



FORMACIÓN EN  
**MEDICINA BOTÁNICA**



◆ ESCUELA BOTÁNICA ◆

El sistema endocrino coordina y regula los procesos fisiológicos. Está formado por órganos especializados del SNC (hipotálamo y glándula pineal), glándulas endocrinas (hipófisis, tiroides, paratiroides y adrenal) y células agrupadas o aisladas, ubicadas en órganos que no son exclusivamente endocrinos. La función de todos ellos es la **síntesis y secreción de hormonas**.

Este sistema comparte funciones con el sistema nervioso, y aunque ambos sistemas se interrelacionan y retroalimentan en el mantenimiento de la homeostasis, funcionan de manera diferente. La acción del sistema endocrino es lenta y prolongada, a diferencia de la acción del sistema nervioso que suele ser rápida y tiene una duración desde milisegundos a unos pocos segundos.

La mayoría de las señales físicas externas (señales del medioambiente), como la fotoperiodicidad y la temperatura, se transmiten al sistema nervioso central; allí los neurotransmisores actúan sobre neuronas específicas del hipotálamo activando la producción de hormonas que posteriormente desencadenan una cascada de secreciones endocrinas. También existen ciertos cambios en el medio interno del organismo que desencadenan la secreción de hormonas específicas.

Las hormonas son los mensajeros químicos que coordinan e integran procesos fisiológicos como la reproducción, el crecimiento, el desarrollo y el metabolismo, en respuesta a las señales ambientales tanto externas como internas.

Por ejemplo, ante un aumento de la glucemia (concentración de glucosa en la sangre), las células beta del islote pancreático secretan insulina, una hormona hipoglucemiante (disminuye la glucemia).

Las hormonas son moléculas señalizadoras o “ligandos” que actúan como mensajeros químicos, ya que regulan la función de diversas células, tejidos y órganos de un individuo. Son sintetizadas por las glándulas endocrinas y secretadas hacia el líquido extracelular. En general, circulan por la sangre (en menor medida circulan por otros fluidos como la linfa y el líquido cefalorraquídeo) hacia los tejidos o “células blanco” distantes, donde ejercen su acción.

La célula blanco es aquella que posee receptores específicos para una determinada hormona y, en consecuencia, genera una respuesta al estímulo desencadenado por la unión ligando-receptor. Existen varias hormonas que ejercen diferentes acciones en cada tejido según la etapa del desarrollo de un individuo.

Los receptores hormonales son específicos y tienen una alta afinidad por su respectiva hormona. Estas características permiten que las hormonas se encuentren en bajas concentraciones en la sangre y, aun así, sean eficaces en la producción de una respuesta tisular significativa.

Según su naturaleza química, las hormonas pueden ser:

- Proteicas: somatotrofina, insulina, corticotropina
- Peptídicas: oxitocina y hormona antidiurética
- Aminas y aminoácidos modificados: dopamina, melatonina, adrenalina, hormonas tiroideas,
- Lipídicas: del grupo de los esteroides (cortisol, progesterona, vitamina D) o de los eicosanoides (prostaglandinas).

### **¿Qué es el metabolismo?**

Se denomina metabolismo al conjunto de reacciones químicas controladas, mediante las cuales los seres vivos pueden cambiar la naturaleza de ciertas sustancias para obtener así los elementos nutritivos y la energía que requieren en los procesos de crecimiento, desarrollo, reproducción, respuesta a estímulos, adaptación, eliminación de los productos de desecho (en la orina y las heces), la sanación de heridas y otras actividades necesarias del organismo para el sostén de la vida.

El metabolismo tiene lugar en el interior de las células de los organismos vivos y se refiere a todos los procesos químicos que ocurren en el cuerpo, como la combustión de los azúcares (glucosa) para generar energía y la liberación de las enzimas digestivas para descomponer los alimentos.

Muchos factores pueden afectar el índice de metabolismo, incluyendo el ejercicio, la alimentación, la temperatura y las hormonas.

Las enzimas son un conjunto de sustancias orgánicas de naturaleza proteica que se encargan de propiciar determinadas reacciones bioquímicas, buscando generar reacciones químicas favorables al organismo y evitar las desfavorables. Son “catalizadoras” de las reacciones químicas. Sin ellas, la mayoría de las reacciones propias del metabolismo no podrían suceder.

Las enzimas ejerce su acción a través de cadenas específicas de reacciones denominadas “rutas metabólicas”, en las que una sustancia es transformada en un producto químico que a su vez sirve de reactivo en un nuevo proceso de transformación, al utilizar compuestos nutritivos y desechar los tóxicos.

Distintas especies de seres vivos pueden emplear rutas metabólicas similares.

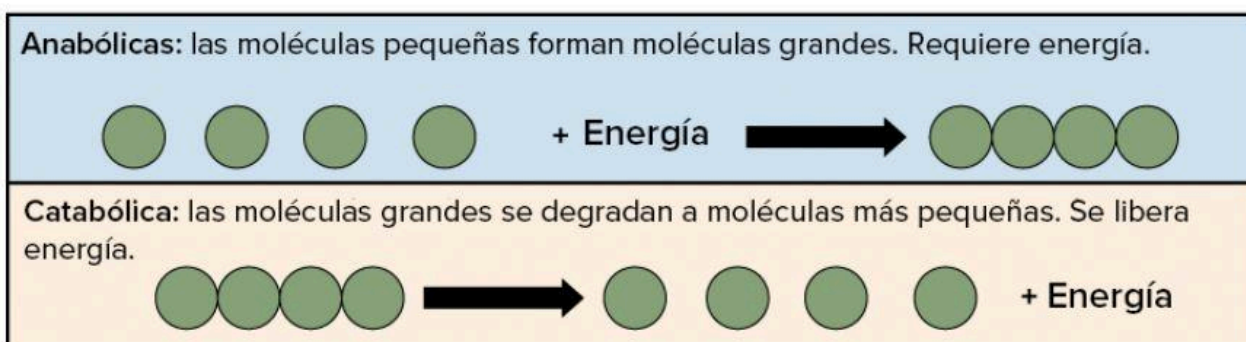
## Fases del metabolismo

El metabolismo biológico se compone de dos fases o etapas conjugadas: catabolismo y anabolismo. La primera se ocupa de liberar energía almacenada en enlaces químicos; la segunda se encarga de emplear esa energía en formar nuevos enlaces químicos para formar nuevos compuestos orgánicos. Estas fases dependen la una de la otra y se retroalimentan.

- **Catabolismo o metabolismo destructivo.** Se realizan procesos liberadores de energía a partir de la ruptura de enlaces químicos presentes en los nutrientes, usualmente a través de la hidrólisis y la oxidación, que convierten moléculas complejas en otras más simples. Se obtiene a cambio energía química (ATP), poder reductor (capacidad de donar electrones o recibir protones de ciertas moléculas) y los componentes necesarios para el anabolismo.
- **Anabolismo o metabolismo constructivo.** Se realizan procesos constructivos que consumen energía química, para emprender el proceso inverso al catabolismo, y formar moléculas más complejas a partir de estructuras simples, y suministrar al organismo proteínas, lípidos, polisacáridos y ácidos nucleicos.

## Tipos de metabolismo

### Rutas metabólicas



En el caso de las plantas y los organismos autótrofos, el metabolismo comienza con la fijación del dióxido de carbono, para luego sintetizar, a partir de moléculas simples, los glúcidos que le servirán de combustible celular.

En cambio, en los organismos heterótrofos (como los animales) el metabolismo consiste en oxidar y descomponer la glucosa (glucólisis), proteínas y lípidos extraídos de su alimento, lo cual requiere de una digestión que transforme el tejido y la materia consumida en sus componentes elementales para luego formar con ellos sustancias más complejas.

### **Importancia de un buen funcionamiento metabólico**

Un buen funcionamiento metabólico en todos sus niveles puede asegurarnos que cada órgano y sistema corporal cumplan sus funciones de forma correcta, garantizando así los procesos necesarios para el mantenimiento de la homeostasis y por lo tanto un buen estado de salud.

Los cambios en el metabolismo pueden afectar a todo el cuerpo. Cuando hay problemas con alguno de los procesos metabólicos normales, como un desbalance hormonal o una deficiencia nutricional, pueden causar desequilibrios, y esto suele derivar en distintas enfermedades como la hipertensión, diabetes, colesterol, obesidad, hipotiroidismo y otras.

Las enfermedades metabólicas más frecuentes son la obesidad, la diabetes mellitus, las dislipemias (cifras elevadas de colesterol y/o triglicéridos) y la hipertensión arterial.

### **Importancia de la alimentación de una persona con una enfermedad metabólica**

Lo más importante en la alimentación de una persona con una enfermedad metabólica es el cambio de hábitos alimentarios. Es decir, reducir la ingesta de grasas, especialmente las grasas saturadas que se hallan sobre todo en los embutidos, los quesos y los productos de pastelería industrial. También es importante incrementar el consumo de verduras, frutas y pescado.

Tratamientos integrales:

Además de los hábitos alimentarios hay otros métodos que pueden ayudar a abordar una enfermedad metabólica desde un punto de vista integral.

Por ejemplo:

A una persona que tenga la tensión sanguínea elevada se le aconsejará reducir el consumo de sal y alimentos con alto contenido en sodio, así como reducir los niveles de estrés y caminar al menos media hora diaria.

En el caso de padecer diabetes mellitus se le insistirá especialmente en reducir la ingesta de azúcar y dulce, pero también realizar ejercicio físico de forma constante y moderada y consumir hierbas hipoglucemiantes.

Es necesario hacer un diagnóstico y plan de tratamiento personalizado para cada persona de modo que se engloben todos los aspectos a tener en cuenta.

En muchos casos los tratamientos médicos convencionales tienen un enfoque reduccionista, en el que se ataca el síntoma con fármacos pero no se corrige el mal funcionamiento metabólico de fondo, es decir la raíz del desequilibrio.

En cambio cuando trabajamos con plantas medicinales buscamos llegar a la profundidad de la enfermedad, corrigiendo progresivamente las causas del desequilibrio a la vez que se tratan los síntomas.

Existen muchas plantas medicinales que nos ayudan a prevenir y tratar enfermedades y que pueden equilibrar el sistema metabólico íntegramente y sin efectos adversos.

## Diabetes

La diabetes mellitus es un trastorno crónico de base genética. Se caracteriza por un incremento en los valores normales de la glucosa en sangre y orina. Puede estar asociado a una baja producción de insulina en el tejido pancreático o a una reducción de utilización de la glucosa a nivel de las células.

No es una afección única, sino un síndrome dentro del cual deben individualizarse diferentes patologías vinculadas a la hiperglucemia, con alteraciones metabólicas (afectando también lípidos y proteínas), vasculares (micro y macroangiopatías) y neurológicas.

### Clasificación

**Diabetes mellitus tipo 2, no insulino-dependiente (DMNID):** Determinada por una incorrecta utilización de la glucosa por parte de los tejidos. Tiende a afectar a personas con sobrepeso mayores de 40 años. Los síntomas suelen presentarse solapados. Requiere en primera instancia un abordaje dietético y físico, para luego ser complementado (o no) con medicación hipoglucemiante.

**Diabetes mellitus insulino-dependiente (DMID):** Se trata de aquellos casos en que el páncreas no produce la cantidad de insulina adecuada (factores hereditarios, genéticos, antecedentes de pancreatitis aguda, etc.). Suele aparecer de forma repentina antes de los 30 años, tendiendo a producir cetosis y requiere rápidamente insulina.

### TRATAMIENTO DIETARIO

La dieta es un elemento indispensable a la hora de tratar a un paciente con diabetes. Se deberá evitar los alimentos con índice glucémico alto especialmente aquellos con contenido de azúcar y harina blanca, procurando elegir panes y pastas hechas de harina integral lo que evitará hipersecreciones insulínicas.

El hecho de elegir productos light etiquetados como “sin azúcar”, no implica necesariamente que estén libres de carbohidratos. También se deberán evitar productos con azúcar agregado, como los de jarabe de fructosa. Una dieta vegetariana y una dieta libre de gluten suelen ser muy beneficiosas.

Otra buena opción es la elección de alimentos ricos en agua. Entre ellos verduras frescas como la acelga, apio, alcachofa, berenjena, brócoli, calabaza, zapallito, cebolla, coliflor, espárragos, espinacas, arvejas, lechuga, pepino, rábanos, repollo, palmitos y tomates.

## OTRAS MEDIDAS ADICIONALES

Evitar el sedentarismo y realizar ejercicios periódicamente favorecen el control sobre la glucemia. Los ejercicios deberán ser pausados, acordes al peso y edad del paciente. También son importantes las rutinas antiestrés (yoga, meditación, tai chi, etc.).

## TRATAMIENTO FITOTERÁPICO

Son varias y muy numerosas las especies que han demostrado propiedades beneficiosas en casos de diabetes. A continuación les mostramos algunos ejemplos:

### **Plantas ricas en cromo**

El cromo es un mineral que se encuentra frecuentemente en frutas, verduras y lácteos, y que está ausente en alimentos de origen marino. Es un oligoelemento indispensable para el correcto funcionamiento del organismo. Se ha demostrado que regula tanto el metabolismo de los azúcares (actuando sobre la secreción de insulina y la absorción de glucosa) como el metabolismo de las grasas.

Forma parte del factor de tolerancia a la glucosa, una proteína cuya función es facilitar la unión de la insulina a los receptores celulares de insulina y por tanto aumentar la capacidad de esta hormona para transportar aminoácidos y glucosa al interior de la célula, ayudando a normalizar el nivel de glucosa en sangre.

Existen muchos estudios que avalan el uso de suplementos de cromo en personas con diabetes tipo 2. Los productos de origen vegetal más ricos en cromo son la levadura de cerveza, los porotos (*Phaseolus vulgaris*), los arándanos (*Vaccinium myrtillus*) y los aceites vegetales. Los productos de origen animal más ricos en cromo son el queso y el hígado.

En el caso de los arándanos, los que se utilizan son los azules (blueberries), pero principalmente las hojas, cuyo contenido en sales de cromo alcanza 9,0 ppm. El extracto de hojas de arándano demostró efectos hipoglucemiantes a dosis de 20 mg/kg, disminuyendo los niveles de glucosa de un 10 a 20%. También se demostró la acción hipocolesterolemia de los frutos. Por su parte, el contenido en **antocianósidos** presentes en las hojas, demostraron estabilizar las fibras de colágeno, disminuyendo la permeabilidad capilar e inhibiendo la acumulación de sorbitol, previniendo el daño vascular asociado a la diabetes.

**Especies vegetales ricas en polisacáridos**

Entre las especies ricas en polisacáridos que se utilizan en terapéutica se diferencian dos grupos: plantas con elevado contenido en mucílagos y especies con otros derivados glucídicos con actividad hipoglucemiante.

Los mucílagos presentan actividad hipoglucemiante e hipocolesterolemia, ya que tras su ingesta y en contacto con el agua cambian las características físicas del contenido intestinal y por ello disminuyen la velocidad de absorción de diferentes sustancias, entre las que se encuentran los hidratos de carbono. El retardo en la absorción de glúcidos reduce los picos de glucemia. Además, son hipocolesterolemiantes, ya que forman complejos y eliminan las sales biliares interfiriendo en la absorción del colesterol.

Dentro de los vegetales ricos en mucílagos destacan:

**Plantagos (Plantago sp.)**

El género Plantago comprende alrededor de unas 250 especies distribuidas en todo el mundo. Se las conoce popularmente como “llantén” o “siete venas”.

Una de las especies de Plantago más utilizada en diabetes es Plantago ovata (ispágula). La parte utilizada son sus semillas, las cuales contienen hasta un 30% de mucílagos. Respecto a su actividad hipoglucemiante, diversos estudios clínicos demostraron que los polisacáridos disminuyen los picos de glucemia, retrasando la absorción de azúcares en el intestino. Con el mismo fin se emplean las semillas de Plantago afra (*P. psyllium*) y Plantago indica (*P. arenaria*), conocidas ambas con el nombre de zaragatona, aunque su contenido en mucílagos es algo menor (20%) a la anterior. La administración de 5 g de semillas de ispágula 3 veces al día demostró reducir los niveles plasmáticos de lípidos y de glucosa, por lo que puede ser útil como coadyuvante en la terapéutica de pacientes con diabetes tipo 2.

Debe administrarse con suficiente cantidad de líquidos. Una dosis recomendada es de 7 g de semillas pulverizadas suspendidas en 240 ml de líquido, de una a tres veces al día. Comercialmente se vende en forma de polvo en sobres de 3,5 g para disolver en agua o jugos.

**Otras especies con mucílagos:**

**Goma Guar (*Cyamopsis tetragonolobus*)**

**Fenogreco (*Trigonella foenum-graecum*).**

**Semillas de chía (*Salvia hispanica*)**

**Semillas de lino (*Linum aestivum*)**

## Plantas con otros compuestos químicos

### Higuera (*Ficus carica*)

Se trata de un árbol de origen asiático cuyas hojas se emplean muy frecuentemente como hipoglucemiantes. La administración de sus hojas como suplemento nutricional y el extracto obtenido a partir de la decocción de las hojas demostraron un efecto hipoglucemiante e hipocolesterolemiante, con reducción del índice colesterol total/HDL-colesterol.

Se puede preparar la decocción a razón de 50 gramos de hojas secas por litro de agua. Se toma de una a tres tazas diarias.

### Eucalipto (*Eucalyptus globulus*)

El eucalipto es una especie oriunda de Australia, de la cual se emplean las hojas. Si bien su principal actividad está vinculada a enfermedades del aparato respiratorio, es interesante su acción como hipoglucemiante. En ese sentido, el extracto elaborado con hojas de eucalipto (rico en glucósidos fenólicos) ha exhibido actividad hipoglucemiante. Sin embargo, se ha observado que la purificación de dicho extracto le hace perder efectividad.

La incorporación de extractos de hojas de eucalipto en la dieta diaria y en la bebida diaria, ha demostrado reducir la hiperglucemia.

En estos estudios, se propone que el mecanismo de acción se debe a un incremento del 50% en el transporte de 2-desoxiglucosa, un 60% más de oxidación de la glucosa y de un 90% mayor en la incorporación de glucosa dentro del glucógeno del músculo abdominal.

Se puede dar en forma de infusión a razón de 10 g/l, administrándose 3 tazas diarias. Como tintura (1:8 en etanol al 35%), la dosis es de 1-3 ml.



### Otras especies de interés:

**Canela (*Cinnamomum zeylanicum*)**

**Gimnema (*Gymnema sylvestre*)**

**Momórdica (*Momordica charantia*)**

**Ginseng (*Panax ginseng*)**

**Galega (*Galega officinalis*)**

## Plantas Hipoglucemiantes de Argentina

Dentro del folclore de uso popular en la República Argentina, existen cerca de 50 especies recomendadas para la diabetes, pero muy pocas han sido estudiadas científicamente. A continuación presentaremos algunas de ellas, cuyo hábitat se extiende también a los países vecinos.

### **Pezuña de Vaca (*Bauhinia candicans* / *B. forficata*).**

Planta tradicionalmente empleada como antidiabética en Argentina y Brasil.

Las hojas contienen saponinas, taninos, trigonellina, terpenoides, trazas de fenoles y alcaloides, flavonoides (rutina, quercetina, kempferitrina), antocianidinas, esteroides ( $\beta$ -sitosterol), glucósidos esteroidales (xilopiranósido, ribofuranósido del clionasterol), proteínas (0,59%), minerales (potasio, calcio, hierro, magnesio, zinc y cobre). Las semillas contienen un aceite fijo.



Diferentes estudios demostraron actividad hipoglucemiante en extractos de pezuña de vaca. Dicha actividad es atribuida a la acción conjunta de trigonelina (presente también en las especies *Trigonella foenum-graecum* y en *Lupinus termis*),  $\beta$ -sitosterol y flavonoides. El  $\beta$ -sitosterol demostró propiedades hipoglucemiantes en humanos diabéticos tipo II, a las 3 horas de su suministro oral (12 mg/kg) y endovenoso (5 mg/kg).



En un estudio clínico controlado con placebo, realizado en pacientes normales y diabéticos no insulino-dependientes, la dosis de 3 g diarios de hojas en infusión durante 56 días no arrojó actividad hipoglucemiante significativa.

Por otro lado, se observó que el extracto crudo (8 mg/kg) posee actividad hipoglucémica, además de inducir levemente la excreción urinaria de glucosa.

En su conjunto, los resultados preclínicos hasta aquí presentados indican que B.

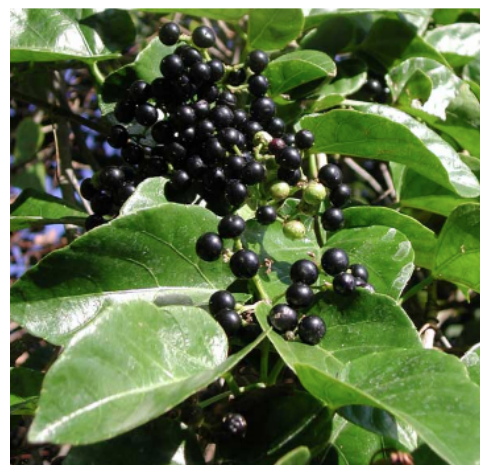
forficata incrementa el metabolismo periférico de glucosa.

Las formas de administración recomendadas son:

- Infusión (1-2%), 2-3 tazas diarias, preferentemente después de las comidas.
- Decocción (20 %). Se administran 3-4 tazas diarias.
- Tintura: 30 g de hojas en 1000 cc. de alcohol de 70o. Se administran 30-40 gotas, 3 veces al día.

### **Insulina Vegetal o Uvilla (*Cissus sicyoides*)**

Especie trepadora que se distribuye ampliamente en áreas tropicales y subtropicales de América, abarcando desde el sur de EE.UU. y México hasta Brasil (estado de Paraná) y Argentina (provincia de Misiones). De esta especie se emplea la parte aérea (principalmente las hojas). En distintos estudios se demostró una disminución en los niveles sanguíneos y urinarios de glucosa, y en los niveles de urea en orina. El metabolismo lipídico no se vio afectado por el tratamiento.



El extracto acuoso de las hojas frescas demostró propiedades hipoglucemiantes del orden del 25% y 22%. El extracto también redujo los niveles elevados de triglicéridos, aunque no se observaron modificaciones en los niveles plasmáticos de colesterol.

La hoja se puede suministrar en forma de infusión (dos cucharaditas por taza), tres veces al día.

### **Sarandí blanco (*Phyllanthus sellowianus*)**

El sarandí es originario del sur de Brasil, nordeste de Argentina (desde la provincia de Misiones hasta el nordeste de la provincia de Buenos Aires), Paraguay y región litoral del Uruguay. Suele encontrarse en arroyos y a orillas de los ríos. Se emplean principalmente las hojas, corteza del tallo y en menor medida el resto de la planta. La mayor proporción de principios activos se encuentra en plantas mayores a los dos años. Debido a que la cosecha de esta especie se realiza casi siempre en los sitios donde crece espontáneamente, su alta demanda en la actualidad la ha puesto en vías de extinción.

Su uso tradicional como hipoglucemiante consiste en beber la infusión de las hojas de esta planta y esto se ha demostrado en estudios científicos en la década del 80', donde se pudo identificar al compuesto responsable de dicha actividad

Formación en Medicina Botánica

denominado filantol. Por su parte, la filantimida también jugaría un papel importante.

En un estudio efectuado en la Facultad de Farmacia y Bioquímica de la Universidad de Buenos Aires, se pudo constatar el efecto hipoglucemiante del extracto acuoso de sarandí en modelos de diabetes, con una infusión con 5 g de material vegetal en 100 ml de agua hirviendo, dejando reposar durante 20 minutos.

El análisis fitoquímico de los extractos reveló la presencia de los flavonoides rutina e isoquercitrina.

Se suele prescribir en infusión (1-2%), suministrando 2-3 tazas diarias. No se debe pasar del mes de toma continua.

### **Yerba Dulce (*Stevia rebaudiana*)**

Hierba originaria de Sudamérica, principalmente Paraguay (costas de la sierra del Amambá y nordeste, en los límites de la frontera con Brasil), nordeste de Argentina (Misiones) y Brasil (principalmente Mato Grosso do Sul). De esta especie se emplean las hojas y ramas, las cuales contienen esteviósidos, dulcósidos y rebaudiósidos como principales constituyentes.



La mayor parte de los estudios realizados con Stevia se concentran en su poder edulcorante e hipoglucemiante. El poder edulcorante del esteviósido es 200 veces mayor que la sacarosa.

Las hojas de *S. rebaudiana* pueden considerarse un importante sustituto hipocalórico del azúcar (10 hojas = 1 caloría), además de su contribución como sustancia natural hipoglucemiante.

El suministro de un extracto acuoso (100 g de hoja en 1 1/2 litro de agua) demostró un descenso significativo de la glucemia respecto a las cifras basales.

La adición de un 0,5% de esteviósido en la alimentación provoca descenso de la glucemia y del glucógeno hepático. El efecto parece ser más marcado cuando se emplean ramas y hojas en lugar de hojas solamente.

El esteviósido incrementa el transporte y entrada de la glucosa en músculo esquelético. También produce efectos hipoglucemiantes al estimular la producción de insulina, a la vez que disminuye la resistencia a la insulina vinculado a una inhibición en hígado del gen de expresión de la enzima fosfoenolpiruvato carboxiquinasa.

Estudios efectuados en pacientes diabéticos tipo II, demostraron que el esteviósido (1 gr/día) disminuye los niveles de glucagón y la glucemia, y aumenta la tolerancia a la sobrecarga de glucosa postprandial.

El porcentaje de descenso de la glucemia fue en promedio del 35% respecto a los niveles basales al cabo de 6-8 horas. El efecto hipoglucemiante como el incremento en la tolerancia a la glucosa también se evidenció en personas euglucémicas, durante y después de la toma de una infusión elaborada con 5 g de hojas de yerba dulce.

## **Otras especies de interés**

### ***Cebolla (Allium cepa)***

Este bulbo comestible tiene una larga tradición como hipoglucemiante. Por su contenido en glucoquinina, la cebolla es recomendable para activar la función pancreática, siendo útil por ello en el tratamiento de la diabetes.

Han demostrado poseer actividad hipoglucemiante, comparable en eficacia con medicamentos como la tolbutamida y glibenclamida.

En ensayos en humanos, extractos de alicina administrados por vía oral a pacientes diabéticos (tipo II) demostraron normalizar la curva de tolerancia a la glucosa en ayunas. No obstante, habrá que tener en cuenta los menores niveles de alicina en la cebolla respecto al ajo.

Un estudio llevado a cabo en India determinó que el consumo normal de 50 g diarios de cebolla reduce hasta 50% los requerimientos de insulina en pacientes diabéticos tipo I.

## **Ajo (*Allium sativum*)**

Desde tiempos remotos se utiliza el ajo como elemento coadyuvante en casos de diabetes. En la década del 60' se ensayaron extractos alcohólicos de ajo en conejos, observándose un 59% de actividad hipoglucemiante.

En otros estudios demostró disminuir los niveles iniciales de glucemia elevada, e incrementar los niveles de insulina en sangre. Los extractos de polvo seco de ajo administrados a pacientes diabéticos no insulino dependientes, promovieron un descenso del 11,6% en los niveles de glucosa en sangre contra un 0% de los que recibieron placebo.

Otra investigación demostró que la administración oral de los compuestos sulfurados S- metilcisteína y S-alil-cisteína durante un mes genera resultados comparables con insulina y glibenclamida.

Los estudios indican la toma de 2-3 dientes de ajo diarios (cocidos). También la toma de cápsulas, a razón de 1-3 g diarios, junto a las comidas.

## **Obesidad**

La obesidad es una enfermedad crónica de origen multifactorial, que se desarrolla por la interacción de factores genéticos y ambientales, y se caracteriza por el aumento de tejido graso, acompañado de aumento de peso, poniendo en riesgo la salud del individuo.

Factores asociados:

- Genético-Hereditarios
- Sexo
- Psicológicos-Sociales y Culturales
- Metabólicos
- Farmacológicos

Factores Metabólicos:

Existen determinadas enfermedades que condicionan la aparición de obesidad en el ser humano. Una de las más importantes es la diabetes, la cual puede afectar tanto a los niños como a los adultos. Entre los tipos de diabetes que con mayor frecuencia se asocian a la ganancia de peso, se encuentra la **diabetes tipo II** (no insulino-dependiente). Precisamente, este tipo de diabetes suele ser consecuencia del fracaso de un tratamiento o por el abandono de la persona, sin haber hecho algún mínimo control médico. En estos casos se tratará al paciente

con dieta hipocalórica e hipohidrocarbonada, prevaleciendo la incorporación de fibras en sus raciones diarias.

Otra patología muy relacionada al incremento de peso es el **hipotiroidismo**. En efecto, la glándula tiroides hipofuncionante condiciona un enlentecimiento del gasto calórico o energético del organismo, con tendencia a hiperlipidemia y estasis circulatorio (edemas).

Otras entidades que asocian trastornos metabólicos y aumento de peso son el síndrome de Cushing, donde es posible observar acúmulos grasos bien localizados, como por ejemplo la típica "joroba de búfalo" o "giba" dorsal; la enfermedad poliquística ovárica, y por último el embarazo, el cual no se considera patología al tratarse de un mecanismo fisiológico del organismo, pero durante el cual puede haber alteraciones en el metabolismo de los hidratos de carbono y lípidos, que condicionan un aumento temporal del peso, que puede perdurar aún varios meses de finalizado el parto.

## Tratamiento

El tratamiento de la obesidad, al responder a múltiples factores y causas, deberá atender cada una de los síntomas que la determinan. De una manera general puede direccionarse hacia los siguientes objetivos:

- Actividad Física
- Dieta
- Tratamiento fitoterapéutico
- Apoyo psicoterápico (cuando sea necesario)
- Tratamiento con fármacos sintéticos

## Dieta hipocalórica:

La complejidad del problema obliga a ajustar los tratamientos a cada caso en particular, por lo tanto, no puede haber dietas iguales para todos los obesos.

Una dieta debe privilegiar dos cosas fundamentales: contener los requerimientos mínimos pero indispensables de hidratos, proteínas y grasas, por un lado; y disponer una limitada cantidad de calorías, pero que alcancen a cubrir las necesidades metabólicas diarias del organismo.

El 60-70% del gasto energético diario está relacionado con el costo del mantenimiento de las actividades basales corporales (en reposo). Un 10% está vinculado al gasto producido por ingesta de alimentos, exposición al frío, estrés, y ciertas influencias hormonales. Finalmente, un 20-30% se relaciona con el gasto

Formación en Medicina Botánica

por actividad física (ya sea el voluntario, como ejemplo ir a un gimnasio, o el involuntario, representado por los movimientos musculares al caminar, respirar, moverse, etc.).

En la actualidad existe un fuerte consenso en limitar la ingesta de hidratos de carbono, dado que este tipo de nutriente está muy vinculado al síndrome metabólico, la resistencia a la insulina, los factores inflamatorios, el riesgo cardiovascular, la diabetes y a la hipertrigliceridemia.

## **Fibras**

Existen dos tipos de fibra: insoluble (lignina, celulosa, hemicelulosa) y soluble (pectina, gomas, mucílagos). Las primeras las obtendremos de los alimentos, y las últimas serán incorporadas en forma de suplementos dietarios. La fibra insoluble juega un papel importante en el organismo al aumentar la masa fecal y en disminuir el tiempo de tránsito intestinal. En cambio la fibra soluble cumple un papel esencial sobre el metabolismo de lípidos y glucosa, ayudando en el primer caso a disminuir los niveles sanguíneos altos y en el segundo coadyuvando en la absorción intestinal. La capacidad de una fibra para retener agua permite aumentar el peso de las heces en su tránsito intestinal.

Entre las fibras solubles que se comercializan como suplementos dietarios aparece la conocida goma guar extraída del endospermo de una leguminosa oriunda de India y Pakistán: *Cyamopsis tetragonolobus*. Esta especie resulta muy útil en síndrome metabólico al presentar actividad hipoglucemiante, hipolipemiante (reduce colesterol y LDL-colesterol) y saciante (por la permanencia del gel viscoso en estómago, producto de la unión de los glucomananos y el agua). La incorporación de goma guar reduce las probabilidades de generar un síndrome metabólico.

## **Tratamiento fitoterápico**

### **Plantas termogénicas**

Una de las actuales estrategias farmacológicas para combatir la obesidad es a través de la incorporación de drogas vegetales que puedan incrementar el gasto energético (drogas termogénicas). Al ingerir un alimento, aumenta el índice metabólico y permite un incremento del gasto energético del 10-15% del valor total de la energía contenida en el alimento ingerido. Los datos actuales sugieren la existencia de una alteración de la respuesta térmica a las comidas en la obesidad. Al parecer, la respuesta termogénica de la comida se vincularía con un aumento de la actividad del sistema nervioso simpático, la cual estaría disminuida en las personas obesas.

### **Yerba mate (*Ilex paraguaiensis*)**

La yerba mate (*Ilex paraguariensis*) es un arbusto de origen Sudamericano (Paraguay, Argentina y Brasil) cuyas hojas desecadas son utilizadas para elaborar la infusión más popular en los países de la cuenca del Río de la Plata. Empleada desde épocas precolombinas por las distintas etnias que poblaban la región, recién en el siglo XVI los conquistadores españoles descubrieron la utilidad medicinal de la yerba mate (en especial como energizante y defatigante) siendo cultivada por los misioneros jesuitas en la segunda mitad del siglo XVII. En 1836 Trommdorf descubre una sustancia de naturaleza alcaloide en las hojas de la yerba mate la cual fue confirmada en 1843 por Stenhouse, quien demostró que dicha sustancia era análoga a la del té (*Camellia sinensis*). Se trataba de la cafeína, una metilxantina presente también en otras especies: *Paullinia cupana* o *P. sorbilis* (guaraná), *Theobroma cacao* (cacao), *Coffea arabica* (café) y *Cola acuminata* (nuez cola). La concentración de cafeína en hojas jóvenes de yerba mate puede alcanzar hasta 2,2 % y en las adultas (2 años de edad) alrededor de 0,5%. En las ramas (conocidas como "palo") puede llegar también al 0,5%.



*Ilex paraguariensis* Yerba y el Mate (infusión)

Otros compuestos importantes son los compuestos fenólicos derivados del ácido cafeico, flavonoides, antocianinas, saponinas y minerales (Fe, Ca, Mg, K).

Si bien es conocido el rol de la cafeína como agente estimulante del SNC, defatigante, diurético y antioxidante, hoy día comienza a tomar relevancia su rol en el incremento del metabolismo basal.

Los primeros estudios realizados a principios de la década del 80' revelaron que la administración de 4-8 mg/kg de cafeína a sujetos normales u obesos demostraron elevar la concentración de ácidos grasos libres en plasma y

aumentar el metabolismo basal. Posteriores estudios revelaron que efectivamente la cafeína estaría involucrada en un incremento en la energía corporal y en la lipólisis, descifrando el rol que juegan los compuestos polifenólicos de *Ilex paraguariensis* en el Sistema Nervioso Simpático y especialmente en el control de la termogénesis y la oxidación de grasas.

Algunos autores indican además, un mecanismo de acción del extracto de yerba mate vinculado con un efecto modulador de la expresión de algunos genes relacionados con la obesidad.

La suplementación con extractos de yerba mate reduce el peso corporal, adiposidad visceral, así como los niveles de lípidos en sangre e hígado, y de insulina, glucosa y leptina en sangre, disminuyendo los niveles de colesterol, ácidos grasos no esterificados y triglicéridos en sangre, así como los depósitos de grasas, sumado al efecto saciante y anorexígeno de la yerba mate.

### **Té verde (*Camellia sinensis*)**

Se destacan los polifenoles, la cafeína presente en sus hojas y algunas saponinas. Vale la pena señalar que las hojas frescas contienen una baja cantidad de cafeína respecto a las hojas secas.

Se determinó un efecto termogénico producido por el té verde. Los polifenoles del té verde demostraron contrarrestar la disminución de la tasa metabólica que usualmente se presenta durante los períodos de descenso de peso, lo cual resulta útil especialmente durante la etapa de mantenimiento luego de haber bajado.

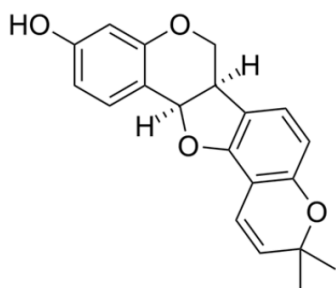
Otro componente interesante es la teasaponina, la cual reduce el aumento de peso observado ante una dieta rica en grasas. Su actividad se debería a una menor absorción de grasas a nivel intestinal por inhibición de la actividad de la lipasa pancreática.

La cafeína sola no basta para obtener los efectos termogénicos buscados, sino que sería a través de su combinación con compuestos polifenólicos.

Existen productos en los mercados conteniendo cápsulas o tabletas de extractos de té verde (por ej. 400-500 mg) estandarizados. Las dosis que se manejan son de 1-1,5 g diarios.

## Otras plantas de interés

**El poroto o frijol (*Phaseolus vulgaris*)** es un producto que ha sido ensayado en obesidad, a partir de compuestos que forman parte de las vainas (carbohidratos no digeribles o fibra insoluble) y por almidones en su mayor parte no atacables en crudo por las enzimas digestivas. El principio activo más destacado es la faseolina o faseolamina, una glicoproteína presente principalmente en las variedades blancas de *P. vulgaris*.

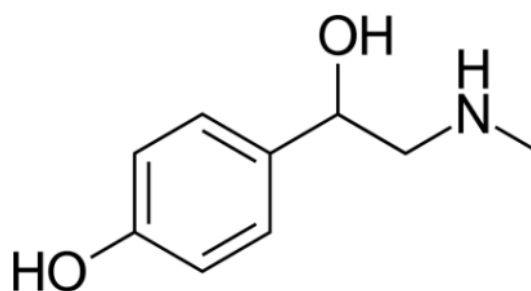


faseolamina



## Naranja amargo (*Citrus aurantium*)

Se ha identificado un alcaloide en el fruto del naranja amargo que puede ser empleado en tratamientos de obesidad. Se trata de la sinefrina (emparentado a la noradrenalina). La sinefrina posee efectos lipolíticos, a la vez que aumenta la termogénesis. El extracto seco de *Citrus aurantium* (300 mg/ml), ejerce acción adelgazante y reductora del apetito, aunque los resultados no fueron determinantes y se necesitan más estudios para corroborar su uso médico.



sinefrina

## **HIPERLIPIDEMIAS**

El exceso de lípidos en sangre es uno de los principales factores de riesgo cardiovascular del siglo XXI. Tanto las enfermedades coronarias como los accidentes cerebrovasculares (ACV), suelen estar asociados a elevados niveles de lípidos en sangre, lo cual no solo se vincula a excesos alimenticios, sino también al tabaquismo, el alcohol y el estrés.

## **ABORDAJE FITOTERÁPEUTICO DE LAS HIPERLIPIDEMIAS**

La gran mayoría de experiencias realizadas con plantas se han centrado en el papel que cumplen diferentes principios activos sobre los niveles de HDL-colesterol, LDL-colesterol y triglicéridos.

### **Los aceites OMEGA**

El aceite de Chía presenta ácido  $\alpha$ -linolénico (constituye el 60-62% de los ácidos grasos totales de la chía), superando en este sentido al aceite de lino o linaza (57%). El aceite de lino está compuesto principalmente por ácidos grasos esenciales poliinsaturados (oleico, linolénico cis-linoleico y alfa-linoleico) y fracciones del tipo Omega-3.

### **Fitoesteroles**

Los fitoesteroles son compuestos presentes en cereales, en la fracción insaponificable de algunos aceites vegetales (principalmente maíz y girasol) y en semillas de leguminosas. Los más conocidos son el campesterol, stigmasterol y beta-sitosterol. Su analogía estructural con el colesterol así como su lipofilia estructural con este, constituyen la base de su empleo.

### **Ajo (*Allium sativum*)**

El ajo es un legendario alimento empleado para una diversidad de patologías entre las que se encuentran las hiperlipidemias. Es originario de Asia Central, probablemente del sudoeste de Siberia. Se emplean medicinalmente los bulbos, los cuales presentan como componentes fitoquímicos diversos compuestos azufrados (0,1-0,2%).

### **Cúrcuma (*Curcuma longa*)**

### **Berenjena (*Solanum melongena*)**

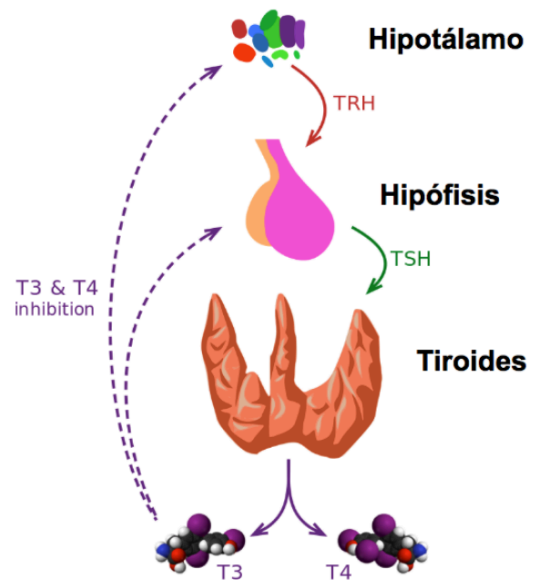
### **Alcachofa (*Cynara scolymus*)**

### **Té Verde (*Camellia sinensis*)**

### **Olivo (*Olea europaea*)**

## TIROIDITIS - HIPO E HIPER TIROIDISMO

La glándula tiroides tiene la capacidad de elaborar y secretar sustancias que ayudan a la realización de actividades biológicas esenciales en el organismo, cuando las sustancias (hormonas tiroideas) llegan al torrente sanguíneo, son conocidas como secreción endócrina. La glándula ejerce diversas acciones dentro del organismo: síntesis, transporte, regulación, metabolismo de hormonas tiroideas. Cuando una o más de estas funciones fracasa se presentan las enfermedades tiroideas.



El hiper e hipotiroidismo son unas de las patologías principales a nivel global, que afecta mayormente a mujeres. El tratamiento más frecuente para el manejo de patologías tiroideas es la administración de fármacos que regulan la función de la glándula para evitar la aparición de los síntomas; sin embargo, muchos de ellos producen efectos adversos (hiperglicemia, dolor anginoso, arritmias, palpitaciones, taquicardia, espasmos musculares, diarrea, vómitos, temblores, agitación, insomnio, cefalea, sofocos, sudoración, pérdida de peso excesiva y debilidad muscular). Estas reacciones adversas ocasionan problemas en la calidad de vida del paciente y por este motivo muchas veces deciden no someterse a este tipo de tratamiento y optar por alternativas basadas en medicina tradicional.

El **hipertiroidismo** se caracteriza por el aumento de hormonas tiroideas circulantes en el organismo que ocasionan una hipersecreción tiroidea, mientras que el **hipotiroidismo** produce una reducción de las hormonas tiroideas por un daño o inflamación en la glándula.

El hipertiroidismo primario, se describe por la hiperactividad de la glándula ocasionado un aumento en la producción y síntesis de hormonas tiroxina T4, triyodotironina T3 y disminución de la TSH. Los signos y síntomas característicos incluyen temblor, exoftalmos, fibrilación auricular, palpitaciones, nerviosismo, fatiga, intolerancia al calor, incremento del apetito, diarrea, hipomenorrea, piel húmeda y caliente, taquicardia, mixedema pretibial, etc.

El hipotiroidismo primario es una patología endocrina caracterizada por el déficit de hormonas tiroideas, niveles de tiroxina (T4) bajas, triyodotironina baja (T3) y TSH alto, se asocia al bocio duro, tiroiditis de Hashimoto, exposición prolongada a yodo radiactivo o por fármacos como por ejemplo el metimazol, yodo y propiltiouracilo. Los signos y síntomas típicos son: hipersensibilidad a climas fríos, aumento de peso, hipotermia, síntomas neurológicos (parestias, síndrome túnel carpiano), síntomas psiquiátricos (demencia, depresión), mixedema, alopecia, piel gruesa y seca, macroglosia, estreñimiento, bradicardia, etc.

Algunos pacientes no presentan síntomas, o exhiben sintomatología inespecífica como piel seca, fatiga, intolerancia al frío, aumento de peso corporal, depresión, etc.

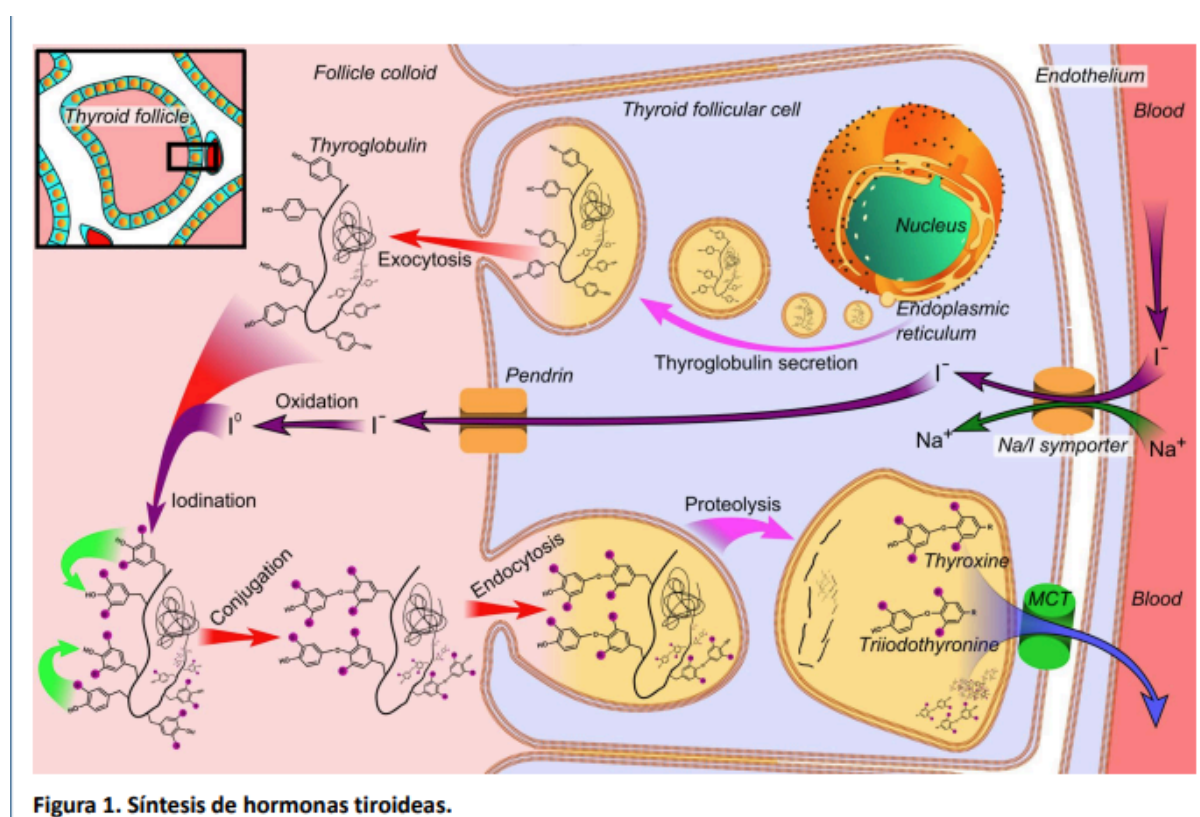


Figura 1. Síntesis de hormonas tiroideas.

Una variante de hipotiroidismo es la Tiroiditis de Hashimoto, donde los valores de hormonas circulantes pueden estar normales (TSH, T3, T4, T4 libre) pero existen anticuerpos que ofician de marcadores de un trastorno inmunológico subyacente (anticuerpos antiperoxidasa, antitiroglobulina, anti fracción microsomal, etc.) que condicionan a un mal funcionamiento glandular.

Dos factores como causas principales de la tiroides autoinmune, que son la predisposición genética y la permeabilidad intestinal.

En el supuesto de la permeabilidad intestinal, manifiesta que ésta se asocia con la absorción de toxinas que mantienen al sistema inmunológico tan en estado de alerta que puede terminar atacando a cualquier parte del organismo, incluidos

tejidos sanos como la tiroides. Sostiene, además, que otros motivos que también provocan que se active ese "auto ataque" y esa reacción autoinmune son: agentes infecciosos, metales pesados (mercurio), halógenos, déficit de vitamina D, cuestiones emocionales y estrés o medicamentos

### **Tratamientos con plantas medicinales:**

El tratamiento con medicina tradicional engloba a las plantas medicinales, hierbas medicinales, esencias florales, preparados herbarios y productos herbarios que contienen elementos activos partes de plantas u otros elementos de origen vegetal, extractos o mezclas de dichos elementos y su empleo es reconocido como inofensivo y eficaz.

### **Hipotiroidismo:**

Estudios científicos destacan plantas medicinales para el hipotiroidismo: avena, coliflor, col silvestre, lino común, mora blanca y ginseng indio (*Withania somnifera*).

El tratamiento con una combinación de dosis guggul + ginseng indio por vía oral durante 15 días mostró una reversión de las características histológicas comparable al uso tiroxina estándar, lo que demuestra el potencial de esta combinación para sustituir la tiroxina.

### **Juglans regia (nogal común):**

Los frutos y las hojas de *Juglans regia* han sido ampliamente utilizados en la medicina tradicional para el tratamiento de diversas enfermedades endocrinas. Es considerado una de las fuentes más ricas de yodo orgánico y magnesio, que contribuyen al correcto funcionamiento de la tiroides.



Se han realizado investigaciones del efecto de los frutos de *Juglans regia* sobre el tiroides, utilizando el extracto del fruto y disolviéndolo en una solución salina, se obtuvo como resultado un incremento significativo de los niveles de hormonas tiroideas T3 y T4 tras la administración del extracto. Los datos sugieren que el extracto del fruto de *Juglans regia* mejora significativamente la actividad de la hormona tiroidea, y que podría servir para nuevas modalidades terapéuticas en distintas enfermedades del tiroides.

**Fucus vesiculosus:**

Se trata de un alga parda, muy abundante en aguas que no alcanzan elevadas temperaturas. Presenta unas células específicas en las que acumula importantes cantidades de yodo (en 10 kilos de fucus fresco se encuentra más de 1 gramo de yodo). Por su contenido en yodo y vitaminas



B y C, esta alga resulta especialmente adecuada para el tratamiento del hipotiroidismo causado por un déficit de yodo. Sin embargo, es importante no abusar de su consumo: su administración debe ir acompañada de la ingestión de abundante líquido y en dosis inferiores a 0,6-0,7 mg/día porque puede inducir un hipertiroidismo.

**Algunos suplementos nutricionales útiles:**

**Vitaminas del grupo B:** se ha comprobado que existe una relación entre los niveles de las hormonas tiroideas y de homocisteína, aminoácido azufrado implicado en la transferencia de grupos metilos en el metabolismo celular. La deficiencia de hormona tiroidea está asociada con niveles elevados de homocisteína y bajos de ácido fólico. Un tratamiento con ácido fólico y vitaminas B6 y B12 produce una disminución de la homocisteína en pacientes con hipotiroidismo, mejorando así los niveles de hormona circulante.

**Selenio:** se trata de un mineral esencial que forma parte de varias enzimas. Está presente en muchos procesos antioxidantes, de óxido-reducción y desyodación de hormonas tiroideas. El selenio tiene un potencial efecto positivo sobre el hipotiroidismo y otras enfermedades autoinmunes del tiroides. Se ha comprobado que la incidencia de casos de hipotiroidismo es superior en zonas con una deficiencia en selenio, debido a una menor actividad de la enzima glutatión peroxidasa dependiente de selenio. Este déficit de actividad enzimática provoca también alteraciones del sistema inmune.

**Hipertiroidismo:** se mencionan como útiles las hojas del árbol de Shiva (*Aegle marmelos*), aloe vera (*Aloe barbadensis*), las cuales son utilizadas para la elaboración de extractos, infusiones y alimentos debido a sus bajos costos y por ser inocuos.

Estudios científicos indican que el romero (*Rosmarinus officinalis*) podría tener la misma potencia que un fármaco antitiroideo y ser considerado un tratamiento alternativo acompañado de la importancia de mejorar los estilos de vida y los hábitos nutricionales

Otros autores evaluaron la eficacia de la Echinácea (*Echinacea purpurea*) contra el estrés oxidativo inducido por el hipertiroidismo, indicando que la planta tiene propiedades antioxidantes debido a sus altas cantidades de compuestos fenólicos. Se idéntico también la acción sobre las hormonas tiroideas específicamente sobre la TSH ocasionando un aumento significativo, aumento leve de T4 y una disminución de T3.