

# POSIBILIDADES DE UN CONTROL BOTÁNICO ANALÍTICO DE LA UÑA DE GATO *Uncaria tomentosa* (Willd.) DC.

por

Raúl C. Peña \*, Barbara T. Timmermann<sup>2</sup>, Liliana Iturriaga<sup>1</sup>, Luis González<sup>1</sup> y  
Gloria Montenegro<sup>1</sup>

## Resumen

Peña, R. C., Timmermann, B. T., Iturriaga, L., González, L. & G. Montenegro: Posibilidades de un control botánico analítico de la uña de gato. *Uncaria tomentosa* (Willd.) DC. Rev. Acad. Comb. Cienc. 22(85): 595-600, 1998. ISSN 0370-3908.

*Uncaria* es un género que consta de 34 especies, distribuidas en África, América y Asia. Sólo algunas especies tienen interés etnobotánico y sólo una ha llegado a la farmacopea *U. gambir* (Hunter)Roxb. que da un tanino conocido como gambir o pale catechu, y que contiene (+)-catequina. Una especie de *Uncaria* probablemente *U. guianensis* (Aubl.)Gmel. es empleada por los indios Campa en el Perú contra tumores. De igual modo se ha informado recientemente que la "uña de gato" a base de la corteza de *U. tomentosa* tiene un uso afín, y que además se emplea en úlceras y diversas inflamaciones. *Uncaria tomentosa* (Willd.)DC. es la otra especie americana que posee mucha similitud en la composición de alcaloides, que se discuten.

**Palabras claves:** Rubiaceae, anatomía, *Uncaria*, Sudamérica

## Abstract

*Uncaria* is a genus with 34 species, distributed in Asia, Africa, and America. A few species have ethnobotanical interest and only one has been incorporated in the Pharmacopoeia, *U. gambir* (Hunter)Roxb. giving a tannin well known as pale catechu, it contains (+)-catechin. A related *Uncaria* species, probably *U. guianensis* (Aubl.)Gmel. is used against tumors by the Campa in the Peruvian Amazon. Recently, a "cat's claw" ("uña de gato"), based on *U. tomentosa* bark, has been reported as useful for these diseases and various inflammatory disorders, including ulcers and Crohn's disease. *Uncaria tomentosa* (Willd.)DC. is the other South American species, that has a very similar alkaloid pattern, and both are discussed.

**Key words:** Rubiaceae, anatomy, *Uncaria*, South America.

<sup>1</sup> Pontificia Universidad Católica de Chile, Departamento de Ecología, Laboratorio de Botánica Terrestre, c/o. Prof. Gloria Montenegro Casilla 114 D, Santiago CP. 6513677, CHILE.

<sup>2</sup> Department of Pharmacology and Toxicology, College of Pharmacy, The University of Arizona, Tucson, Arizona 85718, USA.

\* A quien enviar la correspondencia, E-Mail: gmonten2@genes. bio.puc.cl.

## Introducción

### Taxonomía

La primera *Uncaria* descrita para Sudamérica fue *Ouroparia guianensis* Aublet en 1775. Subsecuentemente **Schreber** (1789) denominó a esta especie *U. guianensis*, y el nombre genérico se conserva en contra de *Ouroparia*. Aunque Aublet advirtió que la especie sudamericana descrita por él se asemejaba a la del Archipiélago Malayo descrita por Rumphius en el Herbarium Amboinense como *Funis uncatu* o *Daun gatta gambir*. A pesar de esto sólo hasta 1808 fue descrita la primera *Uncaria* del Archipiélago Malayo, por Hunter y presentado a la Sociedad Lineana sobre la producción de tanino de gambir en la Península Malaya y describió la planta usada en ese proceso en el género *Nauclea*. **Roxburgh** (1832) reclasifica correctamente en el género *Uncaria* y describe otras especies.

**Bremekamp** (1966) ha propuesto separar de las Naucleae a los géneros *Cephalanthus*, *Mitragyna* y *Uncaria*. **Phillipson et al.** (1982) destacan que *Mitragyna* y *Uncaria* contienen altos rindes de alcaloides y que difieren de otros miembros de Naucleae. Estos dos géneros se incorporan en la subtribus Mitragyninae de las Cinchoneae.

**Haviland** (1898) destaca que *Uncaria* es un género fácilmente reconocible, todas las especies tienen hábito trepador y pedúnculos reducidos a ganchos curvados como características peculiares. El género está bien distribuido en el sudeste asiático, desde Malasia hasta las Islas Salomón; sin embargo se haya también en otras partes de Asia, en África y Sudamérica. La dificultad de reconocer

las especies se refleja en los ciento veinte nombres del Index kewensis, los que han sido sinonimizados a sólo 34 (**Ridsdale** 1972). Los caracteres principales usados en la clasificación de las especies de *Uncaria* son la presencia/ausencia de brácteas intraflorales y flores pediceladas/sésiles. Otros caracteres son la forma y el largo relativo del cáliz y los lóbulos del cáliz y la forma de las estípulas enteras/bífidas algo/profundamente. Desafortunadamente todos esos caracteres pueden concurrir en series paralelas de grupos de especies no relacionadas; por ende, es posible que, por ejemplo, reunir especies de estípulas enteras sea artificial.

La estrecha relación entre *U. guianensis* y *U. tomentosa* ya había sido reconocida por Haveland y reinvestigada por Ridsdale (**Phillipson et al** 1978).

En general las 34 especies se pueden reunir en 7 grupos informales, así por ejemplo (Tabla 1).

Las dos especies americanas tienen caracteres en común con dos especies africanas *U. africana* (isomitrafilina) y *U. talbotii* (isorrincofilina), y que también tienen bractéolas filiformes como los taxa de Indo-China.

*Uncaria tomentosa* en general se asemeja a *U. guianensis* pero tiene inflorescencias parecidas a algunos taxa asiáticos. Las afinidades de las dos especies sudamericanas con especies africanas y asiáticas hace suponer que el género *Uncaria* alcanzó el Nuevo Mundo en dos ocasiones independientes y por rutas distintas (**Ridsdale** 1972).

Sus alcaloides mayores son oxiindoles tetraciclos, con relaciones en los grupos I y IV *U. macrophylla* y *U. rynchophylla* (**Phillipson et al.** 1978).

Tabla 1. Patrones de compuestos alcaloides en las especies de *Uncaria*.

| número de muestras de dos especies de <i>Uncaria</i> que contienen: |   |             |     |    |      |       |       |     |
|---|---|-------------|-----|----|------|-------|-------|-----|
| especie   | heteroyohimbano/oxinindol normal/pseudo |             | rox | ha | piq* | Ehr** | otros | neg |
|   | pentaciclos                             | tetraciclos |     |    |      |       |       |     |
| <i>U. guianensis</i>  | 6                                       | 14          | 0   | 0  | 4    | 0     | 1     | 0   |
| <i>U. tomentosa</i>   | 2                                       | 2           | 0   | 0  | 0    | 0     | 0     | 0   |

rox: roxburgina

ha harmano

piq: piridino-indoloquinolicidina

\*\* Ehr: Reactivo de Ehrlich

En *U. tomentosa* y en *U. guianensis* rincofilina e isorrincofilina son los alcaloides principales (Hemingway & Phillipson 1974, Montenegro et al. 1976, Wagner et al 1985).

Keplinger reconoce tres variedades de la uña de gato (*Uncaria*), basándose en los colores de la corteza, roja, parda y blanca. Wagner insiste en la gran similitud de las dos especies ya mencionadas basándose en los datos cromatográficos de Phillipson et al. (1974), donde aparecen rincofilina, isorrincofilina y N-óxidos como sustancias características. En cromatografía HPLC de pares iónicos, Wagner et al (1985) determinaron que mitrafilina, isomitrafilina, hirsuteina, hirsutina y dihidrocorianteina eran los compuestos secundarios. Isopteropodina es el principal en una variedad parda, que en *U. guianensis* aparecen como secundarios, mientras que mitrafilina e isomitrafilina resultaron ser los mayoritarios (Wagner et al. 1985).

Según Hemingway & Phillipson (1974) dos derivados 9 hidroxio-oxindoles: isorrotundifolina y rotundifolina, componentes minoritarios de *U. tomentosa*, son diferenciales respecto a la otra especie del grupo VII de Ridsdale (1972). Angustina y angustolina presentes en *U. guianensis* (Phillipson et al 1974a) alcaloides comunes con otros géneros de Naucleae. Mayoritario en el grupo VII de *Uncaria* (*U. talbotii* & *U. africana*).

Por otra parte se describen glicósidos de ácidos quinóvicos, un grupo de sustancias triterpénicas con propiedades antiinflamatorias y antivirales (Cerri et al 1988, Aquino et al 1989; Aquino et al 1990). Así los alcaloides sólo son marcadores satisfactorios para las propiedades estimulantes de la fagocitosis de la corteza de *Uncaria*, pero la aceptación de la corteza de "uña de gato" sólo está autorizada por el Instituto de Salud Pública de Chile para el uso como antiinflamatorio.

Las hojas de *U. guianensis* habían sido usadas para tratar heridas y la infusión de las hojas para tratar la disentería. Montenegro et al (1976) sin especificar especie - podría tratarse de la misma especie o de *U. tomentosa* - indican que "la uña de gato" es usada por los Campa para tratar tumores. Además indican que el contenido de proantocianidinas podría explicar esta propiedad. Las propiedades citostática, anticonceptiva y antiinflamatoria fueron objeto de una patente por K. Keplinger (1982).

Rizzi et al (1993) estudiaron las propiedades antimutagénicas y Peluso et al. (1992, cit. Rosell, 1997) han demostrado la inhibición de la proliferación de ADN polimerasa debida a los extractos de *U. tomentosa*.

Aquino et al (1990) aislaron tres derivados ursanos polihidroxilados, pero no han sido examinados farmacológicamente.

### Material y método

Trozos de corteza de *U. tomentosa* (Willd.)DC fueron suministrados por Ximena Polanco (Laboratorio Homeopático, Ximena Polanco). Un testigo de herbario fue suministrado por Mercedes Chaman, cuyo duplicado se encuentra en el Herbario de Universidad de Trujillo.

La técnica histológica (Montenegro & Gómez 1997) consiste en deshidratación con una batería de alcoholes butílicos y terbutílicos, impregnación con parafina, Paraplast® , tinción con safranina fast green y montaje en medio sintético Entellan®. Una colección de muestras permanentes se conserva en el Laboratorio de la Prof. G. Montenegro.

### Resultados

#### *Descripción de la planta Uncaria tomentosa.*

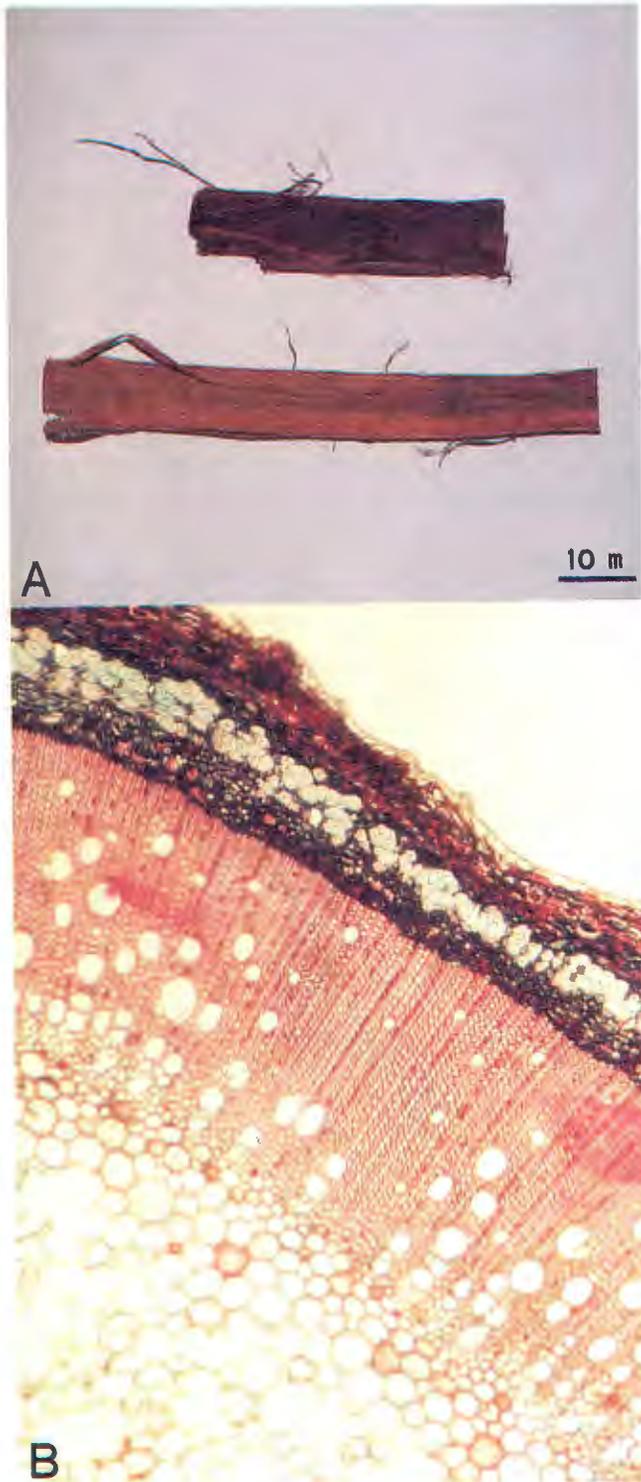
Liana de hasta 30 m de largo. Hojas opuestas pecioladas, pareadas, son ovaladas u oblongas acuminadas, de consistencia membranacea, haz verde amarillento opaco, envés tomentoso, al menos en los nervios, de unos 6-10 (-12) cm de largo por 4 a 6 cm de ancho. Los tallos terminales algo vellosos, y en la base de las ramas hay un par de espinas en forma de espolón, de unos 2 cm, que recuerda precisamente las uñas de los gatos; estas espinas están dirigidas hacia abajo, pero no son muy retorcidas. En la base de los pecioloos hay un par de estípulas enteras o bífidas. Las inflorescencias son cabezuelas esféricas de 1,5 a 2 cm, pedunculadas solitarias, o a veces racemosas, que nacen en las axilas de la base de los pecioloos. Las flores totalmente glabras, son sésiles o cortamente pediceladas, numerosas o pequeñas, y el cáliz y la corola son tubulares infundiliformes con cinco dientes. Hay cinco estambres insertos en la corola. Los frutos son cápsulas fusiformes, bicarpelares y biloculares, dehiscentes. Las semillas son aladas, bicaudadas, numerosas.

#### *Droga entera*

Trozos de diversos tamaños, color pardo-rojizos a pardo-grisáceos, duros y amargos, desprovistos de las capas de corteza externa (Fig. 1. a).

#### *Descripción microscópica de la corteza de Uncaria tomentosa*

Tallo con crecimiento primario: epidermis muy cutinizada, monoestratificada. Parenquima cortical con abundantes granos de almidón.



**Figura 1 a.** Trozos de corteza de *Uncaria tomentosa*, uña de gato peruana. La barra representa 1 cm (Fotografía: G. Montenegro). **b.** Tallo con crecimiento primario mostrando las fibras esclerenquimáticas en distribución anular. x 600 (Fotografía: L. Gonzalez)

Tallo con crecimiento secundario:

*Sección transversal del tallo:*

Súber: numerosas capas de células de corcho, tabular, de paredes delgadas. Sin contenido coloreado. Tres a seis estratos de fibras esclerenquimáticas, abundantes y de gran tamaño en grupos casi constituyendo un anillo (Fig. 1. b). Células parenquimáticas más o menos coriáceas, con paredes pardo-amarillentas, entre la corteza primaria y secundaria, células con contenido.

Corteza secundaria recorrida con numerosas corridas de fibras, interrumpidas por radios medulares. Fibras esclerenquimáticas (Fig. 2. a) muy afines a las del género *Cinchona*, es decir de paredes gruesas y con numerosas punteaduras, 140  $\mu$ m (Fig. 2. b). Gránulos de almidón 3,5  $\mu$ m, compuesto abundante. Arenas cristalinas de oxalato de calcio. Cristales escasísimos, arenas.

*Droga pulverizada:*

Numerosas fibras esclerenquimáticas, abundante almidón compuesto. Algunos cristales pequeños, de tipo arenas cristalinas. La Fig. muestra la tinción con solución de yodo (Fig. 2. c).

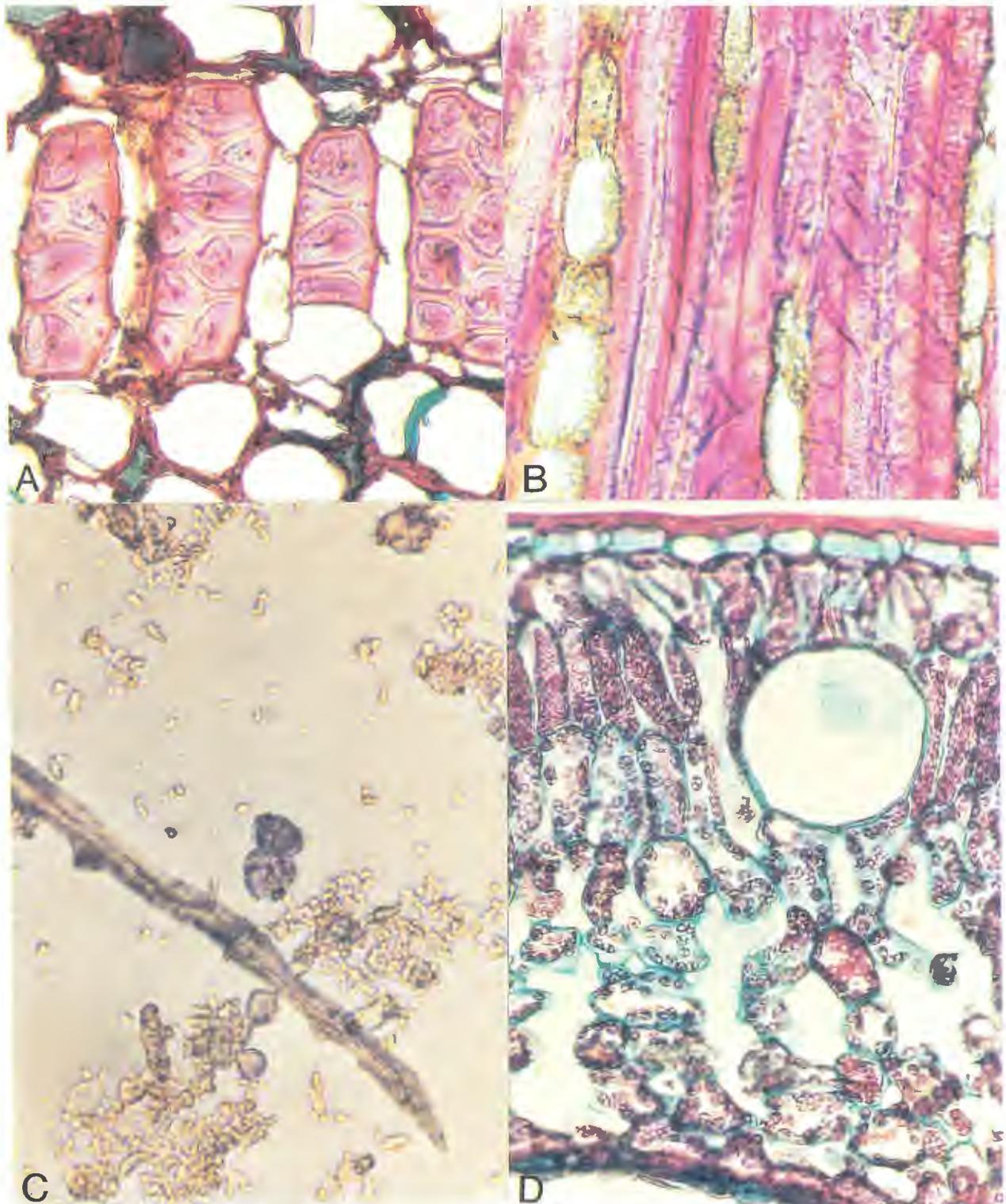
*Hoja Lamina foliar*

Bifacial. Epidermis muy cutinizada, parenquima en empalizada de dos a tres estratos, a veces recorridos por conductos secretores esquizo lisígenos grandes, parenquima esponjoso con grandes espacios intercelulares. Estomas en la cara abaxial (Lám 2. d).

**Discusión**

La distribución de fibras esclerenquimáticas con tejidos vivo, que se observan en sección transversal, es de carácter diagnóstico para la corteza de "uña de gato".

Los caracteres químicos requieren de una implementación químico analítica mayor, es decir cromatografía de alto rendimiento (HPLC) de pares iónicos. Al momento no es posible distinguir las dos especies de *Uncaria*, *U. guianensis* y *U. tomentosa* respecto a sus compuestos químicos minoritarios, que son de diagnóstico. Una precisa identificación de las plantas enteras todavía es la guía más segura para una calificación con fines industriales y farmacéuticos. Considerando que *Uncaria guianensis* es fácilmente identificable de la *U. tomentosa*, a nivel taxonómico.



**Figura 2.** a. Series de fibras. En sección transversal, rodeadas de parénquima cortical. x 1500 (Fotografía: L. González). b. Vista parcial de la fibra lignificada, en sección longitudinal mostrando las punteaduras. x 1500 (Fotografía: L. González). c. Droga pulverizada mostrando fibras aisladas y granos de almidón, tinción con solución de yodo. x 1500 (Fotografía: L. González). d. Detalle de la lámina foliar, mostrando una hoja bifacial con tubos conductores destacados. x 1500 (Fotografía: L. González)

## Agradecimientos

Los autores desean expresar sus más sinceros agradecimientos a M. Sc. Mercedes Chaman, por el material herborizado de la planta, y la corteza de uña de gato comercial a los farmacéuticos Ximena Polanco y José Paredes.

Este artículo fue financiado parcialmente por los Proyectos Fondecyt 1980967 (G. Montenegro) y NIH 1 U01 TW/CA 00316 - 01 (B.T. Timmermann).

## Bibliografía

- Aquino, R., De Simone, F., Pizza, C., Conti, C. & M. L. Stein.** 1989. Plant metabolites. Structure and in vitro antiviral activity of quinovic glycosides from *Uncaria tomentosa* and *Guettarda platypoda*. J. Nat. Prod. **52**(4):679-685
- Aquino, R., De Feo, V., De Simone, F., Pizza, C. & G. Cirino.** 1991. Plant metabolites. New compounds and antiinflammatory activity of *Uncaria tomentosa*. J. Nat. Prod. **54**(2):453-459
- Bremekamp, C.** 1966. Remarks on the position, delimitation and subdivision of the Rubiaceae. Acta Botanica Neerlandica 15:1-33
- Cerri, R., Aquino, R., De Simone, F. & C. Pizza.** 1988. New quinovic acid glycosides from *Uncaria tomentosa*. J. Nat. Prod. **51**(2):257-261
- Haviland, G. D.** 1898. A revision of Naucleaeae (Nat. Ord. Rubiaceae). J. Linn. Soc. Bot 33:1
- Hemingway, S. R. & J. D. Phillipson.** 1974. Alkaloids from S. American species of *Uncaria* (Rubiaceae). J. Pharm. Pharmacol. 26:113p
- Keplinger, K.** 1982. Cytostatic, contraceptive and antiinflammatory agent from *Uncaria tomentosa* roots. Patent-PCVT Int. Appl. Wo. 8201, 130:27 p.
- Montenegro, G. & M. Gómez.** 1997. Manual de Trabajos Prácticos del Curso Anatomía y Evolución del cuerpo vegetativo de las plantas vasculares. 1-10 Jardín Botánico de La Habana, Cuba, 91 pp.
- Montenegro, S., Delle Monache, F., Ferrari, & G. B. Marini-Bettolo.** 1976. Alkaloids and procyanidins of an *Uncaria* species from Peru. Il Farmaco ed. Sci. 31:527-535.
- Peluso, G. La Cara, F. & V. De Feo.** 1993. Antiproliferativo su cellule tumoral di estratti metaboliti da *Uncaria tomentosa*. Studio in vitro sulla loro azione su DNA polimerasi. Actas II Congreso Italo-Pe-ruano de Etnomedicina Andina [citado por A. Rossell 1997. "Uña de Gato, *Uncaria tomentosa* (Willd.)DC." Fitomedica 73-81]
- Phillipson, J. D., Hemingway, S. B., Bisset, N G., Houghton, P. J. & E. Shellard.** 1974a. Angustine and related alkaloids from the species of *Mitragyna*, *Nauclea*, *Uncaria*, and *Strychnos*. Phytochemistry 13:973-978
- Phillipson, J. D., & S. B. Hemingway.** 1975. Chromatographic and spectroscopic methods for the identification of alkaloids from herbarium samples of the genus *Uncaria*. J. Chromatogr. 105:163-178
- Phillipson, J. D., & Hemingway, S. B. & C. E. Ridsdale.** 1978. Alkaloids of *Uncaria*. Part V. Their occurrence and chemotaxonomy. Lloydia 41:503-570
- Phillipson, J. D., Hemingway, S. B. & C. E. Ridsdale.** 1982. The chemotaxonomic significance of alkaloids in the Naucleaeae s. l. (Rubiaceae). J. Nat. Prod. **45**(2):145-162.
- Ridsdale, C. E.** 1972. Numerical and taxonomic studies on the genus *Uncaria* Schreb. Ph D tesis, Universidad de Bristol, England.
- Rizzi, R, Re, F., Bianchi, A., De Feo, V., De Simone, F., Bianchi, L. & L. Stivala.** 1993. Mutagenic and antimutagenic activities of *Uncaria tomentosa* extracts J. ethnopharmacol. 38:63-77
- Roxburgh, W.** 1832. Flora indica W. Thacker and Co., Calcutta 1:517
- Schreber, J.** 1789. Genera Plantarum (Carl v. Linné). 8va. ed. Frankfurt 1:125
- Wagner, H., Kreutzkamp, B. & K. Jurcic.** 1985. Die Alkaloide von *Uncaria tomentosa* und ihre Phagozytose-steigernde Wirkung. Planta medica 5:419-423