



DOI: 10.26820/reciamuc/5.(2).abril.2021.327-335

URL: <https://reciamuc.com/index.php/RECIAMUC/article/view/660>

EDITORIAL: Saberes del Conocimiento

REVISTA: RECIAMUC

ISSN: 2588-0748

TIPO DE INVESTIGACIÓN: Artículo de Investigación

CÓDIGO UNESCO: 3309 Tecnología de Los Alimentos

PAGINAS: 327-335



La Malanga (*Colocasia Esculenta*) y su efecto en la colesterolemia. Propuesta de galletas hipocolesterolemicas

Malanga (*Colocasia Esculenta*) and its effect on cholesterolemia.
Proposal of hypocholesterolemic cookies

Malanga (*Colocasia Esculenta*) e o seu efeito sobre a colesterolemia.
Proposta de biscoitos hipocolesterolemia

Carlos Rene Flores Murillo¹; Magaly Elizabeth Peñafiel Pazmiño²; Alida Vallejo López³

RECIBIDO: 15/01/2021 **ACEPTADO:** 17/02/2021 **PUBLICADO:** 30/04/2021

1. Magister de Educación Superior; Ingeniero Químico; Docente de Química Carrera de Agronomía; Universidad Ecotec; Guayaquil, Ecuador; cflores@ecotec.edu.ec;  <https://orcid.org/0000-0003-1507-9113>
2. Magister en Gestión Ambiental; Bióloga; Docente de la Carrera de Agronomía; Universidad Ecotec; Guayaquil, Ecuador; mpenafiel@ecotec.edu.ec;  <https://orcid.org/0000-0002-3661-6603>
3. Magister en Diseño Curricular; Licenciada en Imagenología; Docente de la Facultad de Arquitectura; Universidad de Guayaquil; Guayaquil, Ecuador; alida.vallejo@ug.edu.ec;  <https://orcid.org/0000-0001-7859-5268>

CORRESPONDENCIA

Carlos Rene Flores Murillo
cflores@ecotec.edu.ec

Guayaquil, Ecuador

RESUMEN

El presente trabajo se centra en la descripción del protocolo de elaboración de galletas a base de malanga (*Colocasia Esculenta*). Se hizo una completa revisión bibliográfica respecto a las bondades de esta planta. Hoy en día la tendencia mundial en la alimentación nos muestra un interés por parte de los consumidores hacia ciertos alimentos, es decir, que además del valor nutritivo aporten beneficios en la salud del hombre. Diferentes estudios, han demostrado que las poblaciones con una ingesta elevada de grasas de origen animal, presentan niveles de colesterol más elevados y mayor morbimortalidad cardiovascular. La incidencia de cardiopatía isquémica está en relación directa con la hipercolesterolemia, incrementando el riesgo de sufrir un episodio coronario. Por lo que los consumidores están preocupándose cada vez más de su autocuidado y esperan a través de los alimentos consumidos, alcanzar o mantener el bienestar. La respuesta a esta demanda ha sido el vertiginoso desarrollo de la industria de los alimentos funcionales, que además de su aporte de nutrientes clásicos contienen numerosos fitoquímicos cuyo consumo contribuye a la mantención de la salud óptima. En busca de una alternativa de origen natural se tomaron en cuenta los principios activos de la malanga. Los Fitoesteroles, son estanoles de origen vegetal que se encuentran distribuidos en la naturaleza, cuya estructura es muy similar a la del colesterol. Desde hace años se conocen que estos esteroides producen efectos hipocolesterolemicos cuando son ingeridos. Estos principios activos podrían ser utilizados para preparar una formulación que proporcione una alternativa terapéutica farmacológica para el consumo humano para lo cual se elaboró galletas.

Palabras clave: Malanga, fitoesteroles, colesterolemia.

ABSTRACT

The present work focuses on the description of the protocol for making cookies based on taro (*Colocasia Esculenta*). A complete bibliographic review was made regarding the benefits of this plant. Today the global trend in food shows us an interest on the part of consumers towards certain foods, that is to say, that in addition to the nutritional value they provide benefits for human health. Different studies have shown that populations with a high intake of fats of animal origin have higher cholesterol levels and higher cardiovascular morbidity and mortality. The incidence of ischemic heart disease is directly related to hypercholesterolemia, increasing the risk of suffering a coronary episode. So consumers are becoming more and more concerned about their self-care and hope through the food consumed, to achieve or maintain well-being. The response to this demand has been the rapid development of the functional food industry, which in addition to its contribution of classic nutrients contain numerous phytochemicals whose consumption contributes to the maintenance of optimal health. In search of an alternative of natural origin, the active principles of taro were taken into account. Phytosterols are stanols of plant origin that are distributed in nature, whose structure is very similar to that of cholesterol. These sterols have been known for years to produce hypocholesterolemic effects when ingested. These active principles could be used to prepare a formulation that provides a pharmacological therapeutic alternative for human consumption, for which cookies were made.

Keywords: Malanga, phytosterols, cholesterolemia.

RESUMO

O presente trabalho se concentra na descrição do protocolo para a confecção de biscoitos à base de taro (*Colocasia Esculenta*). Uma revisão bibliográfica completa foi feita a respeito dos benefícios desta planta. Hoje, a tendência mundial dos alimentos nos mostra um interesse dos consumidores por certos alimentos, ou seja, que além do valor nutricional, eles proporcionam benefícios para a saúde humana. Diferentes estudos têm mostrado que populações com alto consumo de gorduras de origem animal têm níveis mais altos de colesterol e maior morbidade e mortalidade cardiovascular. A incidência de doenças isquêmicas do coração está diretamente relacionada à hipercolesterolemia, aumentando o risco de sofrer um episódio coronário. Assim, os consumidores estão se tornando cada vez mais preocupados com seu autocuidado e esperança através dos alimentos consumidos, para alcançar ou manter o bem-estar. A resposta a esta demanda tem sido o rápido desenvolvimento da indústria de alimentos funcionais, que além de sua contribuição de nutrientes clássicos contém numerosos fitoquímicos cujo consumo contribui para a manutenção de uma saúde ótima. Em busca de uma alternativa de origem natural, os princípios ativos do taro foram levados em consideração. Os fitoesteróis são estanois de origem vegetal que são distribuídos na natureza, cuja estrutura é muito semelhante à do colesterol. Estes esteróis são conhecidos há anos por produzir efeitos hipocolesterolemicos quando ingeridos. Estes princípios ativos poderiam ser utilizados na preparação de uma formulação que fornecesse uma alternativa terapêutica farmacológica para o consumo humano, para a qual foram feitos biscoitos.

Palavras-chave: Malanga, fitoesteróis, colesterolemia.

Introducción

Malanga (*Colocasia Esculenta*)

La malanga (*Colocasia esculenta* (L.) Schott) es un tubérculo comestible perteneciente a la familia de las Araceae originario de Asia, de forma ovoide-redonda con una pulpa blanca almidonosa y una cascara de color marrón oscura (Onwueme, 1999; Antonio-Estrada et al. 2009). Su valor radica en su alto contenido de almidón (30-85 % base seca), proteínas (1.4-7 %) además de ser una buena fuente de fibra (0.6-0.8 %), vitamina A, C, calcio y fósforo (Dendy 2001).



La malanga es una planta herbácea anual. Pertenece a la familia de las aráceas comestibles, las que comprenden los géneros: *Colocasia*, *Xanthosoma*, *Alocasia*, *Cyrtosperma* y *Amorphophallus*, pero se la conoce con el nombre científico *Xanthosoma sagittifolium*. "Morfológicamente es una planta herbácea, suculenta, sin tallos aéreos. Las hojas provienen directamente de un cormo subterráneo primario, el cual es más o menos vertical y donde se forman cormos secundarios laterales y horizontales, que son comestibles."

La malanga alcanza una altura de 2 a 3 metros sin tallo aéreo en las variedades de cultivo anual y con hojas de peciolos largos, laminas verdes, oblongo ovada y cordada. Produce un cormo central comestible, grande, esférico, elipsoidal o cónico o un cormo central que se ramifica en cormos laterales de mayor tamaño.

Su ciclo de cultivo consta de entre nueve y doce meses y se desarrolla en climas cálidos - húmedos, con temperaturas que oscilan entre 20 y 30 grados centígrados y

altitudes que van de cero a mil metros sobre el nivel del mar.

La malanga posee grandes valores nutricionales y su fácil cocción unida a sus cualidades digestivas hace de este cultivo un producto a tomar en cuenta en la dieta de hospitales, hogares y círculos infantiles en el Ecuador. (Reyes, 2013).

En nuestro país el cultivo de la malanga se presentó por primera vez en forma comercial en la zona de Santo Domingo de los Colorados desde el año de 1995. Actualmente las zonas productoras del Ecuador se encuentran en: el Oriente, Santo Domingo de los Tsáchilas, y Los Ríos. Exportamos malanga para Puerto Rico y Estados Unidos. La malanga es un tubérculo de ciclo corto, que se siembra y cosecha durante los 12 meses del año, en Ecuador, los productores no hemos tenido apoyo, se ha solicitado que se realicen estudios para aumentar la producción, que se liberen semillas certificadas, sin embargo, no hemos logrado mejorar.

En Ecuador, dado que el cultivo de malanga tiene altos requerimientos de agua durante su desarrollo vegetativo, las condiciones óptimas se encuentran en lugares donde los recursos naturales son abundantes o asequibles, como es el caso de: Santo Domingo de los Colorados (Pichincha), Quevedo, Quinindé, Valencia, Mocache, Buena Fe (Los Ríos), El Carmen, Puerto Cayo (Manabí), Puerto Quito, Pedro Vicente Maldonado, Península de Santa Elena (Guayas), El Oro, entre otras zonas. Composición química y nutricional

La malanga tiene un alto contenido de tiamina, riboflavina, vitamina C y hierro. Es un excelente alimento por su contenido de proteína del producto húmedo que va desde 1.7 a 2.5%.

Tabla 1. COMPOSICIÓN QUÍMICA DE 100Gr. DE MALANGA DE PORCION COMESTIBLE (uso humano). - Base húmeda.

COMPOSICION	UNIDAD	CORMELO CRUDO	CORMELO COCINADO
Humedad	g.	71.9	72
Proteína	g.	1.7	1.0
Grasa	g.	0.8	0.2
Carbohidratos	g.	23.8	25.7
Fibra	g.	0.6	0.4
Cenizas	g.	1.2	0.7
Ca.	mg.	22.0	26.0
P.	mg.	72.0	32.0
Fe.	mg.	0.9	0.6
Vitam. A Retinol	m cg-meq	3	
Tiamina	mg	0.12	0.08
Rivoflavina	mg	0.02	0.01
Niacina	mg	0.6	0.4
Ácido ascórbico	mg	6	
Energía	Mcal/Kg.	3808	3892

Fuente: Instituto Nacional de Nutrición de Venezuela. 1983

De acuerdo al análisis químico proximal la harina de malanga pre- sentó un contenido de proteínas de 5.37 g/100 g, lípidos 0.79 g/100 g, cenizas 4.02 g/100 g, carbohidratos 87.91 g/100 g y almidón 57.55 g/100 g, así como elevados valores de capacidad de absorción de agua (1.78 g H₂O/g muestra), capacidad emulsificante (37.92 %), polifenoles totales (111.336 mg g⁻¹) y flavonoides (37.672 mg g⁻¹), bajo porcentaje de capacidad de solubilidad en agua (9.24 %), capacidad de absorción de aceite (0.99 g aceite/g muestra) y ácido fítico (0.60 mg g⁻¹) comparados a lo reportado para otros tubérculos, por lo anterior podría considerarse como una materia prima de gran potencial debido a su elevado contenido de

almidón y flavonoides, contribuyendo a la ingesta diaria de antioxidantes fenólicos.

Fitoesteroles

Los fitoesteroles o esteroides vegetales son unas moléculas que se encuentran de forma natural prácticamente en todos los vegetales, en los frutos, las semillas, las hojas y los tallos, por lo que normalmente están presentes en la dieta. Tienen una estructura similar al colesterol y por ello, son de utilidad para reducir este lípido en el organismo, es decir, son moléculas que poseen un marcado efecto hipocolesterolémico.

Hay numerosas evidencias científicas, mediante estudios clínicos controlados, en las que se indica; que el consumo de fitoeste-

roles o estanoles en dosis de 1,5-4 g/día disminuye la colesterolemia en promedio de 10%, con una variabilidad entre 5 y 25%.

Esto ocurre, aunque la dieta sea baja en colesterol, porque la bilis transporta grandes cantidades de colesterol al intestino, cuya reabsorción se dificulta o se ve interrumpida cuando se ingieren esteroides vegetales.

El efecto hipocolesterolemico que poseen se atribuye a tres acciones metabólicas: inhiben la absorción intestinal de colesterol por competir en la incorporación del colesterol a las micelas mixtas; disminuyen la esterificación del colesterol en los enterocitos al inhibir la actividad de la enzima acil-CoA-colesterol-acil transferasa, y; estimulan el eflujo de colesterol desde los enterocitos hacia el lumen intestinal al aumentar la actividad y la expresión de un transportador de tipo ABC. La acción conjunta de los esteroides y/o estanoles sobre estos mecanismos produce una disminución del colesterol total plasmático y del colesterol-LDL, sin modificar los niveles del colesterol-HDL. También se les atribuye propiedades antiinflamatorias, antitumorales, bactericidas y fungicidas.

Sin embargo, los fitoesteroides difieren estructuralmente del colesterol (que posee 27 carbonos, C₂₇) por la presencia de sustituyentes de tipo metilo o etilo en la cadena lateral de la molécula.

En 1950 se realizó la primera observación a que el consumo habitual de fitoesteroides como componentes de la dieta, ejerce un marcado efecto hipocolesterolemico. La evidencia experimental de este efecto es contundente y está avalada por abundante literatura científica en trabajos realizados con ratas y en humanos.

Trabajos recientes han demostrado que el consumo de margarina enriquecida con a-sitosterol, campesterol y stigmasterol o con el derivado hidrogenado sitostanol, administradas a individuos moderadamente hipercolesterolemicos (220-240 mg/dL co-

lesterol), producen reducciones del colesterol circulante de un 10% en promedio y de un 8% en el colesterol-LDL, sin afectar el contenido de colesterol-HDL y el nivel de triglicéridos. El consumo promedio de fitoesteroides en estos estudios fue de 1,5-2,2 g/día y el de sitostanol de 2,0 g/día.

Beneficios de los fitoesteroides

Los esteroides vegetales bloquean la absorción del colesterol a nivel intestinal, produciendo así una bajada en los niveles plasmáticos del colesterol total y del colesterol LDL (el llamado colesterol malo), sin modificar los niveles del HDL (el colesterol bueno).

Los fitoesteroides interfieren tanto en la absorción del colesterol que produce el propio organismo como del que se ingiere con los alimentos, y además favorecen su eliminación. Por este motivo, se considera que tomar fitoesteroides a diario es un factor aliado en la prevención de las enfermedades cardiovasculares. De hecho, su consumo está recomendado en el tratamiento de quienes tienen los niveles de colesterol elevados (hipercolesterolemias leves o moderadas).

Numerosos estudios han indicado que tomar una media de 2 gramos de esteroides vegetales todos los días, durante un periodo de tiempo prolongado y siempre integrados dentro de una dieta sana y equilibrada, consigue una disminución de hasta un 10% del nivel sanguíneo de colesterol total y del colesterol LDL. Ahora bien, estos mismos estudios también han demostrado que tomar diariamente una cantidad mayor a la mencionada (más de 3 gramos al día) no produciría una mayor reducción del colesterol.

Estructura química

Los esteroides son compuestos que se encuentran distribuidos en los reinos: animal y vegetal, formando parte de la estructura de las membranas celulares y como precursores de hormonas, ácidos biliares y vitamina D.

Los fitoesteroles y fitoestanoles, son esteroles vegetales (compuestos con 28 o 29 átomos de carbono), de estructura similar al colesterol (27 carbonos). Derivan del ciclo-pentano perhidrofenantreno, diferenciándose en la cadena hidrocarbonada lateral en C-24(1,2). En el colesterol, esta cadena se forma por ocho carbonos saturados. En cambio, los fitoesteroles presentan 9 ó 10 carbonos (β -sitosterol y campesterol), algunos presentan doble enlace: stigmasterol.

Los fitoestanoles están en menor proporción en el reino vegetal, pero se preparan por reducción química de los fitoesteroles, obteniendo sitostanol, campestanol y stigmastanol.

En la naturaleza, se han descrito más de 200 tipos diferentes de esteroides vegetales en diferentes especies de plantas, siendo los más abundantes: el β -sitosterol, campesterol y stigmasterol, constituyendo el 95-98% de los fitoesteroles identificados.

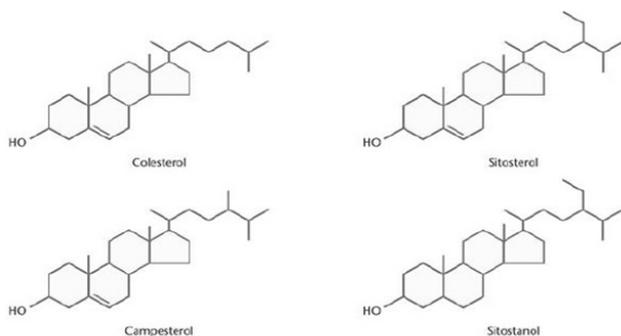


Figura 1. Estructura de los fitoesteroles y de los fitoestanoles

Fuente: Valenzuela & Ronco 2004

Colesterolemia

Es un término también empleado para referirse a la hipercolesterolemia, o elevación de los niveles plasmáticos de colesterol.

El colesterol elevado, es también un factor de riesgo para: accidente vascular cerebral y enfermedad vascular periférica. En el caso de las hipercolesterolemias mo-

deradas (sobre 200 mg/dL hasta 240 mg/dL), hasta tratamientos más agresivos en el caso de hipercolesterolemias severas (sobre 240 mg/dL) orientados a inhibir, mediante medicamentos, la síntesis endógena de colesterol (mediante la administración de estatinas) y/o a disminuir su absorción en el tracto digestivo (resinas que atrapan colesterol).

El éxito de los procedimientos para regular el nivel de colesterol plasmático, ya sea en las hipercolesterolemias moderadas o en las severas, es sólo relativo ya que la cantidad de colesterol que circula en el plasma resulta de la compleja homeostasis del esteroles donde intervienen en forma regulada la biosíntesis, la utilización metabólica, la excreción biliar y la reabsorción en el tracto digestivo, y cuya resultante constituye el "pool metabólico" de colesterol. Además, estos factores son modificados por la edad del individuo, el sexo, los hábitos alimentarios, y en forma muy importante, por la genética. Actualmente se acepta que aproximadamente un 80% del colesterol circulante en el plasma está determinado por el genotipo del individuo, y donde la edad y estados fisiológicos, como la menopausia en la mujer, incrementan estos niveles. El 20% restante sería determinado por el nivel de ingesta de colesterol del individuo, el que también es modificado por la condición de éste (por ejemplo, la obesidad). De esta forma, el manejo de los niveles plasmáticos de colesterol por la vía dietaria sólo producirá modificaciones en aquel 20% controlable.

Durante 8 semanas, se ingirieron 3 gramos de estanol, disminuyendo el colesterol total y el colesterol LDL (6% y 10% respectivamente). La ingesta diaria de 2 gramos de estanol vegetal, administrado en forma de yogurt bebible durante 3 semanas a pacientes con un colesterol LDL superior a 120 mg/dl, lo redujo en 6,7% y el LDL bajo en una media de 17 mg/dl (10,3%), sin modificación significativa del colesterol HDL.

Su efecto Hipocolesterolemico, es aditivo al de las dietas y al efecto de las estatinas. El consumo de 2 gramos de estanol vegetal, se ha asociado a la disminución de hasta un 20% de las LDL oxidadas. Estudios realizados con preparados de soya, afirman que puede reducir de 3-8% de colesterol total y un 5-13% de colesterol LDL con un efecto nulo en colesterol HDL.

Materiales y Métodos

En cuanto al proceso de extracción de la harina de malanga para la producción de galletas se han determinado los siguientes pasos:

- Recepción y Pesado de la Malanga
- Lavado y pelado
- Trozado: Obtener trozos del tubérculo
- Secado de los trozos de Malanga
- Molienda: Triturado de los trozos secos
- Prensado: Se elimina la humedad de la malanga
- Pulverizado: Obtención de la malanga en polvo
- Tamizado: Refinación de la harina
- Almacenamiento: La harina se almacena en sacos de polipropileno o papel.

Proceso de Producción de galleta

Una vez obtenida la Harina procedemos a incorporar los huevos, sal 1 cucharadita, polvo de hornear, azúcar, ralladura de naranja o esencia de vainilla y comenzamos a amasar. Una vez bien amasada nuestra masa la estiramos con un rodillo. No sin antes tener preparada nuestra bandeja antiadherente, luego usamos moldes de galletas en la masa estirada, una vez que se obtenga gran cantidad de galletas, retiramos el exceso y reciclamos el sobrante para hacer más galletas, luego colocamos las galletas en la bandeja para hornear a una temperatura de 140 OC por un tiempo de 20 a 30 minutos.

Resultados y discusión

1) ¿Usted consume productos agrícolas nutritivos en su dieta diaria?

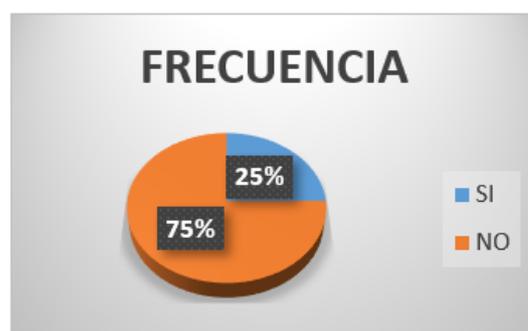
	FRECUENCIA	%
SI	40	67%
NO	20	33%
TOTAL	60	100%



Fuente: Datos de la investigación

2) ¿Ha escuchado el nombre malanga?

	FRECUENCIA	%
SI	15	25%
NO	45	75%
TOTAL	60	100%



Fuente: Datos de la investigación

De 60 personas encuestadas, 15 de ellas han escuchado en algún momento sobre la malanga. Y 45 personas no han escuchado sobre la planta malanga y por eso se procedió a explicar sobre la planta, dando a conocer su lugar de origen, para que sirva, su sabor etc.



3. ¿Qué usos cree usted que se le da a la malanga?

	FRECUENCIA	%
Para cocción	16	27%
Para obtener harinas	5	8%
Para curar enfermedades	4	7%
No lo se	35	58%
TOTAL	60	100%



Fuente: Datos de la investigación

4) ¿Sabía usted que esta planta puede ayudar en el tratamiento de la Colesterolemia?

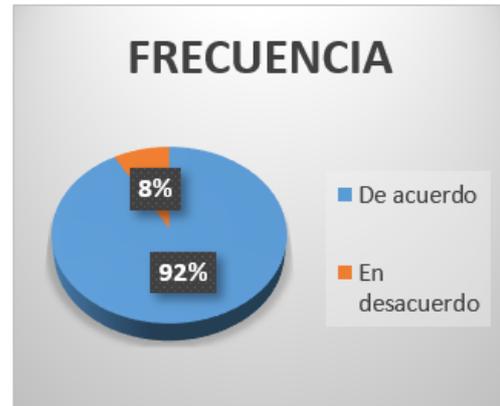
SI	5	8.33%
NO	55	9.17%
TOTAL	60	100%



Fuente: Datos de la investigación

5) ¿Preferiría usted consumir un producto natural para el tratamiento de Colesterolemia en vez de los medicamentos farmacéuticos?

DE ACUERDO	5	8%
EN DESACUERDO	55	92%
TOTAL	60	100%



Fuente: Datos de la investigación

De 60 personas encuestadas 55 personas estuvieron de acuerdo con que preferían consumir un producto natural en vez de los medicamentos farmacéuticos. Las otras 5 preferían confiar en los medicamentos.

Conclusiones

En conclusión, podemos decir que los beneficios de los fitoesteroles presentes en la malanga inhiben la absorción del colesterol malo (LDL) en el organismo. Y, con ello, ayudan a prevenir diversas enfermedades asociadas al colesterol alto. El consumo de la malanga ayudaría a evitar ese desajuste metabólico, cuando es ingerido en el rango de 1-3 g/día, por lo cual se los considera como importantes aliados en la prevención de las enfermedades cardiovasculares, siendo su consumo indicado para individuos con hipercolesterolemias leves o moderadas.

Se sabe que el colesterol malo es uno de los principales factores de riesgo de enfermedades cardiovasculares. Las que repre-

sentan un tercio de las muertes en nuestro país.

De los participantes en el experimento, aquellos que ingestaron la dosis recomendada declararon haber tenido una mejora significativa en sus niveles de colesterol.

Bibliografía

- De Ada, Jorgelina. Galletitas de salvado con aceite de canola y fitoesteroles (2010) URI: <http://redi.ufasta.edu.ar:8080/xmlui/handle/123456789/1707> Fecha: 2017
- Dendy, D.A. 2001. Composite and alternative flours. In *Cereal Products*. Eds. Dendy D.A. & Dobraszczyk B.J. Aspen Publisher Inc. Pp. 263-275.
- Denke, M.A. "Lack of efficacy of low-dose sitostanol therapy as an adjunct to cholesterol-lowering diet in men with moderate hypercholesterolemia". *American Journal Clinical Nutrition*. 1995; 61: 392-396.
- Fitoesteroles y fitoestanoles: Propiedades saludables. *Horizonte Médico*, vol. 11, núm. 2, diciembre, 2011, pp. 93-100. Universidad de San Martín de Porres La Molina, Perú.
- Hallikainen, M. and Uusitupa, M. Effects of low-fat stanol ester-containing margarines on serum cholesterol concentrations as part of a low-fat diet in hypercholesterolemic subjects. *Am J Clin Nutr* 1999; 69:403-410.
- Heinemann, T., Leiss, O. and Von Bergmann, K. Effect of low-dose of sitostanol on serum cholesterol in patients with hypercholesterolemia. *Atheroscler* 1986; 61:219-223.
- Huff, M.W. Dietary cholesterol, cholesterol absorption, postprandial lipemia and atherosclerosis. *Can J Clin Pharmacol* 2003; 10: Suppl A:26A-32A.
- Jones, P.J., MacDougall, D.E., Ntanios, F. and Vanstone, C.A. Dietary phytosterols as cholesterol-lowering agents in humans. *Can J Physiol Pharmacol* 1997; 75: 217-227.
- Jones, P.J., Howell, T., MacDougall, D., Feng, J.Y. and Parsons, W. Short term administration of tall oil phytosterols improves plasma lipid profiles in subjects with different cholesterol levels. *Metabolism* 1998; 47: 751-756.
- Ling, W.H. and Jones, P.J. Dietary Phytosterols: "A review of metabolism, benefits and side effects". *Life Science*. 1995; 57:195-206.
- MONTALDO, Álvaro, Cultivo de raíces y tubérculos tropicales, 1era. Edición, Editorial IIAC, San José, Costa Rica, 1977.
- Muñoz Jáuregui, Ana María; Alvarado-Ortiz Ureta, Carlos; Encina Zelada, Christian Katan M, Grundy S, Jones P, Law M, Miettinen T, Paoletti R. Efficacy and safety of plant stanols and sterols in the management of blood cholesterol levels. *Mayo Clin Proc*. 2003; 78:965-78.
- Onwueme, I. 1999. Taro cultivation in Asia and the Pacific. Food and Agriculture. Bangkok: Organization (FAO) of the United Nations Regional office for Asia and the Pacific.
- Reddy, S.K., Katan, M.B. Diet, nutrition and the prevention of hypertension and cardiovascular diseases. *Public Health Nutr* 2004; 7(1A):167-86.
- Smith, C.R. Lipid-lowering therapy. New and established agents reduce risk of cardiovascular events. *Postgrad Med* 2004; 115(3):29-30, 33-6.
- RODRÍGUEZ, Jesús, Caracterización fisicoquímica, funcional y contenido fenólico de harina de malanga cultivada en la región de Tuxtepec, Oaxaca, México, División de Estudios de Postgrado e investigación, Instituto Tecnológico de Durango, México, 2011.
- Salen, G., Ahrens, E.H. and Grundy, S. Metabolism of (Δ^5)-sitosterol in man. *J. Clin Invest* 1979; 49:952-967.
- Turley, S.D., Dietschy JM. Sterol absorption by the small intestine. *Curr Opin Lipidol* 2003; 14(3):233-40.

CITAR ESTE ARTICULO:

Flores Murillo, C. R., Peñafiel Pazmiño, M. E., & Vallejo López, A. (2021). La Malanga (*Colocasia Esculenta*) y su efecto en la colesterolemia. Propuesta de galletas hipocolesterolemicas. *RECIAMUC*, 5(2), 327-335. [https://doi.org/10.26820/reciamuc/5.\(2\).abril.2021.327-335](https://doi.org/10.26820/reciamuc/5.(2).abril.2021.327-335)

