
Efecto de los ácidos grasos mono y poliinsaturados de las castañas sobre los valores de lípidos sanguíneos en hombres y mujeres de la UPeU entre 20 y 50 años durante el año 2007

Effect of omega-3 fatty acids from ahestnuts on the blood lipid values of men and women from UPeU between 20 and 50 years of age during the year 2007

María Bernarda COLLANTES COSSÍO ⁶

RESUMEN

El objetivo fue medir el efecto del consumo de los ácidos grasos monoinsaturado (ácido oleico) y poliinsaturado (ácido linoleico) de las castañas sobre los valores de lípidos sanguíneos en hombres y mujeres de la UPeU entre 20 y 50 años.

Metodología: El estudio fue experimental, analítico y prospectivo, con dos grupos independientes. El tipo de muestra fue probabilístico, conformada por 76 participantes de ambos sexos con edades comprendidas entre 20 y 50 años. La muestra para el grupo experimental fue de 46 participantes, quedando al final sólo 39 y la muestra para el grupo control fue de 30 participantes, quedando al final sólo 18. Para obtener los datos se tomó muestras de sangre para determinar los niveles de colesterol y fracciones. Se evaluó el estado nutricional mediante el índice de masa corporal. Se complementó la dieta del grupo experimental con el consumo diario de 55 gramos de castañas, sin interferir con el resto de hábitos alimentarios y estilo de vida. La Universidad Peruana Unión está situada a orillas del Río Rímac, al pie del cerro Concacucho a 19 Km. al este de la ciudad de Lima, capital del Perú, en el lugar denominado "Villa Unión" donde viven aproximadamente 400 habitantes. La actividad de esta comunidad gira en torno al cuidado, el funcionamiento y el desarrollo de la Universidad Peruana Unión, Colegio Unión y sus más destacables centros de aplicación como son Productos Unión, Editorial Imprenta Unión.

Resultados: El consumo de castañas redujo significativamente las medias de los niveles de colesterol total de 180,77 mg/dl. a 167,29 ($p = 0,01$), mientras que en los integrantes que no consumieron castañas, subió de 187,78 mg/dl. a 200,00 mg/dl., siendo esta elevación significativa. Con respecto a las medias de triglicéridos, en el grupo experimental, los niveles se redujeron de 131,41 mg/dl. a 111,82 mg/dl. siendo significativa ($p = 0,02$) y en el grupo control de 151,28 mg/dl. a 132,89 mg/dl., siendo no significativa ($p = 0,452$). Por otro lado, las medias de los niveles de colesterol HDL aumentaron de 37,67 mg/dl. a 38,13 mg/dl., ($p = 0,534$) para el grupo experimental y para el grupo control fue de 38,78 mg/dl. a 39,22 mg/dl. ($p = 0,745$) no siendo significativo en ambos grupos. También podemos mencionar que los niveles de colesterol LDL, redujeron con el consumo de castañas de 115,34 mg/dl. a 106,67 mg/dl, no siendo significativa ($p = 0,076$), mientras que en el grupo control los niveles medios subieron de 121,89 mg/dl. a 136,78 mg/dl, siendo significativo ($p = 0,017$).

Conclusión: El consumo de castañas que aportó 40g. de ácido graso oleico y 4 g de ácido graso linoleico, redujo el colesterol total significativamente, no produjo un aumento significativo de colesterol

⁶ Nutricionista, Directora de la Escuela Académico Profesional de Nutrición Humana, Universidad Peruana Unión.

HDL, redujo los niveles de colesterol LDL, pero no fue significativa y los triglicéridos disminuyeron significativamente.

Palabras claves: Ácido graso oleico, ácido graso linoleico, monoinsaturado, poliinsaturado, colesterol total, colesterol LDL, colesterol HDL, triglicéridos.

ABSTRACT

Objective: Measure the effect of Omega-3 fatty acid consumption from chestnuts on the blood lipid values of men and women from the Universidad Peruana Union between 20 and 50 years of age.

Method: The study was experimental, analytical and prospective, with two independent groups. The research entitled "Effect of omega-3 fatty acids from chestnuts on the blood lipid values of men and women from UPeU between 20 and 50 years of age," was carried out during the months of May and October of 2007. It was conformed of two groups: experimental group and control group with 39 and 18 participants respectively.

From the experimental group, three blood samples were drawn to identify the lipid profile and from the control group only two blood samples were drawn.

The diet of the experimental group was complemented with the daily consumption of 55 grams of chestnuts, without interfering with the rest of the nutritional habits and lifestyle. With the intention of discovering the effect of Omega-3 fatty acid consumption from chestnuts on the lipid profile. The quantity of chestnuts consumed daily consisted of 55 grams which contributed 4.2 grams of omega-3.

Results: This study was made up of two groups: experimental and control with 39 and 18 participants respectively. It can be said concerning the results that the consumption of chestnuts significantly reduced the levels of cholesterol and triglycerides. The total cholesterol was reduced from 180,77 mg/dl. to 167,29 mg/dl. (equiv. = 0,01) and the triglyceride levels were reduced from 131,41 mg/dl. to 111,82 mg/dl. (equiv. = 0,02).

The consumption of chestnuts increased the levels of HDL cholesterol from 37,67 mg/dl. to 38,13 mg/dl., which was not significant (equiv. = 0,534), however it can be deduced that there is a tendency to maintain the levels of HDL cholesterol. Likewise, we can conclude about the levels of LDL cholesterol, that the consumption of chestnuts achieved reductions in LDL cholesterol levels from 115,34 mg/dl. to 106,67 mg/dl., but it was not significant (equiv. = 0,076).

Conclusion: Therefore, for finalizing this research we can recommend the regular consumption of omega-3 through chestnuts as it can prevent cardiovascular diseases by preventing increases in blood lipids. However, further research is recommended into the other nutritional properties of the chestnut, such as its fiber content which is another hypolipemiant element, likewise relate the consumption of chestnuts with other factors such as diet, physical activity, etc.

And lastly, to make known that the consumption of chestnuts has health benefits for people, to such an extent that it could be a product to be promoted and made accessible for consumption by the Peruvian population as our national market for chestnuts is quite low. The national market is below 1% of the total production, as nearly the entirety is for exportation to international markets, principally in Europe and the United States.

In this way, it would be an initiative that would not only influence improvements in cultivation and production, but also its commercialization. Therefore, it could improve and increase the economic revenue of the country.

INTRODUCCIÓN

Las enfermedades cardiovasculares son ya la primera causa de muerte mundial, pues provoca una muerte por cada tres fallecidos y lamentablemente su incidencia aumenta en países en desarrollo a medida que mejora la situación económica y el nivel de bienestar. En los países en vías de desarrollo, comienzan a aumentar la diabetes, la obesidad y la hipertensión, entre otros factores que contribuyen a las enfermedades cardiovasculares. ⁽¹⁾

A medida que los pueblos van prosperando económicamente y va aumentando el urbanismo, la tendencia es tener un estilo de vida más sedentario, con estrés, donde el consumo de carbohidratos refinados, exceso de grasa, consumo de bebidas alcohólicas y cigarrillos, van ganando terreno a los hábitos sedentarios. ⁽²⁾

Las enfermedades cardiovasculares no son un problema exclusivo de países ricos ya que el 80 % de los 17 millones de muertes anuales por enfermedades cardiovasculares ocurren en países pobres o en desarrollo. Tampoco afecta sólo a varones de edad avanzada como suele pensarse, puesto que en mujeres la tasa de muertes por esa causa es 18 veces mayor que en otras enfermedades. ⁽³⁾

En cuanto a los jóvenes y adultos de mediana edad, las enfermedades cardíacas son responsables de tantas muertes a nivel global.

Las proyecciones para el año 2020 son alarmantes, pues se calcula que las muertes por enfermedades cardiovasculares aumentarán en un 29 % en mujeres y un 48 % en los varones en los países ricos, mientras que en los países en desarrollo, en un lapso de 30 años, las muertes por cardiopatías habrán aumentado un 120 % en mujeres y en varones un 137 %. ⁽⁴⁾

En los últimos años se ha publicado una gran cantidad de información acerca de la prevención de las enfermedades cardiovasculares por medio del consumo de frutos secos. Las investigaciones y las experiencias clínicas han demostrado que el consumo en forma regular de frutos secos es

ideal para reducir la arterioesclerosis, debido a su contenido en ácidos grasos monoinsaturados y poliinsaturados. El ácido oleico es un tipo de grasa monoinsaturada típica de los aceites vegetales y ejerce una acción beneficiosa en los vasos sanguíneos reduciendo el riesgo de sufrir enfermedades cardiovasculares y hepáticas. Así mismo, la ingestión de alimentos ricos en ácido graso linoleico rebaja los triglicéridos, disminuye el colesterol, previene la formación de coágulos en las arterias al impedir la agregación plaquetaria y disminuye levemente la presión arterial, en general fluidifica la sangre. ⁽⁵⁾

Un estudio realizado por Sabaté (1992) sobre 31.208 personas de raza caucásica practicantes de la religión adventista, caracterizada por seguir una alimentación particular que incluye los frutos secos como fuente de energía y luego de un seguimiento de 6 años, se puso en evidencia una reducción de un 51% del riesgo de infarto de miocardio no fatal y una disminución de un 48% del riesgo de enfermedad cardiovascular fatal en los individuos que consumían frutos secos 5 veces o más a la semana, cuando se comparaban con los sujetos que comían frutos secos menos de una vez a la semana. Estos resultados impulsaron un cambio de criterio y se abrieron nuevos horizontes en la utilización de los frutos secos, pues hasta ese momento se desaconsejaba el consumo de estos alimentos en la población general. ⁽⁶⁾

Desde un punto de vista nutricional los frutos secos son aquellos que tienen una composición muy rica en aceites grasos, con unos porcentajes que oscilan entre el 50 y el 70 %. La mayoría de estos aceites son ácidos grasos monoinsaturados, destacando entre ellos el ácido oleico y linoleico, que ejercen un papel primordial en el control del colesterol, la circulación sanguínea y la salud del corazón. ⁽⁷⁾

Las Castañas son frutos secos que pertenecen a la familia de la Lecythidaceae y al género y especie: *Bertholletia Excelsa*. Es conocida también como nuez del Brasil. Es una especie nativa de los bosques altos en las zonas no inundables de la Amazonía brasileña, boliviana y peruana. En el Perú, el departamento dedicado a la recolección de la castaña es Madre de Dios. ⁽⁸⁾

Composición química de castaña pelada

Composición Química	100 g
Calorías	661 Kcal.
Agua	5 %
Proteínas	14.3 %
Grasas	65.9 %
Carbohidratos	14.60%
Fibras	1-5%
Contenido mineral	2-5%
Acido oléico	73.73%
Acido linoleico	7,67%
Acido palmítico	0,89%
Acido esteárico	11,24%
Acido lignocélico	0,15%
Materia no saponizable	0,42%
Calcio	186 mg .
Hierro	693 mg.
Potasio	715 mg.
Magnesio	225 mg.
Selenio	375 mg.
Azufre	293 mg.
Cloro	61 mg.
Vitamina A	850 UI.
Vitamina B1	1,09 mg.
Vitamina B2	0,12 mg.
Niacina	3,6 mg.
Folatos	85,45 mcg.
Acido ascórbico	10 mg.
Colesterol	0,00 mg.
Cenizas	4,00 g.

Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. ⁽⁹⁾

MATERIAL Y MÉTODOS

El estudio fue experimental, analítico y prospectivo, con dos grupos independientes. El diseño utilizado para la comprobación de la hipótesis fue el diseño con grupo control y grupo experimental con medición previa y posterior.

El tipo de muestra fue probabilístico, la que estuvo conformada por 76 participantes del personal de la Universidad Peruana Unión (área administrativa, área de docencia y área de servicios) de ambos sexos con edades comprendidas entre 20 y 50 años, y que cumplían con los criterios de inclusión. La muestra para el grupo experimental fue de 46 participantes, quedando al final sólo 39 y la muestra para el grupo control fue de 30 participantes, quedando al final sólo 18. Los motivos de abandono fueron diversos como el que una integrante empezó a gestar, otra

inició tratamiento dermatológico y otros por simple decisión.

Para la verificación de los criterios de inclusión se realizó una corta encuesta a cada uno de los participantes, la que fue administrada y asesorada de forma individual por la investigadora. Posteriormente se procedió a la recolección del consentimiento, previa información del trabajo de investigación a integrantes del grupo experimental.

A ambos grupos se les tomó muestras de sangre en ayunas de 12 horas para colesterol total, LDLc, HDLc y triglicéridos, siendo para el grupo experimental la toma en tres momentos: antes del consumo de castañas, al intermedio (45 días de iniciado el consumo de castañas) y al final (90 días). Con el grupo control sólo se procedió a tomar la muestra de sangre en dos momentos, al inicio

y final del trabajo de investigación y se los evaluó nutricionalmente.

Al grupo experimental se les complementó su régimen de alimentación con 55 g. de castañas, cantidad que consumieron diariamente por 90 días en la forma previamente indicada, dejando un intervalo de una semana más o menos entre el 45^o día y 90^{mo} día. Los integrantes del grupo experimental fueron monitoreados semanalmente en cuanto al consumo de castañas.

Con respecto al grupo control, los integrantes fueron evaluados también antropométricamente y asesorados en cuanto a su adecuado régimen de alimentación luego de la segunda muestra de sangre para que no interfiera con los resultados de su perfil lipídico.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la investigación realizada durante 90 días se proporcionó a los integrantes del grupo experimental 55 g de castañas para el consumo diario, con intervalo de dos semana de no consumo, en total los integrantes del grupo experimental consumieron castañas durante 75 días. Estas semanas de libre consumo de castaña se dio a los 30 días y a los 60 días. Es importante considerar que durante el transcurso de la investigación, ninguno de los participantes de ambos grupos, recibieron recomendación alguna para modificar el estilo de vida propio. La única diferencia fue el consumo

de 55 g de castañas, lo que aportó 40 g de ácido graso poliinsaturado (Oleico) y 4 g de ácido graso poliinsaturado (Linoleico) para los para los participantes del grupo experimental.

El consumo de castañas posiblemente contribuyó a reducir la media del colesterol total plasmático de 180,77 mg/dl a 167,29 mg/dl en este grupo, hecho que no sucedió con la media de colesterol plasmático de los participantes del grupo control ya que la media subió de 187,78 mg/dl a 200 mg/dl. (Ver Tabla 1) Por lo tanto se confirma estadísticamente con la prueba de comparación de medias, que sí existe diferencia significativa en el colesterol total plasmático inicial y el colesterol plasmático final del grupo experimental ($p=0,01$), por lo que se puede afirmar que el consumo de castañas logró disminuir muy significativamente los niveles de colesterol plasmático total en el grupo experimental. También podemos notar que el colesterol plasmático total del grupo control tuvo una diferencia significativa de 0,048, sin embargo esta significancia es mucho menor a la del grupo experimental. Díaz M y otros (2005) menciona que a las 4 semanas de tratamiento dietario con suministro de grasa monoinsaturada y de fibra soluble y una disminución de grasa saturada, colesterol y azúcares, se reduce el nivel del colesterol total hasta en un 7,7 %. Cervantes A y otros (2003). Así mismo, Zambon D y otros (2000) refiere que el consumo de nueces entre 41 y 56 g al día reduce el colesterol total en 9 %. (Ver Tabla 1)

Tabla 1- Medias del colesterol total plasmático en el grupo experimental y grupo control, al inicio y final del efecto de los ácidos grasos mono y poliinsaturados de las castañas.

		Media mg/dl	Nº	Desviación típ.	Error típ. de la media
Colesterol plasmático inicial	Grupo experimental	180.7692	39	31.61068	5.06176
	Grupo control	187.7778	18	29.67581	6.99466
Colesterol plasmático Final	Grupo experimental	167.2936	39	27.65152	4.42779
	Grupo control	200.0000	18	23.52721	5.54542

Fuente: Efecto de los ácidos grasos mono y poliinsaturados de las castañas sobre los valores de lípidos sanguíneos en hombres y mujeres de la UPeU entre 20 y 50 años durante el 2007

La media del colesterol HDL plasmático del grupo experimental después de suplementar la dieta con castañas diarias durante 90 días, fue de 38,13 mg/dl mientras que la media del colesterol HDL en el grupo control fue de 39,22 mg/dl. Como se puede observar el efecto del consumo de castañas provocó un aumento de colesterol HDL, pero éste no es significativo, tiende más bien a mantener los niveles de colesterol HDL. Esto se demuestra con la prueba estadística de contraste

de student (t), que refiere que no existió diferencia significativa entre el colesterol HDL al inicio y al final en el grupo experimental. Zambon D y otros (2000) afirma que no se observó variaciones del colesterol HDL del plasma, luego de un estudio en la que se consumieron nueces entre 41 y 56 g al día. Posiblemente la dosis de 55 g de castañas no sea significativa para aumentar los niveles de colesterol HDL a niveles mayores de 50 mg/dl que es el ideal. (Ver Tabla 2)

Tabla 2- Medias del colesterol HDL plasmático en el grupo experimental y grupo control, al inicio y final del efecto de los ácidos grasos mono y poliinsaturados de las castañas.

		Media mg/dl	Nº	Desviación típ.	Error típ. de la media
Colesterol HDL plasmático inicial	Grupo experimental	37.6667	39	4.29402	.68759
	Grupo control	38.7778	18	4.89364	1.15344
Colesterol HDL plasmático final	Grupo experimental	38.1282	39	2.45142	.39254
	Grupo control	39.2222	18	2.18432	.51485

Fuente: Efecto de los ácidos grasos mono y poliinsaturados de las castañas sobre los valores de lípidos sanguíneos en hombres y mujeres de la UPeU entre 20 y 50 años durante el 2007

Con respecto a la media del colesterol LDL del grupo experimental antes del consumo de castañas fue de 115,36 mg/dl y la media final del colesterol LDL fue de 106,67 mg/dl, encontrándose que al inicio de la investigación los niveles del colesterol LDL del grupo experimental fueron altos comparados con los valores finales. A pesar que hay una reducción ésta no es significativa entre el colesterol LDL de inicio y el colesterol LDL final del grupo experimental. Podría decirse que el consumo de castañas no logró disminuir significativamente los

niveles de colesterol LDL en el grupo experimental. Por otro lado la media inicial del colesterol LDL en el grupo control aumentó de 121,89 mg/dl a 136,78 mg/dl siendo este aumento significativo tal como lo confirma la prueba de contraste de student (t). Morgan W y Clayshulte B (2003) compararon los efectos de una dieta sin frutos secos con otra que incluyó 68 g de pecanas al día. Después de ocho semanas, la dieta rica en pecanas provocó una disminución del colesterol LDL en un 6%. (Ver Tabla 3)

Tabla 3- Medias del colesterol LDL plasmático en el grupo experimental y grupo control, al inicio y final del efecto de los ácidos grasos mono y poliinsaturados de las castañas.

		Media mg/dl	Nº	Desviación típ.	Error típ. de la media
Colesterol LDL plasmático inicial	Grupo experimental	115.3590	39	28.29124	4.53022
	Grupo control	121.8889	18	32.94896	7.76614
Colesterol LDL plasmático final	Grupo experimental	106.6667	39	23.87724	3.82342
	Grupo control	136.7778	18	20.84270	4.91267

Fuente: Efecto de los ácidos grasos mono y poliinsaturados de las castañas sobre los valores de lípidos sanguíneos en hombres y mujeres de la UPeU entre 20 y 50 años durante el 2007

La media inicial de triglicéridos del grupo experimental fue de 131,41 mg/dl y el de la media final de 111,82 mg/dl. Notamos que hay una reducción entre los niveles de triglicéridos al inicio y al final, por lo tanto, podemos indicar que el consumo de castañas logró reducir

significativamente los triglicéridos en el grupo experimental. Esta reducción significativa es comprobada por la prueba de contraste de student (t). Con respecto al grupo control observamos que hubo disminución pero no fue significativa ($t = 0,769$, $Sig = 0,452$). (Ver Tabla 4)

Tabla 4- Medias de triglicéridos plasmático en el grupo experimental y grupo control, al inicio y final del efecto de los ácidos grasos mono y poliinsaturados de las castañas.

		Media mg/dl	Nº	Desvia- ción típ.	Error típ. de la media
Triglicéridos plasmático inicial	Grupo ex- perimental	131.4103	39	51.19196	8.19727
	Grupo control	151.2778	18	93.85834	22.12262
Triglicéridos plasmático final	Grupo ex- perimental	111.8205	39	29.16908	4.67079
	Grupo control	132.8889	18	29.50152	6.95358

Fuente: Efecto de los ácidos grasos mono y poliinsaturados de las castañas sobre los valores de lípidos sanguíneos en hombres y mujeres de la UPeU entre 20 y 50 años durante el 2007

Equipo, materiales empleados en el empaquetamiento de castañas





Medida del Colesterol HDL plasmático en el grupo experimental

CONCLUSIONES

El consumo de castañas que aportó 40 g de ácido graso monoinsaturado Oleico y 4 g de ácido graso poliinsaturado Linoleico redujo el colesterol total significativamente de 180,77 mg/dl a 167,29 mg/dl. Mientras que en los integrantes que no consumieron castañas, la media de colesterol total plasmático subió de 187,78 mg/dl a 200,00 mg/dl, siendo esta elevación significativa.

Con respecto al colesterol HDL el consumo de castañas no produjo un aumento significativo de colesterol HDL (colesterol HDL de inicio = 37,67 mg/dl y colesterol HDL final = 38,13 mg/dl). Sin embargo, se puede deducir que hay una tendencia a mantener los niveles de colesterol HDL, siendo esta tendencia mayor en el grupo que consumió castañas (colesterol HDL al inicio en el grupo que no consumió castañas fue 38,78 mg/dl, y media de colesterol HDL final = 39,22 mg/dl).

Al referirnos al colesterol LDL, puede decirse que el consumo de castañas logró reducir los niveles de colesterol LDL, pero no fue significativa (media de colesterol LDL inicial = 115,36 mg/dl, media de colesterol LDL final = 106,67 mg/dl). Sin embargo, se observó lo contrario en el grupo que no consumió castañas, hay una diferencia significativa debido al aumento entre el colesterol LDL inicial de 121,89 mg/dl a 136,78 mg/dl.

Y con respecto a los triglicéridos se puede afirmar que el consumo de castañas, disminuyó significativamente los niveles de triglicéridos de

131,41 mg/dl a 111,82 mg/dl El grupo que no consumió castañas también mostró una disminución pero no fue significativa (media inicial de triglicéridos = 151,28 mg/dl, media final de triglicéridos = 132,89 mg/dl).

REFERENCIAS

1. Martínez Alfredo, *Fundamentos teóricos prácticos de nutrición*, 1ra edición, 1998.
2. American Heart Association, *Cardiovascular diseases*. Dallas, tx. 1991.
3. American Journal of Clinical Nutrition, *Enfermedades cardiovasculares*. Estados Unidos, 2003. N-69 pp. 6 – 12.
4. Gotto Antonio, M. *Conceptos actuales en el diagnóstico y en el tratamiento de las dislipidemias*. 2da edición 2001, pp. 99 – 102.
5. Araya Cecilia, *La dieta, primera línea de defensa para reducir el colesterol*. Revista Chilena de Nutrición. N- 1 pp. 7, 1995.
6. Sabaté J. Nut consumption, vegetarian diets, ischemic heart disease risk, and all-cause mortality: evidence from epidemiologic studies. *Am J Clin Nutr* 1999; 70: 500S-3S.
7. NHANES, Prevención de las Enfermedades cardiovasculares en mujeres: una propuesta para América Latina y el Caribe, 2000.
8. Segundo Seclén, Julio Leey y Col. Prevención de diabetes mellitus, hipertensión arterial, hipercolesterolemia y obesidad, como factores de riesgo

- coronario y cerebrovascular en población adulta de la costa, sierra y selva del Perú. *Revista Peruana de Cardiología*. 2000.
9. Cervera Pilar, *Alimentación y dietoterapia*. 4ta edición. McGraw-Hill Interamericana. 2004. pp. 244-336.
10. Cervantes A. y Col. Aporte dietético de energía y nutrimentos en adultos mayores de México. *Nutrición Clínica*. 2003; 6: 2 - 8.
11. Mahan L. Kathleen, *Nutrición y dietoterapia de Krause*. 10ma edición. McGraw-Hill Interamericana. 2004. pp. 55-630.
12. Hu FB, Stampfer MJ, Manson JE, Rimm EB, Colditz GA, Rosner BA, Speizer FE, Hennekens CH, Willett WC. *Frequent nut consumption and risk of coronary heart disease in women: prospective cohort study*. *BMJ* 1998; 317:1341-5.
13. Kushi LH, Folsom AR, Prineas RJ, Mink PJ, Wu Y, Bostick RM. *Dietary antioxidant vitamins and death from coronary disease in postmenopausal women*. *N Engl J Med* 1996; 334: 1156-62.
14. Fraser GE. *Nut consumption, lipids and risk of a coronary event*. *Clin Cardiol* 1999; 22 (Supp III): III-11-15.
15. Solá R, Cabré P, Masana L, *Effects of hazelnut intake on plasma lipids, lipoproteins and apolipoproteins*. *Public Health Nutr* (in press).
16. Hu FB, Stampfer MJ, Manson JE, Rimm EB, Colditz GA, Rosner BA, Speizer FE, Hennekens CH, Willett WC. *Frequent nut consumption and risk of coronary heart disease in women: prospective cohort study*. *BMJ* 1998; 317:1341-5.
17. Lavedrine F, Zmirou D, Ravel A, Balducci F, Alary J. *Blood cholesterol and walnut consumption: a cross-sectional survey in France*. *Prev Med* 28: 33-9, 1999.
18. Sabaté J, Fraser GE, Burke K, Knutsen S, Bennett H, Lindsted KD. *Effects of walnuts on serum lipid levels and blood pressure in normal men*. *N Engl J Med* 1993; 328: 603-607.
19. Kris-Etherton PM, Zhao G, Biskoski AE, Stacie M, Coval BS, Etherton TD. *Effects of nuts on coronary heart disease risk*. *Nutr Reviews* 2001; 59: 103-111.
20. Favier JC, Ripert JL, Toque C, Feinberg M. *Répertoire general des aliments*. Table de composition. Paris: Technique & Documentation / Inra / Ciquel-Regal, 1995.
21. Kris-Etherton PM, Yu-Poth S, Sabaté J, Ratcliffe HE, Zhao G, Etherton TD. *Nuts and their bioactive constituents: effects on serum lipids and other factors that affect disease risk*. *Am J Clin Nutr* 1999; 70: 504S-511S.
22. USDA U.S Department of Agriculture Research Service *Nutrient Database for Standard Reference*, 1998.
23. FAO/OMS (1997) *Grasas y aceites en la nutrición humana*. Organización Mundial de la Salud. 168 pp.
24. SRC (1990) *Nutrition recommendations*. Scientific Review Committee. Minister of National Health and Welfare Canada. Ottawa. H49-42/1990E.
25. Salas-Salvadó J, Megias Rangil I, Arijá Val V, Cabré Cabré P, Masana Marín L, Riera I, Solá Alberich R. *Guías alimentarias para la alimentación española, recomendaciones para una dieta saludable*. Frutos secos. Sociedad Española Nutrición Comunitaria, editor. IM&C, S.A. Madrid, 2001:87-94.
26. http://www.minag.gob.pe/rrnn_castana.shtml.
27. Fraser GE, Sabaté J, Beeson WL, Strahan TM. *A possible protective effect of nut consumption on risk of coronary heart disease: the Adventist Health Study*. *Arch Intern Med* 1992; 152:1416-24.
28. Fraser GE, Lindsted KD, Beeson WL. *Effects of risk factor values on lifetime risk of and age at first coronary event*. *Am J Epidemiology* 1995; 142: 746-758.
29. Morgan WA, Clayshulte BJ. *Pecans lowers low-density lipoprotein cholesterol in people with normal lipid levels*. *J Am Diet Assoc* 2000; 100: 312-318.
30. Zambon D, Sabaté J, Muñoz S, Campero B, Casals E, Merlos M, Laguna JC, Ros E. *Substituting walnuts for monounsaturated fat improves the serum lipid profile of hypercholesterolemic men and women*. *Ann Intern Med* 2000; 132:538-46.
31. Díaz Perilla M., Alarcón Santamaría D., Amaya Rodríguez V. *Efecto de un programa de atención nutricional del perfil lipídico de trabajadores de la Pontificia Universidad Javeriana con diagnóstico de dislipidemia*. *Revista de la Facultad de Ciencias* Vol. 10, 71-80. Bogotá Colombia, 2005.
32. Lopes-Virella MF, Stone P. *Cholesterol determination in high-density lipoproteins separated by three different methods*. *Clin Chem* 1997; 23:882-884.