



---

# **Universidad de Valladolid**

**TRABAJO DE FINAL DE GRADO**

**ANTINUTRIENTES EN LAS DIETAS DETOX**

**GRADO EN NUTRICIÓN HUMANA Y DIÉTETICA**

**MARCOS COGOLLOS ORTEGA**

**JUNIO 2019, VALLADOLID**

# Índice

---

1. Introducción: .....	3
Objetivos: .....	4
¿Qué son?: .....	4
Utilidades, contraindicaciones y efectos adversos: .....	5
Alimentación correcta: .....	7
2. Principales componentes alimentarios de las dietas detox: .....	8
Principios inmediatos:.....	8
Vitaminas: .....	8
Minerales: .....	9
Fitoquímicos reguladores: .....	10
3. Tipos de dietas detox (según su duración): .....	11
4. Antinutrientes de las dietas detox: .....	14
Ácido oxálico y oxalato cálcico: .....	14
Ácido fítico y fitatos: .....	22
Glucósidos cianogénicos:.....	27
Lectinas: .....	29
5. Alérgenos:.....	30
6. Conclusiones:.....	31
7. Bibliografía:.....	32

Dada la novedad del tema y su importancia para la salud, es preciso valorar la evidencia científica existente. Para ello hay que investigar la información científica existente en la base de datos PubMed. Tras realizar la búsqueda de palabras clave los resultados fueron los siguientes en dicha base de datos a fecha de 6 de Junio de 2019:

<b>Palabras Clave</b>	<b>Trabajos Totales</b>	<b>Revisiones</b>	<b>Ensayos Clínicos</b>
<i>Detox diet</i>	16	5	1
<i>Detox</i>	323	37	38
<i>Diets</i>	515884	58502	38725
<i>Oxalic acid</i>	15178	811	258
<i>Phytic acid</i>	3970	257	168
<i>Cyanogenic glycosides</i>	303	62	2
<i>Lectins</i>	113177	6585	1943

Parece claro que el tema está inexplorado.

## 1. Introducción:

---

Actualmente en la sociedad está cada vez más de moda el cuidado de la imagen personal, la salud y el estar contento con el aspecto físico. A causa de esta moda están surgiendo gran diversidad de tendencias para lograr la imagen personal deseada, entre ellas gran variedad de dietas. Un tipo de estas dietas son las dietas detox, las cuales se sirven de su supuesta capacidad de eliminación de tóxicos para así convencer a las personas a realizarlas. A parte de garantizar la eliminación de compuestos tóxicos dañinos para la salud, estas dietas se basan en comer gran cantidad de vegetales y zumos a base de ellos, alimentos que son concebidos como “sanos” por la sociedad, aumentando así su atractivo. Por otro lado, gran parte del gancho de estas dietas reside en las personalidades públicas. Bien, muchas de las empresas que elaboran productos usados en estas dietas firman contratos con figuras del deporte o del mundo de la moda que son modelos a seguir por muchas personas. Esto hace que muchas personas caigan engañadas pensando que si consumen los mismos productos detoxificantes que ellos conseguirán un cuerpo similar cuando esto no es así, pues hay muchas más cosas detrás para conseguir esos cuerpos.

Contrariamente a lo que defienden este tipo de dietas, el cuerpo humano es un sistema perfectamente regulado cuando se encuentra en condiciones fisiológicas normales, contando con mecanismos propios para la eliminación de estas supuestas toxinas que las dietas dicen eliminar. El cuerpo humano expulsa todo lo que no le es útil a través de diversos mecanismos, principalmente el sudor y la orina.

Una vez conocido que al cuerpo humano no le hace falta ninguna dieta para eliminar los tóxicos pues los elimina por si solos nos hace cuestionarnos la eficacia y necesidad de estas dietas, apareciendo la duda de si son una ayuda para limpiar el cuerpo o no.

## Objetivos:

1. Analizar documentación y escritos científicos disponibles
2. Contrastar la información presente en dichos documentos con otras disciplinas tales como la Bromatología, la Nutrición y los Fitoquímicos.
3. Establecer una serie de recomendaciones coherentes en base a la información científica analizada.

## ¿Qué son?:

Una toxina es una sustancia química o un veneno que tiene efectos nocivos sobre el cuerpo. Se encuentran en gran variedad de fuentes como el agua, el aire, el suelo, los alimentos, etc.

En el caso de los alimentos vegetales las toxinas pueden encontrarse en ellos debido al uso de aguas contaminadas o fecales para regar, el uso de pesticidas no autorizados o de concentraciones muy elevadas de los mismos y por la contaminación de aire en la zona en la que se encuentran. En el caso de la Unión Europea esto se encuentra muy controlado por medio de leyes y reglamentos, prohibiendo el uso de aguas fecales para regar y determinados pesticidas. El problema aparece cuando llegan materias primas procedentes de países ajenos a la UE con controles sanitarios más permisivos o inexistentes pudiendo aparecer así la contaminación. Todas estas toxinas son procesadas por nuestro organismo por medio de los riñones y el hígado principalmente, eliminándolas mediante la orina, heces y sudor.

La eficacia de las dietas detox no ha sido demostrada de manera científica, pero sus defensores se centran en que el cuerpo no elimina completamente las toxinas por sus mecanismos propios, permaneciendo en zonas del cuerpo intactas. Las principales zonas donde dicen acumularse las toxinas son el cabello, donde sí que es cierto que se acumulan algunas sustancias y es posible detectar tóxicos como las drogas durante cierto tiempo; la piel, que en este caso no tiene mucho fundamento ya que se renueva constantemente y en el sistema linfático.

Los defensores de estas dietas sostienen que esta acumulación de tóxicos provoca alteraciones en la salud causando náuseas, migrañas y una sensación de cansancio permanente.

El fundamento de las dietas detox es dejar de consumir ciertos grupos de alimentos que se cree que tienen más concentración de tóxicos, para sustituirlos en su mayoría por agua y alimentos vegetales, lo cual puede ser contraproducente ya que los vegetales también pueden verse afectados por contaminantes como veremos más adelante.

Hay una gran diversidad de dietas de detoxificación, variando aspectos como los vegetales que se incluyen, el nivel de restricción de las mismas, etc. Sin embargo la mayoría tienen en común que incluyen periodos de ayuno de algún tipo o elevados tiempos sin comer nada entre las tomas. Tras estas restricciones las dietas van añadiendo poco a poco alimentos hasta recuperar la alimentación normal. La práctica de estas dietas puede ser muy peligrosa, pues hay personas muy susceptibles e influenciables, pudiendo desembocar esto en una obsesión llegando incluso a generar trastornos de la conducta alimentaria (TCAs).

Hay mucha cultura de calle alrededor de este tipo de dietas sin ningún respaldo científico, ya que la gente habla de ellas de boca en boca, diciendo que algún conocido la ha hecho o familiar y le fue muy bien. Todo esto hace que se generen bulos alrededor de ellas como que pueden curar enfermedades, hacer que te concentres más en incluso que te dan más energía, lo cual es totalmente falso pues son dietas basadas en la restricción calórica.

## Utilidades, contraindicaciones y efectos adversos:

1. Utilidades: la principal supuesta utilidad de estas dietas es la capacidad de eliminar los tóxicos del organismo. También se describe la pérdida de peso al realizar estas dietas, que es cierto ya que se basan en una restricción calórica, pero si no va acompañada a posteriori de unos buenos hábitos y una alimentación equilibrada, el peso perdido se recuperara e incluso se ganará más.
2. Contraindicaciones:
  - No recomendadas en la adolescencia:  
La adolescencia es un periodo que requiere gran cantidad de energía y nutrientes para desarrollarse correctamente. Es un periodo de crecimiento y de adquisición de conocimientos y hábitos para el cual se necesita una gran cantidad de recursos.  
Sumado a los requerimientos propios de este periodo, muchos adolescentes realizan deporte añadido aumentando más las necesidades diarias. Las dietas detox provocan un déficit calórico y de ciertos nutrientes, siendo esto un gran riesgo para los adolescentes, provocando consecuencias graves en su desarrollo. En los adolescentes las dietas

restrictivas solo se deben aplicar en casos de patologías como la obesidad severa o las alergias alimentarias. Por otra parte los adolescentes son un grupo muy vulnerable ya que son muy susceptibles a los medios y a las redes sociales, pudiendo acabar generando desórdenes alimentarios.

- No recomendadas en personas con patologías:  
Las dietas detox son contraindicadas en personas que padecen diabetes e recomiendan para personas con diabetes, enfermedad renal crónica (ERC), patologías cardíaca u otras enfermedades médicas crónica. Estan contraindicadas pues ciertos componentes de estas dietas pueden interferir con el tratamiento que tengan para ellas y agravarlas en en algunos casos.
- No recomendadas para embarazadas.

### 3. Efectos adversos:

- Dependencia:  
Estas dietas provocan una sensación de ausencia de comida prolongada a la cual las personas pueden volverse “adictas”, generando un deseo de sentirla habitualmente. En ocasiones esta necesidad de sentir dicha situación, termina creando una adicción. La adicción puede generar graves problemas de salud relacionados con trastornos de la conducta alimentaria (TCAs), con la salud cardíaca y en casos extremos hasta la muerte.
- Efectos secundarios:  
La mayoría de los suplementos usados en estas dietas son proteicos y otros de efecto laxante. Los laxantes pueden ser de varios tipos pero su principal función es hacer que acudas al baño con mayor frecuencia, pudiendo generar incomodidad para la persona que los toma. Estos suplementos son peligrosos ya que al eliminar gran cantidad de agua y sustancias, provocan desequilibrios hidroelectrolíticos, gran pérdida de agua y pueden irritar el tubo digestivo. Sin embargo las personas que los toman no advierten estos efectos ya que ellos lo único que aprecian es el descenso de peso ocasionado por todas estas pérdidas.
- Efecto rebote:  
Estas dietas generan una gran pérdida de peso, sobre todo en los primeros días y semanas. Esta pérdida se debe a la restricción calórica y a la pérdida de agua, por tanto el peso perdido no es grasa sino agua y al cabo de un tiempo masa muscular. Al terminar el periodo de la dieta detox, una gran parte de las personas que las realizan vuelven a comer lo mismo o incluso más que antes.

Esto sumado a que su metabolismo se ha visto ralentizado y a unos hábitos de vida incorrectos provocan un efecto rebote, haciéndoles ganar más peso del que tenían al iniciar la dieta.

- **Objetivos a corto plazo:**  
La pérdida de peso generada es solo a corto plazo pues se recupera rápidamente, a no ser que vaya acompañada de ejercicio y buenos hábitos después de realizarla. Lo mismo pasa con los supuestos tóxicos, pues si vuelves a alimentarte con ultraprocesados, los tóxicos volverán a tu cuerpo rápidamente.
- **Contaminación por bacterias:**  
Cabe destacar la posibilidad de contaminación con bacterias peligrosas de este tipo de alimentos, en especial de los vegetales de hoja ancha como espinacas y lechugas, ya que a través de sus estomas pueden penetrar estas bacterias repartiéndose por todo el vegetal. Esto hace que con lavarlo no eliminemos el patógeno, a no ser que remoжем el vegetal en lejía o le apliquemos el tratamiento térmico correcto. Este proceso apareció en un caso de gran importancia (1), en concreto en la llamada “crisis de los pepinos españoles”. Pues bien, no eran pepinos ni eran españoles, sino que eran acelgas procedentes de Egipto contaminadas con E.Coli. La contaminación se produjo por regar los vegetales con aguas fecales que después fueron exportados a Alemania donde una gran cantidad de personas se vio afectada, causando alrededor de 100 muertes. Medios y empresas alemanas declararon que la fuente de infección eran los pepinos españoles, causando así un gran impacto negativo en este sector, por lo que ahora deberán indemnizar a ciertas empresas por divulgar información falsa.

## Alimentación correcta:

La alimentación correcta es el principal pilar para el perfecto equilibrio y bienestar del cuerpo humano. La alimentación adecuada es la que es variada y equilibrada, incluyendo todos los grupos de alimentos en las proporciones adecuadas, garantizando así el aporte de nutrientes necesario. Alimentándonos de esta forma el cuerpo es capaz de eliminar las sustancias tóxicas y que no necesita por sí solo.

En conclusión, si se tienen preocupaciones por el peso o estado de salud debes hablar con el profesional correspondiente, no iniciar dietas sin fundamento científico y clínico.

## 2. Principales componentes alimentarios de las dietas detox:

---

Se basan combinados de frutas y vegetales en forma de ensaladas, batidos, etc. A mayores se recomiendan complejos multivitamínicos. Los principales alimentos incluidos en dichos preparados son:

- Cereales: principalmente avena y salvado de avena.
- Frutos secos: especialmente cacahuètes, almendras y nueces.
- Frutas: Naranjas, aguacates, arándanos, kiwi, plátano, fresas.
- Vegetales: Soja, alcachofas, espárragos, berenjena, brócoli, coles de Bruselas, ajo, cebolla, col rizada, perejil, espinacas, tomates, lechuga, rúcula, zanahoria, coliflor y apio.
- Legumbres: Lentejas, garbanzos, alubias.

En las dietas detox de duración superior a tres días se recomienda introducir alimentos proteicos en cantidades reducidas tales como pescados magros, soja texturizada y huevos, para evitar la pérdida de masa muscular. La recomendación de introducir estos alimentos se realiza porque no se pueden consumir estos batidos o preparados durante periodos muy largos. Algunas dietas detox se basan únicamente en estos batidos, sin embargo una dieta solo a base de batidos no es soporte suficiente para una persona normal, por lo que deben ser usados a modo de complemento, no como alimento principal.

Los alimentos de la lista anterior son vegetales y frutas que consumidos en cantidades normales son beneficiosos para la salud y forman parte de una alimentación correcta, pero cuando su consumo es abusivo, ciertas sustancias que estos contienen denominadas antinutrientes, pueden provocar problemas para nuestra salud.

### Principios inmediatos:

En las páginas consultadas (2), las dietas detox reflejan una gran cantidad de hidratos, reduciendo notablemente las proporciones de grasa y de proteína. La proporción en cuanto a nutrientes aproximada podría ser la siguiente:

- Hidratos de carbono: 65-70%
- Grasas: 15%
- Proteína: 20-25%

### Vitaminas:

Este tipo de dietas tienen gran cantidad de vitaminas ya que los vegetales son muy ricos en ellas. En este tipo de dietas se incluyen todo tipo de frutas y verduras, con contenido en vitaminas como las siguientes:

- Vitaminas liposolubles (3):
  - Vitamina A: es beneficiosa para el sistema óseo, regenera los epitelios, las mucosas y la piel, mejora la visión, mantiene saludables uñas, dientes

y cabello, y refuerza el sistema inmunitario. Aparece en verduras como las espinacas o la zanahoria.

-Vitamina K: su función es contribuir a la coagulación sanguínea. Se obtiene principalmente en todos los vegetales de hoja verde.

-Vitamina E: cumple funciones relacionadas con la producción de glóbulos rojos y formación de tejidos musculares. Asimismo, se considera que una de sus funciones principales es la producción de hormonas masculinas y permitir la maduración de espermatozoides y óvulos, por lo que esta vitamina se relaciona con el favorecimiento de la fertilidad. También tiene acción antioxidante, lo que ayuda a la regeneración de los tejidos y evita el envejecimiento celular, por lo que también suele utilizarse para tratamientos estéticos. La podemos encontrar en los frutos secos, coco y la soja.

- Vitaminas hidrosolubles (4):

-Vitamina C: repara todos los tejidos del cuerpo, es necesaria para formar el colágeno y ayuda en la cicatrización y al sistema inmune, además de ayudar al mantenimiento de huesos y dientes. La podemos obtener de peras, manzanas, limones, fresas, plátanos, ciruelas, frambuesas, moras, arándanos, uvas, mangos y sandías.

-Vitamina B1 (Tiamina): colabora al buen funcionamiento del corazón, del sistema nervioso y de los músculos. Aparece en el plátano, frambuesa, pera, naranja, limón, piña, mango y pomelo.

-Vitamina B2 (Riboflavina): necesaria para producción de células rojas de la sangre, el crecimiento, el desarrollo corporal y la reproducción. Se encuentra en el kiwi.

-Vitamina B5 (Ácido pantoténico): participa metabolización de los alimentos, la producción de colesterol, fabricación de la vitamina D y de hormonas esteroideas y el mantenimiento de un sistema digestivo saludable. La podemos obtener de plátanos y naranjas.

-Vitamina B6 (Piridoxina): interviene en el metabolismo de carbohidratos, grasas y proteínas, para la producción de anticuerpos, el mantenimiento del sistema inmune, la producción de células rojas de la sangre y el correcto funcionamiento del sistema nervioso. Se encuentra en plátanos y sandías.

-Vitamina B9 (Ácido fólico): ésta vitamina es necesaria para el crecimiento celular, el desarrollo del feto, la producción de células rojas de la sangre, el ADN y el sistema nervioso. Está en fresas, kiwis, moras, naranjas y plátanos.

## Minerales:

-Potasio: participa en muchos procesos biológicos importantes, contracción muscular, impulsos nerviosos, síntesis de ácidos nucleicos y proteínas, y producción de energía. Lo podemos obtener en verduras de hoja verde y frutas frescas.

-Magnesio: forma parte de todos los procesos biológicos importantes, uso de glucosa en el organismo, síntesis de ácidos nucleicos y proteínas, y energía celular. Aparece en verduras de hoja verde.

-Calcio: es necesario para tener los huesos y dientes sanos, conducción nerviosa, contracción muscular, coagulación sanguínea, producción de energía e inmunidad a las enfermedades. Se encuentra en verduras de hoja verde.

-Hierro: este mineral presente en ciertos vegetales, es de difícil absorción, sin embargo su absorción mejora al administrarse vitamina C.

## Fitoquímicos reguladores:

NOMBRE	FUENTES ALIMENTARIAS	ACCIONES
<b>Isotiocianatos</b>	En especies del Superorden Violiflorae, Capparales, Familia Brassicaceae. Las Brassicaceas o Crucíferas (coles) y aceites de mostaza, contienen indoles e isotiocianatos, los cuales son productos de la hidrólisis de glucosinolatos formados durante el procesamiento, cocción y masticación. También pueden estar presentes otras sustancias activas como sulforafano, anetol, ditioltione, etc.	Diferentes compuestos varían en su vía de acción inhibitoria. Los indoles bloquean los carcinógenos antes de que alcancen sus sitios de acción en las células; los isotiocianatos pueden suprimir el crecimiento de tumores mediante bloquear las enzimas en Fase II
<b>Polifenoles</b>	Los ácidos fenólicos están presentes en ajo, té verde, granos de soja y de cereales, plantas crucíferas, umbelíferas, solanáceas y cucurbitáceas, también en raíz de regaliz y semillas de lino. El epigallocatequina galato (ECGC) es un polifenol activo del té verde	Antioxidante. Puede reducir la peroxidación de los lípidos.
<b>Flavonoides</b>	Las frutas, vegetales, vino, té verde. Las frutas cítricas contienen hesperidina y naringina (glicósidos), nobiletina y tageretina (moléculas metoxiladas), y narirutina. Los más activos de los más de 4000 bioflavonoides están en las frutas cítricas. La quercetina y rutina son otros flavonoides. Las cebollas, manzanas, col rizada y judías son también buenas fuentes. La distribución incluye cantidades considerables en té verde, granos de soja y de cereales, crucíferas, umbelíferas, cítricos, solanáceas y cucurbitáceas, raíz de regaliz y semillas de lino.	Se cree que reducen el riesgo de cáncer por su acción antioxidante, bloqueando el acceso de los carcinógenos a las células, suprimiendo los cambios malignos en las células, interfiriendo con el enlace de las hormonas a las células, quelando los metales, induciendo a las enzimas a modificar su carcinogenicidad, estimulando la respuesta inmune o combinación de estas acciones.
<b>Monoterpenos (d-limoneno y d-carvona)</b>	Ajo, frutas cítricas (d-limoneno), semillas de alcaravea y sus aceites (d-carvona); plantas umbelíferas, solanáceas y cucurbitáceas; salvia, alcanfor y eneldo. El POH (alcohol perílico) también parece activo.	Bloquean la acción de carcinógenos al inducir la Fase I y II de las enzimas o durante la inhibición, haciendo lenta la promoción y progresión, y rediferenciación del tejido.
<b>Organosulfurados</b>	Vegetales del Superorden Liliflorae, dentro de la familia de las cebollas (Alliaceae) que contienen el género Allium como ajo, cebollas y puerro. La mayor parte de los sulfuros están en el ajo y crucífera	Se cree que bloquean o suprimen la carcinogénesis. También pueden alterar los lípidos séricos y la agregación plaquetaria.
<b>Isoflavonas</b>	Los fitoestrógenos se encuentran en granos de soja (grandes cantidades) y muchas otras legumbres (Fabifloras superorden Fabaceae, familia Leguminosae) en menores cantidades. Los fitoestrógenos incluyen la genisteína, biochanina A, daidzeína, formononetina, y el producto intestinal equol, entre otros	Diferentes efectos que bloquean y suprimen los carcinógenos; las isoflavonas bloquean la entrada de los estrógenos a las células y otras acciones.

<b>Lignanós</b>	Semillas de lino, productos de cereales enteros, vegetales, frutas. Los lignanos son el otro tipo de fitoestrógenos (además de las Isoflavonas).	Parecen ser antioxidantes. Enlazan a los receptores de estrógenos y actúan como débiles antiestrógenos, aumentan la síntesis de hormonas sexuales enlazando la globulina, y bajan los niveles circulantes de estradiol libre, así como por otras acciones pueden bloquear.
<b>Saponinas</b>	La mayoría de los vegetales y hierbas, tales como los granos de soja.	El mecanismo de actividad anticáncer no está claro, aunque tienen otros efectos.
<b>Carotenoides</b>	Vegetales y frutas de color amarillo, naranja oscuro y verde intenso.	

(5)

### 3. Tipos de dietas detox (según su duración):

---

- Dieta detox 1-3 días:

La página consultada (6) afirma que en caso de tener esta duración pueden tener solo zumos y batidos. Sostienen que al no ser de larga duración, no hay riesgos para el organismo y no es necesario incorporar otro tipo de alimentos.

También defienden que durante estos días es imprescindible evitar cualquier tipo de carne, pescado, leche, alcohol, café, sal y por supuesto cualquier alimento procesado o industrial.

Por otra parte, aunque sean solo tres días el cuerpo humano ya sufre de déficit calórico y proteico. Las proteínas son un elemento fundamental para el recambio y formación de nuevos tejidos y si no se aportan se eliminan los depósitos existentes en el cuerpo o directamente no se realiza, lo cual contradice los efectos defendidos por las dietas detox.

Un ejemplo de dieta detox de 3 días sería el siguiente:

- Desayuno: cereales ricos en fibra, con fruta y avena y frutos secos, acompañados de un zumo.
- Almuerzo: rebanada de pan integral con manteca de cacahuete baja en grasas (la podemos hacer nosotros mismos picando cacahuetes con un poco de agua en la licuadora para darle textura cremosa), una pieza de fruta (preferentemente naranja) y dos vasos de agua o una infusión (ingerir líquido ayudará a que nos sintamos llenos).
- Comida: sopa de verduras y hamburguesa de lentejas, soja o cualquier otro vegetal, acompañada con pan de trigo, una loncha de queso bajo en grasas y vegetales al gusto. Beber zumo, té o agua con la comida.
- Merienda: una pieza de fruta y dos vasos de agua.
- Cena: una tortilla con verduras, con pan integral de cereales y un postre ligero y bajo en grasas.

- Dieta detox de 5 días:

Son un tipo de dietas duración corta en las cuales se suprimen los alimentos sólidos, para sustituirlos por zumos y batidos. En este caso si se acompañan de suplementos. Esta retirada de alimentos sólidos como carnes, en teoría va destinada a ayudar a las células en sus actividades de detoxificación y limpieza.

Un ejemplo de una planificación de dieta detox de cinco días es el siguiente:

- Días 1 a 3:

Se incluyen todo tipo de bebidas proteínicas basadas en suplementos, principalmente de las marcas que potencian este tipo de dietas, bebidas de dieta y de detoxificación.

- Días 4-5:

A todo lo citado anteriormente se le añaden todo tipo de vegetales en cantidades ilimitadas y frutos secos tales como nueces y almendras entre horas a modo de almuerzo y merienda.

\*Verduras ilimitadas: brotes de alfalfa, alcachofas, espárragos, aguacate, brotes de bambú, frijoles, remolachas, brócoli, coles de Bruselas, repollo, zanahorias, coliflor, apio, cilantro, col rizada, maíz, pepinos, eneldo, berenjena, escarola, ajo, raíz de jengibre, col rizada, lechuga, champiñones, aceitunas, cebolla, perejil, guisantes, pimientos, rábanos, algas, espinacas, judías verdes y tomates.

- Día 6:

Se vuelve a reintroducir poco a poco la alimentación normal, centrándose en primer lugar en los alimentos crudos o poco cocidos, pasando progresivamente a la alimentación habitual.

Tras este punto se recomienda seguir consumiendo las bebidas proteínicas y de detoxificación, que es el punto en el cual las marcas sacan su beneficio, haciendo creer a los clientes que sigue siendo necesario tomarlas durante un periodo de tiempo a mayores, generando todos aquellos perjuicios citados anteriormente como por ejemplo la adición.

Un ejemplo de la planificación de las tomas diarias en esta dieta sería el siguiente:

1. 07:00→ bebida detox al levantarse (promocionada por Herbalife)
2. 07:30→ desayuno (fruta generalmente)
3. 10:00→ bocadillo de media mañana (almendras o nueces)
4. 13:00→ almuerzo (batido proteico)
5. 15:30→ comida (vegetales)
6. 18:00→ merienda (frutos secos)
7. 20:30→ cena (vegetales)
8. 21:00→ bebida detox

Además se sugiere tomar té o infusiones de Herbalife marcas para mejorar los efectos cuando en realidad no hacen efecto alguno.

- Dieta detox 10 días:

En el caso de esta dieta a parte de detoxificar también promete permitir adelgazar hasta 10 kilos y ayudar a prevenir problemas crónicos de salud como la diabetes tipo 2, el asma, los problemas digestivos, enfermedades auto-inmunes, dolores de cabeza, acné, alergias, eccemas e incluso la disfunción sexual.

A parte dice que puede ayudar a la pérdida de grasa corporal, cuando como hemos citado antes, la mayor parte del peso perdido no es grasa si no agua.

Alguna de las recomendaciones asociadas a las dietas detox son las siguientes:

- Dormir bien, entre 7-8 horas al día
- Practicar la respiración profunda 5 minutos cada día
- Beber entre 8 y 10 vasos de agua al día
- Caminar o hacer cualquier otra actividad física como mínimo durante 30 minutos al día
- Tomar fibra antes de cada comida para disminuir tu hambre y ayudarte a balancear tu azúcar en sangre
- Tomar un buen multivitamínico, que te pueden recomendar en tu farmacia.

- Dieta detox 21 días:

La dieta detox en 21 días es un programa de desintoxicación líquido y no una dieta tradicional. Su única misión es limpiar el cuerpo y provocar la pérdida de peso a través de jugos de limpieza de agua potable que deben ser ingeridos cada dos horas.

La dieta detox *en 21 días permite:*

- Agua
- Sopas caseras
- Zumos de frutas y verduras frescas

Esta dieta se basa en consumir batidos aproximadamente cada dos horas de tal manera que las personas que la realizan toman alrededor de 1000 kcal diarias y sobre 20 gramos de proteína, lo cual es insuficiente para mantener el recambio y síntesis de tejidos, aun mas prolongándose durante 21 días. Por otra parte esta dieta también puede llegar a provocar cetosis la cual en casos extremos conduce al coma y posteriormente a la muerte.

Trata de Reducir, Descansar y Reconstruir.

En el sitio web consultado incluso recomiendan una serie de suplementos a la hora de realizar esta dieta, sea cual sea la marca, pero recordemos que estos suplementos serían innecesarios en caso de que realizáramos una dieta normal, ahorrándonos tiempo, dinero y déficits nutricionales.

Uno de los principios de estas dietas es el descanso, pues bien, después de citar los suplementos dice que un aliado esencial de estas dietas es el ejercicio.

Se contradice fuertemente, aunque no es un ejercicio intenso el que plantea pero sigue siendo ejercicio por tanto sigue generando gasto calórico teniendo en cuenta que además nos encontramos en un claro déficit.

Los alimentos a partir de los que se elaboran los batidos son similares a las otras dietas detox, abundando los vegetales, sobre todo verduras y frutas.

Por último defiende que tras realizar la dieta y eliminar los tóxicos el metabolismo se activa, pero hay que tener cuidado ya que nuestro organismo no tolerará alimentos procesados ni de elevada densidad calórica.

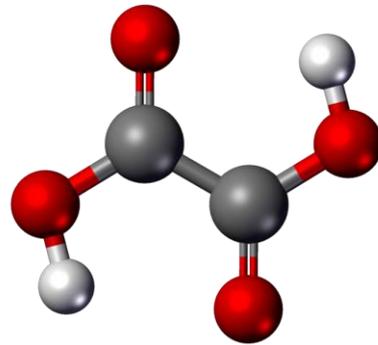
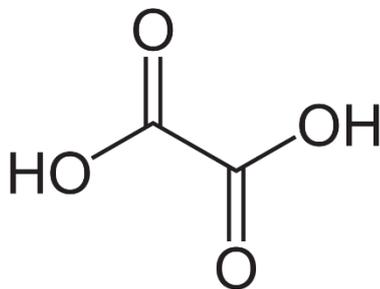
Este hecho es totalmente falso ya que en primer lugar el metabolismo en todo caso se reduce para evitar gastar ya que estamos en déficit y además hemos perdido peso por lo cual el gasto energético total será menor para mantener el cuerpo. En segundo lugar, los alimentos procesados no son adecuados tampoco en condiciones normales ya que son altos en grasas y azúcares refinados perjudiciales para la salud en todos los casos no solo tras hacer la dieta detox.

## 4. Antinutrientes de las dietas detox:

---

### Ácido oxálico y oxalato cálcico:

El ácido oxálico o ácido etanodioico es un ácido dicarboxílico con dos átomos de carbono. Su fórmula molecular es  $H_2C_2O_4$  y su fórmula desarrollada  $HOOC-COOH$ .



Su denominación es debido a que se encuentra de manera natural en el género de plantas *Oxalis*. Este hecho fue confirmado cuando las sales del ácido oxálico se identificaron en las acederas por Boerhaave en 1745, siendo aislado por Wiegleb en 1776. Después de conseguir aislarlas, el ácido oxálico fue descubierto en una gran variedad de plantas, algunas de ellas de uso alimenticio como el ruibarbo o las espinacas.

El oxalato es el bi-anion del ácido oxálico que tiene una función química como quelante y como agente reductor. En este caso como el ácido oxálico se encuentra en muchos de los vegetales usados en las dietas detox, nos interesa su capacidad quelante ya que en presencia de algunos minerales es capaz de formar compuestos que precipitan como el oxalato de calcio. Este compuesto puede precipitar causando problemas para la salud que abordaremos más adelante.

Los alimentos que más cantidad contienen son:

- |                         |         |
|-------------------------|---------|
| -Perejil                | -Soja   |
| -Remolacha y sus raíces | -Puerro |
| -Ruibarbo               | -Acelga |
| -Espinacas              | -Cacao  |

Muchos de estos alimentos son usados para hacer los zumos de las famosas dietas detox, por tanto aumentan mucho la cantidad de oxalato ingerida diariamente, que normalmente oscila entre 80mg-100mg.

En personas que tienen el riñón en condiciones normales no tiene por qué suponer ningún problema, pero en casos de personas con la capacidad renal disminuida como pueden ser enfermedad renal crónica (ERC) o hipertensión, pueden generar graves problemas agravando las patologías ya existentes. El daño se produce cuando el ácido oxálico se empieza a acumular en los riñones en forma de cristales de oxalato cálcico produciendo así daño renal.

Este problema es conocido como hiperoxaluria. Cuando se forman los cristales, se produce una disminución de la tasa de filtrado glomerular así como de la de aclaramiento renal. En primer lugar puede manifestarse como una lesión renal aguda, pero de no ser tratado termina desembocando en una lesión crónica irreversible.

Esto es un tema muy controvertido ya que las dietas y los productos detox contienen gran cantidad de vegetales de hoja ancha que contienen ácido oxálico. Por otra parte muchas de estas dietas sugieren suplementos de Vitamina C, la cual tiene una gran cantidad de propiedades positivas, sin embargo, esta vitamina se degrada a ácido oxálico. Si las personas con una situación delicada a nivel renal siguen estas dietas y además se suplementan con vitamina C, sería probable la aparición de complicaciones relacionadas con cristales de oxalato cálcico.

Tras realizar una búsqueda relacionada con el tema, hay artículos de revistas prestigiosas como *The American Journal Of Medicine* que hacen referencia a casos de personas que desarrollan patologías renales a causa de la ingesta de batidos y smoothies compuestos por verduras y plantas de hoja verde como mostraré a continuación.

-Artículos:

1. Getting y cols., 2013 (7). En este artículo se muestra un caso estudiado por la revista citada anteriormente la cual presenta un caso de un hombre que acude al centro sanitario a causa de una I.R previa agravada por la alta ingesta de oxalato en su dieta basada en zumos. Además el paciente estaba siendo suplementado con 2 gramos de vitamina C diarios. Tras eliminar los batidos de la dieta y el suplemento de vitamina C, la creatinina en sangre se reduce y el aclaramiento renal vuelve a niveles normales.

Como anteriormente no hay citas ni artículos que hagan referencia a esta causa de nefropatía, se realiza una revisión de los pacientes que ingresan en dicho centro de Manchester con nefropatía por oxalato para determinar las causas. Se determinan las principales causas de la oxalosis renal entre las cuales se hallan el consumo de vitamina C y las dietas ricas en oxalato.

**Tabla 2: Causas del depósito de oxalato de calcio en los riñones**

Con hiperoxaluria
Ingesta
-Comidas ricas en oxalato
-Vitamina C
-Etilenglicol
Absorción gastrointestinal aumentada
Hiperoxaluria primaria
Hiperoxaluria tras trasplante de riñón
Insuficiencia renal que provoca oxalosis renal sistémica

<b>Tabla 1: Causas de la hiperoxaluria</b>	<b>Número de pacientes (n=65)</b>
<i>Un solo factor identificado</i>	
-Ingesta (etilenglicol)	2
-Absorción gastrointestinal aumentada	8
-Hiperoxaluria primaria	11
-Trasplante de riñón	11
-Insuficiencia renal que causa oxalosis	4
<i>Dos o más factores identificados</i>	
-Tras trasplante e ingesta (vit. C)	1
-Tras trasplante y aumento de absorción	6
-Tras trasplante, aumento de absorción y aumento de ingesta (vit. C)	1
-Tras trasplante e hiperoxaluria primaria	15
<i>Insuficiencia renal e ingesta</i>	
-Dieta	1
-Vitamina C	1
-Dieta y vitamina C	2
-Insuficiencia renal y absorción intestinal aumentada	1
-Insuficiencia renal, aumento de la absorción e ingesta de éter de etilenglicol	1

Por tanto el artículo concluye que en personas que presentan problemas renales previos, el consumo de este tipo de alimentos y suplemento puede acabar desarrollando patología renal.

SIGNIFICACIÓN CLÍNICA
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hacer zumos de vegetales y frutas con gran cantidad de oxalato puede provocar lesión renal aguda</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pacientes con una enfermedad renal crónica tienen mayor riesgo de sufrir lesión renal debido a una dieta alta en oxalato</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los pacientes que presentan nefropatía por oxalato suelen ser provocadas por más de una razón</li> </ul>

Además publica una serie de alimentos los cuales son ricos en oxalato.

Tabla 3: Frutas y vegetales ricas en oxalato
Kiwi
Perejil*
Raíz de remolacha*
Acelgas
Coles*
Hojas de remolacha*
Okra
Puerro
Patatas (dulces)
Ruibarbo
Espinacas*
Fruta estrella
Habas de soja y otros productos de soja*
<b>*Todos los alimentos con asterisco son los que el paciente hace zumo</b>

2. Makkapatti y cols., 2018 (8). En este artículo hace referencia a una mujer que había sido sometida a un bypass gástrico y que se encontraba tomando antibióticos durante un prolongado periodo de tiempo. Esta mujer de 65 años acababa de realizar una dieta de limpieza de 10 días basada en zumos de alto contenido en ácido oxálico.

Ingresó en urgencias con una nefropatía aguda sin causa aparente por la cual se le hizo una historia dietética. Ahí fue donde apareció el alto consumo de ácido oxálico. La ingesta normal de ácido oxálico en la dieta occidental es de unos 100-130mg diarios, pero según los cálculos esta señora estaba ingiriendo sobre 1,3 gramos diarios debido a los batidos.

El diagnóstico se realizó por medio de una biopsia renal en la cual se apreciaban claramente los cristales de oxalato cálcico. En este artículo también se reflejan las causas de esta patología incluyendo algunas como predisposición genética o falta de determinadas enzimas.

<b>Causas de hiperoxaluria</b>	
<i>Hereditaria</i>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• PH1: deficiencia de alanina-glioxilato aminotransferasa (AGT)</li> <li>• PH2: deficiencia de glioxilato reductasa/hidroxipiruvato reductasa (GRHPR)</li> <li>• PH3: deficiencia de 4-hidroxi-2-oxo glutarato aldolasa (HOGA)</li> </ul>	
<i>Adquirida</i>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Deficiencia de vitaminas: tiamina y piridoxina</li> <li>• Ingesta aumentada de comidas ricas en oxalato, vitamina C, etilenglicol y metoxiflurano</li> <li>• Absorción de oxalato aumentada debido a síndromes de malabsorción de grasa</li> <li>• Deficiencia de la bacteria degradadora de oxalato tras uso de antibióticos</li> </ul>	
<b>*PH: hiperoxaluria primaria</b>	

El artículo pone de manifiesto la gran influencia del oxalato y la vitamina C como componentes fundamentales para la formación de estos cristales.

Al igual que en el artículo anterior, en una tabla se indican una serie de alimentos ricos en dicho compuesto al igual que en el anterior artículo.

<b>Comida</b>	<b>Porción</b>	<b>Cantidad de oxalato</b>
<i>Vegetales y legumbres</i>		
-Espinaca	1 cup	656 mg
-Remolacha	½ cup	76 mg
-Ruibarbo	½ cup	541 mg
-Okra	½ cup	57 mg
-Patata asada	Media patata	76 mg
-Frijoles blancos	½ cup	97 mg
<i>Frutos secos</i>		
-Almendras	1 oz	122 mg
-Cacahuetes	1 oz	29 mg
<i>Arroz y cereales</i>		
-Harina de arroz integral	1 taza	65 mg
-Salvado de arroz	1 taza	281 mg
-Granos de trigo	1 taza	98 mg
-Harina de soja	1 taza	94 mg
-Mijo cocido	1 taza	62 mg
-Sémola de maíz	1 taza	97 mg
<i>Snacks/Bebidas</i>		
-Chocolate	1 taza	65 mg
-Patatas fritas	½ taza	51 mg
-Sopa de miso	1 taza	111 mg

El artículo llega a las siguientes conclusiones:

<b>Conclusiones</b>
1. Realizar una buena historia dietética para hallar consumo elevado de alimentos ricos en oxalato es importante en pacientes con lesión renal aguda de origen desconocido.
2. Hay varios factores de riesgo asociados a la nefropatía por oxalato como historial de insuficiencia renal, bypass gástrico y uso de antibióticos prolongado.
3. La toma de zumos de alimentos ricos en esta sustancia puede provocar nefropatía incluso en pacientes con función renal normal en presencia de factores de riesgo.

3. Khan y cols., 2007 (9). En este artículo se buscan y se describen factores de riesgo para desarrollar cristales de oxalato cálcico.

En concreto hace referencia a una mujer de 69 años que ingresa en mal estado, con unos parámetros bioquímicos alterados de los cuales llama la atención los niveles de creatina en sangre, situados en 5,2 mg/dl (siendo 0,7-1,2 el rango normal)

A parte la mujer había sido sometida a un bypass gástrico y cursaba ya una enfermedad renal crónica (ERC) crónica. A parte se encontraba tomando suplementos.

En este artículo al igual que en los anteriores, aparecen las principales causas de la hiperoxaluria la cual termina provocando daño renal.

<b>Causas de la hiperoxaluria</b>	
<i>Primaria</i>	
•	Tipo I: Deficiencia de AGT
•	Tipo II: Deficiencia de GRHPR
•	Tipo III: Deficiencia de HOGA
<i>Secundaria</i>	
•	Ingesta de oxalato aumentada → ácido ascórbico, vitamina C, comidas ricas en oxalato, etilenglicol y metoxiflurano
•	Absorción de oxalato aumentada → enfermedades inflamatorias crónicas, cirugía bariátrica, pancreatitis, celiaquía y terapia con orlistat
•	Excreción de oxalato disminuida → enfermedad renal crónica
•	Deficiencia vitamínica → tiamina y piridoxina

El estudio arroja conclusiones sobre la correlación del bypass en Y de Rouss y la formación de cristales de oxalato, ya que al hacerse el bypass la absorción de ácidos grasos de cadena corta disminuye al reducirse el intestino delgado. Esto provoca una mayor formación de jabones cálcicos y por tanto una menor disponibilidad intestinal, provocando así una mayor absorción de ácido oxálico. Esta mayor absorción termina desencadenando los problemas renales con los que acude la mujer debido a la formación de cristales.

Se presenta una tabla con los contenidos en ácido oxálico de alimentos de uso común y unas pequeñas conclusiones a modo de recomendación.

<b>Fuente alimentaria</b>	<b>Mg oxalato</b>
Hojas de remolacha	610 mg
Té negro	1150 mg
Cacao	700 mg
Ruibarbo	805 mg
Espinacas	970 mg
Fruta estrella	263 mg

Las conclusiones del trabajo son las siguientes:

1. Hay que considerar la oxalosis en pacientes con daño renal agudo e ingestión de altos niveles de oxalato así como en pacientes con historial de “bypass” gástrico.
2. Hay que realizar una biopsia renal para cerciorarse de la existencia de los cristales de oxalato así como medir los niveles séricos de dicho compuesto.
3. En caso de insuficiencia renal aguda causada por oxalosis secundaria, hay que suprimir el agente causante y realizar diálisis si es necesario.

Se puede reducir la cantidad de ácido oxálico tratando los alimentos con operaciones culinarias. Hay estudios que lo reflejan analizando la cantidad de ácido oxálico antes y después de aplicar distintos tratamientos, es decir, con el alimento crudo y cocinado. La cantidad de ácido oxálico en el caso del estudio revisado, se cuantifica por dos métodos, por electroforesis capilar (CE) y por medio de enzimas.

<b>Contenido en oxalato total y soluble en espinacas crudas y cocinadas medidas mediante técnicas enzimáticas y electroforesis capilar (CE)</b>		
<i>Muestra</i>	Contenido en oxalato (mg/100 g materia húmeda) (media ± SD)	
	<i>Método enzimático</i>	<i>Método CE</i>
<i>Espinaca cruda</i>		
Oxalato total	1145 ± 33	1114 ± 4
Oxalato soluble	803 ± 9	791 ± 21
<i>Espinacas al vapor</i>		
Oxalato total	797 ± 12	794 ± 8
Oxalato soluble	468 ± 9	489 ± 35
<i>Espinacas hervidas</i>		
Oxalato total	460 ± 9	454 ± 1
Oxalato soluble	107 ± 1	114 ± 2

Las diferencias entre las dos técnicas culinarias aplicadas son muy pequeñas.

Contenido en oxalato total, soluble e insoluble en vegetales crudos y cocinados (mg/100 g de materia húmeda) (media ± SD)									
Vegetales	Oxalato total			Oxalato soluble			Oxalato insoluble		
	Crudo	Al vapor	Hervido	Crudo	Al vapor	Hervido	Crudo	Al vapor	Hervido
Hojas de acelga roja suiza	1167 ± 5	1052 ± 2	428 ± 8	806 ± 19	691 ± 4	121 ± 10	362 ± 14	360 ± 2	307 ± 3
Hojas de acelga verde suiza	964 ± 8	556 ± 3	335 ± 4	623 ± 14	338 ± 3	98 ± 4	341 ± 6	218 ± 1	238 ± 1
espinaca	1145 ± 33	797 ± 12	460 ± 9	803 ± 9	468 ± 9	107 ± 1	343 ± 23	329 ± 4	353 ± 8
Ruibarbo	532 ± 8	505 ± 2	309 ± 7	223 ± 1	210 ± 2	88 ± 5	309 ± 7	295	221 ± 2
Raíces de remolacha	63,7	62,5 ± 0,2	48,3 ± 0,2	48,8 ± 0,4	45,8 ± 0,4	34	14,9 ± 0,4	16,7 ± 0,2	14,3
Zanahorias	44,2	22,3 ± 0,3	18,4 ± 0,2	31,1 ± 1,3	14,7 ± 1,5	13,6 ± 1,1	13,1 ± 1,3	7,6 ± 1,2	4,8 ± 0,9
Coles de Bruselas	15,2 ± 0,2	13,3 ± 1,1	6,1 ± 0,2	9,6 ± 0,1	7,8	2,6 ± 0,2	5,6 ± 0,1	5,5 ± 1,1	3,5
Broccoli	13,5 ± 0,3	12,4 ± 0,2	4,4 ± 0,3	5,3 ± 0,1	4,3 ± 0,1	2,3 ± 0,4	8,2 ± 0,2	8,1 ± 0,1	2,1 ± 0,1

Tras realizar las mediciones de ácido oxálico en crudo y cocinado al vapor y hervido, las diferencias son notables, reduciendo notablemente la cantidad de este compuesto. (10)

Tras la búsqueda realizada se puede concluir que la hiperoxaluria tiene varios orígenes, pero en este caso la que nos interesa es la de tipo secundario causada por la dieta y la ingesta de suplementos.

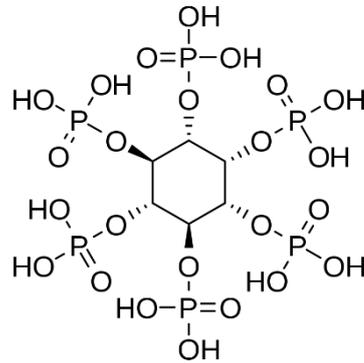
En condiciones normales si no existen factores de riesgo no tiene por qué aparecer dicha patología, pero aun así no es recomendable abusar de alimentos ricos en ácido oxálico ya que en personas mayores con un aclaramiento renal reducido o con una enfermedad renal crónica (ERC), puede agravarse notablemente.

Las conclusiones obtenidas son las siguientes:

1. No es recomendable abusar de alimentos ricos en ácido oxálico ni aun siendo un individuo sano ya que puede aparecer una patología renal aguda.
2. Tampoco es recomendable tomar suplementos de Vitamina C en caso de padecer patología renal, ya que en el organismo se degrada a ácido oxálico.
3. La aparición de hiperoxaluria secundaria a la dieta se ve condicionada sobre todo por dos factores.
  - Presencia previa de una patología renal
  - Historial clínico de "bypass" gástrico
4. En caso de aparición de cristales de ácido oxálico, se deben eliminar de la dieta los batidos basados en alimentos ricos en caso de tomarlos así como evitar un alto consumo de estos. Se debe eliminar también los suplementos de vitamina C y realizar diálisis en caso de ser necesario.

## Ácido fítico y fitatos:

El ácido fítico es un ácido orgánico que contiene fósforo, que se encuentra en una gran variedad de vegetales principalmente en las semillas y en la fibra de éstos.



Los alimentos que mayor cantidad contienen son:

- |                 |                    |
|-----------------|--------------------|
| -Lentejas       | -Cacahuete         |
| -Garbanzos      | -Avena             |
| -Maíz           | -Bebida de soja    |
| -Arroz integral | -Tofu              |
| -Almendra       | -Semilla de linaza |

La cantidad de ácido fítico se puede reducir incluso eliminar mediante procesos tecnológicos, como puede ser el remojo, la fermentación por medio de ácido láctico y la germinación.

La principal acción perjudicial del ácido fítico es la fuerte acción quelante de varios minerales importantes nutricionalmente como el calcio, magnesio, hierro y zinc y de algunas vitaminas como la niacina. Estos minerales se unen al ácido fítico formando un nuevo compuesto insoluble que precipita, causando así la no absorción de los minerales y vitaminas. Este proceso contribuye a desarrollar deficiencias de minerales en las personas cuyas dietas abusan estos alimentos vegetales, de los que algunos son muy usados en la preparación de batidos detox. Esto es peligroso sobre todo en personas que consumen muy poca cantidad de los minerales citados anteriormente o en personas con requerimientos elevados de los mismos como las embarazadas pues pueden llevar a déficit graves que comprometan su estado de salud. En el caso del ácido fítico, hay ciertas sustancias, como la vitamina C que pueden reducir el efecto inhibitorio sobre la absorción de minerales, sobre todo el hierro.

Por todo esto, el ácido fítico se considera como un antinutriente a pesar de que se encuentran en estudio sus posibles funciones terapéuticas.

Tras realizar una búsqueda de las interacciones del ácido fítico y los fitatos con los minerales citados, se encuentran varios artículos con información interesante sobre ello. De la búsqueda realizada se han seleccionado los siguientes artículos:

1. Brune y cols., 1989 (11). Este artículo se centra sobre el efecto inhibitorio del fitato en la absorción intestinal del hierro y del efecto de la vitamina C en este proceso.

El artículo estudia el efecto de administrar una solución que contiene una cantidad de ácido ascórbico y evaluar que efecto tiene sobre la absorción del hierro, comparando la absorción de hierro cuando se administra con ácido ascórbico y sin él, en presencia de fitato y sin presencia de él.

La absorción de hierro va disminuyendo a medida que aumenta la cantidad de fitato, sin embargo, al administrar ácido ascórbico en diferentes dosis, la absorción aumenta considerablemente, así como cuando se administra el hierro en forma de carne y no con los rollos de trigo, pues la carne no contiene fitatos.

2. Brune y cols., 1989 (12); El estudio se centra en el efecto del fitato en la absorción del hierro no hemo.

El estudio se centra en evaluar si el supuesto de que las personas vegetarianas y veganas, que tienen dietas muy altas en fitatos, sufren una adaptación a estas dietas y la absorción del hierro aumenta es cierto o no. Para evaluar la adaptación si es que existe y la absorción de hierro administra rollitos de trigo, unos con salvado y otros no para desayunar de manera alternativa a dos grupos (control e intervención) y tras dos semanas evalúa los resultados.

Los resultados ponen de manifiesto que no hay ningún tipo de adaptación intestinal a los fitatos, sino que el efecto inhibitorio en la absorción de hierro es exactamente igual en el grupo experimental y en el grupo control.

3. Hurrell y cols., 1995 (13). El artículo trata sobre la absorción de otro mineral afectado por la presencia de ácido fítico. El estudio toma 16 sujetos y los divide en dos grupos, a los cuales se les administran los tres tipos de fórmulas de soja que se indican en la tabla de resultados que mostraremos al final.

Se utilizan tres fórmulas, dos de ellas se les añade ácido ascórbico y a la otra se le elimina el ácido fítico por medio de la adición de fitasa. A continuación se muestra una tabla con la fórmula base usada y la que se ha eliminado el ácido fítico.

<b>Contenido en proteína, manganeso, calcio, zinc, hierro, ácido ascórbico y ácido fítico presente en fórmulas infantiles basadas en aislado de soja<sup>1</sup>.</b>		
	<i>Fórmula 1</i>	<i>Fórmula 2<sup>2</sup></i>
<i>Proteína (g)</i>	17	17
<i>Manganeso (μmol)</i>	5	5,5
<i>Calcio (mmol)</i>	12	10
<i>Zinc (μmol)</i>	16	17
<i>Hierro (μmol)</i>	60	62
<i>Ácido ascórbico (μmol)</i>	<6	<6
<i>Ácido fítico (% en peso húmedo)</i>	0,035	0,001

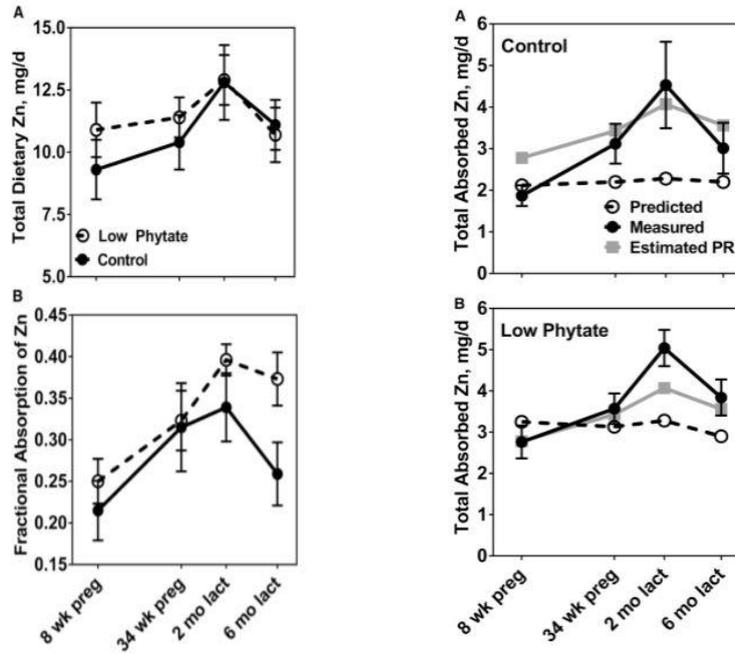
<sup>1</sup>Valores por kilogramos de fórmula antes de la adición de hierro, zinc y ácido ascórbico.  
<sup>2</sup>Desfitinizada

<b>Fracción de manganeso absorbido en los estudios 1 y 2<sup>1</sup></b>				
	<i>Estudio 1</i>		<i>Estudio 2</i>	
	<i>Fórmula 1a</i>	<i>Fórmula 2a</i>	<i>Fórmula 1a</i>	<i>Fórmula 1b</i>
<i>Media</i>	0,7	1,6	0,6	0,6
<i>+1 DS</i>	1,3	3,1	0,9	1,0
<i>-1 DS</i>	0,4	0,9	0,5	0,4

<sup>1</sup>La fórmula 2 había sido desfitinizada, a tenía 6,25 moles de ácido ascórbico/L y la b tenía 1250 moles de ácido ascórbico por litro.

Tras aplicar las fórmulas de soja a los participantes del estudio (n=16), queda patente que en la fórmula que no contiene fitato la absorción de manganeso es casi el doble, no apreciándose diferencia en las que contienen diferente cantidad de ácido ascórbico.

Los fitatos también afectan a minerales como el Zinc, que tienen un papel muy destacado en la correcta formación fetal. En las mujeres embarazadas es destacable tener una suficiente absorción y aporte de Zinc, a lo cual puede afectar la ingestión de una dieta muy elevada en fitatos. En el siguiente estudio (14) llevado a cabo en Guatemala, se asignó a un grupo control la dieta normal de las de mujeres allí, y a otro con una dieta pobre en fitato. El seguimiento se realizó desde el embarazo hasta los dos meses de lactancia y se valoraron las diferencias entre los dos grupos.



Como el fitato tiene efecto quelante, en las figuras se refleja claramente la diferencia, siendo las curvas de absorción y los niveles bastante mayores en las mujeres con una dieta pobre en fitato.

Por tanto, es recomendable reducir la cantidad de alimentos ricos en fitato durante el embarazo, reduciendo así también la cantidad de fitato dietético y mejorando la absorción del Zinc.

Por todo lo citado anteriormente, existen varios métodos para eliminar importantes cantidades de fitato de los alimentos, pues el fitato es el mayor almacén de fosfato en las semillas de los cereales, teniendo un efecto negativo en países en vías de desarrollo, acentuando aún más la desnutrición al no dejar absorberse muchos nutrientes. A continuación se muestra una tabla con las cantidades por 100 gramos de ácido fítico en diferentes alimentos.

Alimento	Ácido fítico g/100g materia seca
<i>Cereales</i>	
– Germen de maíz	6,39
– Salvado de trigo	2,1-7,3
– Germen de trigo	1,14-3,91
– Salvado de arroz	2,56-8,7
– Cebada	0,38-1,16
– Sorgo	0,57-3,35
– Avena	0,42-1,16
– Centeno	0,54-1,46
– Mijo	0,18-1,67
<i>Legumbres</i>	
– Frijoles	0,61-2,38
– Chícharos	0,22-1,22
– Garbanzos	0,28-1,60
– Lentejas	0,27-1,51
<i>Semillas oleaginosas</i>	
– Habas de soja	1-2,22
– Linaza	2,15-3,69
– Semilla de sésamo	1,44-5,36
– Harina de girasol	3,9-4,3
<i>Frutos secos</i>	
– Cacahuetes	0,17-4,47
– Almendras	0,35-9,42
– Nueces	0,20-6,69
– Anacardos	0,19-4,98

Los principales métodos tradicionales para eliminar el ácido fítico son la germinación la cual elimina hasta el 40%; la molienda, que aparte de eliminar el fitato elimina muchos minerales por tanto no es muy recomendable; el mantenimiento de las semillas en remojo y la germinación. Además, van surgiendo nuevos métodos como la adición de fitasa, una encima capaz de eliminar el ácido fítico y la manipulación genética de las semillas para reducir la cantidad de esta sustancia.(15)

A parte del efecto quelante sobre una gran cantidad de minerales, el ácido fítico actualmente se encuentra en estudio pues también tiene varios efectos beneficiosos. Se han descrito sus efectos positivos en el control de la glucosa, ya que el ácido fítico junto con otras sustancias presentes en los cereales son capaces de retrasar el vaciamiento gástrico haciendo así más lenta la liberación de glucosa a la sangre. Además, el ácido fítico dificulta la digestión de los hidratos de carbono al unirse al almidón y a la proteína asociada a este.(16)

Por otro lado se han descrito efectos positivos del fitato sobre el cáncer por su capacidad de producir apoptosis en determinados tipos de cáncer, como el melanoma y el de colon. Esto, junto a su capacidad antioxidante hace que sea una vía de investigación importante en la lucha contra el cáncer.

En el caso del cáncer de colon (17), los resultados revelaron que la IP6 inhibía la proliferación y estimulaba la apoptosis de las células cancerígenas. Este efecto fue mediado por un aumento en la expresión de los genes que codifican p21, p27, caspasa 3, caspasa

9 y en la reducción de la transcripción de KT1 y S6K1. Sobre la base de estos estudios, se puede concluir que InsP6 puede reducir la proliferación e inducir la apoptosis mediante la inhibición de la vía AKT / mTOR y el efector de mTOR, seguido de la modulación de la expresión y actividad de varios componentes clave de estas vías en las células de cáncer de colon.

El ácido fítico también tiene efecto en patologías inflamatorias, ya que reduce el número de radicales libres producidos por el estrés oxidativo (ROS) y quela muchos de los minerales que intervienen en estas vías inflamatorias. También reporta efectos en caso de intoxicaciones con micotoxinas pero a lo que más referencia hace al igual que el anterior es al efecto del IP6 sobre el cáncer. (18)

-Conclusiones:

1. El ácido fítico tiene una potente acción quelante de diversos minerales.
2. La administración de los minerales junto con sustancias como a Vitamina C puede ayudar a mejorar la absorción.
3. Existen actualmente numerosas técnicas para eliminar el ácido fítico y mejorar la absorción de los nutrientes.
4. El ácido fítico está siendo estudiado porque tiene posibles efectos beneficiosos contra ciertos tipos de cáncer en estudios in vitro y patologías inflamatorias.

## Glucósidos cianogénicos:

Son un tipo de toxinas sintetizadas por las plantas en forma de metabolitos secundarios como mecanismo de defensa. El principal problema de estas sustancias es que al ser ingeridas por humanos, en el cuerpo humano sufren un proceso de hidrólisis liberando los glucósidos cianogénicos. Esto tiene bastante riesgo ya que bastantes plantas de las que se consumen contienen estas sustancias. Estos compuestos liberan de cianuro de hidrógeno, también llamado ácido cianhídrico (HCN), que es un veneno potente y de acción rápida. Este proceso se denomina cianogénesis.

Hay más de 25 glucósidos cianogénicos distintos y aparecen en pequeñas concentraciones en las partes comestibles de las plantas, principalmente en la semilla algunas frutas como manzanas, melocotones, ciruelas, cerezas, etc. Aparecen también en las almendras verdes, fruta de pepita, mandioca, brotes de bambú, linaza, lima, frijoles, coco, garbanzos y anacardos. Por último también se han encontrado. También se encuentran en algunos ingredientes alimentarios con propiedades aromatizantes, mazapán y bebidas alcohólicas hechas a base de frutas de hueso.

No son tóxicos por sí mismos, sino que su toxicidad depende de la liberación de cianuro de hidrógeno que, a su vez, depende de la capacidad de los glucósidos cianogénicos de hidrolizarse espontáneamente o en presencia de enzimas como la  $\beta$ -glucosidasa que forma HCN (sustancia volátil) y una cetona o aldehído.

Además, esta hidrólisis puede producirse cuando las plantas que los contienen son masticadas por herbívoros o cuando se desintegran durante el procesado (al molerlas, al ser golpeadas, presencia de agua al remojarlas o fermentarlas) (19).

Los niveles tóxicos de glucósidos cianogénicos son estimados en función de la cantidad de cianuro libre, considerando 0,5-3,5 mg de HCN/kg de peso corporal como dosis tóxica. Pero la carencia de pruebas toxicológicas y la dificultad de la estimación de los glucósidos cianogénicos de la dieta, complica el establecimiento de niveles seguros de ingesta de toma de estos compuestos.

Hay casos tanto de intoxicación aguda donde la exposición es intencional y accidental, como de intoxicación crónica pudiendo provocar afectación neurológica irreversible a largo plazo.

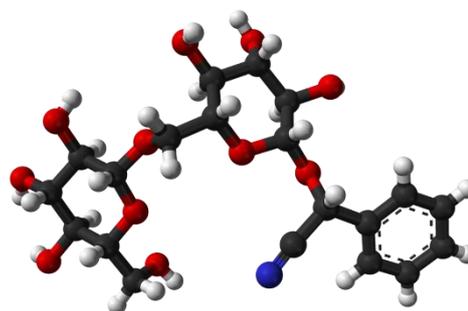
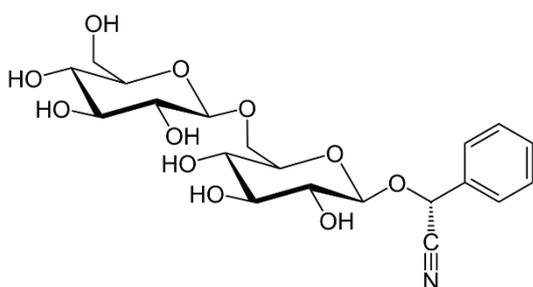
Se han dado casos de intoxicaciones por ingestión de gran cantidad de alimentos que contienen dichos compuestos, como pueden ser las almendras crudas.

-Artículos:

Uno de los casos más destacados relata a una mujer que fue diagnosticada de cáncer a la cual alguien le regalo una bolsa de almendras amargas (20). Se hizo batidos con ellas y a la segunda vez, sintió fuertes dolores, mareos y se desmayó. Fue trasladada al hospital donde no respondía. Gracias a un diagnóstico precoz y a un tratamiento de nitrito de sodio y después con tiosulfato de sodio pudo recuperarse de la situación.

El glucósido cianogénico que más problemas causa es la amigdalina, que procede del aminoácido fenilalanina.

Este glucósido se usa en variedad de tratamientos, pues tiene propiedades antitumorales, pero si se administra en dosis no adecuadas provoca intoxicación. En ocasiones se le denomina vitamina B17 aunque no sea una vitamina.



El Laetril es la versión sintética de la amigdalina ampliamente usada para el tratamiento del cáncer. Ha sido estudiada durante más de 200 años. Es una terapia alternativa para el cáncer y varios estudios han probado su papel antitumoral.

Se ha confirmado que la amigdalina puede inducir apoptosis en células de leucemia promielocítica humana (21) así como su papel en la inhibición de la proliferación de la célula SNU-C4 del cáncer de colon humano por medio del bloqueo de la expresión de los genes relacionados con el ciclo celular (22).

Por otro lado se identificó que la amigdalina puede inducir apoptosis en las células DU145 y LNCaP del cáncer de próstata mediante la regulación de la expresión de Bax y de Bcl-2. (23, 24, 25). También se ha comprobado que el efecto de la amigdalina es dosis-dependiente en el caso de la inhibición supervivencia de las células HeLa, responsables del cáncer cervical en humanos (26). Todos los datos aportados anteriormente provienen de una amplia revisión sobre los efectos antitumorales de la amigdalina (27).

Sin embargo el mecanismo en muchas ocasiones aún no está claro y por tanto se requieren más investigaciones y ensayos en humanos, hasta esclarecer totalmente el mecanismo. También se ha descrito que la amigdalina tiene efecto antitusivo y antiasmático, efecto analgésico, digestivo, sobre la apoptosis de los fibroblastos renales humanos y a su capacidad de mejorar la capacidad inmune del organismo, aunque todos estos no han sido demostrados aun científicamente. Por otra parte si se han demostrado efectos sobre la psoriasis, pues un metabolito de la amigdalina hace de competidor con una de las moléculas causantes de la soriasis, inhibiendo en parte los efectos de esta patología (28).

Todos estos efectos beneficiosos tienen sus contras, pues no podemos olvidar que se trata de un glucósido cianogénico, que quiere decir que si lo administramos en una dosis alta, ocasionara una intoxicación más o menos grave dependiendo de la cantidad.

-Conclusiones:

1. Los glucósidos cianogénicos están presentes en numerosas especies vegetales, muchas de ellas susceptibles de ser usadas en las dietas y batidos detox.
2. Estos compuestos en dosis bajas no generan problemas, pero cuando la dosis supera el umbral tóxico, produce la intoxicación y las consecuencias de ésta
3. Es necesario un rápido diagnóstico para poder tratar a tiempo la intoxicación, así como una revisión del historial clínico del paciente en caso de acudir a urgencias con signos aparentes de este tipo de intoxicación.

## Lectinas:

Son un tipo de proteínas que se unen a azúcares por una serie de receptores de elevada especificidad para cada tipo distinto de carbohidrato. Su principal papel está en el reconocimiento molecular y celular. Esto es usado por algunos organismos como las bacterias para reconocer y fijarse a las células del organismo al que vana Por ejemplo, algunas bacterias utilizan lectinas para acoplarse a las células del organismo al que van a atacar.

Una amplia revisión de estudio e informes previos arroja varios datos interesantes sobre dichas proteínas, clasificándolas como proteínas toxicas de las plantas (29).La mayor cantidad de lectinas se encuentra en el reino vegetal sin embargo también aparecen en virus, animales, bacterias y hongos. Estas proteínas son capaces de reconocer sustancias como la manosa, galactosa, etc; pero la mayoría de ellas reconocen oligosacáridos. Estas proteínas desempeñan una serie de funciones en los vegetales, principalmente como medio de defensa antes insectos, virus y hongos

Existen muchos tipos de lectinas pero cuyos efectos son notables en los seres humanos y os animales es la fitohemaglutinina (PHA), presente en las alubias (*Phaseolus Vulgaris*). Los efectos de estas lectinas van desde tan solo un efecto de antinutriente hasta efectos letales.

En el caso de la PHA se une a receptores presentes en las células epiteliales del tracto digestivo pudiendo causar alteraciones del tubo digestivo (30).

Las lectinas en altas concentraciones, pueden provocar resistencia a la leptina, generando un grave problema para personas con sobrepeso u obesas, aumentando así la resistencia que ya tenían.

Las lectinas han sido bastante estudiadas, revelando actividades como aglutinación, identificación de grupos sanguíneos, estimulación mitogénica, inhibición del crecimiento fúngico, bacteriano y de insectos, tratamiento contra el cáncer y anti VIH.

Por otra parte no presentan riesgos para la salud ni efectos como antinutrientes siempre y cuando hayan sido tratadas con un proceso térmico adecuado, aun ingiriendo de manera crónica niveles residuales de éstas. El efecto adverso principal es el de antinutriente, generando resistencia a la digestión debido a reacciones ocurridas durante su procesamiento, provocando un aumento de la secreción y de la excreción de sustancias como el nitrógeno y el azufre del cuerpo humano.

A pesar de sus efectos negativos, al ser estudiadas se han descubierto propiedades muy destacadas de las lectinas, como su efecto contra el cáncer, especialmente los del aparato digestivo. Se han demostrado efectos sobre el cáncer colorectal, de esófago, de intestino delgado, gástrico, de páncreas y de hígado.

El papel de las lectinas en el tratamiento del cáncer se da en dos ámbitos:

- Diagnóstico: se basa en la capacidad de las lectinas de reconocer las glicosilaciones de los tumores, que permite un mejor diagnóstico y pronóstico de los cánceres.
- Tratamiento: su potencial reside en su actividad antitumoral y citotóxica, induciendo la muerte programada de las células y la apoptosis.

Sin embargo estos mecanismos aún no han sido descubiertos por completo.

## 5. Alérgenos:

---

Los vegetales poseen una gran cantidad de proteínas que pueden generar reacciones alérgicas. Las reacciones alérgicas provocadas por frutas y verduras guardan relación con la alergia al polen, llamándose esta condición el síndrome polen-frutas. Por ello en muchas ocasiones la reacción alérgica se produce al polen de la planta y no a la verdura o la fruta en sí (31).

En España, un 11% de los niños alérgicos a algún alimento menores de 5 años es alérgico a las frutas y las verduras, por detrás del huevo, la leche y el pescado. Sin embargo en niños mayores de 5 años el porcentaje de alérgicos a las frutas y verduras crece hasta llegar al 37% de los niños alérgicos a algún alimento.

Los alérgenos más importantes de las frutas y las verduras son los siguientes:

- PR-2: Plátano, patata, tomate
- PR-3 (quitinasas): castaña, aguacate, plátano
- PR-4 (quitinasas): nabo, saúco
- PR-5 (taumatina): manzana, cereza, pimiento, kiwi, uva
- PR-10: manzana, cereza, albaricoque, pera, apio, zanahoria, avellana patata, perejil

- PR-14 Proteínas transportadoras de lípidos (LTPs): melocotón, manzana, cereza, albaricoque, ciruela, soja, espárrago, lechuga y uva.
- LTPs son los principales alérgenos de las frutas de la familia rosáceas, abundantes en España e Italia
- Profilinas: presentes en gran variedad de frutas y hortalizas
- Proteasas: papaya, higo, piña, kiwi, soja, melón

## 6. Conclusiones:

---

1. Tras realizar la búsqueda de información, se ve claramente la escasez de esta para poder basarnos en hechos científicos, ya que es un tema muy poco tratado y por lo tanto no hay ninguna conclusión con base científica, pudiendo hacer solo recomendaciones.
2. Es un tema de gran actualidad y que está muy de moda, por tanto es necesario realizar investigaciones y ensayos sobre este tema ya que existe un gran desconocimiento.
3. Muchos de los vegetales usados en estas dietas contienen una serie de compuestos que se consideran antinutrientes causan diversos efectos negativos sobre el cuerpo humano.
4. El ácido oxálico puede ser causante de daño renal en personas con patología renal previa o con ciertos factores de riesgo predisponentes como el consumo de elevadas cantidades de Vitamina C o haber sido operado de "bypass" gástrico, por tanto su consumo debe ser limitado y controlado.
5. El ácido fítico reduce la correcta absorción de minerales ocasionando en personas con deficiencias o con necesidades aumentadas de los mismos un agravamiento de su situación.
6. Los glucosidos cianogénicos presentes en gran cantidad de vegetales pueden provocar graves envenenamientos dependiendo de la cantidad de alimento ingerida, pudiendo ser mortales.
7. Las lectinas actúan como antinutrientes complicando la digestión, sin embargo tienen gran variedad de aplicaciones positivas
8. Debido a los efectos adversos de dichas sustancias es necesario conocer la cantidad de estos compuestos que contienen las dietas detox, pues si se juntan varios factores de riesgo sumados a un alto consumo de estos antinutrientes, pueden provocar una patología.

## 7. Bibliografía:

---

1. <http://www.rtve.es/noticias/20170824/alemania-indemnizara-dos-empresas-espanolas-culparlas-error-del-brote-coli-2011/1602909.shtml>
2. <https://www.vitonica.com/dietas/encontrar-la-proporcion-correcta-de-nutrientes>
3. <https://vitaminas.org.es/vitaminas-liposolubles>
4. <https://vitaminas.org.es/vitaminas-hidrosolubles>
5. [http://www.unizar.es/med\\_naturista/bioactivos%20en%20alimentos.pdf](http://www.unizar.es/med_naturista/bioactivos%20en%20alimentos.pdf)
6. <https://dieta-detox.org/dietas>
7. Getting JE, Gregoire JR, Phul A, Kasten MJ. Oxalate nephropathy due to “Juicing”: Case report and review. *American Journal of Medicine*. 2013;126:768–72.
8. Makkapati S, D’Agati VD, Balsam L. “Green Smoothie Cleanse” Causing Acute Oxalate Nephropathy. *American Journal of Kidney Disease*. 2017;71(2):281–6.
9. Khan SR, Glenton PA, Byer KJ. Dietary Oxalate and Calcium Oxalate Nephrolithiasis. *Journal of Urology*. 2007;178(5):2191–6.
10. Iebman MIL. Effect of Different Cooking Methods on Vegetable Oxalate Content. *Journal of Agriculture and Food Chemistry*. 2005;4:3027–30.
11. Hallberg L, Brune M, Rossander L. Iron absorption in man : inhibition by phytate. *American Journal of Clinical Nutrition*. 1989;49:140–4.
12. Brune M, Rossander L, Hallberg L. Iron absorption : no intestinal adaptation to a high phytate diet. *American Journal of Clinical Nutrition*. 1989;49:542–5.
13. Davison L, Almgren A, Juillerat MA, Hurrell RF. Manganese absorption in humans : the effect of phytic and ascorbic acid in soy formula. *American Journal of Clinical Nutrition*. 1995;62:984–7.
14. Hambidge KM, Miller L V, Mazariegos M, Westcott J, Solomons NW, Raboy V, et al. Upregulation of Zinc Absorption Matches Increases in Physiologic Requirements for Zinc in Women Consuming High- or Moderate-Phytate Diets during Late Pregnancy and Early Lactation. *The Journal of Nutrition*. 2017:1–7.
15. Gupta RK, Gangoliya SS, Singh NK. Reduction of phytic acid and enhancement of bioavailable micronutrients in food grains. *Journal of Food Scientists & Technologists*. 2013.
16. Biskup I, Gajcy M, Fecka I. The potential role of selected bioactive compounds from spelt and common wheat in glycemic control. *Advances in Clinical and Experimental Medicine*. 2017;26:1015–21.
17. Kapral M, Wawszczyk J, Sośnicki S, Jesse K, Węglarz L. Modulating effect of inositol hexaphosphate on arachidonic acid-dependent pathways in colon cancer cells. *Prostaglandins Other Lipid Mediators*. 2017.
18. Silva EO, Bracarense APFRL. Phytic Acid: From Antinutritional to Multiple Protection Factor of Organic Systems. *Journal of Food Science*. 2016;81(6):R1357–62.
19. [https://es.wikipedia.org/wiki/Gluc%C3%B3sido\\_cianog%C3%A9nico](https://es.wikipedia.org/wiki/Gluc%C3%B3sido_cianog%C3%A9nico)

20. Shragg TA, Albertson TE, Fisher CJ. Cyanide Poisoning After Bitter Almond Ingestion. *The Western Journal of Medicine*. 1979;136:65–9.
21. Kwon HY, Hong SP, Hahn DH, Kim JH. Apoptosis induction of *Persicae Semen* extract in human promyelocytic leukemia (HL-60) cells. *Arch Pharm Res* 2003;26:157-61
22. Park HJ, Yoon SH, Han LS, Zheng LT, Jung KH, Uhm YK, et al. Amygdalin inhibits genes related to cell cycle in SNU-C4 human colon cancer cells. *World Journal of Gastroenterology*. 2005;11:5156-61.
23. Chang HK, Shin MS, Yang HY, Lee JW, Kim YS, Lee MH, et al. Amygdalin induces apoptosis through regulation of Bax and Bcl-2 expressions in human DU145 and LNCaP prostate cancer cells. *Biol Pharm Bull* 2006;29:1597-602.
24. Milazzo S, Ernst E, Lejeune S, Boehm K, Horneber M. Laetrile treatment for cancer. *Cochrane Database Systematic Review*. 2011:CD005476.
25. Milazzo S, Lejeune S, Ernst E: Laetrile for cancer: A systematic review of the clinical evidence. *Supportive Care Cancer* 2007;15:583-95
26. Chen Y, Ma J, Wang F, Hu J, Cui A, Wei C, et al. Amygdalin induces apoptosis in human cervical cancer cell line HeLa cells. *Immunopharmacology Immunotoxicology*. 2013;35:43-51.
27. Xu X, Song Z. Advanced research on anti-tumor effects of amygdalin. *Journal of Cancer Research and Therapeutics*. 2014;10(5):3.
28. Perez JJ. Amygdalin analogs for the treatment of psoriasis. *Future Medicinal Chemistry*. 2013;5(7):799–808.
29. Dang L, Van Damme EJM. Phytochemistry Toxic proteins in plants. *Phytochemistry*. 2015;117:51–64.
30. Ingale AG, Hivrale AU. Plant as a plenteous reserve of lectin. *Plant Signaling & Behaviour*. 2013:1–7.
31. <https://www.aepnaa.org/ver/frutas>