

ABORDAJE DIAGNÓSTICO Y TERAPÉUTICO DE LAS INTOXICACIONES POR PLANTAS EN COLOMBIA

Muegues-Salas, Ángel Alexis*

Resumen

Introducción: El contacto con plantas tóxicas es frecuente en Colombia. **Objetivo:** describir las manifestaciones clínicas y el tratamiento de los pacientes envenenados con plantas en Colombia. **Metodología:** Revisión de la literatura de las plataformas digitales PubMed, SciELO, Cochrane, Medline y NEJM, usando las palabras “plantas tóxicas, intoxicación por plantas, envenenamiento, ingestiones tóxicas y alimentos venenosos”. **Conclusiones:** Las intoxicaciones por plantas se clasifican en productoras de alcaloides pirrólicos (hepatotóxicas), productoras de oxalato de calcio (irritativas), anticolinérgicas (neurotóxicas), inhibidoras de la MAO y agonistas 5-HT (neurotóxicas), productoras de histamina (urticantes) y glucósidos cardíacos (cardiotóxicas).

Palabras clave: Colombia, intoxicación por plantas, plantas tóxicas, toxicidad hepática, toxicología.

* Magister en toxicología, Magister en farmacología, Especialista en epidemiología, Especialista en pedagogía y docencia, Docente Fundación Universitaria del Área Andina, Valledupar. Semillero de investigación del Programa de Medicina-SIMA. Correo: amuegues@areandina.edu.co

Introducción

El estudio de las plantas y su utilización con fines medicinales, ornamentales y recreativos es tan antiguo como el hombre mismo. De hecho, los primeros venenos fueron de origen vegetal. La información disponible sobre las intoxicaciones por plantas en nuestro medio es escasa. Se estima que estas corresponden al 2 % del total de eventos, dentro de los cuales las intoxicaciones con plaguicidas y psicofármacos hacen parte los grupos más relevantes (1); muy cercano a lo que pasa en Estados Unidos donde esta cifra podría alcanzar 3,5 %. Pese a esto, es común ver en urgencias pacientes que, de forma involuntaria, intencional o recreativa, sucumben bajo el efecto tóxico de algunas plantas. El diagnóstico clínico de estos eventos y el soporte vital inicial constituye un reto para el médico en los servicios de urgencias.

No obstante, las plantas hacen parte de la vida cotidiana en países tropicales como Colombia, por lo mismo, se pueden encontrar en jardines, parques botánicos, sitios de comercio e, incluso, en preparaciones terapéuticas como parte de la cultura histórica. Esto último como consecuencia del intercambio de flora y fauna entre América y Europa sucedido durante la Colonia española. En el siglo XIX, por ejemplo, las intoxicaciones por plantas alcanzaron cifras casi epidémicas, debido a que las personas buscaban con frecuencia fuentes de alimentos en plantaciones naturales y, por ensayo-error, se topaban con algunas plantas venenosas, lo que, sin embargo, incrementó el conocimiento empírico

que luego se transmitía de generación en generación (1, 2). Más recientemente, se sabe que las plantas venenosas se encuentran presentes en los hogares y constituyen una fuente potencial de riesgo para los niños, las mascotas o, incluso, los adultos que intenten llevarse las a la boca, aunque existen más rutas de intoxicación.

Desde el punto de vista epidemiológico, las intoxicaciones por plantas son comunes en Colombia. Lo anterior posiblemente está asociado a la amplia biodiversidad vegetal y el desconocimiento de sus propiedades (2, 3). El 85 % de estos envenenamientos son accidentales. Dentro de este porcentaje, la población menor de cinco años es la más afectada. Esto se debe a la curiosidad innata de los menores que pueden masticar cualquier cosa que esté a su alcance como bayas o frutas especialmente atractivas (4, 5). Reconocer plantas tóxicas de otras que no lo son es un reto aun para personal entrenado, porque dichas plantas, morfológicamente, pueden ser similares a las inofensivas. Sumado a ello, el sabor de algunas de estas plantas suele ser desagradable, pero esto no es una norma, pues existen plantas venenosas con sabores dulces, lo cual favorece que sean llevadas a la boca y deglutidas, lo que podría causar problemas más serios.

La literatura presenta exposición tóxica a diferentes productos herbales como raíces, tallos, hojas o frutos sin alteración o procesados, solos o combinados, incluso formas comerciales como cápsulas, tabletas o aceites (6). La vía oral es la principal y el metabolismo de primer

paso explica que el hígado sea el principal órgano afectado (6). La excreción de las sustancias tóxicas generalmente es por orina, aunque a menudo puede producirse la muerte antes de la completa eliminación (7).

Materiales y métodos

Se realizó una revisión narrativa de la bibliografía, para la identificación de los artículos científicos. Igualmente, se emplearon distintos motores de búsqueda *online*: PubMed, SciELO, Cochrane, Medline y NEJM. Las palabras usadas, en su orden, fueron “plantas tóxicas, intoxicación por plantas, envenenamiento, ingestiones tóxicas y alimentos venenosos”, con los Operadores Booleanos AND y OR. También fueron valorados artículos originales y artículos publicados en español o inglés, que contuvieran las variables de interés en el título, y cuya metodología correspondiera a diseños observacionales (descriptivos) que demostraran relación de causalidad (analíticos). Se priorizaron las investigaciones realizadas en Colombia que no excedieran 10 años desde su publicación. Fueron seleccionados en total 38 artículos, que se muestran categorizados en la tabla 1.

Tabla 1. Clasificación de los artículos

Tipo de artículo científico seleccionado	Número de artículos científicos
Informe centro de información y protocolos de atención	8
Revisión literaria	8
Estudios toxicológicos	18
Reporte de caso y serie de casos	4
Total	38

Resultados

De acuerdo con los principios activos y el síndrome ocasionado, los compuestos tóxicos pueden clasificarse así:

Alcaloides pirrólicos

Son compuestos heterocíclicos muy hepatotóxicos. A nivel del hepatocito, producen daño en las células sinusoidales que, a su vez, genera obstrucciones responsables de impedir el paso de los glóbulos rojos (síndrome de veno-oclusión). Este fenómeno evita el intercambio al espacio de Disse, lo cual puede desencadenar necrosis sinusoidal, con evolución a fibrosis y, en algunos casos, cirrosis.

Luego de ser metabolizados por el citocromo P-450, estos compuestos forman derivados pirrólicos (alcaloides pirrolizidínicos) que constituyen agentes alquilantes biológicamente activos que dañan el riñón, el corazón, los pulmones y también son hepatotóxicos (3, 6, 7). Las plantas productoras de alcaloides más comunes en Colombia pueden verse en la tabla 2.

Las manifestaciones clínicas incluyen síntomas gastrointestinales como vómito, dolor abdominal, diarrea, anorexia

y, ocasionalmente, reacciones alérgicas. En los casos graves, se produce decaimiento, ataxia, convulsiones, depresión respiratoria, coma y muerte. Los exámenes de laboratorio pueden mostrar alteración de la función renal, aumento de transaminasas, hiperbilirrubinemia, alteraciones hidroelectrolíticas y acidosis metabólica.

Oxalato de calcio

Se encuentra presente en la raíz, el tallo y las hojas (8, 9). La masticación de estas plantas libera los cristales almacenados en los idioblastos, lo que produce la penetración a las mucosas con la consecuente liberación de histamina y mediadores proinflamatorios. Clínicamente, se observan quemaduras en boca y lengua, disnea grave, irritación gastrointestinal, náuseas, vómito y diarrea; por otro lado, el contacto con la piel puede ser irritativo y desencadenar dermatitis y reacción anafilactoide (10, 11, 12). Si no se realiza ninguna intervención en la intoxicación aguda,

los cristales de ácido oxálico podrían inducir insuficiencia renal con edema y ascitis (2, 13). Las plantas que contienen oxalato de calcio en Colombia se listan en la tabla 3.

Anticolinérgicas

Son sustancias con efecto anticolinérgico predominan en las semillas de algunas plantas de los géneros *Datura* y *Brugmansia* perteneciente a la familia *Solanaceae*, contienen alcaloides tipo escopolamina y atropina (2). Actúan predominantemente en el sistema nervioso bloqueando los receptores muscarínicos, lo cual produce el denominado síndrome anticolinérgico. Dicho síndrome se caracteriza, entre otros síntomas, por midriasis, visión borrosa, piel seca y caliente, rubicundez, taquicardia, taquipnea e hipertensión (3). Sus efectos en el sistema nervioso central pueden desencadenar agitación, alucinaciones y amnesia anterógrada. Esto último explica su uso con fines delictivos para poner a las víctimas en estado de indefensión (14).

Tabla 2. Plantas productoras de alcaloides de Colombia

Planta	Nombre común	Componente activo	Referencia
<i>Crotalaria</i>	Chinchino, cascabelillo, sonaja o tronador	Pirrozilidínicos	(2, 7, 29)
<i>Cassia angustifolia</i>	Senna, Té de sen	Senosido, Genina	(30, 31)
<i>Chenopodium ambrosioides</i>	Paico, ambrosia, quenopodio	Ascaridol, isoascaridol y p-cimeno	(14, 32, 33)
<i>Senecium spp,</i>	Senecio, árnica	Pirrozilidínicos	(2, 7, 34, 35)
<i>Morinda citrifolia</i>	Noni, guanábana cimarrona, fruta del diablo, fruta del paraíso o mora de la India	Antraquinonas en hojas y tallo (No presente en el fruto)	(36, 37, 38)
<i>Shymphytum spp</i>	Consuelda mayor, oreja de asno o hierba de las cortaduras	Pirrozilidínicos	(2, 38)

Nota: La clasificación taxonómica empleada corresponde al género y la especie normalizado en la comunidad científica y su denominación común disponible en la literatura consultada.

Triptaminas

La dimetiltriptamina es un alcaloide producido por la planta *Psychotria viridis* o “chacrana” que tiene un efecto psicoactivo. Esta planta es usada tradicionalmente por nativos, quienes preparan una decocción al mezclarla con otra planta de la familia *Malpighiaceae* (las principales especies son la *Banisteriopsis caapi* y *Banisteriopsis inebrians*) en forma de liana. Es inhibidora de la MAO, potenciadora de los receptores 5-HT e incrementa los niveles de serotonina (3, 15). Esta mezcla recibe el nombre de yagé o ayahuasca. Dentro de los síntomas, se encuentran vómito, náuseas y vértigo, estados eufóricos y alucinaciones. Esta última condición explicaría su utilidad dentro de ceremonias y rituales; adicionalmente, puede desencadenar cuadros psicóticos, alteraciones hidroelectrolíticas y prolongación del QTc (2, 16, 17).

Urticarizantes

Se destacan dos plantas muy comunes en la geografía colombiana. En primer lugar, está la *Mucuna pruriens*, leguminosa tropical de la familia de las *Fabaceae*, conocida comúnmente como “grano de terciopelo”, “ojo de buey”, “chiporazo”, “chiporro”, “fogaraté”, “kapikachu”, “picapica”, “frijol terciopelo”, entre otras. Es productora de autacoides (histamina), sustancias responsables del edema, exantema y prurito intenso generado del contacto dérmico con las vellosidades de las semillas. En casos severos, se ha registrado la posibilidad de una reacción anafilactoide inmediata que en personas sensibles es potencialmente mortal, de-

bido a la proteasa mucunaina, su agente prurítico activo (30). Estudios recientes han demostrado la posibilidad de utilizar la *Mucuna pruriens* para el tratamiento de la enfermedad de Parkinson y otras enfermedades del sistema nervioso central, pues constituye una fuente de levodopa (L-dopa) (18, 19, 20).

En segundo lugar, se encuentra la *Urera baccifera*, de la familia *Urticaceae*, conocida como “mala mujer”, “pringamoza” u “ortiga”. A diferencia de la “picapica”, las afecciones dermatológicas son secundarias al contacto principalmente con las hojas, el látex o la sabia. El examen microscópico permite observar la presencia de micropelos en las hojas y en el tallo, que al entrar en contacto con la piel produce prurito intenso, dermatitis, eritema, edema e incluso necrosis epidérmica (21, 22). Existe también reporte de genotoxicidad por alteraciones cromosómicas relacionadas con la ingestión crónica y la presencia de ácido oxálico (23).

Compuestos diterpénicos

En esta categoría se destaca principalmente el “árbol de la muerte” (*Hippomane mancinella*, familia *Euphorbiaceae*), clasificada dentro de las plantas más tóxicas del mundo, debido a que su savia, hojas, polen y fruto (comúnmente llamado manzanilla de la muerte) son muy irritantes en piel y mucosas. Además, la ingestión produce vómitos, diarrea, dolor abdominal, ardor orofaríngeo, edema de lengua, disnea, convulsiones y muerte. La biotoxina está compuesta por esteres diterpénicos y alcaloides similares a la fisostigmina (24, 25, 26).

Tabla 3. Plantas en Colombia que contienen oxalato de calcio

Planta	Nombre común	Referencia
<i>Dieffenbachia seguine</i>	lotería o millonaria	(3, 10, 11)
<i>Araceae spp</i>	Lirio o cartucho	(3, 12)
<i>Monstera deliciosa</i>	Balazo	(3, 12)
<i>Caladium bicolor</i>	corazón de Jesús	(3, 13)
<i>Rheum rhabarbarum</i>	Ruibarbo	(3, 13, 14)

Nota: La clasificación taxonómica empleada corresponde al género y a la especie normalizado en la comunidad científica y su denominación común disponible en la literatura consultada.

Glicósidos cardíacos

Estas plantas son cardiopélicas debido a su potencial arritmogénico. Dentro de este grupo, las plantas más comúnmente involucradas en intoxicaciones son *Nerium Oleander* y *Digitalis purpurea* (5). En ambos casos, la toxicidad se presenta principalmente por la ingestión de cualquier parte de la planta, gracias a la presencia de oleandrina y deacetoileandrina, cuyas geninas son la digitoxigenina y la gitoxigenina. El mecanismo de toxicidad se produce por la inhibición de la bomba Na-K-ATPasa (27, 28).

El objetivo de esta revisión narrativa consiste en explorar las opciones diagnósticas y terapéuticas que tienen en su haber los profesionales de la salud para la atención inicial de las intoxicaciones por plantas en Colombia.

Discusión

En la mayoría de eventos, el diagnóstico de estas intoxicaciones se realiza mediante análisis clínico. Se recomienda hacer una anamnesis completa que incluya tiempo de exposición, vía de contacto, aparición cronológica de los síntomas

y, si es posible, el nombre común de la planta. Los exámenes iniciales incluyen pruebas de función hepática (transaminasas, fosfatasa alcalina, bilirrubinas, albúmina y tiempo de protrombina) (7), ionograma y gases arteriales, hemograma y pruebas de función renal (BUN, creatinina, proteinuria, hematuria y oxaluria). Niveles anormales en pruebas de función hepática, asociadas a ictericia y dolor en hipocondrio derecho sugieren hepatotoxicidad debido a irritación sinusoidal o enfermedad veno-oclusiva, lo que amerita confirmación con ecografía Doppler; no obstante, los diagnósticos tardíos suponen la posibilidad de encefalitis hepática, convulsiones y coma, similar a la presentada en meningoencefalitis (3, 4, 14).

La presencia de hipocalcemia, insuficiencia renal aguda e irritación de las mucosas sugiere plantas productoras de oxalato de calcio (2, 8). Los valores normales de oxalato en suero van de 60-230 mcg/dL y en orina excreciones mayores a 0,5 mmol de oxalato/1.73 m² SCT (14). Por el contrario, clínicas irritativas dérmicas puras o anafilaxis a menudo se tratan de plantas urticarizantes como la ortiga (22). En algunos casos, la hipotensión o la bradicardia sumada a dolor anginoso

y palpitations pueden corresponder con la ingesta de plantas cardiotóxicas arritmogénicas. En dichas situaciones, es necesario realizar electrocardiografía y enzimas cardiacas, a partir de las cuales es común el hallazgo de bloqueos severos y arritmias ventriculares con progresión a paro cardiorrespiratorio (5, 27).

Todo síndrome anticolinérgico con hipertermia, rabdomiólisis y hepatopatía sugiere la ingesta de alcaloides de tropano y sus metabolitos que pueden detectarse en orina hasta 24 horas (2). Debe descartarse igualmente daño renal y recordar que la presencia de alucinaciones, euforia y agitación establecería diagnóstico diferencial con intoxicación por “yagé” y sugiere la necesidad de un electrocardiograma por riesgo de QTc prolongado que incrementa la mortalidad (3).

Con respecto al tratamiento y aclarando que las manifestaciones clínicas asociadas a la intoxicación pueden ser autolimitadas, en la mayoría de los casos basta con medidas de soporte y limitar la exposición. La realización del ABCD es imprescindible dentro del abordaje inicial. El carbón activado y el lavado gástrico se reservan para algunos casos especiales, en la primera hora posterior a la ingesta y con una vía aérea protegida. Los hallazgos del examen físico y los reportes de laboratorio pueden requerir acciones específicas (10, 14).

La presencia de ascitis en relación a enfermedades veno-oclusivas puede ser abordada con diuréticos (recomendación IV), generalmente la diálisis no es de utilidad. Se debe estar alerta a las coagulopatías y el riesgo de hemorragias, igualmente,

a la aparición de síntomas neurológicos como agitación y convulsiones que sugiere una encefalopatía (3, 7).

Las alteraciones acido-básicas reportadas en la gasometría deben ser corregidas, al igual que niveles anormales de electrolitos como la hipocalcemia que requiere el empleo de gluconato de calcio (10, 14). Quemaduras en labios y cavidad oral sugieren intoxicación por plantas productoras de oxalato de calcio que puede desencadenar una obstrucción de la vía aérea superior por edema. Si los síntomas sugieren angioedema o anafilaxia debe emplearse adrenalina subcutánea y antihistamínicos (3). El tratamiento para la inhibición de la bomba Na-K-ATPasa producida por plantas productoras de glucósidos cardiacos se extrapola dada su similitud a la intoxicación por digitálicos. El antídoto específico son los fragmentos Fab (Digi-Fab) que ya están disponibles comercialmente en forma de viales y solo se usan en intoxicaciones severas. Esta medida debe evitarse en casos leves por el riesgo teórico de inmunogenicidad (27, 28).

Todo paciente con signos de falla hepática, deterioro neurológico progresivo por encefalopatía, estatus convulsivo, depresión respiratoria con necesidad de ventilación mecánica o arritmias mayores debe ser tratado en unidad de cuidados intensivos por su alta mortalidad.

Conclusiones

Colombia es un país biodiverso, con múltiples especies de plantas de interés toxicológico; por este motivo, el conocimiento de las principales manifestacio-

nes clínicas producidas por el contacto, la inhalación o la ingesta de sus partes es de interés para todos los profesionales en salud. Se recomienda capacitar periódicamente a todos los médicos de atención primaria sobre estos temas y remitir oportunamente a los pacientes de difícil manejo a instituciones de mayor complejidad que cuenten con médico toxicólogo.

Limitaciones

Al realizar la búsqueda bibliográfica en esta investigación no fueron tenidas en cuenta las setas alucinógenas. Estas incluyen todo tipo de hongos que hoy se encuentran en auge, ya que existen más de 5000 variedades de setas de las cuales, cerca de un centenar pueden ser tóxicas. Estas intoxicaciones comparten con las intoxicaciones por plantas, que el diagnóstico es necesariamente clínico, es decir, se requiere una evaluación minuciosa de los signos y síntomas, la forma de ingestión (bebidas, desecadas, en forma de tortilla, fumada), entre otras. En estos casos, la clasificación se realiza de la siguiente manera: causantes de síndrome hepatotóxico, síndrome gastrointestinal puro, síndrome microatropínico, alucinógeno o el muscarínico. A futuro, se espera que puedan realizarse investigaciones conjuntas para plantas y hongos, debido a que para muchas personas no es posible distinguir entre una u otra a simple vista. Se requieren más estudios al respecto para que el manejo de las exposiciones tóxicas de origen natural sea un conocimiento de uso común.

Conflicto de intereses

El autor manifiesta no tener ningún conflicto de interés.

Financiamiento

La realización de esta investigación no requirió financiación ni concurso externo. Los fondos necesarios fueron aportados por el autor.

Referencias

Díaz Gómez AP. Informe de evento intoxicaciones por sustancias químicas, Colombia, 2017. Inst Nac Salud [Internet]. 2018;16. Disponible en: [https://www.ins.gov.co/buscador-eventos/Informesdeevento/INTOXICACIONES 2017.pdf](https://www.ins.gov.co/buscador-eventos/Informesdeevento/INTOXICACIONES%202017.pdf)

Díaz GJ. Toxicosis by plant alkaloids in humans and animals in Colombia. *Toxins (Basel)*. 2015;7(12): 5408-16.

Un TPOR. Guía para el Manejo de Emergencias Toxicológicas. Inst Nac Salud [Internet]. 2017. Disponible en <https://www.minsalud.gov.co/Documentos%20y%20Publicaciones/Gu%C3%ADa%20de%20Manejo%20de%20Urgencias%20Toxicol%C3%B3gicas.pdf>

Leiva Acebey L, Escobar Román R, Morales Espinosa J A, Sorí León Y, Escobar Vázquez GE. Intoxicaciones agudas por plantas tóxicas reportadas por Centro de Toxicología de Villa Clara. *Rev Cuba Plantas Med*. 2014;19(1): 399-406.

Martínez Monseny A, Martínez Sánchez L, Margarit Soler A, Trenchs Sainz de la Maza, Luaces Cubells C. Tóxicos vegetales: un problema aún vigente. *Anales de Pediatría [internet]*. 2015; 82(5):347-353.

López-Gil S, Nuño-Lámbardi N, Chávez-Tapia N, Uribe M, Barbero-Becerra VJ. Liver toxicity mechanisms of herbs commonly used in Latin America. *Drug Metab Rev [Internet]*. 2017;49(3):338-356. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1080/03602532.2017.1335750>

- Chen Z, Huo JR. Hepatic veno-occlusive disease associated with toxicity of pyrrolizidine alkaloids in herbal preparations. - PubMed - NCBI [Internet]. 2010 [citado 5 de abril del 2020]; 68(6):252-60. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20558855>
- Sousa Paiva E. Are calcium oxalate crystals a dynamic calcium store in plants? - PubMed - NCBI [Internet]. 2020 [citado 5 de abril del 2020]; 223(4):1707-1711. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/31081933>
- Tooulakou G, Giannopoulos A, Nikolopoulos D, Bresta P, Dotsika E, Orkoulas MG, Kontoyannis C, Fasseas C, Liakopoulos G, Klapa M, Karabourniotis G. Alarm photosynthesis: calcium oxalate crystals as an internal CO₂ source in plants. *Plant Physiol.* [Internet] 2016 ;171(4):2577-2585. Disponible en: <https://academic.oup.com/plphys/article/171/4/2577/6115393>
- Sánchez J. et al. Poisoning by plants in the National Center of Toxicology during the period 2011 - 2017. Asunción, Paraguay. *Rev. virtual Soc. Parag. Med.* 2019; 6.
- Peterson K, Beymer J, Rudloff E, Brien MO. Airway obstruction in a dog after Dieffenbachia ingestion. 2009;19(6):635-639.
- Beasley V. Plants of the Araceae Family (Plants Containing Oxalate Crystals and Histamine Releasers) (9- Plants of the Araceae Family) (Plants Containing Oxalate Crystals and Histamine Releasers). 1999.
- Buch López A. Contenido de oxalato en los preparados de plantas medicinales utilizadas en el tratamiento de las urolitiasis. *RCAN* [internet]. 2015; 25(2):405-410. Disponible en: www.medigraphic.com/pdfs/revcubalnut/can-2015/can152n.pdf
- Peña LM, Zuluaga AF. Protocolos de manejo del paciente intoxicado [Internet]. Colombia: Universidad de Antioquia. Disponible en https://www.researchgate.net/publication/325994784_Protocolos_de_Manejo_del_Paciente_Intoxicado.
- Antonio E, Parra E, César J, Pérez A, Javier F, Aguilar A. Ayahuasca : Uses , Phytochemical and Biological Activities. *Nat Products Bioprospect* [Internet]. 2019;(0123456789). <https://doi.org/10.1007/s13659-019-0210-5>
- Zellner N. Ayahuasca-induzierte Psychose bei einem Patienten mit bipolarer Störung. 2019;
- Castro A, Ramos N, Juárez J, Inostroza L, Ponce J, Félix L, et al. ' Binomio ayahuasca ' en el hipocampo del cerebro de ratas Effect of Banisteriopsis caapi and Psychotria viridis " Binomio ayahuasca " ingestion in the. 2016;77(Cvii):339-44.
- Cells N, Johnson SL, Park HY, Dasilva NA, Ma H, Seeram NP. Levodopa-Reduced *Mucuna pruriens* Seed Extract Shows Neuroprotective Effects against Parkinson ' s Disease in Murine Microglia and Human. 1-14.
- Cilia R, Laguna J, Cassani E, Cereda E, Raspini B, Barichella M, et al. SC. *Park Relat Disord* [Internet]. 2018; <https://doi.org/10.1016/j.parkreldis.2018.01.014>
- Soumyanath A, Denne T, Hiller A. Analysis of Levodopa Content in Commercial *Mucuna pruriens* Products Using High-Performance Liquid Chromatography with Fluorescence Detection. 2018;24(2):182-6.
- Negróni MS. et al. A Case Report of Accidental Intoxication following Ingestion of Foxglove Confused with Borage: High Digoxinemia without Major Complications. 2019; 29;2019:9707428
- Benvenuti RC e. Gastroprotective activity of hydroalcoholic extract of the leaves of *Urera baccifera* in rodents. - PubMed - NCBI [Internet]. *Ncbi.nlm.nih.gov*. 2020 [5 abril 2020]. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/31836518>
- Gindri AL, Coelho APD, Tedesco SB, Athayde ML. Genotoxic evaluation of infusions of *Urera baccifera* leaves and roots in *Allium cepa* cells Genotoxic evaluation Onion. 2015;3(2):51-8.

- Boucaud-maitre D, Cachet X, Bouzidi C, Riffault-valois L, Dupuy C, Garnier R, et al. Severity of manchineel fruit (*Hippomane mancinella*) poisoning: a retrospective case series of 97 patients from French Poison Control Centers. *Toxicol* [Internet]. 2019; <https://doi.org/10.1016/j.toxicol.2019.02.014>
- Dubey NK, Dwivedy AK, Chaudhari AK. Common Toxic Plants and Their Forensic Significance [Internet]. *Natural Products and Drug Discovery: An Integrated Approach*. Elsevier; 2018. 349-374. <http://dx.doi.org/10.1016/B978-0-08-102081-4.00013-7>
- Kulakowski D, Kitalong C, Negrin A, Tadao V, Michael J, Kennelly EJ. *Ethnopharmacol* [Internet]. 2015; <http://dx.doi.org/10.1016/j.jep.2015.06.023>
- Wong A, Greene SL. Successful treatment of Nerium oleander toxicity with titrated Digoxin Fab antibody dosing Successful treatment of Nerium oleander toxicity with titrated Digoxin Fab. *Clin Toxicol* [Internet]. 2018;0(0):1-3. <https://doi.org/10.1080/15563650.2018.1432865>
- Ecg A. Practice. *CMAJ* [Internet]. 2016;1-4. Disponible en <https://sci-hub.tw/10.1503/cmaj.150676>
- Lecocq C, Moreira R, Sc M. Reporte de Caso Cuadro neurológico en equinos, Isla de Pascua , Chile. 2006;1-6.
- Moncayo M, Alimentaria C. Marta Moncayo. *Trastornos de la Conducta Alimentaria* 24 (2016) 2604-2625. 2016;24:2604-25.
- Panigrahi G e. Association between children death and consumption of *Cassia occidentalis* seeds: clinical and experimental investigations. - PubMed - NCBI [Internet]. Ncbi.nlm.nih.gov. 2020 [4 de abril 2020]. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24614135>
- Al-kaf AG, Crouch RA, Denkert A, Porzel A, Al-hawshabi OSS, Ali NAA, et al. Chemical composition and biological activity of essential oil of *Chenopodium ambrosioides* from Yemen Chemical composition and biological activity of essential oil of *Chenopodium ambrosioides* from Yemen. 2016
- Bencheikh R, Talbaoui A, Bakri Y, Tijane M. *World Journal of Pharmaceutical Research Risk Of Intoxication The Plants More Used In Herbal Medicine In Morocco*. 2017;6(4):1463-75.
- Kamarul Zaman MA, Mohamad Azzeme A. Plant toxins: alkaloids and their toxicities. *GSC Biol Pharm Sci*. 2019;6(2):021-9.
- Panigrahi G e. Association between children death and consumption of *Cassia occidentalis* seeds: clinical and experimental investigations. - PubMed - NCBI [Internet]. Ncbi.nlm.nih.gov. 2020 [4 de abril 2020]. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24614135>
- West BJ, Jensen CJ, Palu AK, Deng S. Toxicity and Antioxidant Tests of *Morinda citrifolia* (noni) Seed Extract. 2011;3(4):303-7.
- West BJ, Su CX, Jensen CJ, Yduldeohv F, Zlwk D, Frpphufldo PDQ, et al. Hepatotoxicity and subchronic toxicity tests of *Morinda citrifolia* (noni) fruit. 2009;34(5):581-5.
- Stegemann T, Kruse LH, Brütt M, Ober D. Specific Distribution of Pyrrolizidine Alkaloids in Floral Parts of Comfrey (*Symphytum officinale*) and its Implications for Flower Ecology. *J Chem Ecol*. 2018.