



UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y DE LA SALUD

CARRERA DE BIOQUÍMICA Y FARMACIA

ANÁLISIS DE ANTINUTRICIONALES O AGENTES TÓXICOS
PRESENTES EN LEGUMINOSAS QUE PUEDEN CAUSAR EFECTOS
ADVERSOS EN EL SER HUMANO

CABANILLA SANDOVAL JAZMIN ELIZABETH
BIOQUÍMICA FARMACÉUTICA

MACHALA
2021



UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y DE LA SALUD

CARRERA DE BIOQUÍMICA Y FARMACIA

ANÁLISIS DE ANTINUTRICIONALES O AGENTES TÓXICOS
PRESENTES EN LEGUMINOSAS QUE PUEDEN CAUSAR
EFECTOS ADVERSOS EN EL SER HUMANO

CABANILLA SANDOVAL JAZMIN ELIZABETH
BIOQUÍMICA FARMACÉUTICA

MACHALA
2021



UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y DE LA SALUD

CARRERA DE BIOQUÍMICA Y FARMACIA

EXAMEN COMPLEXIVO

ANÁLISIS DE ANTINUTRICIONALES O AGENTES TÓXICOS PRESENTES EN
LEGUMINOSAS QUE PUEDEN CAUSAR EFECTOS ADVERSOS EN EL SER
HUMANO

CABANILLA SANDOVAL JAZMIN ELIZABETH
BIOQUÍMICA FARMACÉUTICA

GARCÍA GONZÁLEZ CARLOS ALBERTO

MACHALA, 26 DE ABRIL DE 2021

MACHALA
26 de abril de 2021

ANÁLISIS DE ANTINUTRICIONALES O AGENTES TÓXICOS PRESENTES EN LEGUMINOSAS QUE PUEDEN CAUSAR EFECTOS ADVERSOS EN EL SER HUMANO

por Jazmin Elizabeth Cabanilla Sandoval

Fecha de entrega: 18-may-2021 07:36p.m. (UTC-0500)

Identificador de la entrega: 1589162183

Nombre del archivo: VERSOS_EN_EL_SER_HUMANO_CABANILLA_SANDOVAL_JAZMIN_ELIZABETH.docx
(28.33K)

Total de palabras: 2729

Total de caracteres: 15418

CLÁUSULA DE CESIÓN DE DERECHO DE PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO DIGITAL INSTITUCIONAL

La que suscribe, CABANILLA SANDOVAL JAZMIN ELIZABETH, en calidad de autora del siguiente trabajo escrito titulado ANÁLISIS DE ANTINUTRICIONALES O AGENTES TÓXICOS PRESENTES EN LEGUMINOSAS QUE PUEDEN CAUSAR EFECTOS ADVERSOS EN EL SER HUMANO, otorga a la Universidad Técnica de Machala, de forma gratuita y no exclusiva, los derechos de reproducción, distribución y comunicación pública de la obra, que constituye un trabajo de autoría propia, sobre la cual tiene potestad para otorgar los derechos contenidos en esta licencia.

La autora declara que el contenido que se publicará es de carácter académico y se enmarca en las disposiciones definidas por la Universidad Técnica de Machala.

Se autoriza a transformar la obra, únicamente cuando sea necesario, y a realizar las adaptaciones pertinentes para permitir su preservación, distribución y publicación en el Repositorio Digital Institucional de la Universidad Técnica de Machala.

La autora como garante de la autoría de la obra y en relación a la misma, declara que la universidad se encuentra libre de todo tipo de responsabilidad sobre el contenido de la obra y que asume la responsabilidad frente a cualquier reclamo o demanda por parte de terceros de manera exclusiva.

Aceptando esta licencia, se cede a la Universidad Técnica de Machala el derecho exclusivo de archivar, reproducir, convertir, comunicar y/o distribuir la obra mundialmente en formato electrónico y digital a través de su Repositorio Digital Institucional, siempre y cuando no se lo haga para obtener beneficio económico.

Machala, 26 de abril de 2021



CABANILLA SANDOVAL JAZMIN ELIZABETH
0706071545

Dedicatoria

Este proyecto va dedicado en primer lugar a Dios que me permitió llegar a cumplir una meta en mi vida ser una profesional; en segundo lugar, a mis padres Elmer Cabanilla, Isabel Sandoval, mi esposo y mis hermanos que estuvieron en todo momento apoyándome día a día en el transcurso de mi carrera. Finalmente, el tutor de mi proyecto, Dr. Carlos García Gonzales por su apoyo incondicional a orientarme de la mejor manera para poder culminar mi proyecto de titulación.

Resumen

Este trabajo investigativo ayuda a determinar los agentes tóxicos en leguminosas utilizados en la alimentación diaria, que provocan algunas intoxicaciones debido a que ocasiona efectos adversos en el organismo. A partir de los datos informativos se realizan diferentes técnicas al momento de la implementación en las leguminosas, donde se puede realizar en ciertas ocasiones de forma incondicional, y llegar a perjudicar las fuentes de proteínas y fibras de los alimentos. Sin embargo, presentan su valor nutricional que oscurece la leguminosa en grano debido a la presencia de los taninos que disminuye las cantidades de proteínas que poseen. Por lo tanto, las leguminosas llegan a provocar algún daño al organismo al no aplicar bien las perspectivas como es el debido remojo y cocción de los alimentos en la preparación. Existen diferentes estudios realizados en algunos países con datos experimentales que permiten ver los mecanismos de impacto nutricional que se da por el consumo habitual de leguminosas. Presentan diferentes enfermedades, una de ellas es el favismo que se presenta por el consumo relevante de habas. Sin embargo, por diferentes razones el favismo no afecta a todos los pacientes, dependiendo del estado general de salud y los síntomas de gravedad que presente.

Palabras claves: Intoxicación, leguminosa, glucósido cianogénico, favismo, inhibidores de tripsina.

ABSTRACT

This research work helps to determine the toxic agents in legumes used in the daily diet, which cause some intoxications due to adverse effects on the organism. From the informative data, different techniques are carried out now of implementation in leguminous plants, where it can be carried out in certain occasions in an unconditional way, and get to damage the sources of proteins and fibers of the food. However, they present their nutritional value that obscures the grain legume due to the presence of tannins that diminish the quantities of proteins they possess. Therefore, leguminous plants can cause some damage to the organism if the perspectives are not well applied, such as the proper soaking and cooking of the food in the preparation. There are different studies carried out in some countries with experimental data that allow us to see the mechanisms of nutritional impact caused by the regular consumption of legumes. They present different diseases; one of them is favism that is presented by the relevant consumption of beans. However, for different reasons favism does not affect all patients, depending on their general state of health and symptoms of severity.

Keywords: Intoxication, legume, cyanogenic glycosides, favism, trypsin inhibitors

ÍNDICE

Contenido

INTRODUCCIÓN	6
OBJETIVOS	8
1.DESARROLLO	9
1.1. Sustancia tóxica.....	9
1.2. Toxicología en alimentos.....	9
1.3. Leguminosa.....	9
1.4. Factores que perjudican en una intoxicación.....	9
1.5. Agente antinutricional	10
1.5.1 Factores presentes en los antinutricionales.....	10
Tabla 1. Factores tóxicos presentes en porcentaje de leguminosas.....	10
1.6. Grupo de leguminosas que posee toxicidad.....	11
1.6.1 Glucósidos Cianogénicos.....	11
Tabla 2. Contenido de glucósidos Cianogénico en varias plantas.....	11
1.6.2 Promotores de flatulencia.....	11
1.6.3 Inhibidores de Tripsina.....	12
Tabla 3. Contenido de tripsina en los alimentos.....	12
1.6.4 Fitohemaglutininas.....	13
1.6.5 Saponinas.....	13
Tabla 4. Contenido de Saponinas en los alimentos.....	14
1.6.6 Favismo.....	14
2.CONCLUSIÓN	15
3. RECOMENDACIÓN	16
4. BIBLIOGRAFÍA	17

INTRODUCCIÓN

La toxicología se encarga de los efectos adversos que pueden llegar a causar los agentes químicos, sustancia tóxica o algunos gérmenes provocando intoxicación en el cuerpo humano. Se relaciona en gran parte que es provocada por bacterias, virus y protozoos no son caracterizados como intoxicaciones, presentándose en gérmenes al llegar a provocar las infecciones. ^{1,2}

Las sustancias tóxicas presente naturalmente se pueden dar en dos formas tales como: sustancia tóxica que es capaz de provocar daño a cualquier órgano o tejido y sustancia antinutritivas se presentan en forma biodisponible en los nutrientes, inhibiendo la acción de enzimas digestivas y ayudan al requerimiento de las vitaminas. ³⁻⁵

Los alimentos al contener nutrientes, fibras solubles y polifenoles son utilizados para las dietas del ser humano que padecen de alguna enfermedad tales como cáncer y osteoporosis siendo relacionada a una buena calidad de vida, que se debe llevar una alimentación balanceada. Aunque en ciertos procesos de elaboración del alimento pueden llegar a generar en el procesamiento ciertas sustancias como los hidrocarburos aromáticos policíclicos que poseen propiedades cancerígenas. ^{2,6,7}

Los alimentos tóxicos naturalmente pueden llegar a producir algún problema inesperado en cuanto a las concentraciones que presenten y se dan de mayor a lo normal. Además, se pueden llegar a mezclar las especies tóxicas como se da actualmente y se produce la Amanita phalloides que en ciertos casos puede llegar a provocar hasta la muerte en el ser humano. ^{4,8}

Según la OMS, las leguminosas son consumidas en una dieta equilibrada que llegan a proporcionar algunos beneficios. Por esta razón nuestro cuerpo puede ser perjudicado al combatir infecciones que van a depender de lo que bebemos y comemos, es decir existen diferentes probabilidades que afecten a nuestra salud en un futuro presentando enfermedades como diabetes, enfermedades cardiacas, obesidad y diferentes tipos de cáncer. Sin embargo, durante una investigación suele ser difícil determinar la cantidad exacta que puede llegar a consumir en una dieta saludable, donde va a depender de diferentes factores como la edad y la actitud que presente la persona. ^{9,10}

Las leguminosas presentan una familia muy amplia siendo los primeros alimentos que se caracterizan por su fruto en forma de legumbre, presentan una gran fuente proteica tanto humana como animal. Constituye unas de las fuentes proteicas que son utilizadas por su recurso alimenticio de gran parte de contenido lipídico y fibras dietéticas siendo de prioridad de consumo para una nutrición saludable. ^{11,12}

Existen tóxicos de forma accidental que por lo general provocan diferente riesgo en nuestro organismo, ya que en muchos casos no se conoce con qué frecuencia llegó el alimento. Sin embargo, existen también tóxicos de forma intencionales que son usadas con fin particular, necesitando todos los aditivos o productos de cuidado para que pueda producir un alimento de variedad y calidad. ¹³

Existen compuestos llamados antinutrientes que pueden llegar a calificar lo que afecta en el valor nutricional de los alimentos tales como: Haba (*Vicia faba*), Fríjol (*Phaseolus sp*), Chicharo (*Pisum sativum*), Lupino (*Lipinus sp.*), Soya (*Glycine max*). ^{14,15}

Objetivo General

Analizar los compuestos tóxicos naturales presentes en Leguminosas y los efectos adversos que provocan en el ser humano.

Objetivo Específico

- Identificar xenobióticos endógenos de leguminosas promotores de flatulencia, inhibidores de tripsina, fitohemaglutininas y favismo.

DESARROLLO

1. Sustancia Tóxica

Una sustancia tóxica se da cuando se incorpora al organismo por medio de absorción a través de la piel, ingestión o inhalación que conlleva a provocar daños ya sean de forma leve hasta llegar a provocar la muerte, lo que implica el agente causal de una intoxicación.

^{3,16}

2. Toxicología en alimentos

La toxicología se caracteriza por el estudio de las intoxicaciones alimenticias provocando un efecto dañino al organismo. Tiene una importancia al poder encontrar sustancias nocivas en los alimentos, presentan sustancias con gran toxicidad al referirse a dos tipos de sustancias dañinas como son de agente antinutricional y agente tóxico. ^{7,17}

Un agente tóxico es una sustancia xenobiótica que llega a perjudicar fisiológicamente y anatómicamente a un corto plazo ya sea por toxicidad aguda, la cual no permite ser suplementada del alimento que lo posee. ^{3,15,18}

3. Leguminosas

Las leguminosas se conocen como las semillas que crecen en diferentes vainas de las plantas, la cual pueden ser consumidas frescas, molidas, germinadas y secas, presenta una familia muy numerosa entre las principales tenemos los frijoles, los guisantes y las lentejas.

^{5,8}

Según la bibliografía las leguminosas fueron utilizadas por el hombre como primer alimento siendo de especies vegetales y animales. Sin embargo, se puede constatar que son plantas de cierto riesgo para el consumo humano, debido algunos compuestos que poseen y pueden volverse tóxicas, puede llegar a provocar dificultades en la absorción de los nutrientes, existen sintomatologías como flatulencia debido a la presencia de fibra según el organismo que lo reciba. ^{7,19}

4. Factores que perjudican en una intoxicación

La intoxicación se presenta por medio de las acciones del agente tóxico, con respecto al proceso del complejo lo que muchos factores son capaces de involucrarse. Además, existen fenómenos ligados a la intoxicación las cuales son conocidos los factores tales como: agente xenobiótico tóxico, vía de absorción y eliminación del agente tóxico. ^{3,4,20}

5. Agente antinutricional

Se encuentra presente en los alimentos que son capaces de reaccionar y disminuir su biodisponibilidad a lo largo que produce la toxicidad crónica, siendo capaz de producir un problema fisiológico o anatómico. Sin embargo, el propio nutrimento es capaz de realizar la función de antagonista, que nos permite llegar actuar o eliminar el problema que posee el efecto dañino. ^{3,6,9}

5.1 Factores presentes en los Antinutricionales

Presentan factores que afectan el valor nutritivo clasificándose en termolábiles donde se encuentran los inhibidores de proteasas, los glucósidos cianogénicos, las lectinas y termoestables tales como -galactósidos, taninos condensados , fitatos y saponinas. En relación a los factores que afectan a la digestibilidad y disponibilidad de nutrientes permitiendo que se limiten el consumo de leguminosas. ^{1,2}

Tabla 1. Factores tóxicos presentes en los alimentos de leguminosas

FACTOR TÓXICO	HABA	FRIJOL	YUCA	SOYA
Taninos	Alto	Alto	Alto	Alto
Fenoles	Bajo	Alto	Alto	Bajo
Lectinas	Bajo	Bajo	Alto	Alto
Alcaloides	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo
Oligosacáridos no-digeribles	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo

Fuente: ^{14,15}

Según Muñoz dice que estas leguminosas poseen alta concentración de Taninos y Fenoles, la cual, al presentar provocan digestibilidad en el cuerpo humano con el incremento de las excreciones endógenas de las proteínas. Mientras que Sánchez opina que las leguminosas tienen baja concentración de oligosacáridos no-digeribles pueden llegar a desarrollarse una diversidad genética, es decir compromete los factores antinutricionales encontrados en las leguminosas. Sin embargo, se realizaron estudios de material vegetal hasta llegar a obtener un polvo muy fino para realizarle los respectivos estudios donde demostraron que tienen una variabilidad la cual ayuda a mejorar la calidad nutricional. ^{14,15}

6. Grupo de leguminosa que posee toxicidad

6.1 . Glucósidos Cianogénicos

Se encuentran en forma glucósidos siendo productos intermediarios de los aminoácidos por medio de la biosíntesis encontrándose en la distribución de las plantas. Sin embargo, las investigaciones describen una planta que posee altas cantidades de glucósidos cianogénicos como es la amigdalina que fue una de las primeras descubiertas y fueron aisladas inmediatamente.^{10,11,21}

Son los precursores de Hidrógeno de cianuro que resulta potencialmente letal cuando es producido por el cuerpo. Se encuentran en algunas frutas una de ellas es la manzana en el interior de la semilla de la fruta o también conocida como pepa del fruto.^{4,14,22}

Se presentan grandes estudios de biosíntesis de glucósidos, sin embargo, los precursores de glucósidos son derivados de los aminoácidos. Por esta razón la formación aldoxima depende de la fisiología del alimento mediante los metabolitos que presenta.^{3,4}

Según las investigaciones del consejo superior de investigación científicas Cueto, manifiesta que las leguminosas presentan altas concentraciones de glucósidos cianogénicos que producen un sabor amargo, por esta razón los compuestos de defensa que comienza con la presencia de un aminoácido conocido como la fenilalanina que durante la degradación estos glucósidos llegan a hidrolizarse dando lugar a benzaldehído siendo el responsable del sabor amargo y produce la liberación de cianuro llegando a provocar daños en los tejidos por medio de la ruta metabólica.^{7,23}

Tabla 2. Contenido de glucósidos cianogénicos en varias plantas

Alimento	Glucósido Cianogénico (mg/100g)
Linaza (<u>Linum usitatissimum</u>)	53,0
Yuca (Manihot utilissima)	35.1
Frijol (Phaseolus lunatus)	14,4
Almendras	12.9
Café (Sorghum)	7,9
Manzana (Malus domestica)	7.1

Fuente: ^{4,24}

6.2 Promotores de flatulencia

Los promotores de flatulencia son provocados por el consumo de alimentos que contengan compuestos de oligosacáridos y otros compuestos no biotransformables. La actividad que no posee el ser humano, es la acción de los carbohidratos para realizar la actividad enzimática -galactosidasa y B-fructosidasa. ^{5,25}

En los alimentos se puede llegar a excretar la flatulencia con los procesos de fermentación. Además, existe otro malestar gastrointestinal que son provocados por la ausencia de actividad de B-galactosidasa, que ayuda a realizar el proceso de hidrólisis de la lactosa. ^{10,12,17}

Mediante revisión bibliográfica Romero, describe que las flatulencias se presentan en el organismo por el consumo de los alimentos, debido al no ser metabolizados los oligosacáridos tales como rafinosa, estaquinososa, verbascosa, luego pueden llegar al intestino delgado es ahí donde le provoca los gases, es decir diferentes malestares. Mientras que Ocampo describe que en México depende del correcto proceso de fermentación por lo tanto llega a disminuir o eliminar las flatulencias, siendo utilizados para los estudios el tipo de Rhizopus. ^{14,17}

6.3 Inhibidores de Tripsina

Se presentan en la alimentación de una forma muy frecuente, una de su función principal es inhibir depredadores que constan en el sistema enzimático como (insectos o microorganismos), sin embargo, actúa en la autorregulación que se da en el organismo. Respecto al alimento de origen vegetal que se encuentra en mayor proporción de tripsina en las semillas de soya y frijol. ^{3,4}

Según Martin las investigaciones que lo llevó como resultados de los estudios de tripsina produce el retraso del crecimiento y bajo índice de eficiencia proteica (PER), es decir las personas pueden llegar a provocar la degradación de nutrientes que se dan por medio de un mecanismo de toxicidad los inhibidores que actúan. ^{4,6,17}

Las investigaciones de Minucci describen que la anemia hemolítica es provocada por la disminución de glucosa-6- fosfato deshidrogenasa, debido al estrés oxidativo. Por esta

razón es provocada por la ingestión de habas. Aunque el favismo depende de la edad de glóbulos rojos, presenta algunas manifestaciones clínicas en el paciente. ^{16,26}

Tabla 3. Contenido de tripsina en los alimentos

Alimento	Lugar de la planta que se encuentra presente	Tripsina (g/ 100g)
<i>Soja (Glycine max)</i>	Semilla	12,5
<i>Papa (Solanum tuberosum)</i>	Tubérculo	11,1
<i>Remolacha roja (Betavulgaris var)</i>	Tubérculo	9,6
<i>Haba (Vicia faba)</i>	Semilla	6,1
<i>Maíz (Zea mays)</i>	Semilla	2,6

Fuente: ^{15,27,28}

6.4 Fitohemaglutininas

Se caracterizan por la acción de aglutinar los eritrocitos en la sangre, fueron una de las primeras descripciones de fitohemaglutininas. Sin embargo Stillmark realizó estudios en semillas de ricino visualizando la aglutinación en proteínas de especificidad por los carbohidratos complejos a formarse la estructura de la membrana celular. ^{11,28}

Además, las Lectinas aglutinan los eritrocitos que son capaces de presentar un efecto mitogénico in vitro, es decir los linfocitos tienen la capacidad de estimular la síntesis de ADN. Sin embargo, pueden causar síntomas como fiebre, malestar general, vértigos, etc. Dependiendo de la remisión causante puede llegar a provocar retraso de crecimiento e incluso la muerte. ^{13,24,29}

Según Sánchez opina que las lectinas causan daño en la pared intestinal debido a que tienen la capacidad de unirse a carbohidratos en la debida superficie de duodeno y yeyuno del intestino delgado, es decir provocan problemas al aumentar la permeabilidad de los intestinos y con el tiempo tenga efectos perjudiciales con el sistema inmunológico y otros órganos. ¹⁴ Mientras que Hidalgo por medio de las investigaciones dice que las lectinas disminuyen el riesgo de tener enfermedades cardiovasculares, ya que los resultados

obtenidos llegan a concordar con los efectos protectores del consumo de cada 7 g/día de las fibras que se encuentran en las leguminosas llega a disminuir las enfermedades cardio-y cerebro-vascular. ^{8,15}

6.5 Saponinas

Las saponinas se encuentran ampliamente distribuidas, y se pueden encontrar en alimentos tales como: soya, remolacha, Avena y alfalfa. Este tipo de sustancia se enlazan por medio de grupo no-polar que es llamado sapogenina, las investigaciones muestran que las saponinas se dan de tipo triterpenoide que las encontramos en la soya. ^{11,30}

Estos glucósidos son capaces de producir hemólisis en eritrocitos, al presentar diferentes azúcares, el aglucón y sapogenina por medio del proceso de hidrólisis. En relación a las propiedades distintivas tales como: sabor amargo produciendo la hemólisis en los respectivos eritrocitos. ^{1,6,8}

Según las investigaciones, Fernández fueron realizadas en diferentes trabajos en La Habana (Cuba) dando afirmaciones que las saponinas mancan una actividad antibacteriana contra las bacterias Gram negativas. Sin embargo, las saponinas tienen un efecto a nivel de los protozoarios que son capaces de formar complejos con la membrana celular la cual provoca lisis celular en las leguminosas. Mientras que Sánchez sugiere que en México las leguminosas pueden aportar en la alimentación con un gran potencial de nutrientes enfocándose a la calidad nutricional que llegan a obtener cada leguminosa influenciando el estado fisiológico de la muestra. ^{10,11}

Tabla 4. Contenido de Saponinas en los alimentos

Alimento	Saponina (mg/100g)
Remolacha (<i>Beta vulgaris var</i>)	10.4
Avena (<i>Avena sativa</i>)	9.3
Soya (<i>Glycine max</i>)	6.9
Espinaca (<i>Spinacia oleracea</i>)	5.4
Garbanzo (<i>Cicer arietinum</i>)	5.0
Alfalfa (<i>Medicago sativa</i>)	2.5

Fuente : ^{4,16,28}

6.6 Favismo

El favismo es el alto consumo de habas que con el tiempo llega a causar anemia hemolítica. Se presenta por medio del consumo de las habas, que causan malestares tales como: dolor de cabeza, trastorno gastrointestinal, fiebre de 39 °C y hemoglobinuria, también llega a aparecer en metahemoglobina que se da por la oxidación de grupos SH conocida como hemoglobina desnaturalizada.^{3,8}

Según Romero pudo constatar las investigaciones con qué tipo de Haba (*Vicia faba L.*) produce el favismo provocando una crisis hemolítica muy severa en los pacientes por el alto consumo de dicho alimento, por esta razón realizó algunos muestreos de diferentes semillas al azar dando como resultado este tipo de haba por que puede llegar a provocar intoxicaciones en los seres humanos. Sin embargo, Muñoz describe en las investigaciones que el Favismo no provoca al alto consumo de leguminosas si no que va junto con otros problemas metabólicos y dietéticos.^{7,29}

Según Romero pudo constatar las investigaciones con qué tipo de Haba (*Vicia faba L.*) produce el favismo provocando una crisis hemolítica muy severa en los pacientes por el alto consumo de dicho alimento, por esta razón realizó algunos muestreos de diferentes semillas al azar dando como resultado este tipo de haba por que puede llegar a provocar intoxicaciones en los seres humanos. Sin embargo, Muñoz describe en las investigaciones que el Favismo no provoca al alto consumo de leguminosas si no que va junto con otros problemas metabólicos y dietéticos que padece el paciente por tanto esta enfermedad va a tener déficit de la enzima y provoca hemólisis.^{7,31}

Existen otras investigaciones descritas por López, que el favismo se presenta en la ingesta de habas la cual da como resultado en el paciente un déficit de glucosa-6-fosfato-deshidrogenasa (G6PDH) dicha enzima actúa en el metabolismo energético, por esta razón que desarrolla factores desencadenantes asintomáticos en el transcurso del tiempo.^{3,17,32}

CONCLUSIONES

Como resultado se pudo constatar por medio de investigaciones científicas que existen agentes tóxicos en las leguminosas, tales como: frijol, haba, soya, yuca, almendras y habas con altas concentraciones de glucósidos cianogénicos. Provocando intoxicaciones severas en el ser humano y presentando diversos efectos adversos. Sin embargo, en algunos pacientes son asintomáticos al poseer los efectos de los componentes tóxicos, que depende de las frecuencias que se consuman y cantidades de leguminosas.

Existen investigaciones que demuestran que las leguminosas poseen efectos beneficiosos como nocivos. Por lo tanto, las legumbres tienen comportamiento antinutricionales, que actúan en los procesos de absorción, procesos fisiológicos hasta producir intoxicaciones graves. Finalmente se pudo constatar algunas enfermedades, pero con más relevancia tenemos el favismo que se produce por el alto consumo de leguminosas, donde se debe tener en cuenta los debidos procedimientos adecuados de cocción de los alimentos.

RECOMENDACIÓN

Para evitar las intoxicaciones del favismo antes de consumir leguminosas, se recomienda poner en remojo el alimento seco unos minutos antes de la cocción como indica la OMS.

Bibliografía

- (1) Hernández-Rodríguez, B. E.; Aguirre-Mandujano, E.; Prado-Barragán, A.; Koh-Kantún, G. I.; Lobato-Calleros, C. Antioxidant and ACE-Inhibitory Activities of Hydrolysates Obtained from Lupin and Faba Bean Proteins via Enzymatic Hydrolysis and Fermentation. *Ing. Agrícola y Biosist.* **2020**, *12* (2), 99–114. <https://doi.org/10.5154/r.inagbi.2020.02.020>.
- (2) Nutr, R. C. Influencia de Los Compuestos Bioactivos de Betarraga (Beta Vulgaris L) Sobre El Efecto Cardio-Protector. **2018**, *45* (2), 178–182.
- (3) Hidalgo, M.; Rodríguez, V.; Pomas, O. Una Mirada Actualizada de Los Beneficios Fisiológicos Derivados Del Consumo de Legumbres Revisiting. *Rev Mex Urol* **2018**, *69* (3), 104–107.
- (4) Lok, S. Efecto de Las Leguminosas En La Dinámica Edáfica En Áreas Ganaderas Del Occidente de Cuba. *Av. en Investig. Agropecu.* **2019**, *23* (1), 57–77.
- (5) Noguez, A.; López, A.; Carrillo, R.; González, M. Uso De Leguminosas (Fabaceae) En Fitorremediación. *Agroproductividad* **2017**, *10* (4), 57–62.
- (6) Martín Brañas, M. Conocimientos Tradicionales Vinculados a La “Yuca” Manihot Esculenta (Euphorbiaceae) En Tres Comunidades Ticuna Del Perú. *Arnaldoa* **2019**, *26* (1), 339–358. <https://doi.org/10.22497/arnaldoa.261.26116>.
- (7) Larrea-Killinger, C.; Muñoz, A.; Mascaró, J. Cuerpos Tóxicos: La Percepción Del Riesgo de La Contaminación Interna Por Compuestos Químicos En España. *Salud Colect.* **2017**, *13* (2), 225–237. <https://doi.org/10.18294/sc.2017.1161>.
- (8) Nutr, R. C. ¿Cómo Aumentar El Consumo de Leguminosas En La Población Chilena? **2018**, *45*, 45–49.
- (9) Rodríguez, E. Q.; Hurtado, A. C.; Díaz, Y. P.; Gómez, L. E. Efecto de Diferentes Bioestimulantes En El Rendimiento Del Frijol Común. *Cent. Agrícola* **2018**, *45* (3), 73–80.

- (10) Nutr, R. C. Consumo de Frutas, Verduras y Legumbres En Universitarios Chilenos. **2019**, 46 (4), 436–442.
- (11) Vivas Arturo, W. F.; Vera Arteaga, D. E.; Alpizar Muni, J. Determinación in Vitro de La Calidad Nutricional de Tres Leguminosas Forrajeras In Vitro Determination of Nutritional Quality in Three. *Rev. La Técnica* **2017**, 17, 5–10.
- (12) Basantes, E. R. *Manejo de Los Cultivos Andinos Del Ecuador*, **2015**.
- (13) Mayer, A. F. Saponinas. Una Sustancia Química Muy Poco Valorada . 2020. **2020**, No. Figura 1, 1–6.
- (14) Sánchez-zepeda, M. Y.; López-herrera, M.; Gordillo-martínez, A. J. MICRONÚCLEOS , ÍNDICE MITÓTICO Y ABERRACIONES CROMOSÓMICAS COMO BIOMARCADORES DE GENOTOXICIDAD EN HABA (Vicia Faba L .) POR EFECTO DE CADMIO MICRONUCLEI , MITOTIC INDEX AND CHROMOSOMAL ABERRATIONS AS. **2019**, 10 (1), 27–40.
- (15) Muñoz, J. J. C.; López, D. de J. P.; Huerta, A. G.; Franco, O.; Mora; Pérez, A. M.; Méndez, y A. D. S. VARIABILIDAD EN EL CONTENIDO DE TANINOS, PROTEÍNA Y PROPIEDADES FÍSICAS EN GRANOS DE HABA (Vicia Faba L.). *Bioagro* **2020**, 32 (3), 215–224.
- (16) Mora-Uzeta, E. O. C.-R. C. R.-M. MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES NUTRICIONALES Y ANTIOXIDANTES DE LA LEGUMINOSA FRIJOL TÉPARI (Phaseolus Acutifolius) SUBUTILIZADA MEDIANTE FERMENTACIÓN DE ESTADO SÓLIDO. **2019**, 987–1003.
- (17) Ocampo-fletes, I.; Jacinto-hernández, C.; Escalante-estrada, J. A. S. Características Relacionadas Con El Consumo de Haba Consideradas Por Las Amas de Casa de La Región Productora de Puebla y Tlaxcala, México. **2019**, 9169 (222), 1–23.
- (18) Abad-somovilla, A.; Abad-fuentes, A. Control De Xenobióticos Y Approaches for the Control of Xenobiotics And. **2020**, 196.
- (19) Fontana, L. M. C. Efecto De La Utilización De Leguminosas Anuales Como Abono Verde Sobre Las Condiciones Del Suelo Y La Productividad De Cultivos Subsiguientes. **2014**, 72.

- (20) Olszyna-Marzys, A. E. Normalización de Alimentos y Salud Para América Latina y El Caribe. 5. Residuos de Plaguicidas, Contaminantes y Aditivos En Alimentos. *Bol. Oficina Sanit. Panam.* **1985**, 99 (6), 653–659.
- (21) Calero-Hurtado, A.; Quintero-Rodríguez, E.; Olivera-Viciedo, D.; Pérez-Díaz, Y.; Castro-Lizazo, I.; Jiménez, J.; López-Dávila, E. Respuesta de Dos Cultivares de Frijol Común a La Aplicación Foliar de Microorganismos Eficientes. *Cultiv. Trop.* **2018**, 39 (3), 5–10. <https://doi.org/10.1234/ct.v39i3.1459>.
- (22) Caballero, M.; U, M. A. T.; Sans, D. P.; Contratado, J.; Martínez, R.; Contratado, A.; Caballero, M.; Tiempo, M. P. A. Toxicología de Los Alimentos. **2019**.
- (23) Del Cueto, J. Metabolismo de Los Compuestos Cianogénicos y Desarrollo de Marcadores Moleculares Para El Amargor En El Almendro. *All rights Reserv. IJES* **2015**, 281 (4), 1–30.
- (24) Valle Vega, P.; Lucas Florentino, B. Toxicología de Alimentos. *Inst. Nac. Salud Pública. Cent. Nac. Salud Ambient.* **2000**, 267.
- (25) Street, K.; Rukhkyan, N.; Ismail, A. Lenteja (*Lens Culinaris L.*). **2008**, 1–2.
- (26) Minucci, A.; Onori, M. E.; Mazzucato, G.; Urbani, A.; Capoluongo, E. Molecular Basis of Favism Triggered by Ingestion of Frozen Pumpkin Cross-Contaminated with Fava Beans. *Clin. Biochem.* **2019**, 69 (March), 45–47. <https://doi.org/10.1016/j.clinbiochem.2019.05.013>.
- (27) Guerrero Aguayza, G. E. Efecto El Procesamiento En La Disminución de Compuestos Antinutricionales En Once Cultivares de Papa (*Solanum Tuberosum*). **2013**, 188.
- (28) GUTIÉRREZ, Y. A. HARINAS DE LEGUMINOSAS DESHIDRATADAS:Caracterización Nutricional y Valoración de Sus Propiedades Tecno-Funcionales. **2009**.
- (29) Suárez, L.; Mederos, V. R. Revisión Bibliográfica. APUNTES SOBRE EL CULTIVO DE LA YUCA (*Manihot Esculenta Crantz*). TENDENCIAS ACTUALES. *Cultiv. Trop.* **2011**, 32 (3), 27–35.

- (30) Olmedilla, B.; Farré, R.; Asensio, C.; Pedrosa, M. Actividad Dietética Dietética. **2010**, *14* (2), 72–76.
- (31) Requena, J. M. R. Favismo: Una Entidad a Tener En Cuenta En La Zona Mediterránea J.M. **2007**, *33* (7), 380–383.
- (32) López, C.; Sanchis, B.; Sanz, P. Favismo : A Propósito De Un Caso. *Rev. Atalaya Medica* **2014**, *V*, 38–42.