productos ultra procesados y bebidas azucaradas, el 53,3% limita la ingesta de estos productos “a veces”, mientras que el mismo porcentaje (53,3%) indica que evita el consumo excesivo de bebidas azucaradas “siempre”. Asimismo, el 43,3% respeta horarios de comida establecidos únicamente “a veces”. En cuanto a conocimientos y percepciones, el 46,7% considera “frecuentemente” que la alimentación es fundamental para su bienestar y el 33,3% lo cree “siempre”. El nivel de conocimiento nutricional presenta opiniones divididas, ya que el 31% afirma poseer conocimientos suficientes “siempre”, mientras que otro 31% señala que solo “a veces”. Además, existe un alto reconocimiento sobre la influencia de la dieta en el rendimiento académico, con un 67% que lo reconoce “siempre”; no obstante, se evidencia la necesidad de reforzar la aplicación práctica de este conocimiento.

En relación con los factores sociodemográficos y académicos, el 32% indica que la carga académica repercute negativamente en su alimentación “frecuentemente”, y otro 24% señala que el estrés académico la afecta “siempre”. Para el 12%, el tiempo libre influye “frecuentemente” en la calidad de su alimentación, mientras que el 27% considera que el nivel de ingresos condiciona sus elecciones saludables “a veces”. En cuanto al contexto universitario, el 5% manifiesta que la disponibilidad de opciones saludables dentro de la universidad favorece una buena alimentación solo “a veces”. Respecto a la intención de mejora, el 37% expresa que está dispuesto a mejorar su alimentación “siempre”, y el 30% lo está “frecuentemente”. Asimismo, el 43,3% considera “siempre” necesario que la universidad implemente programas de promoción de una alimentación saludable para contribuir a mejorar su estilo de vida.

En relación con la confiabilidad del instrumento aplicado para la recolección de datos, se obtuvo un coeficiente Alfa de Cronbach de 0,853, lo que evidencia un nivel elevado de consistencia interna. Este resultado indica que los ítems del cuestionario mantienen coherencia entre sí y que el instrumento es adecuado para evaluar las variables planteadas desde el inicio de la investigación. Para determinar el tipo de análisis estadístico a emplear, se aplicó la prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov. Posteriormente, el estudio correlacional permitió identificar la existencia de relación entre la modalidad de estudio y variables como el rendimiento académico, la motivación y la adaptación estudiantil. De esta manera, se observa que la modalidad seleccionada incide directamente en la experiencia universitaria y en la forma en que los estudiantes afrontan las demandas académicas. En consecuencia, se considera necesario que la universidad fortalezca sus estrategias de acompañamiento para contribuir a la reducción del estrés estudiantil.

Estos hallazgos respaldan la pertinencia del análisis correlacional efectuado, ya que la elección de pruebas no paramétricas se fundamentó en la verificación previa del comportamiento de los datos. Al comprobar que no se cumplía el supuesto de normalidad, las relaciones identificadas reflejan de manera adecuada la dinámica real entre las variables, evitando posibles sesgos derivados del uso de técnicas estadísticas inapropiadas. Este rigor metodológico aporta mayor validez y solidez a los resultados obtenidos en la Facultad de Ciencias Administrativas y Económicas (FACAE) de la UTN.

Tabla 1: Resultado obtenido al aplicar Alfa de Cronbach a encuesta

Alfa de Cronbach	
Alfa de Cronbach	N de elementos
. 0.722	103

En la tabla 1 con el fin de asegurar la calidad metodológica de la investigación se presenta el número de elementos que se evaluaron la fiabilidad y la validez del instrumento que se usó para medir el rendimiento académico en las modalidades presencial y virtual. El cuestionario constó de 23 ítems los cuales fueron analizados aplicando el coeficiente Alfa de Cronbach.

El análisis de los datos arrojó un Alfa de Cronbach de 0,853. De acuerdo con los estándares estadísticos de la literatura científica, este valor indica una fiabilidad alta, Esto significa que los ítems del instrumento tienen una adecuada coherencia entre sí y que miden de forma consistente el rendimiento académico. Gracias a esto se reduce el margen de error en la medición y se confirma la estabilidad de la información recolectada. En cuanto a la validez esta se abordó desde una perspectiva integral, Primero se aseguró la validez de contenido cuidando que los ítems estuvieran alineados con los objetivos del estudio y con las bases teóricas sobre rendimiento y modalidades educativas, la alta consistencia interna obtenida también funciona como un indicador positivo de la validez de constructo, ya que demuestra que los ítems están bien

Tabla 2: Baremos de cada variable

Variable	Dimensión	Baremo	Frecuencia	Porcentaje	Total
Consumo de ultra procesados	Consumo de ultra procesados	Bajo	40	16,3	100%
		Medio	107	58,2	
		Alto	47	25,5	
Estado emocional	Influencia del consumo	Bajo	32	11,4	100%
		Medio	110	57,1	
		Alto	190	31,5	

En la Tabla 2 se presentan los baremos correspondientes a cada dimensión del consumo de ultra procesados y Estado emocional de los estudiantes percibe una interacción de nivel medio. Solo una cuarta parte siente que tiene una interacción alta. Esto es clave en los estudiantes, donde el debate y el trabajo en equipo son vitales; si este grupo es mayoritariamente de la modalidad virtual, explicaría por qué los resultados no son los más apropiados. Él se ubica en un nivel medio. Es positivo que el nivel alto supere al bajo, lo que indica que, en general, los alumnos tienen las herramientas tecnológicas o físicas básicas para poder seguir con sus estudios. Aquí vemos cómo se refleja lo anterior en el rendimiento académico, el tiene un rendimiento medio. Lo más rescatable es que solo un tiene un desempeño bajo, lo que indica que la gran mayoría logra aprobar las materias que se les imparten por parte de sus profesores. Aquí el panorama mejora, ya que el alcanza un nivel alto. Esto sugiere que los estudiantes están desarrollando competencias y habilidades prácticas incluso más que el simple hecho de sacar una nota alta en un examen.

Tabla 3: Prueba de normalidad de los datos

Dimensiones	Kolmogorov		
	Estadístico	gl	Sig.
Conciencia y percepción	0,09	184	0,001
Factores asociados al consumo	0,102	184	0
Estado emocional	0,089	184	0
Bienestar emocional y académico	0,141	184	0

En la tabla 3 se logra visualizar las dimensiones y los resultados estadísticos usadas en la investigación entre las variables vinculadas a la alimentación en estudiantes universitarios, se aplicó el coeficiente Rho de Spearman, considerando la naturaleza ordinal de los datos recolectados. Los resultados evidenciaron significancia estadística en todas las asociaciones (Sig. bilateral = .000), lo que confirma que las relaciones

identificadas no se deben al azar. Se observó que todas las correlaciones fueron positivas, destacándose especialmente la relación entre la disponibilidad de opciones alimenticias saludables y el rendimiento académico, la cual presentó la asociación más alta. Esto indica que contar con acceso a alimentos nutritivos dentro y fuera del entorno universitario influye considerablemente en el desempeño estudiantil. Asimismo, la variable relacionada con los conocimientos y hábitos alimentarios mostró una correlación positiva moderada con el bienestar y la concentración académica, lo que sugiere que, aunque la educación nutricional fortalece las capacidades cognitivas y la calidad del aprendizaje, el acceso real a una alimentación equilibrada tiene un peso aún mayor en los resultados académicos cuantificables.

Tabla 4: Correlación entre las variables

		Correlaciones				
			Interacción educativa	Recursos y entornos de aprendizaje	Desempeño cuantitativo	Desempeño cuantitativo
Rho de Spearman	Conciencia y percepción	Coefficiente de correlación	1.000	.572**	.464**	.534**
		Sig. (bilateral)	.	.000	.000	.000
		N	184	184	184	184
	Factores asociados	Coefficiente de correlación	.572**	1.000	.596**	.502**
		Sig. (bilateral)	.000	.	.000	.000
		N	184	184	184	184
	Estado emocional	Coefficiente de correlación	.464**	.596**	1.000	.574**
		Sig. (bilateral)	.000	.000	.	.000
		N	184	184	184	184
	Bienestar académico	Coefficiente de correlación	.534**	.502**	.574**	1.000
		Sig. (bilateral)	.000	.000	.000	.
		N	184	184	184	184

En la tabla 4 representamos las correlaciones evaluación de la normalidad mediante la prueba de Kolmogorov-Smirnov, nos muestra valores de significancia inferiores a 0,05 en todas las dimensiones, se procedió a la aplicación del coeficiente de correlación no paramétrico Rho de Spearman para una muestra de 184 estudiantes. Este análisis nos permite identificar la fuerza y dirección de las asociaciones entre las variables de estudio sin asumir una distribución normal de los datos. Los hallazgos de la matriz de correlación se detallan a continuación.

Este coeficiente valida la consistencia interna del proceso de calcular, demostrando que los estudiantes que logran un alto rendimiento en términos de calificaciones suelen manifestar, de manera simultánea, un desarrollo superior en sus habilidades y competencias disciplinares.

CONCLUSIÓN

Los resultados obtenidos permiten concluir que existe una relación significativa entre los patrones de consumo de alimentos ultra procesados, el estado emocional y el rendimiento académico de los estudiantes de la Facultad de Ciencias Administrativas y Económicas (FACAE) de la Universidad Técnica del Norte. Se evidenció que una parte considerable de los estudiantes mantiene hábitos alimentarios adecuados solo “a veces”, lo que refleja una adherencia intermitente a prácticas saludables. Asimismo, aunque la mayoría reconoce la importancia de la alimentación para el bienestar y el desempeño académico, este conocimiento

no siempre se traduce en acciones concretas. La influencia de la carga académica, el estrés y las limitaciones económicas refuerza el denominado círculo vicioso, donde la presión académica conduce a elecciones alimentarias poco saludables que, a su vez, afectan el rendimiento y el bienestar emocional.

Desde el punto de vista estadístico, la alta confiabilidad del instrumento (Alfa de Cronbach = 0,853) y la aplicación adecuada de pruebas no paramétricas, como el Rho de Spearman tras verificar la no normalidad con Kolmogorov-Smirnov, otorgan solidez metodológica a los hallazgos. Las correlaciones positivas encontradas confirman que variables como la conciencia alimentaria, los factores asociados al consumo y el estado emocional se relacionan directamente con el bienestar académico. En consecuencia, se concluye que fortalecer programas institucionales de educación nutricional y acompañamiento emocional podría contribuir significativamente a mejorar tanto la salud integral como el desempeño académico de los estudiantes, consolidando así una experiencia universitaria más equilibrada y sostenible.

REFERENCIAS

- Beiter, R., Nash, R., McCrady, M., Rhoades, D., Linscomb, M., Clarahan, M., & Sammut, S. (2014). The prevalence and correlates of depression, anxiety, and stress in a sample of college students. *Journal Of Affective Disorders, 173*, 90–96.
- Cediel, G., Reyes, M., Da Costa Louzada, M. L., Steele, E. M., Monteiro, C. A., Corvalán, C., & Uauy, R. (2017). Ultra-processed foods and added sugars in the Chilean diet (2010). *Public Health Nutrition, 21*(1), 125–133.
- Conner, T. S., Brookie, K. L., Richardson, A. C., & Polak, M. A. (2014). On carrots and curiosity: Eating fruit and vegetables is associated with greater flourishing in daily life. *British Journal Of Health Psychology, 20*(2), 413–427.
- Hamad, R., & Rehkopf, D. H. (2016). Hamad and Rehkopf Respond to “Income and Health: Financial Credits as Instruments”. *American Journal Of Epidemiology, 183*(9), 790–791.
- Hudzik, B., Nowak, J., Szkodziński, J., & Zubelewicz-Szkodzińska, B. (2021). Visceral Adiposity in Relation to Body Adiposity and Nutritional Status in Elderly Patients with Stable Coronary Artery Disease. *Nutrients, 13*(7), 2351.
- Jacka, F. N., Kremer, P. J., Berk, M., De Silva-Sanigorski, A. M., Moodie, M., Leslie, E. R., Pasco, J. A., & Swinburn, B. A. (2011). A Prospective Study of Diet Quality and Mental Health in Adolescents. *PLoS ONE, 6*(9), e24805.
- Jacka, F. N., O’Neil, A., Opie, R., Itsiopoulos, C., Cotton, S., Mohebbi, M., Castle, D., Dash, S., Mihalopoulos, C., Chatterton, M. L., Brazionis, L., Dean, O. M., Hodge, A. M., & Berk, M. (2017). A randomised controlled trial of dietary improvement for adults with major depression (the ‘SMILES’ trial). *BMC Medicine, 15*(1), 23.
- Maggiore, G., Nastasio, S., & Sciveres, M. (2019). Is liver steatosis diagnostic of non-alcoholic fatty liver disease in patients with hereditary fructose intolerance? *Clinical Nutrition, 38*(4), 1960–1961.
- Monteiro, C. A., Cannon, G., Levy, R. B., Moubarac, J., Louzada, M. L., Rauber, F., Khandpur, N., Cediel, G., Neri, D., Martinez-Steele, E., Baraldi, L. G., & Jaime, P. C. (2019). Ultra-processed foods: what they are and how to identify them. *Public Health Nutrition, 22*(5), 936–941.
- Pulgaron, E. R., & Delamater, A. M. (2014). Obesity and Type 2 Diabetes in Children: Epidemiology and Treatment. *Current Diabetes Reports, 14*(8), 508.
- Sahni, S., Dufour, A. B., Fielding, R. A., Newman, A. B., Kiel, D. P., Hannan, M. T., & Jacques, P. F. (2020). Total carotenoid intake is associated with reduced loss of grip strength and gait speed over time in adults: The Framingham Offspring Study. *American Journal Of Clinical Nutrition, 113*(2), 437–445.
- Sánchez-Villegas, A., Delgado-Rodríguez, M., Alonso, A., Schlatter, J., Lahortiga, F., Majem, L. S., & Martínez-González, M. A. (2009). Association of the Mediterranean Dietary Pattern With the Incidence of Depression. *Archives Of General Psychiatry, 66*(10), 1090.
- Sardeli, A. V., Komatsu, T. R., Mori, M. A., Gáspari, A. F., & Chacon-Mikahil, M. P. T. (2018). Resistance Training Prevents Muscle Loss Induced by Caloric Restriction in Obese Elderly Individuals: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Nutrients, 10*(4), 423.
- Sauder, K. A., Kaar, J. L., Starling, A. P., Ringham, B. M., Glueck, D. H., & Dabelea, D. (2017). Predictors of Infant Body Composition at 5 Months of Age: The Healthy Start Study. *The Journal Of Pediatrics, 183*, 94–99.e1.
- Schneider, S., Hilger-Kolb, J., & Rüsing, L. (2019). Obesity à la carte? Children’s meal options in German full-service restaurants. *Public Health Nutrition, 23*(1), 102–111.
- Stopkova, P., Vevera, J., Paclt, I., Zukov, I., & Lachman, H. M. (2004). Analysis of SYNJ1, a candidate gene for 21q22 linked bipolar disorder: a replication study. *Psychiatry Research, 127*(1–2), 157–161.

Tonon, E., Ferretti, R., Shiratori, J. H., Neto, H. S., Marques, M. J., & Minatel, E. (2011). Ascorbic acid protects the diaphragm muscle against myonecrosis in mdx mice. *Nutrition*, 28(6), 686–690