

Efecto analgésico de los extractos hidroalcohólicos de *Croton wagneri* Müll. Arg. (Moshquera)

Analgesic effect of hydroalcoholic extracts of *Croton wagneri* Müll. Arg. (Moshquera)

Ernesto Cornelio Terán Portelles^{1*} <https://orcid.org/0000-0002-7468-9918>

Eva Salas Olivet¹ <https://orcid.org/0000-0002-5651-193X>

Gilberto Lázaro Pardo Andreu² <http://orcid.org/0000-0001-7040-7031>

¹ Universidad de La Habana. Instituto de Farmacia y Alimentos. La Habana, Cuba.

² Centro de Estudios para la Investigación y Evaluaciones Biológicas del Instituto de Farmacia y Alimentos. La Habana Cuba.

*Autor para la correspondencia: ecotepox@gmail.com

RESUMEN

Introducción: *Croton wagneri* Müll. Arg., es una planta endémica del Ecuador, que, dentro de la cosmovisión andina, ha sido utilizada ancestralmente con fines medicinales, utilizando sus hojas a manera de emplastos e infusiones.

Objetivo: Determinar el efecto analgésico de los extractos hidroalcohólicos de las distintas partes de *C. wagneri* Müll. Arg.

Métodos: Se evaluó el efecto analgésico de los extractos hidroalcohólicos de *C. wagneri* de las distintas partes de la planta (EH extracto de hojas, EI extracto de inflorescencias, ET extracto de tallos y EPC extracto de planta completa), en 20 ratones blancos Wistar machos de 30 g de peso, provenientes del Centro para la Producción de Animales de Laboratorio, La Habana, Cuba (CENPALAB) con su respectivo certificado de calidad, con 4 grupos de 5 animales por cada parte de la

planta; siendo el suministro por vía intraperitoneal (solución acuosa de ácido acético al 3 %, vía intraperitoneal un volumen de 0,25 mL), y por vía oral extractos a (200-400 mg/kg) un volumen de (0,5 mL/30 g); cada animal es aislado individualmente para observar número de retorcimientos y estiramientos durante 20 minutos; al finalizar la medición se sacrificaron los animales, para ello se empleó atmosfera saturada de éter, avalada internacionalmente para este ensayo. Se utilizó el programa estadístico GraphPad Prism 5 para las evaluaciones biológicas.

Resultados: El que presentó mejor efecto analgésico, e incluso superior al patron utilizado (ácido acetil salicílico) es el extracto hidroalcohólico de inflorescencias.

Conclusiones: Queda demostrado, que el conocimiento ancestrale es la base de partida para la investigación.

Palabras clave: *Croton wagneri* Müll. Arg.; analgésico; dolor; alivio; moshquera; Ecuador.

ABSTRACT

Introduction: *Croton wagneri* Müll. Arg., is an endemic plant of Ecuador, which, within the Andean worldview, has been used ancestrally for medicinal purposes, using its leaves as plasters and infusions.

Goal: To determine the analgesic effect of the hydroalcoholic extracts of the different parts of *C. wagneri* Müll. arg.

Methods: The analgesic effect of the hydroalcoholic extracts of *C. wagneri* from the different parts of the plant (EH leaf extract, EI inflorescence extract, ET stem extract and EPC whole plant extract) was evaluated in 20 male Wistar white mice from 30 g of weight, from the Center for the Production of Laboratory Animals, Havana, Cuba (CENPALAB) with its respective quality certificate, with 4 groups of 5 animals for each part of the plant; being the supply intraperitoneally (aqueous solution of acetic acid at 3 %, intraperitoneally a volume of 0.25 mL), and orally extracts (200-400 mg/kg) a volume of (0.5 mL/ 30g); each animal is isolated

individually to observe the number of writhing and stretching for 20 minutes; At the end of the measurement, the animals were sacrificed, for which an atmosphere saturated with ether was used, internationally endorsed for this test. The statistical program GraphPad Prism 5 was used for the biological evaluations.

Results: The one that presented the best analgesic effect, and even superior to the standard used (acetyl salicylic acid), is the hydroalcoholic extract of inflorescences.

Conclusions: It is demonstrated that ancestral knowledge is the starting point for research.

Keywords: *Croton wagneri* Müll. Arg.; analgesic; pain; relief; moshquera; Ecuador.

Recibido: 14/03/2023

Aceptado: 27/08/2024

Introducción

Desde tiempos muy remotos en la cosmovisión andina la utilización de plantas con propiedades medicinales, forman parte de la medicina ancestral; en Ecuador el *C. wagneri*, conocido con el nombre común de moshquera, planta endémica del país se encuentra de forma silvestre en terrenos no intervenidos por el ser humano, por su fácil adaptabilidad progresa en distintos tipos de suelo: arenoso, franco arenoso, pedregoso, arcilloso y se distribuye desde la provincia del Carchi al norte del Ecuador hasta la provincia de Loja al sur, mediante coordenadas de georreferencia se determinó como rango altitudinal que se encuentra entre (1000 a 3012 msnm) que corresponde a un clima cálido seco, templado y clima frío. La mayor cantidad de individuos se localizan entre los (1300 a 2380 msnm). El látex de los tallos se utilizaba ancestralmente para eliminar verrugas y tratar heridas, llagas y úlceras cancerosas, aliviar el dolor y desinflamar ⁽¹⁾, investigaciones relacionadas del género *Croton* se caracterizan porque poseen varios usos en la medicina tradicional y popular ⁽²⁾. Sus principales amenazas antropogénicas son

el fuego, introducción de especies invasivas, pastoreo, preparación de terrenos para la siembra o la construcción de viviendas; razón por la cual está catalogada en el Libro Rojo de Plantas Endémicas del Ecuador en el 2004 como una especie vegetal casi Amenazada,⁽³⁾ según La Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN).

Las plantas medicinales fueron utilizadas popularmente desde los comienzos de las civilizaciones y son usadas actualmente por tradición, por considerarlas remedios naturales y por razones económicas, entre otras; en consecuencia, desempeñan un papel muy importante en la vida de los seres humanos. Los componentes de las plantas son ampliamente aprovechados en el área farmacéutica, así como en cosmética y alimentación.⁽⁴⁾

En Cuba se reportan 1 170 especies de plantas medicinales, y un 56 % de estas son conocidas por sus propiedades curativas y preventivas, muchas plantas medicinales son utilizadas por la población en el tratamiento de enfermedades que clasifican como: inflamaciones crónicas como el asma bronquial, enfermedades cardiovasculares, diabetes, dolor, artritis reumatoidea, entre otras.⁽⁵⁾

En la actualidad las investigaciones de las plantas, se centran en la optimización de metodologías, que permitan mejorar la extracción de sus metabolitos secundarios y usarlas en nuevas aplicaciones farmacológicas y alimentarias.⁽⁶⁾

Por ello, el objetivo principal de la presente investigación es evaluar la capacidad analgésica de los extractos hidroalcohólicos de *C. wagneri* (moshquera) planta endémica del Ecuador con escasos informes en la literatura científica sobre la misma.

Métodos

Material vegetal

Las muestras de *C. wagneri* proveniente de la provincia de Imbabura, ciudad de Ibarra, parroquia de San Antonio de Ibarra a 2380 m de altura, Ecuador, se

recolectaron en forma fresca en el mes de noviembre del 2016, separando las distintas partes de la planta (hojas, tallos, inflorescencias y planta completa) (figura 1).

Una muestra herborizada de *Croton wagneri* Müll. Arg. Se depositó en el herbario de la Pontificia Universidad Católica de Quito con el número QCA 165692.



Fig. 1- *Croton wagneri* Müll. Arg.

Fuente: Terán E. (*Croton wagneri* Müll. Arg). San Antonio de Ibarra, Imbabura, Ecuador 2016

Taxonomía

Esta planta pertenece:

Reino: PLantae.

División: Mangniliophyta.

Clase: Magnoliopsida.

Orden: Euphorbilaes.

Familia: Euphorbiaceae.

Género: *Croton*.

Especie: *wagneri*.

Nombre binomial: *Croton wagneri* Müll. Arg.

Fuente: Aguirre Zhofre 2012 ⁽⁷⁾.

Obtención de extracto hidroalcohólico de *C. wagneri*

Se utilizaron 580 g del material vegetal fresco y triturado a tamaño de partícula entre (0,8 – 2 mm) de cada uno de los órganos a extraer, fueron sometidos separadamente a un proceso de maceración, en un balón de fondo plano por un tiempo de 2 meses, a temperatura ambiente 20 °C, utilizando 3 000 g de alcohol etílico al 50 % con agua en la relación 1:10 (m/v) para cada uno de los órganos a extraer. Posteriormente, se filtró y se concentró en evaporador rotatorio a 14 min⁻¹ y a 50 °C, hasta obtener 250 g de extracto.

Estudio del efecto analgésico

El ensayo se realizó con ratones blancos machos Wistar con peso aproximado de 30 g, pertenecientes a la línea OF1 y procedentes del CENPALAB (Centro para la Producción de animales de Laboratorio) los cuales contaron con el certificado de calidad y salud de los mismos para esta investigación. Los animales se mantuvieron en cuarentena y aclimatación según lo establecido. El acceso al agua y la comida fue “*ad libitum*”. Las condiciones de cuarentena y aclimatación fueron los procedimientos establecidos: temperatura: 20 ± 3 °C. Humedad Relativa: 30 - 70 %, ciclo de Luz/ oscuridad: 12/ 12 horas. Luego se procede a pesar e identificar cada animal para llevar el control individual de los mismos. La investigación se realizó con extractos hidroalcohólicos de las distintas partes de la planta (EH extracto hojas, EI extracto inflorescencias, ET extracto tallos y EPC extracto planta completa), con 4 grupos de 5 animales (20 animales en estudio), 18 horas antes se retiró la comida a los animales, cada grupo distribuido de la siguiente manera: agente analgésico (solución acuosa de ácido acético al 3 %, vía intraperitoneal un volumen de 0,25 mL); dosis máxima de extracto (400 mg/kg) suministrado por vía oral un volumen de (0,5 mL/30 g) más agente analgésico (solución acuosa de ácido acético al 3 %, vía intraperitoneal un volumen de 0,25 mL); agente analgésico (solución acuosa de ácido acético al 3 %, vía intraperitoneal 0,25 mL) más fármaco patrón ácido acetil salicílico (200 mg/kg) suministrado por vía oral un volumen (0,5 mL/30 g); cada animal es aislado individualmente para observar número de retorcimientos y estiramientos durante 20 minutos; al finalizar la medición se

sacrificaron los animales de acuerdo con protocolo internacional, para ello se empleó atmosfera saturada de éter.^(8,9,10,11)

Análisis estadístico

Se obtiene la media aritmética para cada lote con su correspondiente desviación estándar, y se determinó el tanto por ciento de analgesia, los datos se procesaron por el programa estadístico GraphPad Prism 5 con una significación de $P < 0,05$.

Resultados

En la figura 1 se puede observar el estudio del efecto analgésico entre el número de retorcimientos y estiramientos realizado a los extractos hidroalcohólicos de las distintas partes de la planta (tallo, hojas, inflorescencias y planta completa) de *C. wagneri* Müll. Arg., el extracto hidroalcohólico de inflorescencias presentó mejor capacidad analgésica, entre el número de retorcimientos y estiramientos, incluso mejor que el patrón utilizado que fue el ácido acetil salicílico; seguido del extracto hidroalcohólico de hojas, y luego el extracto hidroalcohólico de planta completa y posteriormente el extracto hidroalcohólico de tallos.

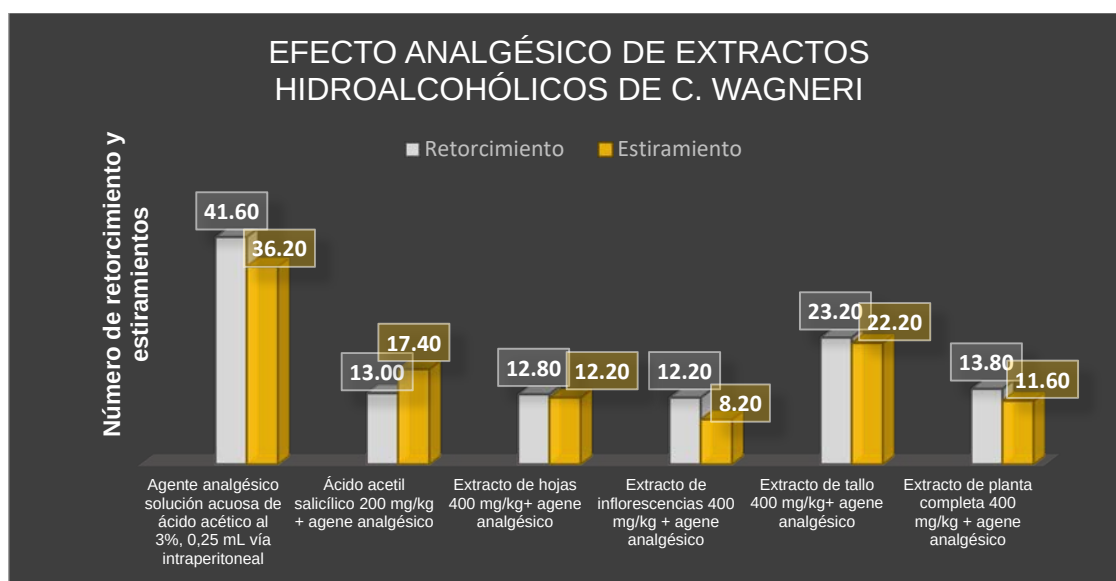


Fig. 1- Comparación del efecto analgésico entre número de retorcimientos y estiramientos de extractos hidroalcohólicos de las distintas partes de la planta

de *Croton wagneri* Müll. Arg.

En la figura 2 se puede apreciar el porcentaje de la capacidad analgésica realizado a los extractos hidroalcohólicos de las distintas partes de la planta (tallos, hojas, inflorescencias y planta completa) de *C. wagneri* Müll. Arg., todos los extractos de la planta tienen efecto analgésico, el extracto hidroalcohólico de inflorescencias presenta mejor efecto analgésico, e incluso superior al patrón utilizado que fue el ácido acetil salicílico.

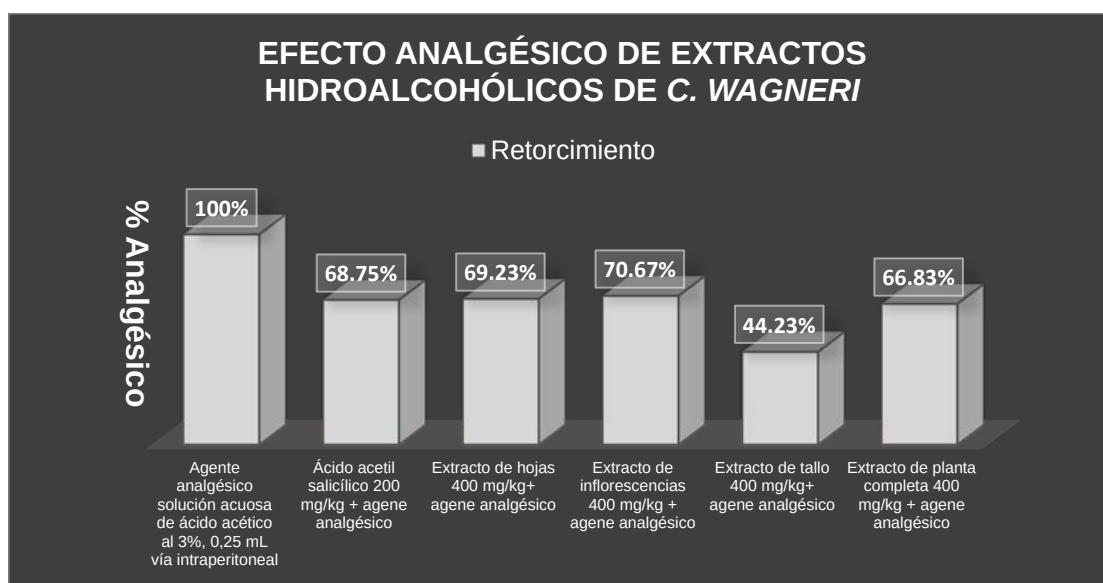


Fig. 2- Comparación del porcentaje de efecto analgésico de extractos hidroalcohólicos de las distintas partes de la planta de *Croton wagneri* Müll. Arg.

Discusión

En la investigación a la etnia Salasaca en Ecuador, se realizó encuestas dirigidas al tipo de plantas, de uso medicinal más utilizadas como analgésico y antiinflamatorio, los resultados fueron: manzanilla, con 65 % de utilización, llantén con 37 %, linaza con 32 %, menta con 27 %, eucalipto con 24 %, ortiga con 22 %, cedrón, el orégano y borraja alcanzaron 19 %, toronjil 18 %, pelo de choclo 12 %, el

matico 11 %, ruda, hierba luisa, anís con 9 %, y la hierba buena un 8 %, las mismas que son preparadas en infusión, maceración, emplastos y baños.⁽¹²⁾

En la cosmovisión andina ecuatoriana el *C. wagneri* ha sido utilizado ancestralmente en baños, emplastados e infusiones, y su propiedad analgésica empírica, ha sido transmitida de generación en generación, sin que haya existido investigaciones de su efecto analgésico.

Todas las plantas poseen metabolitos secundarios, de diferente naturaleza química, principalmente: aceites esenciales (mono y sesquiterpenos), alcaloides, cumarinas, flavonoides, glucósidos, heterósidos, saponinas, etc. Estos tienen funciones farmacológicas como, antisépticas, antiinflamatorias, analgésica, antibacterianas, antiparasitarias, diuréticas, etc.⁽¹³⁾

El tamizaje fitoquímico realizado a *Croton wagneri* Müll. Arg., contiene alcaloides, terpenos, flavonoides, glucósidos, saponinas y taninos, metabolitos secundarios que actúan, y tienen capacidad analgésica y antiinflamatoria, como lo reportan otros investigadores en otras plantas.⁽¹⁴⁾

En Perú se realizó el tamizaje fitoquímico de extracto etanólico de *Pereskia lychnidiflora*, en el cual se comprobó la presencia de metabolitos secundarios como: alcaloides, taninos, triterpenos y esteroides como mayores constituyentes químicos, determinando que el posee una actividad analgésica del 82,94 % similar al Ibuprofeno, utilizado como patrón.⁽¹⁵⁾

En un estudio realizado en Bolivia al extracto etanólico de *U. urens* L., presentó una disminución en la inhibición de las contorciones de los animales estudiados en un 72,8 %, utilizaron como patrón el ácido acético.⁽¹⁶⁾

La amazonía ecuatoriana proporciona una gran diversidad de plantas con propiedades farmacológicas, para la prevención de enfermedades y el fortalecimiento del sistema inmunológico, debido a que poseen metabolitos secundarios que actúan como: antioxidantes, inmunoestimulantes,

antiinflamatorias, antivirales, antimicrobianas, antifúngicas, analgésicas y anticancerígenas entre otras, beneficiando a la salud y bienestar de los seres humanos; y con un potencial alimentario extraordinario.⁽¹⁷⁾

El *Croton wagneri* Müll. Arg., presentó un efecto analgésico de los extractos hidroalcohólicos de las distintas partes de la planta (hojas, inflorescencias, tallo y planta compleja), siendo el extracto de inflorescencias el que mejor comportamiento obtuvo con el 70,67 %, seguido por el extracto de hojas con el 69,23 %, extracto de planta completa con el 66,83 % y el que presentó más bajo efecto analgésico el extracto de tallos con el 44,23 %.

Agradecimientos

Agradecemos la colaboración del Centro de Estudios para la Investigación y Evaluaciones Biológicas del Instituto de Farmacia y Alimentos de la Universidad de La Habana, Cuba, en el cual se realizaron los análisis del estudio del efecto analgésico, con la colaboración de: MSc. Yanet Hernández Matos, MSc. Gastón García Simón, Licenciada Mayte Casanova Orta, Tecnólogo Roberto Medina López, Tecnólogo Rafael Pérez y Tecnólogo Niurka Jorge Rodríguez.

Referencias bibliográficas

1. Terán E, Cuéllar A, Salas E, Pardo G. Toxicidad aguda del extracto hidroalcohólico de *Croton wagneri* Müll. Arg. (mosquera) y su efecto irritante sobre la mucosa bucal. Rev Plant Med. 2019 [acceso: 17/08/2022];24(2):e791. Disponible en: <http://www.revplantasmedicinales.sld.cu.http://www.revplantasmedicinales.sld.cu/index.php/pla/article/view/791>.
2. Coy C, Gómez D, Castiblanco F. Importancia medicinal del género *Croton* (euphorbiaceae). Rev Cuana Plant Med. 2016 [acceso: 17/08/2022];21(2):234-247. Disponible en:

http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1028-47962016000200011&lng=es&nrm=iso>.

3. León S, Valencia R, Pitman N, Endara L, Ulloa C. Libro rojo de las plantas endémicas del Ecuador. Vol 1. 2th ed. Pontificia Universidad Católica del Ecuador. 2011.

4. Miranda Migdalia, Cuéllar Armando. Farmacognosia y Productos Naturales. La Habana Cuba: Félix Varela; 2012.

5. Ramírez M, Dranguet D, Morales J. Actividad antiinflamatoria de plantas medicinales: Revista Granmense de Desarrollo Local. 2020 [acceso: 17/08/2022];16:2664-3065. Disponible en:
https://www.researchgate.net/publication/344025357_Actividad_antiinflamatoria_de_plantas_medicinales_-_Anti-inflammatory_activity_of_medicinal_plants_Review.

6. Flores E, Sáenz A, Castañeda A, Narro R. Romero (*Rosmarinus officinalis* L.): su origen, importancia y generalidades de sus metabolitos secundarios. 2020 [acceso: 17/08/2022];23:1-17.
Disponible en:<http://www.scielo.org.mx/scie>

7. Aguirre Zhofre. Especies Forestales Bosques Secos del Ecuador. Ecuador: Ministerio del Ambiente Ecuador. 2012.

8. Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo. Actividad antiinflamatoria, protocolo experimental en ratas. CYTED. 1996 [acceso: 14/02/2022]. Disponible en:
<http://www.scielo.org.pe/pdf/afm/v72n4/a02v72n4>

9. Hayes W. Principles and methods of toxicology. Statistic for toxicologist. New York: Raven Press; 1989.

10. AOAC. Official Methods of Analysis, 18va. Ed. Association of Official Analytical Chemists. Gaithersburg, U.S.A. 2006.
11. Organización Internacional de Normalización. ISO 10993. Parte 10, Biological evaluation of medical devices. ISO; 2009.
12. Campos A, Pérez F. Uso de plantas medicinales como analgésico antiinflamatorio en la parroquia Salasaca-Ecuador: Revista venezolana de enfermería y ciencias de la salud. 2018 [acceso: 17/08/2022];11(2):83-90. Disponible en: <https://revistas.uclave.org/index.php/sac/article/view/2199>.
13. Terán E, Salas E, Pardo G. Efecto antiinflamatorio de extractos hidroalcohólicos de *Croton wagneri* Müll. Arg. (mosquera). Revista Cubana de Plantas Medicinales. 2021 [acceso: 17/08/2022];26(2):e930. Disponible en: <http://www.revplantasmedicinales.sld.cu › article › view>
14. Terán E, Cuéllar A, Salas E. Tamizaje fitoquímico de extractos etéreo, acuoso y alcohólico de *Croton wagneri* Müll. Arg. (mosquera). Revista Cubana de Plantas Medicinales 2021 [acceso: 17/08/2022];26(1):e852. Disponible en: <https://www.medigraphic.com › cgi-bin › new › resumen>
15. Guerra R, Gómez LJ, Castillo UG, Toloza G, Sánchez-Pérez JP, Avalos N, Mejía JG, Nuñez MJ, Moreno MA. Efecto analgésico, caracterización fitoquímica y análisis toxicológico del extracto etanólico de hojas de *Pereskia lychnidiflora*. Rev Peru Med Exp Salud Publica. 2018; 35(4):581-9. <https://doi:10.17843/rpmesp.2018.354.3532>.
16. Gutierrez M, Gonzáles E. Evaluación del efecto antiinflamatorio y analgésico de la asociación de los extractos de *Xanthium spinosum* L. y *Urtica urens* L. en modelo murino: Rev Con-Ciencia. 2018 [acceso: 14/02/2022];2(6):15-26. Disponible en: http://www.scielo.org.bo/scielo.php?pid=S2310-02652018000200003&script=sci_abstract

17. Caicedo C, Paredes N, Pico J, Congo C, Burbano R, Chanaluisa A, Viera W. Especies con características funcionales y medicinales de la agrobiodiversidad de la Amazonia ecuatoriana. Orinoquia. 2021 [acceso: 17/08/2022]; 25(2):71-81. Disponible en: <https://repositorio.iniap.gob.ec/handle/41000/5822>

Conflicto de intereses

Los autores expresan que no existe conflicto de intereses.

Contribución de los autores

Conceptualización: Ernesto Cornelio Terán Portelles.

Curación de datos: Eva Salas Olivet.

Investigación: Ernesto Cornelio Terán Portelles.

Metodología: Gilberto Lázaro Pardo Andreu, Eva Salas Olivet.

Recursos: Ernesto Cornelio Terán Portelles, Gilberto Lázaro Pardo Andreu, Eva Salas Olivet.

Supervisión: Eva Salas Olivet.

Validación: Gilberto Lázaro Pardo Andreu.

Redacción del borrador original: Ernesto Cornelio Terán Portelles.

Redacción, revisión y edición: Ernesto Cornelio Terán Portelles, Gilberto Lázaro Pardo Andreu.