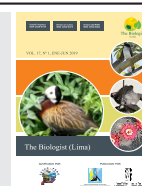




The Biologist (Lima)



ORIGINAL ARTICLE / ARTÍCULO ORIGINAL

NUTRITIONAL FRUIT AND VEGETABLE CONSUMPTION IN ICA, PERU: PILOT POPULATION STUDY

CONSUMO NUTRICIONAL DE FRUTAS Y VEGETALES EN ICA, PERÚ: ESTUDIO POBLACIONAL PILOTO

George Argota-Pérez¹; Patricia C. Castillo-Romero^{2a}; Javier H. Chávez-Espinoza^{2a};
América J. Soto-Cárdenas^{2a}; Josefa B. Pari -Olarde^{2a}; Luz J. Chacaltana-Ramos^{2a} &
Rosa Castillo-Paredes^{2b}

¹Centro de Investigaciones Avanzadas y Formación Superior en Educación, Salud y Medio Ambiente "AMTAWI", Puno-Perú.
george.argota@gmail.com

² Universidad Nacional San Luis Gonzaga de Ica (UNICA).

^aFacultad de Farmacia y Bioquímica. pccrfar@hotmail.com; qfjche@gmail.com; americascg@hotmail.com;
berthapari@hotmail.com; luzjos934@gmail.com

^bFacultad de Enfermería. rosacastillop_5@hotmail.com

Corresponding author: E-mail: george.argota@gmail.com

ABSTRACT

The sustainable acquisition of natural sources in minerals and vitamins constitutes a guarantee for public health. The purpose of study was to evaluate the nutritional consumption of fruits and vegetables in a pilot population of Ica, Peru. An unstructured observation was made from a distance where it was selected, two points of sales referring to consumption of fruits and vegetables. Through a non-probabilistic sampling for convenience, it was measured every 15 days (Saturday) in two schedules (08:30–10:30 and 14:30–16:30), the consumption according to type of fruit while, the frequency was checked by the number of people that acquired the fruits and vegetables. It was observed that, the vegetables in the morning section corresponded to preferences for consumption. However, the number of people was increasing during the evening time intervals where it was indicated by wholesalers, the decrease in the monetary cost before the possibility the do not return or store fruits and vegetables. It was concluded that there was consumption by the pilot population, which was an indicator of concern for health welfare and a healthy lifestyle.

Keywords: fruits – natural products – quality of life – vegetables – well-being

RESUMEN

La adquisición sostenible de fuentes naturales en vitaminas y minerales constituye una garantía a la salud pública. El propósito del estudio fue evaluar el consumo nutricional de frutas y vegetales en una población piloto de Ica, Perú. Se realizó una observación no estructurada a distancia donde se seleccionó, dos puntos de ventas referidos al consumo de frutas y vegetales. Mediante un muestreo no probabilístico por conveniencia se midió cada 15 días (sábado) en dos horarios (08:30–10:30 y 14:30–16:30), el consumo según el tipo de fruta mientras que, la frecuencia se comprobó por el número de personas que adquirieron, frutas y vegetales. Se observó que, los vegetales en la sección de la mañana correspondieron a las de preferencias para el consumo. Sin embargo, el número de personas fue en aumento durante los intervalos horarios de la tarde donde se indicó por parte de los mayoristas, la disminución del costo monetario ante la posibilidad de, no retornar o almacenar las frutas y vegetales. Se concluyó que, existió consumo por parte de la población piloto, lo cual fue un indicador de satisfacción para el bienestar de la salud y con ello, mostrar determinado estilo de vida saludable.

Palabras clave: bienestar – calidad de vida – frutas – productos naturales – vegetales

INTRODUCCIÓN

Diversos procesos metabólicos (redox) a nivel celular se realizan en las frutas y los vegetales incluso, después de las cosechas (Bhande *et al.*, 2008; Sharma *et al.*, 2016) donde diversos orgánulos contenidos en el interior de las células contribuyen a la producción de componentes nutritivos como los carbohidratos, proteínas, lípidos, agua, sales inorgánicas, vitaminas, *etc.* (Li *et al.*, 2018).

Las fibras en las frutas y vegetales de igual modo, contribuye a la salud humana, pues reducen los accidentes cardiovasculares y enfermedades cardíacas (Dauchet *et al.*, 2005; He *et al.*, 2006; Streppel *et al.*, 2008; Gan *et al.*, 2015) debido a, la reducción de presiones sanguíneas sistólicas y diastólicas (Fogelholm *et al.*, 2012), descenso de cáncer (Chuang *et al.*, 2012) y la mortalidad total del mismo modo, disminuye cuando se asocia el consumo de fibras con las propiedades nutricionales de las frutas (Buil *et al.*, 2014). El consumo de frutas y vegetales mejora el estado mineral óseo en hombres y mujeres (Liu *et al.*, 2015), además, de considerarse que existen múltiples fitoquímicos que de forma individual o combinándose benefician la salud humana, pues actúan como antioxidantes, anticancerígenos e inmuno-moduladores (Yahia, *et al.*, 2019).

América Latina, es la segunda región en el mundo con menor número de personas afectadas por la inseguridad alimentaria grave (38,3±2,0) después de, América del Norte y Europa (13,0±1,3) (FAO / FIDA / OMS / PMA & UNICEF, 2017) donde Perú, si bien se sitúa entre aquellos países con menos prevalencia de la desnutrición, existe gran variación entre sus departamentos (Martínez & Palma, 2015). Por ejemplo, Ica está entre las regiones que ocupan los últimos lugares con porcentajes menores (54%) de controles de crecimiento y desarrollo completo (periodo 2008-2016) en menores de 36 meses de edad (INEI, 2017) lo cual puede interpretarse que, conduciría a desconocer posibles diagnósticos futuros con relación al estado de salud. En tal sentido, Ica como la mayoría de las regiones presenta un cuadro de anemia en madres gestantes y edad infantil (DEVAN, 2018) donde probablemente, el bajo consumo de frutas y vegetales podrían influir.

El propósito del estudio fue evaluar el consumo nutricional sobre frutas y vegetales en una población piloto de Ica, Perú.

MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se realizó en el Mercado Mayorista "Arenales" ubicado en la ciudad de Ica, Perú

(14°04'04.0"S 75°43'43.0"W) durante enero y febrero del 2019.

Del total de puestos de ventas se seleccionaron mediante un muestreo no probabilístico por conveniencia tres puntos: uno referido a vegetales y dos a frutas. Cada 15 días (sábados) se midió durante la sección de la mañana y tarde (08:30–10:30 y 14:30–16:30), el número de persona que adquirieron frutas y vegetales. Asimismo, se establecieron en cada sección cuatro

intervalos horarios: mañana (08:30–09:00; 09:00–09:30; 09:30–10:00; 10:00–10:30) y tarde: 14:30–15:00; 15:00–15:30; 15:30–16:00; 16:00–16:30.

Las frutas y los vegetales se clasificaron en tres categorías según la coloración: carotenos [rojo (R), naranja (N), amarillo-naranja (AN)], clorofila [verde (V)] y ficocianinas [azul (A), morado (M)] (Fig. 1).



Figura 1. Frutas (izquierda) y vegetales (derecha) / Mercado Mayorista "Arenales", Ica, Perú.

Para reconocer la posibilidad de ofertar y consumir las frutas y los vegetales ante la competencia de puestos de venta se cumplió algunos aspectos éticos antes de realizar una entrevista (1–20 min aproximadamente de duración) a los mayoristas seleccionados cuyas preguntas fueron: ¿El precio de los productos varía durante la jornada de oferta, por qué?. ¿Considera que la población cliente valora el tipo de fruta y vegetal que se oferta, por qué?. ¿Cuál es el destino de aquellos productos que no son aceptados por la población cliente? ¿Si la oferta de sus productos es competitiva de forma comparada con otros puestos de venta, qué estrategia se aplica para satisfacer la demanda en la población cliente?

El análisis de los datos fue mediante el programa estadístico profesional Statgraphics Centurion versión XVIII donde se realizó el análisis de varianza y homogeneidad (prueba de Bonferroni)

entre el número de usuarios compradores según el intervalo horario.

Se aplicó la prueba t-Student para comparar el total de personas entre la mañana y la tarde, además, del número de consumo entre frutas y vegetales considerándose significativos los resultados cuando $p < 0,05$.

Aspectos éticos

Derechos: consideración del carácter individual a participar después de explicar los objetivos y métodos. Explicación social sobre el beneficio de la posible introducción de los resultados para privilegiar de forma saludable la calidad de vida. Sugerencia de negación, a participar después de señaladas las condiciones para realizar el estudio. Alcanzar si lo estima pertinente el sujeto vendedor(a), a identificar su(s) nombre(s) y apellidos como facilitador para los agradecimientos después de finalizado el estudio.

Entregar un ejemplar del manuscrito redactado como testimonio sobre la veracidad del estudio.

RESULTADOS

Deberes: comunicar al sujeto vendedor(a) toda información solicitante. Proporcionar oportunidades para que se opine. Excluir toda posibilidad de engaños indebidos, influencia o intimidación. Intentar que se firme un documento, una vez concluidos los motivos para la realización del estudio.

La tabla 1 muestra, el consumo de frutas y vegetales en los dos horarios para los puntos de venta seleccionados donde hubo mayor representación durante la tarde, además, el consumo de vegetales fue mayor en comparación a las frutas y donde se adquirieron durante todos los intervalos horarios.

Tabla 1. Consumo de frutas y verduras / mañana - tarde. / R = rojo. N = naranja. AN = amarillo-naranja. V = verde. A = azul. M = morado.

Horario	Categoría	Color	Frutas	Vegetales
08:30–10:30	Carotenos	R	-	tomate, pimiento rojo
		N	mango	zanahoria,
		AN	naranja, plátano	zapallo
	Ficocianina	V	-	lechuga, arveja, palta, acelga
		A	uva	berengena
		M	-	remolacha
14:30–16:30	Carotenos	R	manzana, fresa	tomate, remolacha
		N	mango, papaya, ciruela	zanahoria,
		AN	naranja, piña, plátano	zapallo
	Ficocianina	V	pera	pepino, brocoli, perejil,
		A	uva	berengena
		M	arándanos	pimienta morada, rábano
Total			11	15

La tabla 2 muestra, la frecuencia en el consumo de frutas y vegetales en los dos horarios para los

puntos de venta donde hubo mayor representación durante la sección de la mañana.

Tabla 2. Frecuencia de frutas y verduras / mañana - tarde.

Horario	No. persona	$\sum x_i$	Frecuencia (%)
08:30–09:00	21		15,33
09:00–09:30	24	76	17,52
09:30–10:00	19		13,87
10:00–10:30	12		8,76
14:30–15:00	9		6,57
15:00–15:30	13	61	9,49
15:30–16:00	17		12,41
–16:30	22		16,06
Total		137	100

El análisis de la varianza que se realizó para el número de personas según los horarios de compra para frutas y vegetales mostró diferencias

estadísticamente significativas ($F = 85,23$; $p < 0,05$).

La tabla 3 muestra, la homogeneidad que se realizó mediante la prueba de Bonferroni entre los horarios según el número de personas observadas durante la compra de frutas y vegetales.

Tabla 3. Homogeneidad de los horarios / prueba de Bonferroni / Sig = significancia.

Horario	No. personas	Sig.
14:30-15:00	9,0	a
10:00-10:30	12,0	ab
15:00-15:30	13,0	b
15:30-16:00	17,0	c
09:30-10:00	19,0	cd
08:30-09:00	21,0	de
16:00-16:30	22,0	de
09:00-09:30	24,0	e

Al compararse el número de personas que compraron frutas y vegetales en la mañana y la tarde se encontró, según la prueba t-Student, diferencias estadísticamente significativas ($t = 18,37$; $p = 0,00005$). Al compararse el consumo de frutas y vegetales se encontró, según la prueba t-

Student, diferencias estadísticamente significativas ($t = 4,89$; $p = 0,008$).

La tabla 4 muestra, las respuestas de los vendedores mayoristas ante las preguntas de la entrevista.

Tabla 4. Respuesta de vendedores mayoristas.

Pregunta	Vendedora vegetales	Vendedora frutas A	Vendedor frutas B
1	Varía. Depende sobre la variedad de compra y si es un cliente propio	Por lo general, no varía. Solo cuando presenta estado de extrema madurez	Varía. Cuando existe mucha oferta de un tipo de frutas que se produce en la localidad y generalmente, los precios bajan en la tarde
2	No. Solo existe interés en el precio de oferta	No. Se adquiere el producto según su apariencia	No. Se desconoce el nivel nutritivo de aporte y en general, existe preferencias marcadas por unos frutos
3	Se adquieren productos por su variedad y por lo general, se venden	Se venden a los criadores de cerdos (chanchos)	Se venden a los criadores de cerdos (chanchos) o se regalan algunas personas de otras localidades que lo solicitan y que muestran limitaciones económicas para su compra
4	Disminuir precios según la cantidad de compra	Disminuir precios según la cantidad de compra	Disminuir precios según la cantidad de compra

1 = ¿El precio de los productos varía durante la jornada de oferta, por qué?

2 = ¿Considera que la población cliente valora el tipo de fruta y vegetal que se oferta, por qué?

3 = ¿Cuál es el destino de aquellos productos que no son aceptados por la población cliente?

4 = ¿Si la oferta de sus productos es competitiva de forma comparada con otros puestos de venta, qué estrategia se aplica para satisfacer la demanda en la población cliente?

DISCUSIÓN

La desnutrición, es el resultado de una deficiente ingesta de alimentos (cantidad o calidad), mala

utilización de los nutrientes debido a, infecciones y/o enfermedades e incluso, algunas combinaciones de estos factores (Weisfeld & Andrzejewski, 2008). La FAO (2017) refirió que, el porcentaje de la población desde el 2014 con

deficiencias en vitaminas y minerales se ha incrementado; y unido a, los cambios de estilos en la dieta de alimentos, la WHO (2015) señala que, la calidad de vida está siendo desfavorable. Por su parte, Hall *et al.* (2009) expresan dieta desequilibrada y poco saludable cuando no existe consumo suficiente de frutas y verduras.

En el estudio se observó que, la población piloto consumió más vegetales (15) que frutas (11) probablemente, estuvo asociado a, la preparación de menús (almuerzo y cena) para la ocasión, pues el número de consumidores fue mayor en el primer intervalo horario de la mañana (09:00–09:30). Aunque en la sección de la mañana el número de consumidores fue mayor, durante la tarde se produjo compra para frutas y vegetales en todos los intervalos horarios donde resultó sorprendente que, en la tarde, el número de consumidores fue en aumento y esta razón se puede corresponder con la variable costo, ya que las respuestas de los vendedores mayoristas indicaron la posibilidad de no retornar o almacenar las frutas y vegetales para que no se marchiten o acelere aún más la madurez e incluso durante la manipulación y transportación para su venta al día siguiente y donde son rechazadas por la población cliente pudiendo contrastarse dicha información en estudios posteriores.

Durante los últimos años, la población a nivel mundial tiene mayores conocimientos sobre el consumo de frutas y verduras para reducir posibles riesgos que afectan a la salud (Dauchet *et al.*, 2006; Wang *et al.*, 2014) y ello, pudo ser consecuencia como aprendizaje para la adquisición por parte de la población. Sin embargo, existen diversas referencias en la literatura científica sobre el aporte nutricional de las frutas y las verduras pero, al parecer sigue existiendo cierta curiosidad en entender, por qué es circunstancial la aceptabilidad entre frutas y vegetales.

López & Alarcón (2018) observaron en su estudio que, existió bajo consumo de frutas y vegetales en la población mexicana entre los 20 y 50 años de edad durante el periodo de 1994-2014, aunque señalan la tendencia en su adquisición durante los últimos años. En este estudio, no se valoró la edad sobre los compradores pudiendo ser reflexivo para futuras evaluaciones.

Independientemente, a los puestos seleccionados, en este estudio se observó un gran número de otros puestos de ventas para frutas y vegetales donde pudo considerarse, bajo sus consumos por parte de la población. Según el acceso a la información científica son prácticamente nulos los estudios que refieren el número de frutas y vegetales que debe consumirse a la semana y donde Álvarez *et al.* (2016) refieren que, consensuaron definir la ingesta de 7 o más frutas distintas y 21 o más hortalizas diferentes por semana. En este estudio, solo el número de frutas estuvo según lo sugerido. A pesar de, toda la comunicación social que existe a nivel mundial para el consumo de frutas por su alto contenido de polifenoles que contribuyen como agente protector antioxidante, a reducir riesgos de cáncer (Fu *et al.*, 2011; Li *et al.*, 2016) y las verduras igualmente, ante su protección anticancerígena y de enfermedades crónicas (Zhang *et al.*, 2015), al menos se observó en este estudio gran consumo de una de las frutas como es la uva (Vaid & Katiyar, 2015; Mao *et al.*, 2016) y del tomate como vegetal (Trejo *et al.*, 2013; Aizawa *et al.*, 2016) quienes son reconocidos por su gustación, más que el valor nutricional.

El estudio presentó como principales limitaciones, la disponibilidad de tiempo para valorar la compra de frutas y vegetales durante los días de la semana, además, de entrevistar a usuarios compradores con relación a la preferencia horaria, día de la semana y consumo entre frutas y vegetales por lo que puede considerarse aproximativo lo realizado.

Se concluyó que, el consumo por parte de la población piloto fue bajo y donde este indicador que representa satisfacción para el bienestar de la salud estilo de vida saludable debe aumentar.

AGRADECIMIENTOS

A los vendedores mayoristas que permitieron la realización de fotos y compartir la acumulación de experiencias durante la oferta de sus frutas y vegetales: Sara Raquel Legua Huartaya; Maritza Esperanza Conislla Huamán y Juan Castillo Guillermo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aizawa, K.; Liu, C.; Tang, S.Y.; Veeramachaneni, S.; Hu, K.Q.; Smith, D.E. & Wang, X.D. 2016. Tobacco carcinogen induces both lung cancer and non-alcoholic steatohepatitis and hepatocellular carcinomas in ferrets which can be attenuated by lycopene supplementation. *International Journal of Cancer*, 139: 1171–1181.
- Álvarez, M.; Fantini, C.A. & Rizzi, M.A. 2016. *Hábitos de consumo de frutas y hortalizas en niños escolares*. Informe Final, trabajo de investigación de Licenciatura en Nutrición. Escuela de Nutrición, Facultad de Ciencias Médicas, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina, pp. 1–115.
- Bhande, S.D.; Ravindra, M.R. & Goswami, T.K. 2008. Respiration rate of banana fruit under aerobic conditions at different storage temperatures. *Journal of Food Engineering*, 87: 116–123.
- Buil, C.P.; Zazpe, I.; Toledo, E.; Corella, D.; Salas, S.J.; Diez, E.J.; Ros, E.; Fernandez-Creuet Navajas, J.; Santos-Lozano, J.M.; Arós, F.; Fiol, M.; Castañer, O.; Serra-Majem, L.; Pintó, X.; Lamuela-Raventós, R.M.; Martí, A.; Basterra-Gortari, F.J.; Sorlí, J.V.; Verdú-Rotellar, J.M.; Basora, J.; Ruiz-Gutierrez, V.; Estruch, R. & Martínez-González, M.A. 2014. Fiber intake and all-cause mortality in the prevención con dieta mediterránea (PREDIMED) study. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 100: 1498–1507.
- Chuang, S.C.; Norat, T.; Murphy, N.; Olsen, A.; Tjønneland, A.; Overvad, K.; Boutron-Ruault, M.C.; Perquier, F.; Dartois, L.; Kaaks, R.; Teucher, B.; Bergmann, M.M.; Boeing, H.; Trichopoulou, A.; Lagiou, P.; Trichopoulos, D.; Grioni, S.; Sacerdote, C.; Panico, S.; Palli, D.; Tumino, R.; Peeters, P.H.; Bueno-de-Mesquita, B.; Ros, M.M.; Brustad, M.; Åsli, L.A.; Skeie, G.; Quirós, J.R.; González, C.A.; Sánchez, M.J.; Navarro, C.; Ardanaz Aicua, E.; Dorronsoro, M.; Drake, I.; Sonestedt, E.; Johansson, I.; Hallmans, G.; Key, T.; Crowe, F.; Khaw, K.T.; Wareham, N.; Ferrari, P.; Slimani, N.; Romieu, I.; Gallo, V.; Riboli, E. & Vineis, P. 2012. Fiber intake and total and cause-specific mortality in the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition cohort. *American Journal of Clinical Nutrition*, 96: 164–174.
- Dauchet, L.; Amouyel, P. & Dallongeville, J. 2005. Fruit and vegetable consumption and risk of stroke: a meta-analysis of cohort studies. *Neurology*, 65: 1193–1197.
- Dauchet, L.; Amouyel, P.; Hercberg, S. & Dallongeville, J. 2006. Fruit and vegetable consumption and risk of coronary heart disease: A meta-analysis of cohort studies. *Journal of Nutrition*, 136: 2588–2593.
- DEVAN (Dirección Ejecutiva de Vigilancia Alimentaria y Nutricional). 2018. *Estado nutricional de niños y gestantes de los establecimientos de salud del Ministerio de Salud*. Sistema de Información del Estado Nutricional (SIEN). Informe Gerencia Nacional. Instituto Nacional de Salud, Perú.
- FAO / FIDA / OMS / PMA & UNICEF. 2017. *El estado de la seguridad alimentaria y la nutrición en el mundo: Fomentando la resiliencia en aras de la paz y la seguridad alimentaria*. Roma, FAO. 144 p.
- FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nation). 2017. *Regional overview of food security and nutrition in Africa 2016. The challenges of building resilience to shocks and stresses*. Accra. FAO.
- Fogelholm, M.; Anderssen, S.; Gunnarsdottir, I. & Lahti, K.M. 2012. Dietary macronutrients and food consumption as determinants of long-term weight change in adult populations: a systematic literature review. *Food & Nutrition Research*, 56: 10.3402/fnr.v56i0.19103.
- Fu, L.; Xu, B.T.; Xu, X.R.; Gan, R.Y.; Zhang, Y.; Xia, E.Q. & Li, H.B. 2011. Antioxidant capacities and total phenolic contents of 62 fruits. *Food Chemistry*, 129: 345–350.
- Gan, Y.; Tong, X.; Li, L.; Cao, S.; Yin, X.; Gao, C.; Herath, C.; Li, W.; Jin Z.; Chen, Y. & Lu, Z. 2015. Consumption of fruit and vegetable and risk of coronary heart disease: a meta-analysis of prospective cohort studies. *International Journal of Cardiology*, 15: 129–137.
- Hall, J.N.; Moore, S.; Harper, S.B. & Lynch, J.W. 2009. Global variability in fruit and vegetable consumption. *American Journal of Preventive Medicine*, 36: 402–409.

- He, F.J.; Nowson, C.A. & MacGregor, G.A. 2006. Fruit and vegetable consumption and stroke: meta-analysis of cohort studies. *Lancet*, 367: 320–326.
- INEI. 2017. Perú: *Indicadores de Resultados de los Programas Presupuestales, Primer Semestre 2017 Encuesta Demográfica y de Salud Familiar (Resultados Preliminares al 50% de la muestra)*. En: https://proyectos.inei.gob.pe/endes/images/Indicadores_Resultados_PPR_Primer_Semestre_2017.pdf leído el 25 de noviembre, 2018.
- Li, D.; Zhu, Z. & Sun, D.W. 2018. Effects of freezing on cell structure of fresh cellular food materials: A review. *Trends in Food Science & Technology*, 75: 46–55.
- Li, Y.; Zhang, J.J.; Xu, D.P.; Zhou, T.; Zhou, Y., Li, S. & Li, H.B. 2016. Bioactivities and health benefits of wild fruits. *International Journal of Molecular Sciences*, 17: E1258.
- Liu, Z.M.; Leung, J.; Wong, S.Y.; Wong, C.K.; Chan, R. & Woo, J. 2015. Greater fruit intake was associated with better bone mineral status among Chinese elderly men and women: results of Hong Kong Mr. Os and Ms. Os studies. *Journal of the American Medical Directors Association*, 16: 309–315.
- López, G.F. & Alarcón, O.M.A. 2018. Cambio generacional del consumo de frutas y verduras en México a través de un análisis de edad-periodo-cohorte 1994-2014. *Población y Salud en Mesoamérica*, 15: 1–14.
- Martínez, R. & Palma, A. 2015. *Cerrando la brecha: modelo para estimar el costo de erradicar la desnutrición crónica y las deficiencias de micronutrientes*. Serie Manuales 84. Santiago de Chile: CEPAL, Programa Mundial de Alimentos de las Naciones.
- Mao, J.T.; Smoake, J.; Park, H.K.; Lu, Q.Y. & Xue, B.Y. 2016. Grape seed procyanidin extract mediates antineoplastic effects against lung cancer via modulations of prostacyclin and 15-HETE eicosanoid pathways. *Cancer Prevention Research*, 9: 925–932.
- Sharma, S.; Thakur, A.K. & Maiti, R. 2016. *Post-harvest technology for reducing stress on bioresource: recent advances and future needs*. In Maiti, R.; Kumari, A.; Thakur, A.K. & Sarkar, N.C. (Eds.). *Bioresource and stress management*. Singapore: Springer Science+Business Media. pp. 229–256.
- Streppel, M.T.; Ocké, M.C.; Boshuizen, H.C.; Kok, F.J. & Kromhout, D. 2008. Dietary fiber intake in relation to coronary heart disease and all-cause mortality over 40 y: the Zutphen Study. *American Journal of Clinical Nutrition*, 88: 1119–1125.
- Trejo, S.C.; Pedraza, C.J.; Torres, R.M.; Jiménez, F.D.; Cruz, S.A.; Serrano, G.N.; Osorio, R.L. & Sotelo, J. 2013. Multiple molecular and cellular mechanisms of action of lycopene in cancer inhibition. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, 2013: 5–18.
- Vaid, M. & Katiyar, S.K. 2015. Grape seed proanthocyanidins inhibit cigarette smoke condensate-induced lung cancer cell migration through inhibition of NADPH oxidase and reduction in the binding of p22^{phox} and p47^{phox} proteins. *Molecular Carcinogenesis*, 54: 61–71.
- Wang, J.; Cao, X.; Jiang, H.; Qi, Y.; Chin, K.L. & Yue, Y. 2014. Antioxidant activity of leaf extracts from different *Hibiscus sabdariffa* accessions and simultaneous determination five major antioxidant compounds by LC-Q-TOF-MS. *Molecules*, 19: 21226–21238.
- Weisfeld, A.E. & Rzejewski, A. 2008. Hunger and poverty: definitions and distinctions. *The hunger project*, 1–5.
- WHO (World Health Organization). 2015. Healthy diet. Fact sheet, 394:1–6.
- Yahia, E.M.; García, S.P. & Celis, M.E.M. 2019. Contribution of fruits and vegetables to human nutrition and health. *Postharvest physiology and biochemistry of fruits and vegetables*: 19–45.
- Zhang, Y.J.; Gan, R.Y.; Li, S.; Zhou, Y.; Li, A.N.; Xu, D.P. & Li, H.B. 2015. Antioxidant phytochemicals for the prevention and treatment of chronic diseases. *Molecules*, 20: 21138–21156.

Received March, 3, 2019.
Accepted March 22, 2019.