

INTOXICACIÓN AGUDA POR CONSUMO DE DATURA STRAMONIUM CON FINES DE ABUSO EN JÓVENES.

Autores: Guirola Fuentes Jurek¹, Batista Reyes Yaisemys², García González Yamilet³, Monzón Velasco Ariel⁴.

1. Hospital Clínico-Quirúrgico “Dr. Mario Muñoz Monroy”. Matanzas, Cuba. yurigf82@gmail.com
2. Hospital Clínico-Quirúrgico “Dr. Mario Muñoz Monroy”. Matanzas, Cuba. yaisemysb@gmail.com
3. Centro Nacional de Toxicología. La Habana, Cuba. yagarg510@gmail.com
4. Central Termoeléctrica “Antonio Guiterras”. Matanzas, Cuba. monzonvelasco@gmail.com

RESUMEN:

Introducción: Desde tiempos remotos, el hombre ha utilizado las plantas, en casos de envenenamiento y suicidio. Los indígenas para la caza aplicaban a las flechas las toxinas de estas con el objetivo de atrapar las presas y como recurso terapéutico. Otros usos han estado relacionados con la recreación y el desarrollo de nuevas drogas. En la actualidad consta en la literatura científica un número considerable de registros de intoxicaciones agudas por plantas que involucran animales, sin embargo, la intoxicación al hombre está menos documentada. Una intoxicación por plantas es el conjunto de manifestaciones clínicas, consecuente a la exposición de una planta a dosis tóxica o por el contacto a través de diferentes vías con el organismo.

Objetivo: Describir la intoxicación aguda por consumo de Datura stramonium con fines de abuso en jóvenes.

Diseño metodológico: Para llevar a cabo esta investigación se realizó una revisión bibliográfica relacionada con la intoxicación aguda por el consumo de Datura stramonium con fines de abuso en jóvenes. Se utilizaron libros y artículos disponibles en las bases de datos académicas de Google Scielo, PubMed, Science Direct y Lilacs.

Conclusiones: Existe un incremento de las intoxicaciones agudas por consumo de Datura stramonium con fines de abuso en jóvenes.

Palabras clave: intoxicación aguda, consumo de abuso, Datura stramonium, jóvenes

INTRODUCCIÓN

El hombre desde tiempos remotos ha interactuado con las plantas, donde han sido usadas con diferentes fines: los indígenas para la caza utilizaban en las flechas las toxinas de estas con el objetivo de atrapar las presas, como recurso terapéutico, en caso de envenenamiento intencional y suicidio. Así mismo, otros usos han estado relacionados con la recreación y el desarrollo de nuevas drogas. En la actualidad consta en la literatura científica un número considerable de registros de intoxicaciones agudas por plantas que involucran animales, sin embargo, estos eventos que también afectan al hombre están menos documentados. Las especies consideradas como tóxicas, por inhalación, ingestión o contacto con los componentes químicos producen metabolitos tóxicos capaces de desencadenar cuadros clínicos leves, moderados, graves e incluso la muerte del paciente. ⁽¹⁾

Una intoxicación por plantas es: el conjunto de manifestaciones clínicas, consecuente a la exposición de una planta a dosis tóxica o por el contacto a través de diferentes vías de una o varias plantas tóxicas con el organismo. Esta ocurre tanto por el consumo, por error en la identificación, como por exceso en la cantidad ingerida y el consumo negligente de los niños que ingieren bayas, semillas, hojas y otras partes coloreadas y atractivas durante el juego. El diagnóstico se realiza identificando la planta involucrada y describiéndola en la historia clínica, incluyendo datos como vía de exposición, dosis administradas, aspecto y coloración de la misma, el tiempo transcurrido entre la exposición y la evolución clínica de la persona una vez expuesta. El tratamiento suele fundamentarse en mantener el sostén de signos vitales, descontaminación de la puerta de entrada y en algunos casos el uso de antídotos. El resto del tratamiento sería sintomático. ⁽²⁾

Para llevar a cabo esta investigación se realizó una revisión bibliográfica sobre el tema de la intoxicación aguda por el consumo de *Datura stramonium* con fines de abuso en jóvenes. En el período de octubre-diciembre de 2021. Se tuvo en cuenta un aumento de los casos consultados al Centro de Investigación e Información de Medicamentos y Toxicología. Se utilizaron textos básicos de la especialidad y artículos disponibles en las bases de datos académicas de Google, Scielo, PubMed. Los idiomas se restringieron al portugués, inglés y español y las referencias se eligieron según su relevancia. A partir de la bibliografía seleccionada, se realizó un análisis referente a la descripción botánica de componentes tóxicos, mecanismos de acción tóxica, toxicidad, síntomas y tratamiento de la intoxicación aguda. Los autores se trazaron como objetivo, describir la intoxicación aguda por consumo de *Datura stramonium* con fines de abuso en jóvenes.

DESARROLLO

Epidemiología del consumo con fines de abuso de *Datura stramonium*

La Organización Mundial de La Salud, plantea que medio millón de personas, específicamente niños, mueren cada año por ingesta de plantas venenosas. Según informes internacionales, la ingesta de plantas produce entre 1 a 2 % de todas las intoxicaciones agudas, la mayoría accidentales y siendo la vía oral y el sexo masculino

el más afectado. La intoxicación aguda por *Datura stramonium* es más común en aquellas personas que consumen esta planta como droga alucinógena, siendo la intoxicación accidental más infrecuente, dándose ésta sobre todo en edad pediátrica. ^(3,4)

El uso de esta planta ha sido documentado recientemente con fines anestésicos, tóxicos y criminales o como alucinógenos y estupefacientes, en bebidas de ensueño, principalmente con el fin de colocarse en trance de adquirir propiedades metagnómicas. Desde la década de 1970, la búsqueda de un placer recreativo ha superado las ingestiones involuntarias como la principal fuente de toxicidad. Se buscan efectos alucinantes al consumir semillas y tés de *Datura stramonium*, especialmente a fines del verano, cuando las semillas de esta planta están disponibles. ^(5,6)

En los Estados Unidos, el uso recreativo de *Datura* parece estar aumentado entre los adolescentes y los adultos jóvenes durante las últimas décadas. Una revisión de la epidemiología de las intoxicaciones intencionales por plantas anticolinérgicas, según lo informado por la Base Nacional de Datos de Envenenamientos (NPDS, por sus siglas en inglés) de la Asociación Estadounidense de Control de Envenenamientos, sugiere un aumento en la incidencia de abuso de *Datura*. En los EE. UU y Canadá, la intoxicación por *Datura* se ha informado principalmente entre adolescentes que abusan de la planta por sus efectos alucinógenos. En México, las causas más frecuentes de intoxicación incluyen, la ingestión accidental por parte de niños y el abuso en adolescentes y adultos. ^(7,8,9)

En Europa, estas plantas, de la familia solanáceas como la *Datura stramonium*, se han utilizado como sustancias recreativas. En Hungría, los adolescentes y adultos jóvenes comenzaron a usar otras drogas naturales o sintéticas por sus propiedades alucinógenas. Además, varios informes de otros países europeos reportan sobre el consumo de *Datura* por su efecto alucinógeno. Del mismo modo, en España, estas especies se utilizan principalmente como drogas recreativas. Casos de esta clase de exposición están descritos y se producen fundamentalmente entre adolescentes y adultos jóvenes, conduciendo a intoxicaciones agudas. La muerte de dos jóvenes después de consumir un cóctel que contenía estramonio, una planta alucinógena y venenosa, ha puesto la atención sobre la llamada hierba del diablo. Los cuerpos de los jóvenes, de 18 años, fueron encontrados en medio de los bosques de Perales del Río, un pueblo de los alrededores de Madrid donde se suelen organizar fiestas de música techno en edificios abandonados como El Monasterio de la Aldehuela, un lugar de culto para este tipo de celebraciones y reuniones esotéricas. ^(10,11,12)

En Alemania, un estudio retrospectivo entre el 2001 y el 2010, mostró que las plantas de los géneros *Datura*, fueron las de mayor exposición intencional (abuso), principalmente por adolescentes y adultos jóvenes, y en su mayoría fueron responsables de síntomas moderados o severos, que incluían: coma, apatía, agitación psicomotora, taquicardia, midriasis y severas reacciones psicóticas. En Colombia, los especialistas del Hospital Universitario San Jorge recibieron un caso de una intoxicación por uso recreativo de infusión de floripondio. ^(13,14)

En Angola, las víctimas del consumo de la bebida casera, Caipirinha do azar suman ya 13 según fuentes oficiales. La bebida es una mezcla de agua del jefe (bebida destilada artesanal, compuesta por azúcar y levadura, también conocida como kaporroto), y kapassarinho (bebida elaborada a partir de las semillas del fruto de la *Datura stramonium*, con efecto alucinógeno) y otros ingredientes. Las víctimas hospitalizadas en el Hospital Josina Machel tienen edades comprendidas entre 14 y 59 años. Los síntomas constatados en estas personas fueron cefalea, náuseas, malestar general, ataxia, además de trastornos visuales. ⁽¹⁵⁾

Descripción botánica de la planta, componentes tóxicos, mecanismos de acción tóxica, toxicidad y síntomas de la intoxicación aguda:

Datura stramonium

El estramonio (*Datura stramonium* L.) es una planta tóxica de la familia Solanaceae. Este arbusto contiene vainas llenas de pequeñas semillas negras que se ingieren o elaboran como té por los seres humanos desde la antigüedad debido a las propiedades alucinógenas. Se encuentra en ambos hemisferios, en zonas de climas templado, subtropical y tropical. Al igual que muchas solanáceas, la composición química contiene alcaloides tropánicos que son tóxicos y peligrosos, como la atropina, la hiosciamina y la escopolamina. Además, contienen también pequeñas cantidades de otros alcaloides como la noratropina, la apotropina, la meteloidina, la norescopolamina y la apoescopolamina. ^(16,17,18)

Desde el punto de vista botánico, es una hierba anual de hasta 1,5-2 metros de altura, robusta y erguida, lampiña y ramificada con hojas entre ovadas y elípticas, apuntadas y discretamente dentadas, de 50-180 milímetros de longitud. Se caracteriza por sus grandes flores blancas de forma cónica, axilares, con un cáliz de cinco sépalos plisados, frutos en cápsula con cuatro valvas, recubiertas de espinas y conteniendo numerosas semillas de color pardo oscuro a negro, forma arriñonada, de unos 3 mm negras, así como hojas ovales agudas recortadas que le dan una forma puntiaguda, de color verde oscuro y con un nervio muy pronunciado en el envés. Nombre común en español: Estramonio, Higuera loca, Higuera del infierno, Manzana espinosa, Azucena del diablo, Berenjena del diablo, Castañita del diablo, Planta del diablo, Nombre común en inglés: Jimsonweed, Jamestown weed, Mad apple, Moon flower, Sacred datura. ^(19,20,21,22,23)

La dosis tóxica de esta planta y otras solanácea es extremadamente difícil. Diferentes partes contienen diferentes cantidades de alcaloides y su concentración puede variar en función de la época del año, la variedad y el hábitat. En general, las semillas son las que contiene mayor cantidad de alcaloides. Con las plantas resulta imposible una dosificación precisa y es fácil la sobredosis, con los peligros que esto puede conllevar. También se conoce que el consumo de esta planta no está controlado en la mayoría de los países, por lo tanto, condiciona el uso con fines de abuso. ⁽¹⁷⁾

Toxicocinética:

Al ser antagonistas muscarínicos con nitrógeno terciario, tiene buena absorción por parte de las mucosas y del tubo digestivo, con una distribución amplia por todo el organismo, atravesando las barreras hematoencefálica y placentaria, siendo excretados en la orina y la leche. El grupo epoxi de la escopolamina le confiere una naturaleza más lipofílica, atravesando por ello más rápidamente la barrera hematoencefálica. La escopolamina sufre un proceso de transformación hepática que reduce su biodisponibilidad. En cuanto a las semividas plasmáticas, la escopolamina presenta 2,5 h frente a la atropina que presenta 2 h, pero los síntomas pueden persistir hasta días debido a la demora del vaciado gástrico producido por dichos alcaloides. ⁽²⁰⁾

Toxicodinamia:

Estos tres alcaloides (atropina, hiosciamina y escopolamina) son de carácter parasimpaticolítico debido a su acción anticolinérgica, pues producen un antagonismo competitivo por los receptores colinérgicos de tipo muscarínico, los cuales son más abundantes en los circuitos neuronales parasimpáticos. En la actualidad se han reconocido cinco tipos de receptores muscarínicos, nombrados desde M₁ a M₅. Estos receptores se distribuyen en las neuronas y placas motoras de todo el organismo, y los alcaloides no discrepan a la hora de unirse a estos cinco. El antagonismo es competitivo, lo que implica que un aumento considerable de la concentración de acetilcolina resultaría en una liberación de los receptores por parte de los alcaloides y en una restauración de sus funciones, lo cual es útil en lo que respecta al tratamiento de la intoxicación. ⁽²⁰⁾

Toxicidad:

Una intoxicación aguda suele aparecer tras la ingestión de aproximadamente 30- 50 semillas, pues la toxicidad de la planta es debida a su contenido en alcaloides, de los cuales contiene alrededor de sesenta y siete, todos ellos tropánicos, destacándose tres: hiosciamina, atropina y escopolamina o hioscina, por ser los más activos y tóxicos. Todos son antagonistas muscarínicos competitivos de la acetilcolina y responsables de originar el cuadro anticolinérgico que presentan los intoxicados, con potencialidad letal. La sintomatología presenta variabilidad interindividual y depende de la dosis consumida. La toxicidad del estramonio es muy elevada, llevando a que ostente a nivel mundial el record de intoxicaciones por plantas venenosas. Se suele administrar en infusión o fumada, absorbiéndose por vía mucosa o digestiva y distribuyéndose por el organismo atravesando la barrera hematoencefálica y la placentaria. El cuadro se inicia a los 45-60 minutos y puede durar hasta las 24-48 horas siendo habitual la amnesia total o parcial del episodio. ^(24,25)

Cuadro Clínico: ^(20,26,27)

Se pueden constatar manifestaciones clínicas en diferentes sistemas y órganos:

Sistema Nervioso Central: acatisia, agitación, agresividad, amnesia total o parcial del episodio, ataxia, coma, convulsiones, alucinaciones, delirio, desorientación espacio-temporal, hipertermia, irritabilidad, parálisis bulbar, verborrea con discurso incoherente, y lenguaje incoherente. Ojos: ciclopejía, fotofobia, midriasis bilateral. Respiratorio: apnea, broncodilatación, disminución de las secreciones mucosas. Cardiovascular: arritmia, fibrilación auricular, taquicardia. Digestivo y genitourinario: estreñimiento, íleo paralítico, retención urinaria, xerostomía. Dermis: Piel seca, caliente y rubor.

Diagnóstico:

Anamnesis, historia clínica y Laboratorio de Toxicología Analítica

Ante cualquier intoxicado agudo debe evaluarse la situación general, para corregir las alteraciones de los parámetros vitales, antes de comenzar la anamnesis y el examen físico detallado. La observación de la sintomatología y las declaraciones de personas presentes en el momento son esenciales. Todo esto posibilitará realizar una historia clínica completa y el tratamiento de paciente. En el Laboratorio de Toxicología Analítica, el análisis toxicológico del contenido extraído durante el lavado gástrico o de una muestra orina, empleando la cromatografía en fase gaseosa con espectrómetro de masas (GC-MS) revelará la causa de la intoxicación. En caso de fallecimiento del paciente, la espectrometría de gases acoplada a masas de biopsias de tejido post-mortem sería la técnica de elección para el reconocimiento de los alcaloides. ^(20,28)

Tratamiento: ^(20,29)

Es sintomático y se recurre al A, B, C, D de la Toxicología Clínica: soporte de las funciones vitales, eliminación del tóxico en la puerta de entrada y prevenir la absorción, eliminación del tóxico absorbido, aumentar la eliminación del tóxico, tratamiento sintomático y la administración de antídotos. La habitación del paciente deberá presentar un ambiente tranquilo, con pocos estímulos lumínicos y sonoros, y sin muebles que le permitan autolesionarse. Es conveniente tener a los intoxicados en observación clínica para evitar la aparición de posibles complicaciones.

En opinión de los autores, las intoxicaciones agudas por plantas tóxicas, constituyen un pequeño porcentaje dentro de todos los casos de pacientes intoxicados atendidos por el Servicio de Información Toxicológica del centro durante su existencia. No obstante, a pesar del incremento no es obligatoria la consulta por parte de los profesionales de salud o en ocasiones el paciente intoxicado agudo no acude a los servicios de salud. En el caso de las intoxicaciones por vegetales tóxicos, no se identifican de manera adecuada y muchos de estos casos se consideran como intoxicaciones de origen desconocido dentro de las estadísticas generales. Pues la mayoría de los pacientes niegan el haber ingerido el preparado de la planta, o se encuentran en estado crítico al llegar a los servicios hospitalarios y los familiares desconocen de la ingestión.

Según consta en las estadísticas internacionales, predominan las intoxicaciones agudas por este xenobiótico en el sexo masculino, en caso de este trabajo se corresponde a intoxicaciones voluntarias con fines de abuso por los jóvenes, los que mayormente consumen sustancias psicotrópicas. Según consta en la bibliografía científica consultada, el uso con fines recreativos de esta planta ha tenido en incremento tanto en los Estados Unidos, como en Canadá, México, Hungría, España, Alemania, Colombia, Angola; con lo que se constata una distribución en casi todos los continentes. La planta empleada para estos fines fue la *Datura stramonium*, esta forma parte de la vegetación en estos territorios, además aparece en las fuentes consultadas su distribución mundial.

Es necesario continuar por parte de los profesionales de la salud, con la realización de acciones de promoción de salud y prevención de enfermedades, relacionadas con el tema del consumo de sustancias con fines de abuso en las comunidades. Teniendo en cuenta la correspondencia con el uso por los consumidores de plantas con efecto alucinógenos, específicamente la *Datura stramonium*. Esto posibilitará a través de los intercambios, que los jóvenes adquieran un conjunto de herramientas necesarias para evitar el abuso de sustancias, en los que ya han comenzado, así como lograr que el mayor por ciento de la juventud tenga una vida libre de este flagelo.

CONCLUSIONES

Existe un incremento de las intoxicaciones agudas por consumo de *Datura stramonium* con fines de abuso en los jóvenes. Esta situación está favorecida por las propiedades alucinógenas de la planta y el fácil acceso a esta por los consumidores.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

1. Campos SC, Silva CG, Campana PRV, Almeida VL. Toxicidade de espécies vegetais. Rev. Bras. Plantas Med. [Internet]. 2016 [acceso: 23/12/2021]; 18(1 Suppl 1): 373-382. Disponible en: https://doi.org/10.1590/1983-084X/15_057.
2. Sánchez Insfrán JM, Villalba Samaniego AR, Acuña A, Penner L, Penner D, Giménez M et al. Intoxicaciones por plantas en el Centro Nacional de Toxicología durante el periodo 2011 - 2017. Asunción, Paraguay. Rev. virtual Soc. Parag. Med. Int. [Internet]. 2019 Sep [acceso: 18/12/2021]; 6(2): 11-20. Disponible en: <https://doi.org/10.18004/rvspmi/2312-3893/2019.06.02.11-020>.
3. Tejera Aguilar ME, Martínez Bernal Y, Escobar Román R, Sorí León Y. Intoxicaciones por plantas atendidas por el Centro de Toxicología de Villa Clara. 2012-2015. Rev. toxicol. Línea [Internet] 2017 [acceso: 14/12/2021]; 48(Noviembre 16-Enero 17):43-52. Disponible en: <https://www.sertox.com.ar/wp-content/uploads/2020/01/48004.pdf>
4. Calbo Mayo JM, Barba Romero MA, Broseta Viana L, Medrano González F. Intoxicación familiar accidental por ingesta de *Datura stramonium*. An. Med. Interna [Internet]. 2004 Ago [acceso: 23/12/2021]; 21(8): 57-57. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-71992004000800019&lng=es.
5. Agudelo IJ, Anconatani LM, Wagner ML, Ricco RA. Micrografía analítica de semillas de Cebil (*Anadenanthera colubrina* var. *cebil* (Griseb.) Altschul,

- Fabaceae) y Chamico (*Datura ferox* L., Solanaceae), empleadas como drogas alucinógenas en Argentina. *Acta Toxicol. Argent* [Internet]. 2020 [acceso: 13/12/2021]; 28 (1): 19-22. Disponible en: <https://toxicologia.org.ar/wp-content/uploads/2021/02/Acta.1-28-2020-1-2.pdf>
6. Nelson LS, Goldfrank LR. Plants. En: Lewis S. Nelson, Silas W. Smith, Robert S. Hoffman, Mary Ann Howland, Lewis R. Golgrank, Neal E. Flomenbaum, (Editor Emeritus), Neal A. Goldfrank's Toxicologic Emergencies, 11th ed, New York: Ed. McGraw Hill; 2015. p. 1597-1616.
 7. Vearrier D, Greenberg MI. Anticholinergic delirium following *Datura stramonium* ingestion: Implications for the Internet age. [Internet]. *J Emerg Trauma Shock* 2010 [acceso: 29/12/2021]; Jul-Sep; 3(3): 303. Disponible en: doi: [10.4103/0974-2700.66565](https://doi.org/10.4103/0974-2700.66565)
 8. Emresident. [Internet]. Washington: Asociación de Residentes de Medicina de Emergencia. 2017, [acceso: 19/12/2021]. Disponible en: <https://www.emra.org/emresident/article/tripping-off-trumpets-diagnosis-and-management-of-jimson-weed-toxicity/>
 9. Kerchner A, Farkas Á. Worldwide poisoning potential of Brugmansia and Datura. *Forensic Toxicol* [Internet]. 2019 [acceso: 28/12/2021]; 38: 30–41. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s11419-019-00500-2>
 10. Fatur K, Kreft S Nixing the nightshades: Traditional knowledge of intoxicating members of the Solanaceae among hallucinogenic plant and mushroom users in Slovenia. *PLoS ONE* [Internet]. 2021 [acceso: 27/12/2021]; 16(2): e0247688. Disponible en: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0247688>
 11. El Ministerio. [Internet]. Madrid: Ministerio de Justicia. 2016, [acceso: 16/12/2021]. Disponible en: <https://www.mjusticia.gob.es/es/ministerio/organismos-entidades/instituto-nacional/servicios/servicio-informacion/alertas>
 12. Robledo J. Estramonio, la planta mortal "de las brujas". *BBC News*. 2011 septiembre 9. Salud: 1. Disponible en: https://www.bbc.com/mundo/noticias/2011/09/110909_estramonio_planta_droga
 13. Plenert B, Prasa D, Hentschel H, Deters M. Plant exposures reported to the Poisons Information Centre Erfurt from 2001-2010. *Planta Med*. 2012 Mar [acceso: 29/12/2021]; 78(5):401-8. Disponible en: doi: 10.1055/s-0031-1298253.
 14. Barrete SA, Guzmán J, Gutiérrez JC. Intoxicación por uso recreativo de 'floripondio': reporte de caso. *Revista médica Risaralda* [Internet]. 2016 Jan [acceso: 29/12/2021]; 22(1): 68-70. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0122-06672016000100012&Ing=en
 15. *Jornal de Angola*. Vítimas mortais da “Caipirinha do azar” sobe para 13. *Jornal de Angola*. 2021 abril 27. Sociedade: 1. Disponible en: <https://jornaldeangola.ao/ao/noticias/vitimas-mortais-da-caipirinha-do-azar-sobe-para-13/>
 16. Neavyn MJ, Carey JL. Hallucinogens. En: Lewis S. Nelson, Silas W. Smith, Robert S. Hoffman, Mary Ann Howland, Lewis R. Golgrank, Neal E.

- Flomenbaum, (Editor Emeritus), Neal A. Goldfrank's Toxicologic Emergencies, 11th ed, New York: Ed. McGraw Hill; 2015. p. 1178-1187.
17. Iceers. Datura stramonium: información básica. Madrid: International Center for Ethnobotanical Education, Research & Service; 2021 Feb 6 [actualizado 2021 Feb 8; acceso 2021 dic 10]. Disponible en: <https://www.iceers.org/es/datura-stramonium-informacion-basica/>
 18. Marchis D, Amato G, Giovannini T, Khadjavi A, Morello S, Gili M, Pinotti L, Vrhovnik IU. Gravimetric quantitative validation of botanic impurities in feed. J Sci Food Agric. 2021 Feb [acceso: 13/12/2021]; 101(3):1047-1052. Disponible en: doi: 10.1002/jsfa.10713.
 19. Infodrogas. Estramonio. La Rioja: Servicio de Drogodependencias y otras adicciones en la Comunidad Autónoma; 2021 Feb 6 [actualizado 2021 Feb 8; acceso 2021 abri 10]. Disponible en: <https://www.infodrogas.org/drogas/estramonio>
 20. Soler Carracedo A, Rubio Armendáriz C, Hardisson de La Torre A, Gutiérrez Fernández AJ. Datura Stramonium: toxicología de una droga emergente. Rev. Farm. comunitarios [Internet] 2013 [acceso: 19/12/2021]; 5(2): 74-78. Disponible en: <https://core.ac.uk/download/pdf/85000821.pdf>
 21. GuíaVerde.com. [Internet]. Valencia: Empresas, Productos y Servicios de Horticultura, Bricojardinería y su Industria Auxiliar; 2021 [acceso: 16/4/2021] Disponible en: <https://www.guiaverde.com/guia-de-plantas/datura-stramonium-2091/>
 22. Ugo D'Ambrosio, Teresa Garnatje, Airy Gras, Montse Parada y Joan Vallés. Datura stramonium L. [Internet]. 2021. Inventario Español de los Conocimientos Tradicionales relativos a la Biodiversidad. [acceso: 16/12/2021] Disponible en: https://digital.csic.es/bitstream/10261/197118/1/Datura_stramonium.pdf
 23. Herbal-safety. [Internet]. Texas: The University of Texas at El Paso; 2017 [acceso: 16/12/2021] Disponible en: <https://www.utep.edu/herbal-safety/hechos-herbarios/hojas-de-datos-a-base-de-hierbas/toloache.html>
 24. Saracco AS; Lima CO. Intoxicación por Datura stramonium: serie de tres casos Datura stramonium poisoning: series of three cases. Acta Toxicol. Argent [Internet]. 2015 [acceso: 18/12/2021]; 23 (2): 83-88. Disponible en: https://www.toxicologia.org.ar/bibliotecavirtual/acta_toxicologica/vol_23_2/vol_23_2.pdf
 25. Martínez García M del P. Intoxicación por estramonio. Rev Ocronos [Internet]. 2020 [acceso: 13/12/2021]; 3(5): 661. Disponible en: <https://revistamedica.com/intoxicacion-por-estramonio/>
 26. Gomila Muñoz, J. Puiguriguer Ferrando, L. Quesada Redondo, Primera confirmación en España del uso de la burundanga en una sumisión química atendida en urgencias. Rev. Med. Clin. [Internet] 2016 [acceso: 17/12/2021]; 147(9): 421-421. Disponible en: [10.1016/j.medcli.2016.06.025](https://doi.org/10.1016/j.medcli.2016.06.025)
 27. Trancă SD, Szabo R, Cociș M. Acute poisoning due to ingestion of Datura stramonium - a case report. Rom J Anaesth Intensive Care. 2017 Apr; [acceso: 19/12/2021]; 24(1):65-68. Disponible en: doi: 10.21454/rjaic.7518.241.szb.

28. Dueñas A. Manifestaciones clínicas y diagnóstico de las intoxicaciones agudas. En: Masson. Dueñas Laita A. Intoxicaciones agudas en medicina de urgencia y cuidados críticos. 1^{era} ed. Barcelona:Masson, S.A; 1999. p.7.
29. Nelson LS,Howland MA, Lewin NA, Smith SW, Goldfrank LR, Hoffman RS. Principles of managing the acutely poisoned or overdosed patient. En: Lewis S. Nelson, MD, Silas W. Smith, MD, Robert S. Hoffman, MD, Mary Ann Howland, PharmD, Lewis R. Golgrank, MD, Neal E. Flomenbaum, MD (Editor Emeritus), Neal A. Lewin, MD. Goldfrank's Toxicologic Emergencies, 11th ed, New York: Ed. McGraw Hill; 2015. p. 33-41