

## EFECTO DE *Solanum sessiliflorum* Dunal SOBRE EL METABOLISMO LIPIDICO Y DE LA GLUCOSA

MARÍA A. PARDO S.

UNIVERSIDAD PARTICULAR NORBERT WIENER

### RESUMEN

Se estudió el efecto del extracto de *Solanum sessiliflorum* Dunal- « cocona » sobre la glucosa, colesterol, LDL- c, HDL- c, triglicéridos, en 100 sujetos voluntarios de ambos sexos con dislipidemia e hiperglucemia. Determinadas las concentraciones basales de los parámetros en estudio, se administró a los pacientes 40 mL./ día de extracto de cocona durante 3 días. El estudio matemático estadístico de los resultados obtenidos, permitió establecer que las disminuciones de colesterol, LDL, triglicéridos y glucosa séricos, son estadísticamente significativas (  $p < 0.05$  ): el colesterol alcanzó niveles normales en el 61% de los sujetos, el LDL en el 62 %; los triglicéridos en el 92 %, se observó un incremento significativo del HDL en el 82 %, así mismo cabe destacar que, con respecto a la glucemia basal normal de algunos de los sujetos normales, en ninguno de los casos se llegó a la hipoglucemia.

**Palabras clave:** Dislipidemia, LDL - colesterol, HDL -colesterol, triglicéridos, hipoglucemia, *Solanum sessiliflorum* Dunal.

### SUMMARY

It was studied the effect of Cocona extract in glucose, cholesterol, LDL-c, HDL-c, triglycerides, in 100 subjects with dislipemia and hyperglycemia. When Determining the baseline concentrations of the parameters in this study, it was administered to the patients 40 mL / day of Cocona extract during 3 days. The mathematical /statistical study of the obtained results permitted to establish that the decays of serum blood cholesterol, LDL-c, triglycerides and glucose, are statistically significant (  $p < 0.05$  ). Cholesterol reached normal values in the 61% of the subject; LDLc in the 62%; triglycerides in the 92% it was observed a significant increase of HDL-c in the 82%. As well as, it is important to sign that, in terms of normal baseline glycemia of some of the normal subjects, in no one of the cases, it was developed hypoglycaemia after the treatment with cocona.

**Key words:** dislipidemya, LDL, HDL, triglicerides, hiperglucemya, *Solanum sessiliflorum* Dunal.

### INTRODUCCIÓN

Las enfermedades cardiovasculares (CV) (1) entre las que destacan los accidentes cerebrovasculares, enfermedades coronarias periféricas e infarto de miocardio, constituyen la primera causa de muerte a nivel mundial. (2)

Existe una asociación entre las enfermedades CV y la instauración de una dislipidemia. (3,4) Demostradas por que la mortalidad por estas enfermedades, se incrementa a medida que se elevan las concentraciones séricas de colesterol total. (5) LDL, triglicéridos y disminuye el HDL. (6-8) Así mismo se ha observado una disminución de las enfermedades CV originadas por un perfil lipídico incrementado, (9) en aquellos países donde el consumo de aceite de oliva es elevado, (10, 11) posiblemente debido a que este aceite tiene un alto contenido en ácidos grasos monoinsaturados los

cuales reducen las concentraciones de colesterol y lipoproteínas de baja densidad.

Spiller (12), Sabáte (13) y Edwards (14) refieren que las nueces, almendras y pistachos disminuyen las concentraciones séricas del colesterol total, LDL- colesterol, triglicéridos por su elevada riqueza en ácidos grasos monoinsaturados y poliinsaturados, de igual modo Sola (15) reporta que la ingesta de fibra soluble disminuye el colesterol, posteriormente Murray (16) en México, en su libro el « Poder curativo del nopal », refiere al efecto benéfico del nopal sobre la glucosa y el colesterol.

Conocedores de que el Perú cuenta con una rica flora, sobre todo la existente en la Amazonia, (17-20) se ha indagado por aquellos frutos que tenían una composición química rica en minerales, oligoelementos y antioxidantes, (21-23) y después de realizar estudios previos, se ha escogido los frutos

de *Solanum sessiliflorum* Dunal (24-28) «cocona» para estudiar su efecto hipolipemiente e hipoglucemiante.

Si bien *Solanum sessiliflorum* Dunal, es una especie nativa de América tropical, cuya primera descripción técnica fue realizada en 1800 por Alexander Von Humbolt, se distribuye en los países de la cuenca Amazónica, como: Colombia, Venezuela Brasil y Perú, en este último, se cultiva en los Departamentos de San Martín, Loreto, Ucayali Huánuco, Pasco, Junín y Ayacucho.

La cocona ha sido y es objeto de numerosos estudios, por diversos investigadores (29-31) que han tratado y tratan de aclimatarla a otros países, para poder explotarla por la gran riqueza nutritiva y energética que posee, sin embargo no existe en la bibliografía nacional e internacional trabajos científicos relacionados con su posible efecto hipoglucemiante y, fundamentalmente su acción hipolipemiente, por lo que se propone investigar los efectos del extracto de cocona en personas con diabetes y dislipidemia desde el año 2001.

## MATERIAL Y MÉTODOS

El presente estudio se realizó en 100 sujetos voluntarios de ambos sexos con hipercolesterolemia, y edades entre 34 a 68 años. A todos los sujetos se les

administró extracto de cocona recién obtenido, 40 mL/día durante 3 días. En todos los sujetos se determinó en sangre venosa: glucosa, colesterol, LDL-colesterol, HDL-colesterol y triglicéridos, en condiciones basales sin tratamiento y, después de 4 días posteriores a la última toma. Los frutos de *Solanum sessiliflorum* Dunal fueron adquiridos en Tingo María y el extracto del fruto por técnicas convencionales. (32-35)

## Material biológico.

Las muestras sanguíneas para las determinaciones de glucosa y perfil lipídico fueron obtenidas de la vena antecubital, de sujetos que se encontraban en ayuno de 14 horas, posterior a una dieta exenta de grasas realizada durante 3 días. La glucosa fue medida usando el método de la glucosa oxidasa (32). El colesterol total, LDL colesterol, HDL colesterol y triglicéridos fueron evaluados por métodos enzimáticos ya descritos (36-40).

**Análisis Estadístico:** Una vez recolectada la información y analizadas las muestras, se realizaron cálculos de estadística descriptiva y análisis de diferencia entre medias utilizando la prueba t de Student para muestras correlacionadas (diseño antes-después).

## RESULTADOS

Tabla N° 1 Concentraciones de Glucosa, Colesterol, LDL-Colesterol, HDL-Colesterol y Triglicéridos en personas hipercolesterolémicas, antes y después de la administración de Extracto de Cocona

Parámetro	Media	Error estándar	Desviación estándar	Coefficiente de Variación	Mínimo	Máximo
Glucosa Inicial *	109.89	1.67	16.74	15.23%	92	199
Glucosa Final **	85.3	0.86	8.55	10.03%	70	113
Colesterol Inicial *	257.64	2.77	27.73	10.76%	207	354
Colesterol Final **	202.18	1.76	17.64	8.73%	140	248
LDL Inicial *	174.66	1.57	15.75	9.01%	145	263
LDL Final **	130.7	1.71	17.08	13.07%	96	169
HDL Inicial *	37.84	0.56	5.62	14.84%	23	50
HDL Final **	50.64	0.61	6.08	12.01%	35	64
Triglicéridos Inicial *	152.13	4.59	45.93	30.19%	69	281
Triglicéridos Final **	101.29	3.40	34.02	33.58%	42	190

\* En condiciones basales

\*\* Después de tomar extracto de cocona.

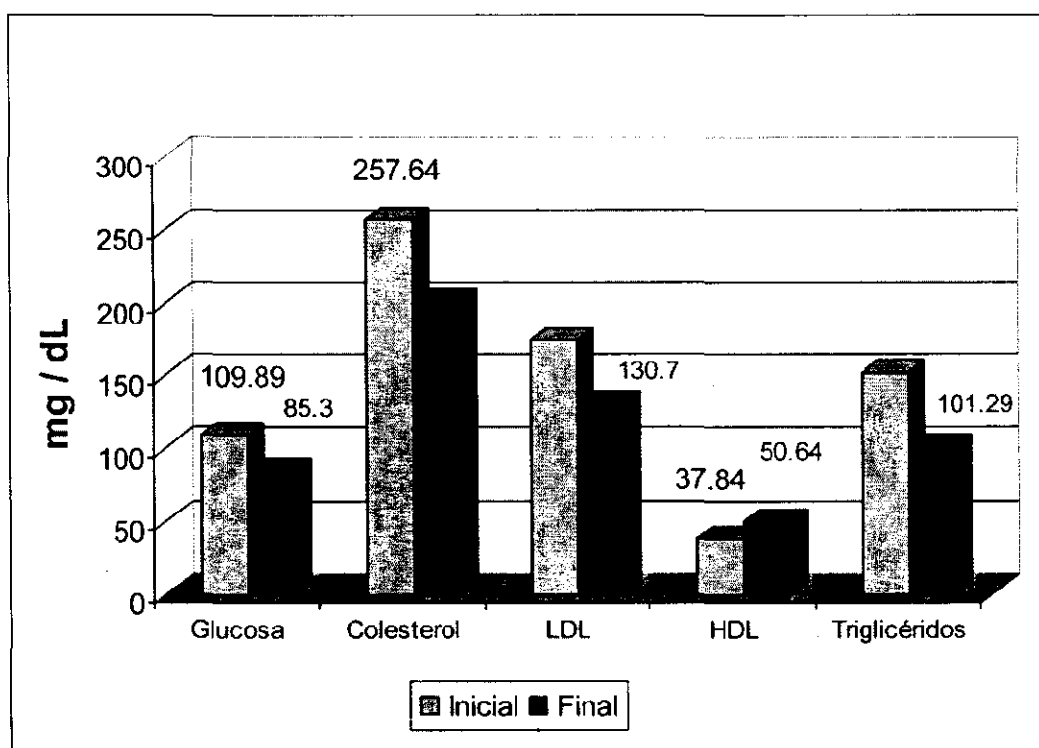
**Tabla N° 2 Diferencias entre Medias de parámetros investigados antes y después de la administración de Extracto de Cocona a personas con hipercolesterolemia**

Parámetro	Inicial	Final	Incremento	Grados de libertad	t	p
Glucosa	109.89	85.3	-24.59	99	16.95	< 0.005
Colesterol	257.64	202.18	-55.46	99	26.19	< 0.005
LDL	174.66	130.70	-43.96	99	25.99	< 0.005
HDL	37.84	50.64	12.80	99	-28.93	< 0.005
Triglicéridos	152.13	101.29	-50.84	99	17.68	< 0.005

**Tabla 3**

Parámetros estudiados	Inicial mg /dl	Final mg /dl
Glucosa	109,89	85,3
Colesterol	257,64	202,18
LDL-colesterol	174,66	130,7
HDL-colesterol	37,84	50,64
Triglicéridos	152,13	101,29

Parámetros bioquímicos a inicio y término de la administración del extracto de cocona a personas hipercolesterolémicas e hiperglicémicas.



## DISCUSIÓN

La pródiga flora peruana es extraordinaria, fundamentalmente porque un número considerable de ella contiene especialmente en sus frutos: vitaminas, minerales, poderosos antioxidantes etc, que son utilizados en la medicina tradicional sin conocimiento científico. *Solanum sessiliflorum* Dunal, es una especie cuyos frutos son empleados, no solo como alimento, sino también por sus propiedades hipoglicemiantes no comprobadas científicamente. Sus elevadas concentraciones de calcio, fósforo, ácidos ascórbico y cítrico así como vitaminas: la riboflavina, tiamina, caroteno, niacina entre otros, motivaron a investigar su posible efecto sobre el metabolismo de los lípidos y de la glucosa.

Los resultados obtenidos en la presente investigación se presentan en las tablas N° 1, 2 y en la figura N° 1. Al realizar el estudio comparativo de las concentraciones séricas de glucosa antes y después del tratamiento con extracto de cocona, utilizando la prueba t-student se encontró un valor de  $t = 16.95$  con un valor de  $p < 0.005$ , que demuestra que las concentraciones promedio de glucosa, después de la toma de cocona, significativamente menores que la glucosa basal. Es interesante destacar que en todos los casos de pacientes con glucemia elevada tabla N° 1 (92 mg/dL / 199mg/dL), después de la administración del extracto de cocona, se alcanzaron niveles normales de glucosa, no registrándose ningún caso con hipoglicemia como se puede apreciar en la Tabla N° 1.

Con respecto al efecto del extracto de cocona, sobre el colesterol total, podemos apreciar que al aplicar la prueba t Student para comparar, las concentraciones medias de colesterol total, basal y después de la administración de extracto de cocona, muestra un valor de  $t = 26.19$  con un valor  $p < 0.005$ , confirma que la disminución de colesterol producida por el extracto cocona es estadísticamente significativa. Así mismo es importante destacar que en todos los casos hubo disminución de las concentraciones séricas de colesterol, alcanzando en el 61 % de los casos, niveles normales de colesterol en los sujetos tratados.

Las concentraciones medias de LDL-colesterol obtenidas después de la ingesta de extracto de cocona, fueron menores que las basales y que si bien sólo en el 62% alcanzaron niveles normales, en el 38% restante, también se produjo disminuciones de LDL-colesterol que fue estadísticamente significativa, como lo prueba los valores de  $t = 25.99$  y  $p < 0.005$ . En relación a las concentraciones de HDL-colesterol, se aprecia un incremento significativo con el empleo de extracto de cocona, la prueba de t Student revela

que la concentración promedio de HDL-colesterol, después del uso de extracto de cocona es estadísticamente mayor que el basal,  $t = -28.93$  y  $p < 0.005$ .

En relación a los niveles de triglicéridos, si bien al inicio del estudio, del 100% de sujetos en estudio solo el 43% de los pacientes adolecía de hipertrigliceridemia, en todos los casos se observó que el extracto de cocona produce una disminución de la concentración de triglicéridos, estadísticamente significativa,  $t = 17.66$   $p < 0.005$  al aplicar la prueba de t Student.

El presente trabajo de investigación es original, no encontrándose en la bibliografía nacional e internacional ninguna investigación realizada en humanos.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. De Backer G, Ambrosioni E, Borch-Johnsen K, Brotons C, Cifkova R, Dallongeville J. 2003. Third Joint Task Force of European and other societies on cardiovascular disease prevention in clinical practice. Eur. Heart J. 24: 1101-10.
2. Balaguer V.I. 2000. Epidemiología de la cardiopatía isquémica: avances y controversias. En: Zarco P. editor. Cardiopatía isquémica. Madrid 2000: Médica Panamericana, p. 23 - 41.
3. Simona I.A. 1986. Interrelations of lipids and lipoprotein with coronary artery disease mortality in 19 countries. Am. J. Cardiol. 53 : 815 - 837.
4. Balaguer V.I. 2004. Control y prevención de las enfermedades cardiovasculares en el mundo. Rev. Esp. Cardio 57: 487 - 494.
5. Chen Z, Peto R, Collins R, MacMahon S, Lu J, Li W, 1991. Serum cholesterol concentration and coronary heart disease in population with low cholesterol concentrations. B M J. 301:276 - 82.
6. Masana L. 2001. Valoración global del riesgo cardiovascular. Clin. Inves. Arteriosclerosis. 13: (3) 28 - 32.
7. Yusuf S, Reddy S, Ounpuu S, Anand S. 2001. Global burden of cardiovascular diseases. II: Variations in cardiovascular disease by specific ethnic group and geographic regions and prevention strategies. Circulation 104: 2855 - 64.
8. Meco F, Pintó X. 2002. Cálculo del riesgo cardiovascular. Clin. Inves. Arteriosclerosis. 14 (4) 198 - 208.

9. Thomas A.L, Varas Lorenzo C, Perez I. 2001. Factores de riesgo y morbimortalidad coronaria en una cohorte laboral mediterránea seguida durante 28 años. Estudio de Manresa .Rev. Esp. Cardiol. 54: 1149 - 54
10. Plaza P.I, Villar A.F, Mata L.P, Pérez FJ, Maiquez AG, Casanovas J A. 2000. Control de la colesterolemia en España 2000. Un instrumento para la prevención cardiovascular. Rev. Esp. Cardiol. 53: 815 - 837.
11. Hyson D.A, Schneman B.O, Davids PA. 2002. Almonds and almond olive have similar effect on plasma lipids and LDL oxidation in healthy men an women in USA. J. Nutr. 132: 703 - 707.
12. Spiller GA. 1992. Effect of a diet high in monosaturate fat from almonds on plasma colessterol, and lipoproteins. J.Am. Coll. Nutr. 11: 123 - 130.
13. Sabáte J. 1993. Effects of walnuts on serum lipids levels and blood pressure in normal men. N. Engl. J. Med. 328: 603 - 607.
14. Edwards K. 1999. Effect of pistachio nuts on serum lipids levels in patients with moderate hipercholesterolemia. J. Am. Coll. Nutr.18: 329 - 332.
15. Sóla R. 2002. Efecto de la fibra soluble (Isapaghula) sobre los lípidos plasmático, lipoproteínas y apolipoproteínas en el hombre. Atherosclerosis. 3 (2): 169 -173.
16. Murray P.G. 2000. El poder curativo del nopal. Ed Selector México, p 10-12.
17. Clemennt C.R, Silva D F, 1994 . Amazonian small fruits with commercial potencial. Fruit Varieties. 48: 152 - 158.
18. Villacatal L. 1999. Catálogo de los frutos comestibles de la Amazonía Peruana. Ed In Press p 20.- 24.
19. Brows I. 2003. Plant Biology Index. Plant Picture Library Copyright. N.Y. p 54.
20. Tapia M. 2000. Mountain Agrodiversity in Perú. Mountain Research and Development. 20 (3): 1 - 5.
21. Marx F, Andrade E, Maia JG. 1998. Chemical composition of the fruit of *Solanum sessiliflorum*. Z Lebensm Unters Forsch. A 206 (5): 364 - 366.
22. Halvorsen B, Hotle K, Myhrstad M.C, Barikmo I, Hvattum E, Remberg SF. 2002. A systematic screening of total antioxidants in dietary plants in USA. J. Nutr. 461 - 471.
23. Lord R.S., Bralley J. 2002. Polyunsaturated fatty acid -induced antioxidant insufficiency Integrative. Medicine. 1: 38 -4 4.
24. Silva Filho, D.F; Anunciacao C.J; Noda H. 1996. Variabilidade genética em populações naturais de cubium (*Solanum sessiliflorum* Dunal) de Amazonia. Rev. Hort. Bras: 14 (1): 9- 15.
25. Silva Filho D.F. 1997. Correlações fenotípicas, genéticas e ambientais entre descritores morfológicos y químicos em frutos de cubiu (*Solanum sessiliflorum*) de la Amazonia. Acta Amazónica 29 (4): 503 - 514.
26. Brack A. 2003 . Diez Mil Años de Domesticación, Ed. Bruño Lima. p 95.
27. Brako, L, Zaruchi J. L. 1993. Catálogo de las Angiospermas y Gimnospermas del Perú. Missouri Botanical Garden. St. Louis, p 286.
28. Leon I. 1987. Botánica de los cultivos tropicales. Ed. San José de Costa Rica. p 171.
29. Fdajs L. 1999. Phenotypic genetic and environmental correlations between morphological and chemical description in fruits of cubium (SS) in Amazonia. Acta Amazónica. 29 (9) 503 - 511.
30. Santos LA, Bueno CR, Clement CR. 2001. Influencia da temperatura na germinação de sementes de cubiu (*Solanum sessiliflorum* Dunal) no escuro. Acta Amazónica, 30 (4):671 - 675.
31. Salick J. 1990. Cocona ( *Solanum sessiliflorum* ). Production and Breeding Potentials of the Peach Tomato. Ed. GE Wickens et al Chapman. N.Y p 104.
32. Sanjurjo V J, Neiva Q.J 1996. Biodiversidad en la Amazonía Peruana: Catálogo bibliográfico.IIAP Lima. p 286
33. Remuzgo F. J, Carbajal T.C. 2003. Efecto de la sombra en el rendimiento de cocona ( *Solanum sessiliflorum* Dunal ) en Tulumayo Tingo María: IIAP. Programa Aprovechamiento Sostenible de la Biodiversidad; IIAP. Filial Tingo María.
34. Cárdenas O A, Carbajal T C, Remuzgo F J. 2003. Estudio de cuatro densidades de siembra en dos ecotipos de cocona (*Solanum sessiliflorum* Dunal) en Tulumayo Tingo María: IIAP. Programa Aprovechamiento Sostenible de la Biodiversidad; IIAP. Filial Tingo María.

35. Carbajal T C, Gonzáles A W. 2003. Evaluación fenológica de dos (02) ecotipos de cocona (*Solanum sessiliflorum* Dunal) en la zona de Tulumayo Tingo María; IIAP. Programa Aprovechamiento Sostenible de la Biodiversidad; IIAP. Filial Tingo María.
36. Trinder P. 1969. Determination of glucose in blood using glucose oxidase with determinative oxygen accepted. Ann. Clin. Biochem. 6: 24 – 70.
37. Allain CC. 1984. Enzymatic determination of total cholesterol. Clin Chem . 19 : 470 – 475.
38. Shepard M.D, Whiting MJ. 1990. False low estimation of triglyceride, Method with modified Trinder's chromogen. J. Clin. Chem.38 ( 23 ): 3 – 29.
39. Bucolo DH. 1973. Quantitative determination of serum triglyceride by the use enzymes. Clin. Chem. 19: 476-482.
40. Malach M, Quinley J, Imperato P I, Wallen I. 2001. Improving lipid evaluation and management in Medicare patients hospitalized for acute myocardial infarction. Arch Intern Med. 161: 839 – 844.