

## MÓDULO 4:

# HIDRATOS DE CARBONO ¿HÉROES O VILLANOS?: EL ÍNDICE GLUCÉMICO

# INDICE

**4.1** Concepto

**4.2** ¿Cómo se obtiene el IG?

**4.3** Clasificación

**4.4** Factores que influyen en el IG

**4.5** La carga glucémica

**4.5.1** Concepto

**4.5.2** Cómo se obtiene la CG. Clasificación

**4.6** Dieta con bajo IG: Aplicaciones y beneficios

# 4.1 CONCEPTO

## ÍNDICE GLUCÉMICO (IG)

Forma sistemática de **clasificar** a los hidratos de carbono (**HC**) en función de efecto sobre el **incremento** mediato de los niveles de **glucosa** en **sangre**.



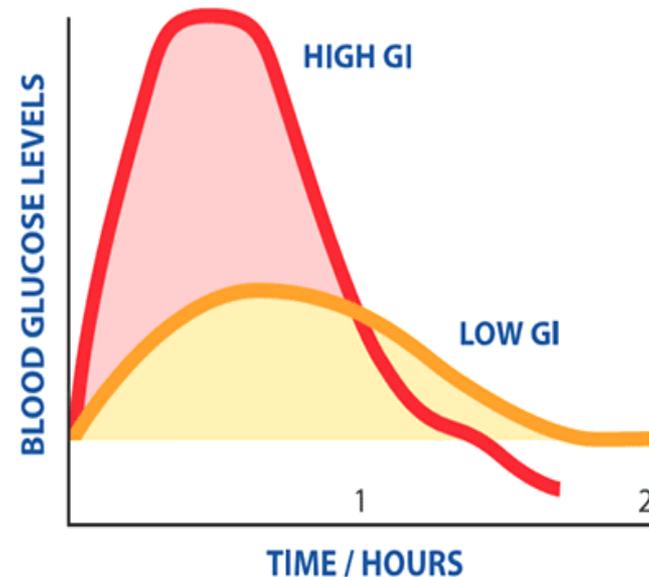
# 4.1 CONCEPTO



## 4.2 CÓMO SE OBTIENE EL IG

✓ Midiendo el nivel de **glucosa** en **sangre** generado por un alimento y **comparándolo** con un alimento de referencia: la **glucosa** o el pan blanco, a quien se le otorga el valor 100.

✓ Para que la valoración sea correcta la porción de alimento y glucosa, deben aportar las mismas calorías



The amount of carbohydrate in the reference and test food must be the same.

## 4.2 CÓMO SE OBTIENE EL IG

- 1<sup>o</sup> Se da de comer a una persona la cantidad necesaria para llegar a obtener 50 gramos de Hidratos de Carbono  
Ej: 200 g de fideos cocidos.
- 2<sup>o</sup> Durante las 2 horas siguientes se toman muestras de sangre cada 15 minutos.
- 3<sup>o</sup> Se mide la glucemia (nivel de azúcar en sangre) de cada muestra.



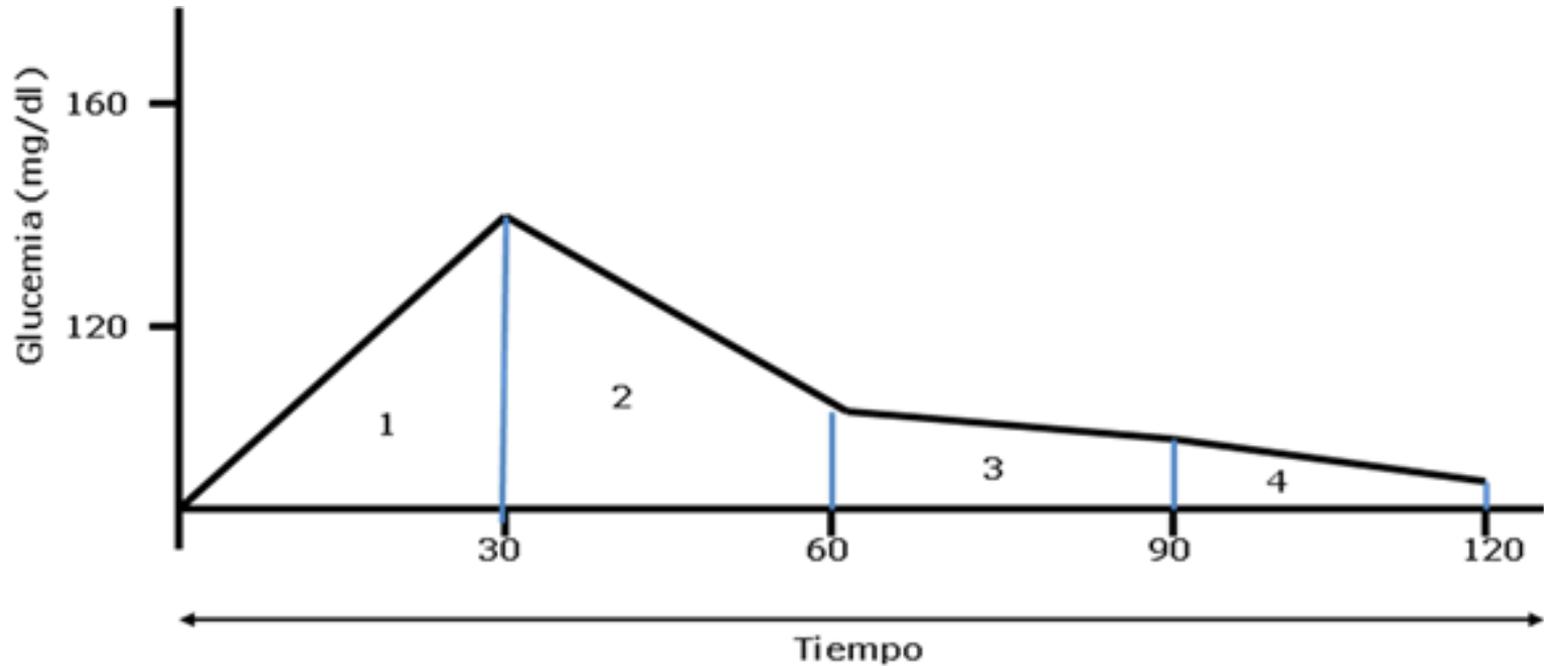
## 4.2 CÓMO SE OBTIENE EL IG

- 4º Se realiza una curva de la glucemia en un gráfico y se calcula el área bajo la curva con un programa estadístico.
- 5º Todas las curvas se compararan con la curva de IG de la glucosa, a la que se le asigna el valor de referencia de 100.

Para saber más... <http://www.glycemicindex.com/>



## 4.2 CÓMO SE OBTIENE EL IG



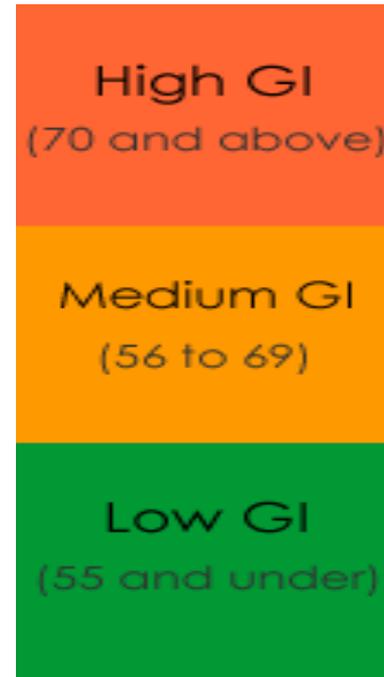
# 4.3 CLASIFICACIÓN

El valor obtenido se divide en:

IG **ALTO**:  $\geq 70$

✓ IG **MEDIO**: 56-69

✓ IG **BAJO**:  $\leq 55$



# 4.3 CLASIFICACIÓN

## PATATAS

- ✓ IG puré de patata: 80
- ✓ IG patatas cocidas: 70
- ✓ IG patatas fritas: 51



## PASTA

- ✓ IG pasta: 50
- ✓ IG pasta al dente 46 < IG pasta muy cocida 58



## ARROZ

- ✓ IG arroz blanco: 72
- ✓ IG arroz integral: 66



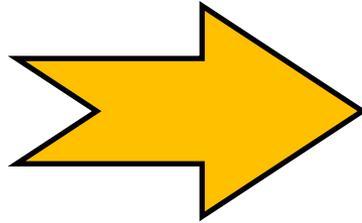
## PAN

- ✓ IG pan blanco: 69
- ✓ IG pan centeno integral: 42



# 4.4 FACTORES QUE INFLUYEN EN EL IG

- ✓ Físicos
- ✓ Químicos



Que interfieren en que el valor de IG no sea exacto como en el laboratorio.

- Sólo se toma en cuenta la del alimento.



# 4.4 FACTORES QUE INFLUYEN EN EL IG

- Relación amilosa/amilopectina
- Grado de maduración de la fruta
  - Procesamiento térmico o mecánico
  - Grado de gelatinización del almidón
- Tipo de hidratos de carbono
- Otros componentes del alimento
- Acidez
- Factores propios del individuo



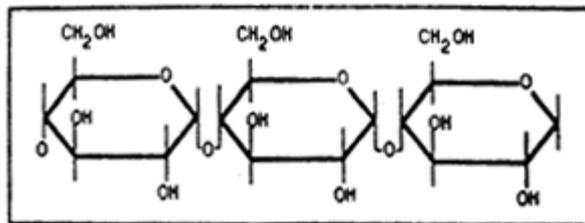
# RELACIÓN AMILOSA/AMILOPECTINA

## AMILOSA

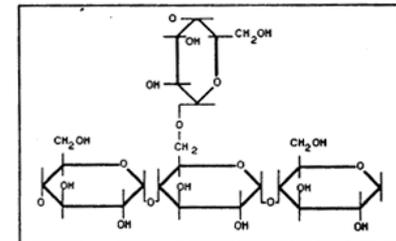
- Polisacárido lineal compuesto por unidades de glucosa unidas mediante enlaces de tipo 1-4.
- Forma parte del almidón junto con la **amilopectina**.
- Constituida por muchos anillos de glucosa unidos entre sí para formar largas moléculas que no tienen ramificaciones.

## AMILOPECTINA

- Polisacárido que se diferencia de la amilosa en sus ramificaciones que le dan una forma molecular parecida a la de un árbol, con enlaces  $\alpha$ -D-(1,6
- Constituye alrededor del 75% de los almidones más comunes



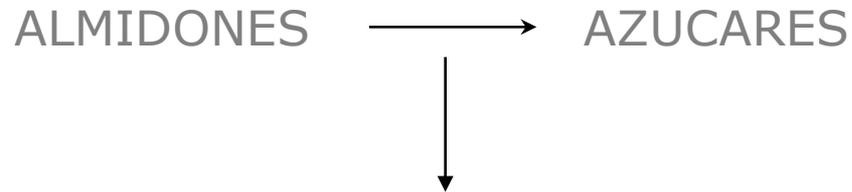
**AMILOSA**



**AMILOPECTINA**

# RELACIÓN AMILOSA/AMILOPECTINA

Ambos tipos de almidones se digieren en el tracto gastrointestinal a través de una enzima llamada **amilasa**.



Responsable del ligero dulzor del arroz o patatas cuando se mezclan con la saliva.

La **amilopectina** se digiere de forma más eficiente que la amilosa que es insoluble y suele llegar al colon sin digerir.

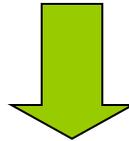
Es el "hidrato de carbono complejo" que compone la mayor parte del almidón del trigo (la harina de trigo es un 80% almidón).

# GRADO DE MADURACIÓN DE LA FRUTA

A mayor grado de maduración



Mayor cantidad de azúcares libres



Mayor IG

# EL PROCESAMIENTO TÉRMICO O MECÁNICO

- Trocear, hacer puré, cortar excesivamente **facilita** la absorción de los alimentos.



# GRADO DE GELATINIZACIÓN DEL ALMIDÓN

## Respecto a la cocción de los alimentos:

A más cocción de un alimento más rápido se absorbe.

Ej. la pasta al dente tiene menor IG (46) que la pasta cocida durante más tiempo. (58)



# OTROS COMPONENTES DEL ALIMENTO

## FIBRA DEL ALIMENTO

La **fibra** que contienen algunos alimentos **retrasa la asimilación** de los azúcares en el intestino.

- ✓ Tomar **alimentos crudos**.
- ✓ Consumir **fruta con piel**.
- ✓ **Evitar** los zumos.
- ✓ Alimentos **ricos en fibra soluble disminuye su IG**.

# OTROS COMPONENTES DEL ALIMENTO

## GRASAS Y PROTEÍNAS DEL ALIMENTO

- Tanto las grasas como las proteínas retrasan la absorción de los Hidratos de Carbono.
- Las grasas y proteínas enlentecen el vaciamiento del estómago y el azúcar es absorbido de f



# LA ACIDEZ DE LOS ALIMENTOS:

La acidez reduce el vaciamiento gástrico, provocando una digestión más lenta que favorece la sensación de saciedad y **REDUCE** el IG.

Este efecto puede conseguirse añadiendo zumo de limón y/o vinagre a las comidas.



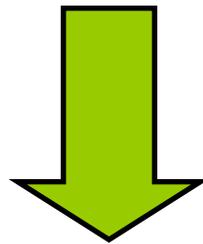
# FACTORES PROPIOS DEL INDIVIDUO

- ✓ Diferentes factores propios de cada persona alteran los procesos de digestión y absorción modificando así el IG.
- ✓ Es influyente:
  - ✓ La edad
  - ✓ El metabolismo
  - ✓ El estado de salud
  - ✓ La actividad física

## 4.5 LA CARGA GLUCÉMICA (EC)

## 4.5.1 CONCEPTO

Como la mayoría de alimentos no están formados por un solo nutriente y su IG está influenciado por diversos factores, se ha definido otro concepto para comparar de forma más correcta los efectos metabólicos de los alimentos en función de su IG



**CARGA GLUCÉMICA**

## 4.5.1 CONCEPTO

# CARGA GLUCÉMICA (CG)

CUANTIFICA EL **IMPACTO** SOBRE LA **GLUCEMIA**  
DE UNA PORCIÓN O **RACIÓN** HABITUAL DE UN  
ALIMENTO CON DETERMINAD



# 4.5.2 CÓMO SE OBTIENE LA CG.

## Cómo se calcula la CG?

La CG es el producto del IG por la cantidad de hidratos de carbono asimilables contenidos en la porción de alimento que se utilice.

$$\text{Carga glucémica} = \frac{\text{Índice Glucémico} \times \text{hidratos de carbono contenidos en una porción de alimento}}{100}$$

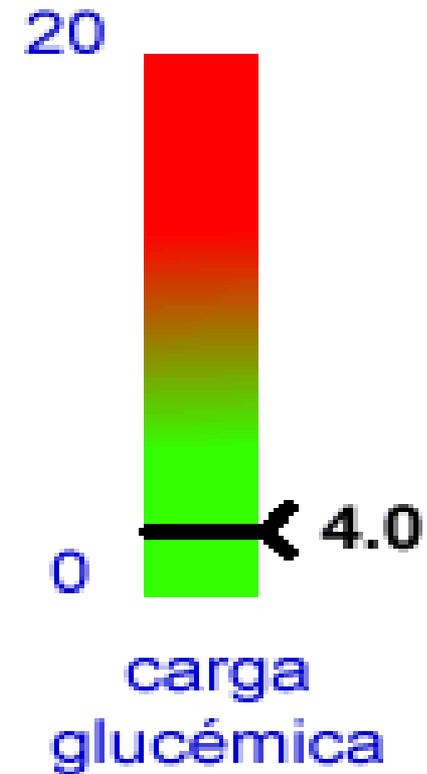
# 4.5.2 CLASIFICACIÓN

## Clasificación:

✓ CG **ALTA**:  $\geq 20$

✓ CG **MEDIA**: 11-19

✓ IG **BAJO**:  $\leq 10$



## 1 rebanada de pan blanco ( $\approx 40\text{g}$ ):

- ✓ IG del pan blanco es de 70.
- ✓ CG de la rebanada de pan = ??????

$$70/100 \times 20 \text{ g carbohidratos} = 14,2.$$

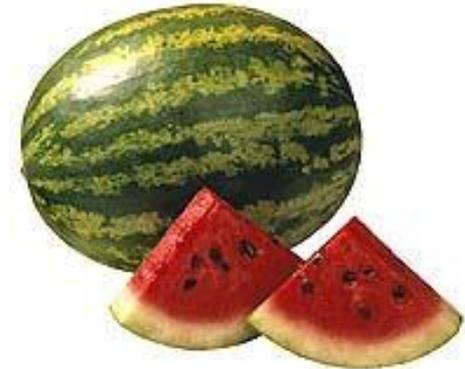
Por tanto, la **CG** de 2 rebanadas de pan blanco será el doble.

- ✓ CG del pan blanco =  $70/100 \times 40 \text{ g carbohidratos} = 28,4$ .

$$\text{CG} = \text{IG}/100 \times \text{CHO (gramos) por porción}$$

## 1 rodaja de sandía(≈ 150g):

- ✓ IG de la sandía es de 70.
- ✓ CG de la rodaja de sandía = ??????



$$75/100 \times 9,5 \text{ g carbohidratos} = 7,1.$$

La sandía tiene un elevado IG, pero su CG es baja porque sólo hay 9,5g de CH disponibles en cada rodaja de sandía de 150g.

### Para seguir una dieta con bajo IG:

- ✓ Disminuir el consumo de alimentos con IG alto.
- ✓ Aumentar el consumo de alimentos con IG medio y bajo.
- ✓ Combinar los alimentos con IG alto con otros de menor IG.



## 4.6 APLICACIONE Y BENEFICIOS DE UNA DIETA DE BAJO IG

Para seguir una dieta con bajo IG:

- Elegir alimentos con HC complejos.
- Cortar alimentos en trozos grandes.
- Cocinar la pasta al dente.

## 4.6 APLICACIONE Y BENEFICIOS DE UNA DIETA DE BAJO IG

### Para seguir una dieta con bajo IG:

- ✓ Potenciar el consumo de alimentos ricos en **fibra**.
  - ✓ Asegurar ingesta de verduras y hortalizas, frutas, frutos secos, legumbres y cereales (especialmente integrales), dentro del marco de una dieta equilibrada.
    - Consumir pasta integral, pasta con vegetales,...
    - No pelar frutas ni verduras.
    - Minimizar los productos refinados de la dieta.
  
- ✓ Tener en cuenta la cantidad de alimentos ricos en HC que se consume.

# ACCIONES A REALIZAR EN LA COCINA

Alimento	Í. G.	Acción a realizar
Patata al horno	86	- Hervir la patata con piel (IG=66) - Cocciones rápidas y evitar purés
Arroz blanco	89	- Utilizar variedades de arroz como el Basmati (IG=50) o integral (IG=40). - Cocciones rápidas, unos 10 minutos.
Pan blanco	70	- Sustituir por pan integral (IG=49) - Tostar el pan (IG=62)
Pasta	51	- Cocciones rápidas, "al dente"
Cereales desayuno	69	- Sustituirlos por cereales de alto contenido en fibra (IG=38) o por Muëсли (IG=55)
Galletas tipo María	59	- Sustituirlas por galletas integrales (IG=38)
Frutas	40-66	- Tomar la fruta con la piel, si es posible
Bebidas isotónicas	65	- Añadir un 50% de agua, reduciendo así su concentración de azúcares
Zumos de frutas	46	- Elegir zumos de frutas de más bajo índice glucémico como melocotón, manzana o naranja
Chocolate	45	- Elegir chocolate sin leche (IG=23)

## 4.6 APLICACIONE Y BENEFICIOS DE UNA DIETA DE BAJO IG

La sensación de **saciedad dura más tiempo**.

- Aporte de energía constante y durante más tiempo, mejorando tanto el rendimiento físico como el mental.
- Evita la sensación de hambre al poco tiempo de haber comido

**Menor** secreción de **insulina**

- Menor lipogénesis
- Facilita la pérdida y el control del peso



## 4.6 APLICACIONE Y BENEFICIOS DE UNA DIETA DE BAJO IG

- Reduce el riesgo de desarrollar diabetes tipo 2
- Reduce el riesgo de desarrollar enfermedades cardiovasculares
- Reduce los niveles de:

Triglicéridos

Colesterol Total

Colesterol LDL

- Aumenta los niveles de:

Colesterol HDL



# 4.6 APLICACIONE Y BENEFICIOS DE UNA DIETA DE BAJO IG

## DEPORTE

**Previo a ejercicio**

Alimentos bajo IG

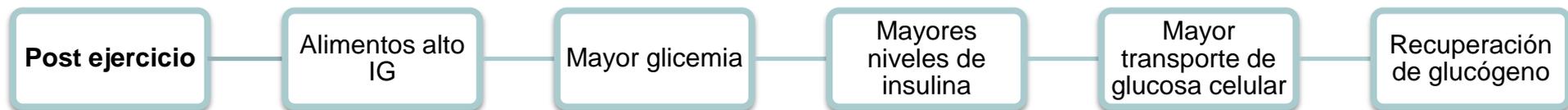
Menor glicemia

**Retraso de la aparición de fatiga. Causas:**

Mejora del uso de grasa

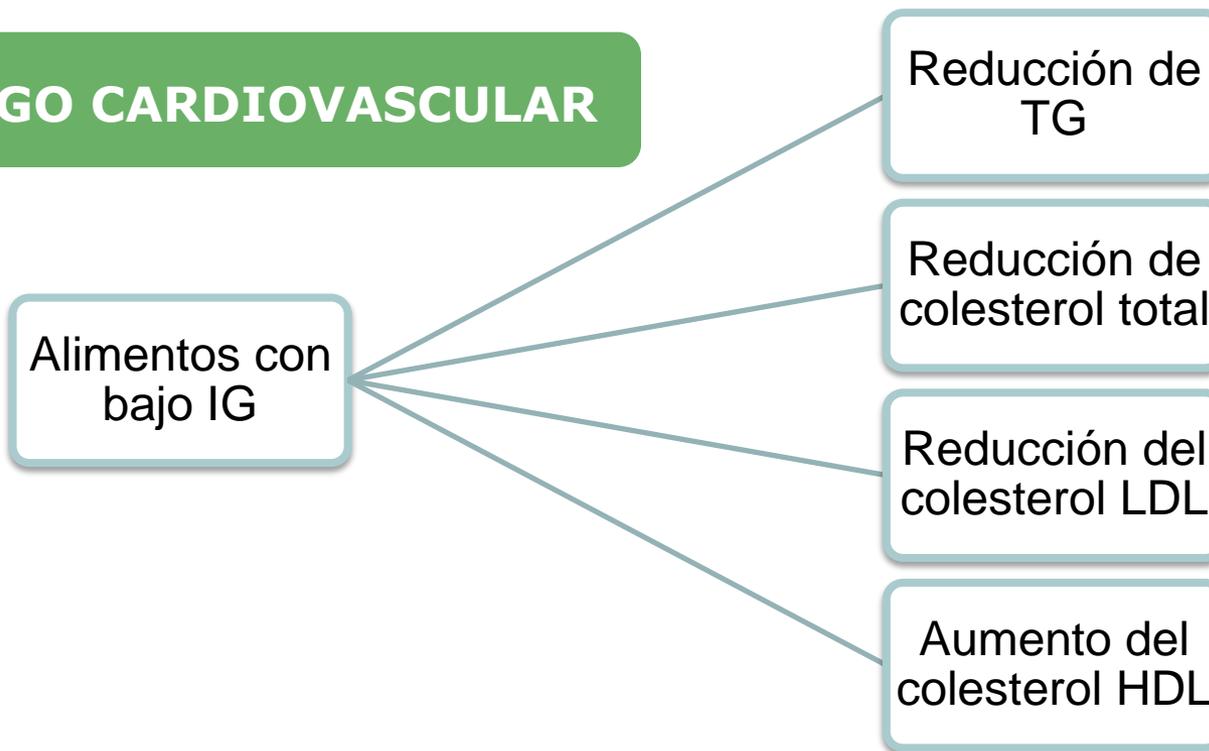
Ahorra del glucógeno muscular

## 4.6 APLICACIONE Y BENEFICIOS DE UNA DIETA DE BAJO IG



## 4.6 APLICACIONE Y BENEFICIOS DE UNA DIETA DE BAJO IG

### RIESGO CARDIOVASCULAR



Al mejorar el perfil lipídico, se **reduce** el riesgo a enfermedades cardiovasculares

## 4.6 APLICACIONE Y BENEFICIOS DE UNA DIETA DE BAJO IG

### RESISTENCIA INSULÍNICA

Alimentos con bajo IG

Menores niveles de glucosa postprandial

**Menores niveles de insulina postprandial**

Menor resistencia a la insulina a largo plazo

Menor lipogénesis

Mejora del control de peso y pérdida de peso

La resistencia a la insulina eleva el riesgo de padecer intolerancia a la glucosa o diabetes tipo 2.