

Atole de amaranto y su efecto potencial sobre la composición corporal de adultas mayores

Amaranth drink and its potential effect on the body composition of older adults

González Acevedo, Olivia; Reyes Hernández, Jaime; Gaytán Hernández, Dario; Victoria Campos, Claudia Inés; Palos Lucio, Ana Gabriela

Universidad Autónoma de San Luis Potosí, Facultad de Enfermería y Nutrición, Licenciatura en Nutrición.

Recibido: 30/enero/2018. Aceptado: 15/junio/2018.

RESUMEN

Introducción: El envejecimiento implica disminución de las capacidades físicas asociado a un déficit nutricional por un bajo aporte de calorías y/o proteínas que disminuyen la masa muscular. El desarrollo de dietas que incorporen alimentos funcionales como el amaranto, cuyo contenido de proteína es muy similar y comparable a la caseína, podrían mejorar el estado nutricional de este grupo de población.

Objetivo: Evaluar el efecto de una bebida "atole" a base de amaranto sobre la composición corporal de mujeres mayores utilizando bioimpedancia.

Métodos: Se incluyeron 26 mujeres mayores de 60 años suplementadas por 90 días con atole estandarizado con 22.5g de amaranto. Se aplicó la prueba estadística t de Student para muestras relacionadas con un intervalo de confianza del 95%. La evaluación se realizó basal, intermedia día 30 y final día 90.

Resultados: En 90 días mostraron disminución de peso $\gg 0.97 \pm 1.9\text{kg}$, masa grasa $\gg 2 \pm 2.0\text{kg}$ ($p \leq 0.05$) y aumento de masa magra $\gg 1.20 \pm 1.8 \text{ Kg}$ ($p \leq 0.05$).

Discusión: El Amaranto tiene gran potencial como cultivo sostenible con alta incidencia en la seguridad alimentaria, particularmente en grupos vulnerables donde la desnutrición es causa primordial de la fragilidad en el adulto mayor.

Correspondencia:

Olivia González Acevedo
Olivia.gonzalez@ez.uaslp.mx

Conclusiones: Se sugiere que el atole de amaranto favorece la ganancia de masa muscular en adultos mayores. Son necesarias futuras investigaciones sobre los efectos del consumo de amaranto en el desarrollo y mantenimiento de la masa muscular.

PALABRAS CLAVE

Amaranto, composición corporal, adulto mayor, suplementación dietética.

ABSTRACT

Background: Aging implies a decrease in physical abilities associated with a nutritional deficit due to a low consumption of calories and / or proteins that decrease muscle mass. The development of diets that incorporate functional foods such as amaranth, whose protein content is very similar and comparable to casein, could improve the nutritional status of this population group.

Objective: in this work was to assess the nutritional effect of consumption of a drink made of amaranth in anthropometric parameters of older adults.

Materials and methods: Twenty-six adults older over 60 years were supplemented with "Atole" amaranth. Body composition was assessed by impedance at 0, 30 and 90 days before, during and after of supplementation.

Results: After 90 days, the weight and fat mass decreased $\gg 0.97 \pm 1.9\text{kg}$ and $\gg 2 \pm 2.0\text{kg}$ ($p \leq 0.05$), respectively. However, lean mass increased $\gg 1.20 \pm 1.8 \text{ Kg}$ ($p \leq 0.005$).

Conclusions: Se sugiere que el *atole* de amaranto favorece la ganancia de masa muscular en adultos mayores. Future research is needed on the effects of amaranth consumption on the development and maintenance of muscle mass.

KEY WORDS

Amaranthus, Body Composition, Aged, Supplementary Feeding.

INTRODUCCIÓN

El envejecimiento representa la pérdida de capacidades tanto mentales como físicas y de la salud general. Sin embargo, adultos mayores mentalmente sanos pueden sufrir de limitaciones físicas asociadas con un pobre estado nutricional acelerando cambios en la composición corporal, particularmente en la pérdida de masa magra. Una disminución de la fuerza muscular impacta negativamente sobre el desempeño físico y limita la movilidad, lo que se asocia con dependencia funcional, aumento de morbilidad y mortalidad¹.

Los adultos mayores institucionalizados generalmente reciben un aporte insuficiente de alimentos lo que aumenta la susceptibilidad a las infecciones y sobre todo a la desnutrición². El desarrollo de dietas con valores nutricionales adecuados y la incorporación de alimentos funcionales como el amaranto, podrían apoyar en el mejoramiento del estado nutricional de este grupo de población³. El amaranto ha demostrado efectos en la recuperación de la desnutrición de población infantil debido a su particular composición y sus aportes calórico-proteicos⁴.

La composición de proteínas del amaranto está formada por: albúmina rica en lisina, triptófano, treonina y valina; globulina, rica en leucina y treonina; y las glutelinas, ricas en leucina, triptófano, treonina e histidina⁵. Además presenta un alto contenido de fibra y compuestos bioactivos tales como saponinas, fitoesteroles, escualeno y polifenoles⁶.

Por lo que se considera un alimento funcional que puede ser suplementado en la dieta del adulto mayor y favorecer el proceso de adquisición de energía y micronutrientes para las funciones vitales, la recuperación nutricional y mejorar la composición corporal.

OBJETIVO

Evaluar el efecto de la suplementación con *atole* de amaranto en mujeres adultas mayores sobre el peso, masa grasa y masa magra medida por bioimpedancia.

MÉTODOS

Tipo de estudio y participantes

Estudio cuantitativo, explicativo y diseño cuasi-experimental, transversal, prospectivo. Se seleccionó una muestra de 26

mujeres mayores (60 años \pm 7.739), a través del método de poblaciones finitas, de un asilo, previo consentimiento informado. Se excluyó aquellas con plan de alimentación especial o modificado, alimentación enteral, consumo de suplementos, complementos alimentarios o proceso digestivo alterado reportado en su expediente. El protocolo de estudio fue sometido al comité de ética de la Facultad de Enfermería con registro CEIFE-2013-043.

Valoración antropométrica

Se les realizó valoración antropométrica basal, al día 30 y 90 de la intervención. La altura de rodilla se tomó con el promedio de dos medidas, con una precisión de 1 mm, según la técnica de Chumlea⁷ para descartar el sesgo por la presencia de cifosis. Para la determinación de la composición corporal y peso se utilizó una báscula de impedancia eléctrica marca TANITA modelo BC418 que permite estimar la grasa y masa muscular como una buena alternativa para el DXA.

Elaboración de atole

Se suplementó un *atole* de amaranto (bebida regional de preparación en caliente) al menú del desayuno por 90 días. La elaboración del *atole* se estandarizó con amaranto natural de procedencia regional triturado en una licuadora de uso doméstico para la obtención de la harina. Se utilizaron 500g de harina de amaranto natural diluidos en 6 litros de agua a una temperatura media de 90° por 20 min, favoreciendo la evaporación y viscosidad de la bebida, teniendo como resultado 26 raciones de 240 mL utilizada como porción de consumo diario para las participantes. La composición nutricional del *atole* fue estimada utilizando el Sistema Mexicano de Alimentos Equivalentes⁸.

Análisis estadístico

Los resultados se analizaron con el paquete estadístico SPSS versión 20, realizándose pruebas de normalidad, análisis descriptivo de las variables y se aplicó la prueba estadística t de Student para muestras relacionadas con un intervalo de confianza del 95%.

RESULTADOS

El contenido nutricional del *atole* en relación a la porción diaria de 240 mL fue de: 88,4 Kcal, 3,46 g de proteínas, 14,3g de carbohidratos, 1,8g de lípidos, 2,1g de fibra, 110,7 mg de calcio y 0,5 mg de hierro.

Solo 23 participantes completaron el estudio de los 26 participantes reclutados inicialmente, debido a que no estaban presentes en la valoración antropométrica final. Las condiciones basales del grupo de estudio se describen en la Tabla 1, con un metabolismo basal (MB) máximo de 1100kcal.

Tabla 1. Características basales de los participantes del estudio.

N=23	Mínimo	Máximo	Media
Edad (Años)	60	92	78.85 ± 7.739
Altura (cm)	139	159	149.85 ± 4.969
Peso (kg) basal	37.3	78.1	53.154 ± 9.5032
IMC (kg/m²)	17.1	32.3	23.623 ± 3.8350
MB (kcal)	933	1428	1105.88 ± 115.695
kg MG	4.8	30.8	16.285 ± 6.9577
kg MM	30.7	47.3	36.885 ± 3.8553

IMC=Índice de Masa Corporal, MB= Metabolismo Basal, kgMG= Masa grasa en kilos, kgMM= Masa Magra en kilos.

Al término de los 90 días de intervención, se observó diferencia significativa ($p \leq 0.05$) en la disminución del IMC (0.75 Kg/m^2) por la disminución del peso total (0.971 Kg), lo que refleja un cambio en la respuesta fisiológica por la variabilidad de los nutrientes de la dieta con la adición del amaranto. De los resultados en el análisis de la composición corporal, el porcentaje de Masa grasa corporal (%MG) (3.517%) y la masa grasa medida en kilos (kgMG) (1.99 Kg) disminuyeron significativamente. En los efectos de la composición corporal también se observó un aumento significativo de los kilos de masa magra (kgMM) total (1.2 Kg) y el agua total (0.925 Kg) (Tabla 2). En la comparación de medición basal con la medición intermedia solo se encontró diferencia significativa ($p \leq 0.05$) en el % de Masa Grasa (MG). De los cambios de composición corporal por análisis segmentado, destacan la disminución de masa grasa con aumento de masa muscular en las piernas y tronco (Gráfica 1).

Tabla 2. Relación para mediciones basales contra mediciones finales en adultas mayores con consumo de 90 días de amaranto.

N=23	Medición basal	Medición final	Diferencias relacionadas	
			Media	p
Peso (Kg)	53.621	52.650	.9708 ± 1.9009	.020
IMC (Kg/m²)	23.813	23.063	.7500 ± 1.5111	.023
MB (Kcal)	1112.48	1131.96	-19.478 ± 48.574	.068
MG (%)	31.213	27.696	3.5174 ± 3.1583	.000
kgMG (Kg)	17.370	15.374	1.9957 ± 2.0473	.000
kgMM (Kg)	36.974	38.178	-1.2043 ± 1.8314	.005
AguaTotal (Kg)	27.013	27.948	-.9348 ± 1.2776	.002

DISCUSIÓN

La disminución significativa ($p \leq 0.05$) de peso en los sujetos (0.971 Kg), es un efecto no previsto en este estudio y habrá la puerta a diferentes interrogantes que requieren considerar los componentes activos del amaranto y la interacción fisiológica producida. En este sentido, Mithila y cols.⁹ documentaron que el amaranto contribuye con todos los factores responsables de regular la ingesta de alimentos, generando un aumento de la saciedad. También es importante considerar que las investigaciones se están centrando en nutrientes no esenciales como los compuestos fitoquímicos del amaranto y su papel potencial en la reducción del riesgo de enfermedades crónicas.

Los cambios en la composición corporal con disminución de la masa grasa (1.99 Kg) coincide con las investigaciones donde las semillas de amaranto actúan como un agente protector moderado contra la obesidad, aunque la mayoría de la evi-

dencia en la actividad antiobesidad y antidiabética del amaranto se ha investigado in vitro y en animales in vivo. Estos estudios previos muestran que, la administración de semillas de amaranto redujo la peroxidación de lípidos y mejoró la actividad de las enzimas antioxidantes en el plasma y los órganos seleccionados. En grupos tratados con semillas de amaranto, el sistema antioxidante del plasma y de algunos órganos, especialmente el corazón y los pulmones, es más efectivo; además, el grano de amaranto y su fracción de aceite, disminuyeron significativamente la glucosa sérica y aumentaron el nivel de insulina sérica en ratas diabéticas, por lo que, las semillas de amaranto son benéficas para corregir la hiperglucemia y prevenir las complicaciones diabéticas. Es decir, estas antiguas semillas, pseudocereales, son capaces de reducir el estrés oxidativo y mejorar el sistema de protección enzimática antioxidante, que puede ayudar a aliviar la generación de radicales libres durante varios estados patológicos¹⁰.

Tabla 3. Comparación de los índices corporales entre la medición basal y la final.

	Medición	Media	D.E.	Diferencia de medias	IC 95%	P
Pierna derecha MG	Basal	3.948	1.161	0.313	0.194 - 0.432	<0.001*
	Final	3.635	1.168			
Pierna derecha MMP	Basal	5.478	0.653	-0.257	-0.396 - -0.117	0.001*
	Final	5.735	0.683			
Pierna izquierda MG	Basal	3.900	1.160	0.322	0.191 - 0.452	<0.001*
	Final	3.578	1.174			
Pierna izquierda MMP	Basal	5.522	0.604	-0.191	-0.336 - -0.046	0.012*
	Final	5.713	0.665			
Brazo derecho MG	Basal	0.787	0.381	0.078	-	0.027**
	Final	0.709	0.389			
Brazo derecho MMP	Basal	1.813	0.328	-0.004	-	0.365**
	Final	1.817	0.260			
Brazo izquierdo MG	Basal	0.880	0.393	0.115	-	0.004**
	Final	0.765	0.426			
Brazo izquierdo MMP	Basal	1.748	0.263	-0.039	-	0.133**
	Final	1.787	0.277			
Tronco MG	Basal	7.956	3.533	1.256	0.742 - 1.771	<0.001*
	Final	6.700	3.608			
Tronco MMP	Basal	20.548	1.949	-0.722	-1.176 - -0.267	0.003*
	Final	21.270	2.202			

*Prueba T de Student para muestras relacionadas **Prueba de Wilcoxon.

IMC=Índice de Masa Corporal, MB= Metabolismo Basal, kgMG= Masa grasa en kilos, kgMM= Masa Magra en kilos. MG= Masa Grasa (mg.), MMP= Masa Muscular prevista (mg).

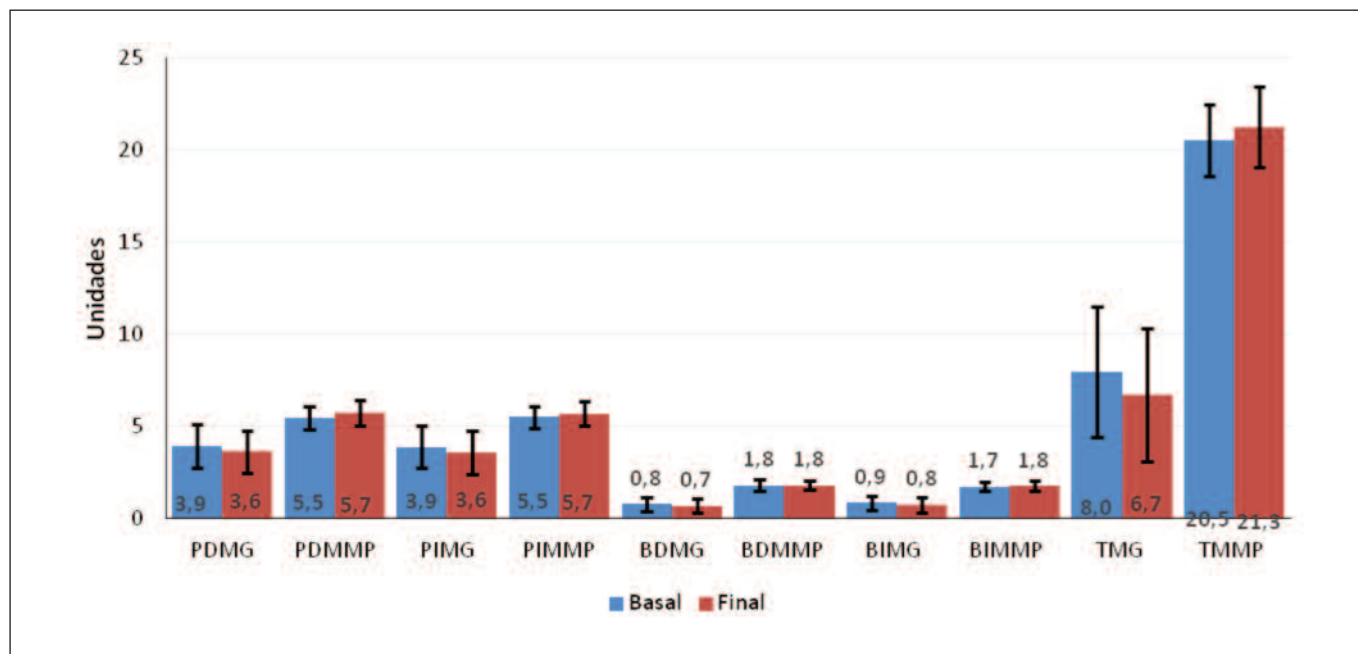
La pérdida de peso total (0.971Kg) en las pacientes, por si misma, tiene efectos benéficos, los estudios muestran que una pérdida moderada del 5% en las mujeres mayores mejoró la resistencia a la insulina, la distribución de la grasa y la infiltración lipídica del músculo y preservó la masa muscular del muslo, solo con un leve aumento de la masa magra apendicular¹¹.

En los efectos sobre la composición corporal también se observó un aumento significativo de los kilos de masa magra (KgMM) (1.2Kg). La utilización de suplementos de aminoácidos esenciales a largo plazo, han mostrado aumento de la masa corporal magra y del músculo en ancianas sanas. De los aminoácidos más utilizados, la leucina en particular ha de-

mostrado un efecto muy positivo en el metabolismo del músculo¹². Como reportó Suárez y cols.¹³ el amaranto contiene una buena cantidad de aminoácidos de alto valor biológico incluida la leucina y el costo-beneficio para los adultos mayores lo vuelve un alimento de calidad.

Este cambio significativo de la masa magra, la cual incluye en aumento de la masa muscular, coincide en parte también, con el efecto de la suplementación de aminoácidos de calidad, como se reportó en la suplementación con 16g diarios de aminoácidos esenciales en ancianos de ambos sexos con un aumento de la masa magra y mejoría de la sensibilidad a la insulina¹⁴. Aunque la suplementación en estos estudios fue

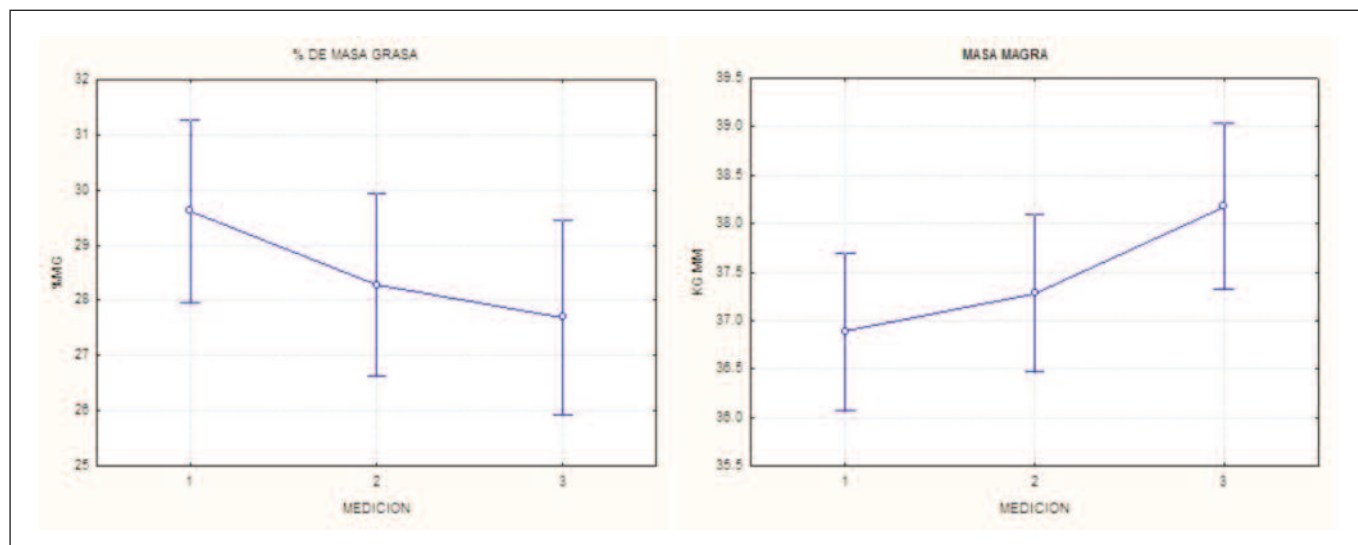
Gráfica 1. Comparación de los índices corporales entre la medición basal y la final.



*Prueba T de Student para muestras relacionadas *Prueba de Wilcoxon.

MG= Masa Grasa (mg.), MMP= Masa Muscular prevista (mg) para cada área: PD= Pierna Derecha, PI= Pierna Izquierda, BD= Brazo Derecho, BI= Brazo Izquierdo, T= Tronco.

Gráfica 2. Porcentajes de masa grasa y masa magra corporal total.



más específica y por tiempo mas prolongado, las adultas mayores de nuestra investigación muestran una tendencia benéfica del cambio en la composición corporal que requiere futuras intervenciones por periodos más prolongados que permitan verificar la dosis respuesta.

Los cambios encontrados en la composición corporal evaluada por segmentos como piernas, brazos y tronco, reportaron disminución significativa de masa grasa, mientras que

piernas y tronco presentan incremento significativo en masa muscular prevista (Gráfica 1), con una tendencia positiva en la mejora del estado nutricional del adulto mayor, que disminuye la incidencia de sarcopenia, considerando los criterios que han sido propuesto por grupos de estudio como el Grupo de Trabajo Europeo sobre Sarcopenia en Personas Mayores y Grupo de Trabajo Asiático para Sarcopenia (AWGS) los cuales relacionan la masa muscular reducida con debilidad muscular o un rendimiento físico deficiente¹⁵.

CONCLUSIONES

La utilización del amaranto como fuente de energía y proteína resulta en una propuesta sustentable regional, por lo que la utilización en una bebida caliente típica como el *atole* es una opción de adecuada calidad nutricional, biodisponible y muy aceptable en las personas adultas mayores. En futuras investigaciones, es necesario verificar si el consumo de amaranto genera una modificación en el consumo calórico total por el aumento de la saciedad en los adultos mayores, lo que explicaría, probablemente, la disminución de peso total.

Considerando los múltiples estudios que expresan la necesidad de incrementar el consumo diario de proteína en adultos mayores, a 1.2 – 1.3 gr/kg, es necesario buscar alternativas nutricionales de buena calidad a bajo costo como el amaranto, que mejoren la composición corporal y la respuesta fisiológica.

No hay duda de que la cantidad adecuada de proteínas en la dieta y aminoácidos esenciales es primordial para aumentar la masa muscular, por lo que, el consumo de amaranto nos muestra un panorama alentador considerando que la sarcopenia es de alta incidencia en el proceso degenerativo del adulto mayor y que forma parte del proceso de fragilidad. Además la disminución de la masa grasa es un indicador de mejora fisiológica. Es por ello necesario más investigaciones clínicas del uso de amaranto, no solo como proteína de alta calidad, sino de sus fitoquímicos como una fuente potencial en la dieta humana.

AGRADECIMIENTOS

A las pacientes y personal del Asilo San Vicente de Paul en SLP, por su disposición en esta investigación, su entusiasmo para el consumo del atole y su espíritu. A los alumnos de la Licenciatura en Nutrición de la UASLP que colaboraron en esta investigación.

BIBLIOGRAFÍA

1. Arroyo P, Lera L, Sanchez H, Bunout D, Santos JL, Albala C. [Anthropometry, body composition and functional limitations in the elderly]. *Revista médica de Chile*. 2007 Jul; 135(7):846-54.
2. Albala C, Lebrão ML, Díaz L, María E, Ham-Chande R, Hennis AJ, Palloni A, Peláez M, Pratts O. Encuesta Salud, Bienestar y Envejecimiento (SABE): metodología de la encuesta y perfil de la población estudiada. 2005
3. Escudero NL, De Arellano ML, Luco JM, Gimenez MS, Mucciarelli SI. Comparison of the chemical composition and nutritional value of *Amaranthus cruentus* flour and its protein concentrate. *Plant Foods Hum Nutr*. 2004; 59:15–21
4. Ochoa-Tapia E, Ávila-Sánchez A, Montero-Farrera J, Pulido-Villarreal M, López-López D, Trujillo-Vizuet MG, Alavez-Rosas D. Evaluación de la recuperación nutricional en niños menores de cinco años con un suplemento alimenticio a base de soya, ajonjolí, amaranto y avena, en zonas rurales de Chiapas. *Revista de Endocrinología y Nutrición*. 2013;21(3):107-13.
5. Arcila N, Mendoza Y. Elaboración de una bebida instantánea a base de semillas de amaranto (*Amaranthus cruentus*) y su uso potencial en la alimentación humana. *Revista de la Facultad de Agronomía*. 2006; 23(1).
6. De la Rosa AB, Fomsgaard IS, Laursen B, Mortensen AG, Olvera-Martínez L, Silva-Sánchez C, Mendoza-Herrera A, González-Castañeda J, De León-Rodríguez A. Amaranth (*Amaranthus hypochondriacus*) as an alternative crop for sustainable food production: Phenolic acids and flavonoids with potential impact on its nutraceutical quality. *Journal of Cereal Science*. 2009 Jan 31;49(1):117-21.
7. Chumlea WC, Roche AF, Steinbaugh ML. Estimating stature from knee height for persons 60 to 90 years of age. *Journal of the American Geriatrics Society*. 1985 Feb 1;33(2):116-20.
8. Pérez-Lizaur AB, Gonzalez-Palacios B, Castro-Becerra A. L. Sistema Mexicano de Alimentos Equivalentes. México; 2008.
9. Mithila MV, Khanum F. Effectual comparison of quinoa and amaranth supplemented diets in controlling appetite; a biochemical study in rats. *J Food Sci Technol*. 2015;52(10):6735-6741.
10. Pas'ko P, Barton' H, Zagrodzki P, Chłopicka J, et al. Effect of amaranth seeds in diet on oxidative status in plasma and selected tissues of high fructose-fed rats. *Food Chem*. 2011; 126: 85–90.
11. Mazzali G, Di Francesco V, Zoico E, Fantin F, Zamboni G, Benati C, Bambara V, Negri M, Bosello O, Zamboni M. Interrelations between fat distribution, muscle lipid content, adipocytokines, and insulin resistance: effect of moderate weight loss in older women. *Am J Clin Nutr*. 2006 Nov; 84(5):1193-9
12. J. Bauer, G. Biolo, T. Cederholm, Cesari M, Cruz-Jentoft AJ, Morley JE. Evidence-based recommendations for optimal dietary protein intake in older people: a position paper from the PROT-AGE Study Group. *Journal of the American Medical Directors Association*. 2013;14(8):542–559.
13. Suárez PA, Martínez JG, Hernández JR. Amaranto: Efectos En La Nutricion Y La Salud. Tlatemoani. 2013(12).
14. Solerte SB, Gazzaruso C, Bonacasa R, et al. Nutritional supplements with oral amino acid mixtures increases whole-body lean mass and insulin sensitivity in elderly subjects with sarcopenia. *Am J Cardiol*. 2008;101:69E–77E. [PubMed]
15. Chen, L. K., Liu, L. K., Woo, J., Assantachai, P., Auyeung, T. W., Bahyah, K. S., ... & Lee, J. S. Sarcopenia in Asia: consensus report of the Asian Working Group for Sarcopenia. *Journal of the American Medical Directors Association*. 2014; 15(2): 95-1