



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTONOMA DE MEXICO

11227

76  
209

FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO  
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES  
CENTRO MEDICO LA RAZA  
I. M. S. S.

**ESTUDIO COMPARATIVO DEL NOPAL (Opuntia sp) Y DE LA  
FIBRA COMBINADA (Plantago psyllium Y Fibra de trigo) EN  
UN GRUPO DE PACIENTES CON DIABETES MELLITUS NO INSULINO  
DEPENDIENTE SOCIO ECONOMICAMENTE MARGINADOS.**

**TESIS DE POSGRADO  
QUE PARA OBTENER LA ESPECIALIDAD EN:  
MEDICINA INTERNA  
P R E S E N T A:  
DR. RAFAEL OLIVERA GONZALEZ**

ASESOR: DR. ALBERTO C. FRATI MUNARI



HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CENTRO MEDICO  
LA RAZA I.M.S.S.

IMSS MEXICO, D. F.

FALLA DE ORIGEN

1995



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



Hospital de especialidades

DEPARTAMENTO DE EDUCACION  
E INVESTIGACION MEDICA



*[Handwritten signature]*  
De Frati

ESTE TRABAJO FUE REALIZADO EN EL HOSPITAL GENERAL DE  
ZONA NUMERO 23 I.M.S.S. SOLIDARIDAD, METEPEC, HGO.

DEDICO ESTE TRABAJO A TODAS AQUELLAS PERSONAS QUE  
CREYERON EN MI.

**AGRADECIMIENTOS:**

Al Dr. Alberto Carlo Frati Munari  
Jefe de la División de Medicina  
HECMR

Al Dr. Rafael Olivera Figueroa  
Director del Sanatorio San Agustín

AL DR. WENCESLAD SALDAMA V.  
Director del HGR No.23 Metepec, Hgo.

A los Laboratoristas del HGR No.23 Metepec, Hgo.

A la Q.F.B. Georgina Rios Olivera.  
A la Dra. María Eugenia Rios Olivera.

## INTRODUCCION

La deficiente alimentación de los grupos étnicos marginados en nuestro país, es realmente alarmante; y el problema se agudiza más, cuando se les suma enfermedades como la DM no insulino dependiente, la que para su control requiere como medidas iniciales dieta y ejercicio.

Existen diferentes alimentos con índice glucémico bajo que son consumidos por estos grupos; sin embargo, esos alimentos poseen índice insulínico alto(1).

En voluntarios sanos, el consumo del nopal(*Opuntia* sp.) ha mostrado un efecto anti hiperglucémico (2) e hipolipemiante (3); y en la DM no insulino dependiente ha reportado similares resultados, aún a diferentes dosis (4).

El mucílago de *Plantago psyllium* es una fibra dietética que se emplea fundamentalmente para enfermedades de colon, observándose también efectos hipoglucemiantes en voluntarios sanos, así como en pacientes diabéticos no insulino dependiente (5,6).

El propósito de este trabajo es comparar los efectos anti hiperglucémicos del mucílago *Plantago psyllium* y el nopal en un grupo de pacientes marginados con DM no insulino dependiente.

## MATERIAL Y METODOS.

El estudio se llevó al cabo de noviembre de 1993 a febrero de 1994 en el HGR IMSS Solidaridad Metepec, Hgo.

Se seleccionaron 20 pacientes, de 40 a 70 años de edad con los siguientes criterios de inclusión: a) Tener DM no insulino dependiente de menos de 6 años de diagnosticada; b) Emplear hipoglucemiantes orales para su control; c) Tener niveles séricos de glucosa en ayunas mayor a 140 mg dl.

Los criterios de exclusión fueron: a) Pacientes que durante el estudio presentaran complicaciones severas de la enfermedad; b) Pacientes que no acudiesen a sus citas respectivas.

Previo al estudio, ningún paciente presentaba datos clínicos o de laboratorio de insuficiencia renal (creatinina sérica menor a 1.5 mg-dl y macroalbuminuria negativa), hepatopatía o complicaciones crónicas de la enfermedad.

El estudio se dividió en dos Grupos (I y II) y éstos, a su vez en dos fases (F1 y F2). Cada Grupo se estudió durante 17 días y cada fase tuvo una duración de 7 días, con un período de lavamiento intermedio de dos días.

Cada Grupo se conformó de 10 pacientes seleccionados de manera aleatoria.

Previo inicio al estudio se determinaron las glucemias de control basal a los 2 grupos.

El Grupo I de pacientes inició la F1 con la administración oral de 100 a 200 g (aproximadamente una penca) de nopal (*Opuntia sp*) entero asado con limón, inmediatamente antes de cada alimento por un periodo de 7 días. Al octavo día se determinaron los niveles de glucosa sérica en ayunas, posteriormente se completó el periodo de lavamiento iniciándose subsecuentemente la F2, la cual consistió en la administración de 10g de preparado de *Plantago psyllium* y fibra de trigo (fibra combinada) en polvo diluido en un vaso de agua inmediatamente antes de cada alimento durante los siguientes 7 días. Al término del estudio, día 17, se cuantificó el nivel de glucosa sérica en ayunas a dicho grupo.

El tratamiento del Grupo II consistió en invertir las administraciones de las fibras mencionadas, de tal manera que la fase I se iniciara con la fibra combinada y la fase II con el nopal, realizándose las determinaciones de glucosa sérica en ayunas en los mismos tiempos (T0, T8 y T17).

Durante los 17 días de estudio, los pacientes continuaron tomando sus medicamentos hipoglucemiantes como usualmente lo venían haciendo; además, continuaron con la misma dieta previa al estudio.

Las determinaciones de glucemia se realizaron por el método de glucosa-oxidasa.

Los métodos estadísticos se hicieron mediante el análisis de la varianza y la T de student.

## RESULTADOS

Se estudiaron un total de 16 pacientes de los cuales 14 eran mujeres, cuya mediana edad fué de 44.5 años. Se tuvieron que excluir cuatro pacientes del Grupo II debido a que dos no acudieron a sus respectivas citas y los otros no siguieron las indicaciones en la administración oral de la fibra combinada.

Dentro de los pacientes estudiados en ambos grupos, no se observaron diferencias significativas entre las características demográficas.

Se determinaron las basales de glucosa sérica en ayunas del Grupo I con valores que van desde 175-344 mg-dl ( $X=243.6$ ). Los valores correspondientes al Grupo II fluctuaron entre 173-233 mg-dl ( $X=220.0$ ). De igual manera se determinaron los niveles de glucosa sérica en ayunas en las fases 1 y 2 para ambos grupos ( Ver Tabla 1). Al final de F1 se observó una disminución significativa en los niveles de glucosa de los pacientes del grupo I ( $p$  menor 0.05). Durante la misma fase, en los pacientes del grupo II no se observó variaciónn significativa en los niveles de glucosa.

Al final de la F2 se observó un incremento de glucosa en los pacientes del Grupo I, y una ligera disminución de la misma en los pacientes del grupo II (Ver grafica No 1 y 2), las cuales no fueron significativas.

Al juntarse los dos grupos se advirtió una mayor disminución de glucosa en el nopal que el de la fibra combinada. ( $p$ .menor de 0.001) (Ver gráfica 3)

## DISCUSION

Es sumamente difícil el control de los grupos étnicos marginados que padecen DM no insulino dependiente, pues debido a las precarias condiciones en que viven, es imposible mantener su dieta antihiper glucémica; por lo que deben aplicarse otras alternativas terapéuticas.

El nopal es un alimento con un pobre contenido energético (10), rico en agua, pequeñas cantidades de calcio, hierro, ácido ascórbico, tiamina, riboflavina y niacina (9); además, por cada cada 100 g de su penca encontramos: 2.86 g de hidratos de carbono (absorbibles), 1.65 g de proteínas, 0.21 g de grasa, 3.77 g de celulosa y 7.9% de fibra que suman un total de aproximadamente 20kcal (9,17); su efecto hipoglucémico ha sido demostrado tanto en voluntarios sanos como en pacientes con DM no insulino dependiente (11,12).

Por otra parte, existen evidencias clínicas de que el *Plantago psyllium* posee un efecto antihiper glucémico; esto también ha sido demostrado en voluntarios sanos y en pacientes con DM no insulino dependiente (5,6,15).

En el presente estudio se administró una dosis combinada de mucílago de *Plantago psyllium* (7.03 g) y fibra de trigo (2.2 g), la cual carece de contenido energético.

Los resultados del Grupo 1 (nopal) demostraron que al final de la primera semana hubo un descenso estadísticamente significativo en la glucemia; mientras que

en la segunda semana (Fibra combinada) la glucemia se incrementó, pero a niveles menores que los iniciales.

En el grupo II, no se observó cambio significativo en los niveles glucémicos al final de la primera semana (Fibra combinada); mientras que en la segunda semana (nopal) se detectó un descenso insignificativo, tal vez debido al pequeño número de pacientes.

Al considerar junto los dos grupos se observó diferencia notoria en el efecto de ambos tratamientos: con nopal se encontró una disminución de la glucosa  $-63.7\text{m-gdl}$  en promedio; mientras que con la fibra combinada se advirtió un ligero incremento  $28.6\text{ mg-dl}$  con respecto a la glucosa inicial. (ver gráfica 3)

En comparación al nopal y a diferencia de otros estudios (5,6), en éste se observó un incremento de la glucosa con el empleo de fibra combinada (grupo I); así mismo, respecto a la glucemia basal, la glucemia promedio postfibra combinada fué inferior; aunque este efecto terapeutico puede atribuirse al nopal, sin descartar cierta acción anti hiperglucémica de la fibra combinada que puede relacionarse con el tiempo transcurrido entre su administración y la ingestión de alimentos (6).

Por otra parte, si la cantidad de fibra administrada por penca de nopal (8-10g) con peso de 100 g es menor al de la fibra combinada (22g) de igual peso a la anterior, con el antecedente de que el nopal en las cantidades mencionadas

**ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA**

aporta mayor contenido energético, entonces el efecto terapeutico de éste último debe atribuirse a una substancia no identificada actualmente (8).

Sin ser el objetivo del estudio, se analizó el contenido energético de las dietas en un pequeño grupo de pacientes en las distintas fases, no observándose diferencias; sin embargo por la cantidad de pacientes, ésto no es significativo.

## CONCLUSIONES

- 1.- Se demostró que el nopal (opuntia sp.) ayuda al tratamiento de la Diabetes Mellitus no insulino dependiente en los grupos marginados.
  
- 2.-El tratamiento con nopal (opuntia sp) a corto plazo es más eficaz que el de la fibra combinada (Plantago psyllium y fibra de trigo).

## RESUMEN

La acción antihiperglucemiante del *Plantago psyllium* y el efecto hipoglicemiante del nopal (*Opuntia* sp) se han demostrado en enfermos con Diabetes Mellitus no insulino dependiente. Con el objeto de comparar estos hechos en pacientes socioeconómicamente marginados, se realizó un estudio en 20 enfermos, tratados con hipogluceantes orales, dividido en 2 grupos iguales con sus 2 fases de 7 días cada una. En el grupo I en su F1 se administró tallos asados de nopal antes de los alimentos; y en su F2 se les dió 10 gr. de fibra combinada también antes de los alimentos. El grupo II hizo el mismo tratamiento, pero invertido. Entre cada fase hubo un periodo de 48 horas de lavamiento. Se determinaron los niveles de glucosa sérica en ayunas los días 0, 8 y 17. Los resultados reportaron en el grupo I una reducción significativa de la glucemia (p menor de 0.05) al final de la fase I; mientras que al terminar la fase 2, se observó un incremento de la glucemia, pero menor a la basal. En el grupo II no hubo variación importante de la glucemia al final de la primera semana, observándose una disminución no significativa de la misma al final de la segunda.

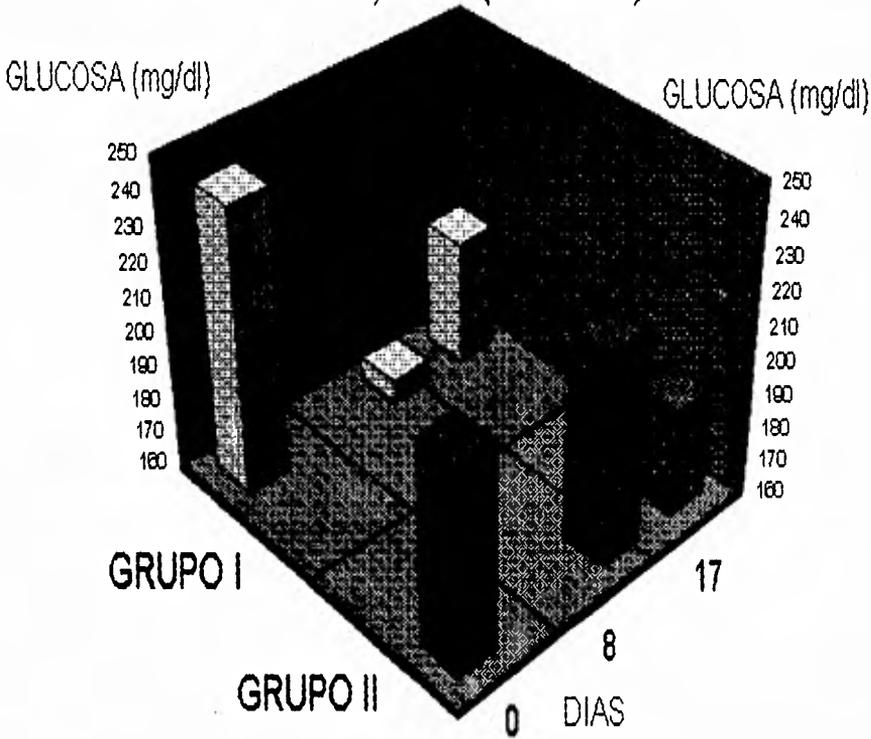
**NIVELES DE GLUCOSA SERICA PROMEDIO (mg/dl)  
SEGUN N<sup>o</sup> DE DIAS DE TRATAMIENTO CON NOPAL Y  
PLANTAGO PSYLLIUM**

*HGR, IMSS (1993-1994)*

<b>DIAS</b>	<b>0</b>	<b>8</b>	<b>17</b>
<b>GRUPO I</b>	243.6	166.6	197.2
<b>D.E</b>	53.1	44.6	68.3
<b>GRUPO II</b>	220	221.6	191.8
<b>D.E.</b>	81.6	81.3	78.4

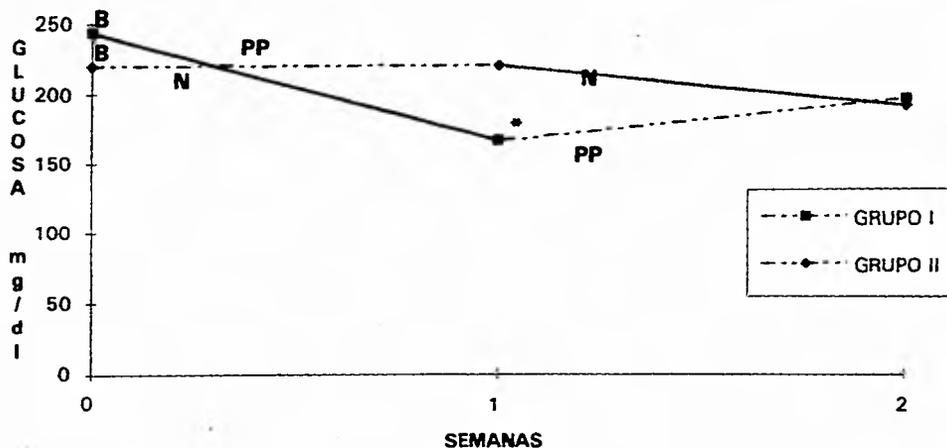
*TABLA No 1*

# NIVELES DE GLUCOSA SERICA SEGUN No DE DIAS DE TRATAMIENTO CON NOPAL Y PLANTAGO PSYLLIUM HGR, IMSS (1993-1994)



GRAFICA No 1

**NIVELES DE GLUCOSA SERICA PROMEDIO (mg/dl)  
SEGUN N° DE SEMANAS DE TRATAMIENTO CON  
NOPAL Y PLANTAGO PSYLLIUM**

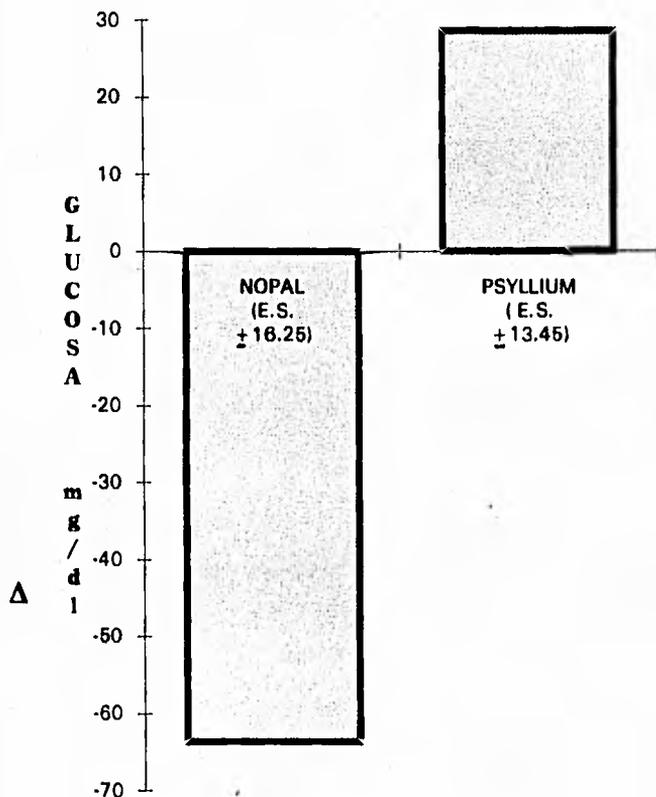


\*  $P < 0.05$  vs B y vs PP  
EN SEMANA 1

B = BASAL  
N = POST NOPAL  
PP = POST P. PSYLLIUM

**GRAFICA No 2**

### EFFECTO COMPARATIVO DE LOS DOS TRATAMIENTOS SUMANDO AMBOS GRUPOS



GRAFICA No 3

## BIBLIOGRAFIA

- 1.- FRATI-MUNARI A.C.,ROCA-VIDES R.: Índice glucémico en algunos alimentos comunes en México. Gaceta Médica de México, 1991; 127:2.
- 2.- FRATI-MUNARI A.C.,FERNANDEZ-HARP J.: Disminución de glucosa e insulina sanguíneas por nopal (Opuntia sp.) Arch. Invest. Med. (Mex), 1983;14:269.
- 3.- FRATI-MUNARI A.C.,FERNANDEZ-HARP J.: Efecto del nopal (Opuntia sp.) sobre los lípidos séricos, la glucemia y el peso corporal. Arch. Invest. Med. (Méx), 1983;14:117.
- 4.- FRATI-MUNARI A.C.,ARIZA-ANDRACA C.: Acción hiperglucemiante de diferentes dosis de nopal (Opuntia streptacantha Lemaire) en pacientes con diabetes mellitus tipo II. Arch. Invest. Med. (Méx), 1989;20:2.
- 5.- FRATI-MUNARI A.C.,CHAVEZ-NEGRETE A.: Disminución de lípidos séricos, glucemia y peso corporal por Plantago psyllium en obesos y diabéticos. Arch. Invest. Med. (Méx), 1983;14:259.
- 6.- FRATI-MUNARI A.C.,CASTILLO-ISUNZA M.: Efecto del mucílago Plantago psyllium en la prueba de tolerancia a la glucosa. Arch. Invest. Méd. (Méx), 1985;16:191.
- 7.- THE ROYAL COLLEGE OF PHYSICIANS OF LONDON: Medical aspects of dietary fibre. Pitman Medical, Tunbridge, 1980.
- 8.- FRATI-MUNARI A.C.,ALTAMIRAND P.: Hypoglycemic effect of Opuntia streptacantha Lemaire in MIDD. Diabetes Care 1988;11:1.
- 9.- CRAVIOTO R.: Composición de alimentos Mexicanos. Instituto Nacional de la Nutrición, México 1961 pág 133.
- 10.- HERNANDEZ M.,CHAVEZ A.: Valor nutritivo de los alimentos Mexicanos. Instituto Nacional de la Nutrición. México 1977 pag 11.

- 11.- FRATI-MUNARI A C.,LICONA-GUESADA.: Acción de Opuntia streptacantha en individuos sanos con hiperglucemia inducida. Arch.Inves.Méd.(Méx),1990;21:99.
- 12.- FRATI-MUNARI A C.,JIMENEZ E.: Hypoglycemic Effect of Opuntia ficus indica in Non Insulin-dependent Diabetes Mellitus Patients. Phytotherapy Reserch. 1990;4:20.
- 13.- LAUNG A U.: Encyclopedià of common natural ingredients. Used in food,drugs and cosmetics.John Wiley and Sons,N.York. pág. 273.
- 14.- BOCK,H.L.: Management of constipation with a refined Psyllium mucilloid combined with dextrose.Amer.J.Dig.,1974;14:64.
- 15.- FRATI-MUNARI A C.,FLORES-GARDUÑO M.: Efecto de diferentes dosis de mucilago de Plantago Psyllium en la prueba de tolerancia a la glucosa. Arch.Invest.Méd.(Méx),1989;20:2.
- 16.- CHAVEZ A.: Tablas de uso práctico de valor nutritivo de los alimentos Mexicanos. Instituto Nacional de la Nutrición. 1987.
- 17.- FERNANDEZ-HARP J.,FRATI-MUNARI A.: Relación entre las fibras dietarias y el contenido energético de los alimentos. Rev Med IMSS.1986;24:71.