

Morfoanatomía de *Pluchea sagittalis* (Asteraceae), Especie Nativa de Interés Medicinal

Viviana CAMBI *, Alejandro BUCCIARELLI, Andrea FLEMMER y Paula HANSEN

Cátedra de Farmacobotánica, Departamento de Biología, Bioquímica y Farmacia,
Universidad Nacional del Sur, San Juan 670- (8000) Bahía Blanca, Buenos Aires, Argentina

RESUMEN. Se estudió la morfoanatomía de hojas, tallos y flores de *Pluchea sagittalis*. Las hojas presentan: estomas anomocíticos; pelos eglandulares septado-flagelados, uniseriados; pelos glandulares con pie biseriado y cabeza bicelular. El mesofilo, dorsiventral, contiene glóbulos lipídicos conspicuos en sus células. El tallo presenta: estomas y pelos semejantes a los de la hoja; corteza con aerénquima y conductos esquizógenos; eustela con haces vasculares colaterales y médula parenquimática, maciza o hueca. Las flores, dispuestas en capítulos disciformes, también presentan pelos glandulares. Se destacan como caracteres diagnósticos la presencia de pelos eglandulares y glandulares, y de glóbulos lipídicos en el mesofilo.

SUMMARY. "Morpho-anatomy of *Pluchea sagittalis* (Asteraceae), a native species of medicinal interest". Morpho-anatomical characteristics of leaves, stems and flowers of *Pluchea sagittalis* have been studied. Leaves present: anomocytic stomata; eglandulate septate-flagellate, uniseriate trichomes; glandular trichomes with biseriate foot and bicellular head. The mesophyll is dorsiventral and contains conspicuous lipidic globules in its cells. The stem presents: stomata and trichomes similar to those present in the leaves; cortex with aerenchyma and schizogenous ducts; eustele with collateral vascular bundles and parenchymatous or hollow pith. Flowers, arranged in disciform capitula, present glandular hairs. The main diagnostic characters are the eglandulate and glandulate trichomes, and the presence of lipidic globules in the mesophyll.

INTRODUCCIÓN

Pluchea sagittalis (Lamb.) Cabrera ("lucera", "lusera", "yerba del lucero", "lucero", "quitoc", "quitoco") es una hierba perenne ampliamente distribuida en la región norte de Argentina, perteneciente a la familia Asteraceae¹⁻⁶. Dicha familia es la más rica del Reino vegetal y la mejor representada en la República Argentina con alrededor de 222 géneros y 1490 especies espontáneas⁶ que habitan todos los territorios fitogeográficos con excepción de la Antártida⁷.

Se trata de una especie no incluida en la Farmacopea Nacional Argentina; aún así se han reportado numerosos datos sobre el uso en nuestro país de sus hojas, flores y tallos tiernos con fines medicinales⁸. Es comúnmente utilizada como digestiva, carminativa, tónico amargo, estimulante aromático, antiespasmódica, febrífuga y resolutive en forma de té o infusión, o agregada al mate. También se cita la elaboración de tinturas para desinfección de erupciones cutáneas⁸ así como su utilización para la fabricación de un licor aperitivo¹.

Como puede observarse en numerosos trabajos sobre etnofarmacología, el tratamiento de afecciones del sistema digestivo es el uso más difundido de las plantas medicinales⁹⁻¹⁴. Este fenómeno se ha registrado también en el norte argentino donde el tratamiento de los trastornos gastrointestinales constituye un objetivo privilegiado dentro de su farmacopea. Se verificó que el 25% de las aplicaciones medicinales totales registradas por los criollos de la zona oeste de la provincia de Formosa son prescriptas para el tratamiento de diversos tipos de trastornos del aparato digestivo¹⁵. Algo similar ocurre en la región de Bahía Blanca, provincia de Buenos Aires, donde la mayor frecuencia de uso de plantas medicinales (por sobre el 50%) tanto puras como en mezclas resulta para el tratamiento de desórdenes del sistema digestivo¹⁶⁻¹⁷. Por otra parte, el tratamiento de estos desórdenes tiene cada vez mayor importancia en los países en vías de desarrollo, como la Argentina, donde las diarreas y la disenteria constituyen dos de sus mayores problemas sanitarios¹⁸ y las principales

PALABRAS CLAVE: Asteraceae, Lucera, Morfo-anatomía, *Pluchea sagittalis*.

KEY WORDS: Asteraceae, Lucera, Morpho-anatomy, *Pluchea sagittalis*.

* Autor a quien debe ser enviada la correspondencia. E-mail: vcambi@criba.edu.ar

causas de sus elevados índices de mortalidad infantil. Estudios más recientes han demostrado que además de las propiedades digestivas, *Pluchea sagittalis* presenta una acción antiinflamatoria debido a un mecanismo antioxidante ¹⁹.

El uso cada vez más frecuente de especies vegetales con fines medicinales justifica el desarrollo de estudios como el que se presenta, tendientes a aportar datos para realizar el control de calidad de las especies medicinales que se expenden en los comercios. Para ello se analizaron las características micrográficas de hojas, tallos y flores con el objetivo de determinar caracteres diagnósticos que permitan la identificación de esta especie.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se recolectaron plantas de *Pluchea sagittalis* en las localidades de Villa Ventana y Sierra de la Ventana, provincia de Buenos Aires, y un ejemplar testigo fue depositado en el herbario del Departamento de Biología, Bioquímica y Farmacia de la Universidad Nacional del Sur (BBB). Se estudió material fresco, herborizado y fijado en una mezcla de formol-ácido acético-alcohol etílico 96° (FAA).

Las características morfológicas fueron examinadas en material fresco y herborizado con microscopio estereoscópico. Los caracteres micrográficos de tallos, hojas e inflorescencias se estudiaron bajo microscopio compuesto a partir de preparados obtenidos mediante cortes a mano alzada, cortes seriados de 10 µm de espesor con micrótopo rotativo y disociación débil. Los cortes con micrótopo se realizaron en tallos y hojas previamente deshidratados en una serie creciente de alcohol etílico-butílico terciario e incluidos en Paramat. Luego se tiñeron con safranina-fast green para la confección de preparados permanentes ^{20,21}. La disociación débil de hojas se realizó hirviendo el material en una solución acuosa de hidróxido de sodio al 5% (NaOH 5%) durante 5 min, luego se lavó el material con agua destilada y se conservó en alcohol etílico de 70°. Los preparados obtenidos mediante cortes a mano alzada y disociación débil fueron coloreados con Sudán IV para detectar la presencia de lípidos ²¹.

Se calcularon los índices estomático y de empalizada en hojas diafanizadas. Esta técnica consiste en hervir la muestra en alcohol etílico 96° (10 min) y luego en una solución de partes iguales de alcohol etílico 96° e hidróxido de sodio al 5% (10 min), lavar con agua destilada y dejar en hipoclorito de sodio al 50% hasta que la muestra quede transparente. Finalmente, se

elimina el hipoclorito de sodio y se coloca en hidrato de cloral ¹⁸. De acuerdo a las normas IRAM ²² correspondientes, cada índice se calculó como el promedio de 10 determinaciones utilizando un microscopio óptico Zeiss equipado con tubo de dibujo Zeiss, ocular de 10X y objetivo de 40X.

Las observaciones microscópicas y del hábito de la planta fueron registradas mediante fotografías; se digitalizaron imágenes utilizando el programa de computación PXView Finder.

RESULTADOS

Pluchea sagittalis es una hierba perenne de 0,5 a 2 m de altura (Fig. 1 A,B), con tallos erectos, ramificados (Fig. 1 A,C), propia de suelos húmedos y profundos que crece cerca de ríos y arroyos (Fig. 1 B).

Hoja

Morfología

Las hojas son simples, sésiles, alternas, decurrentes, de 8 a 15 cm de largo y 2 a 6 cm de ancho. Son acuminadas en su ápice, con bordes aserrados (Fig. 1 C), base atenuada y pubescentes en ambas epidermis.

Anatomía

Presentan epidermis monoestratificada (Fig. 2 A) con células de paredes onduladas e irregulares en vista frontal (Fig. 2 B); en sección transversal las células epidérmicas son cuadrangulares en la región del nervio medio, mientras que en el resto de la lámina son variables en forma (redondeada a rectangular) y tamaño (Fig. 2 A). La hoja es anfistomática con estomas anomocíticos más abundantes en la cara abaxial, de forma arriñonada, rodeados por 3 a 4 células epidérmicas (Fig. 2 B), apiculados (con una pequeña proyección cuticular a modo de uña en la cara interna y externa de cada una de las células oclusivas-Fig. 2 B recuadro superior), ubicados al mismo nivel que las células contiguas. El valor promedio del índice estomático es de 22,08 y su rango oscila entre 14,29 y 26,32; Mo: 21,79.

Se observan pelos eglandulares y glandulares. Los pelos eglandulares son uniseriados, generalmente 5 a 10 celular, enteros, flagelados, septados, y se apoyan sobre un grupo de células en cojinete (Fig. 2 C-E). Las células basales son relativamente más anchas y cortas, y de paredes más gruesas (Fig. 2 D) que las células distales, que se observan angostas, alargadas y de paredes delgadas (Fig. 2 C-D). Estas últimas tienden a colapsar o desprenderse en respuesta a tratamientos como el de disociación débil. Los pelos glandulares son biseriados, con pie simple



Figura 1.
Pluchea sagittalis.
A y B: aspecto general de la planta; nótese en B su hábito en terrenos anegados.
C: detalle de ramas con hojas alternas y decurrentes y capítulos dispuestos en corimbos terminales.

y cuerpo entero (ya que no se observa diferenciación entre cuerpo y cabeza) y oblongo. El cuerpo está formado por 5 a 7 filas de células de paredes convexas y lisas, siendo las dos células terminales más largas. El producto de secreción se acumula debajo de la cutícula separándola de las paredes del par de células terminales como así también del par contiguo, lo que le confiere un aspecto globoso (cutícula vesicular, Fig. 2 F-H). Es de destacar que en cortes a mano alzada, dicho contenido adquiere una coloración rojiza como respuesta al agregado de Sudán IV, sugiriendo su naturaleza lipídica. Los pelos glandulares se alojan en depresiones de la epidermis, tanto adaxial como abaxial (Fig. 2 C, G-H).

El mesofilo es heterogéneo con disposición dorsiventral (Fig. 2 A). El parénquima en empalizada ocupa aproximadamente un tercio del espesor de la lámina foliar y está formado por una capa de células rectangulares en la sección transversal y con abundantes cloroplastos. El índice de empalizada tiene un valor promedio de 3,38, con un rango que varía entre 2,25 y 4,75; Mo: 3,19. El parénquima esponjoso ocupa aproximadamente los dos tercios restantes del espesor de la lámina foliar y está constituido por cuatro a seis capas de células de forma irregular (Fig. 2 A). La mayor parte de las células del mesofilo presentan un glóbulo lipídico conspicuo, observable tanto en hojas frescas y disociados de hojas secas como en material conservado en FAA (Fig. 2 I) que se tiñe intensamente con el agregado de Sudán IV (Fig. 2 J).

Todos los haces vasculares de la hoja son colaterales. Los haces vasculares de menor tamaño se localizan en el parénquima esponjoso, mientras que el nervio central está asociado con una única costilla media, prominente hacia ambas caras de la hoja, constituida por colénquima angular subepidérmico (Fig. 2 A). Este colénquima es continuo desde la epidermis adaxial hasta el haz vascular central; en cambio, el colénquima de la cara abaxial se encuentra interrumpido por una capa de tejido parenquimático. En todos los casos, las células colenquimáticas subepidérmicas son cuadrangulares en sección transversal y de paredes notoriamente engrosadas, a diferencia de las células de capas más internas, que son de forma algo más irregular, de mayor tamaño y con paredes celulares más delgadas.

Las expansiones a modo de alas que se observan en el tallo, y que corresponden a la porción decurrente de las hojas, poseen un mesofilo básicamente homogéneo, de células clorénquimáticas de tipo esponjoso que se disponen algo más laxamente en la porción central y de manera más compacta en posición subepidérmica (Fig. 3 B). Sin embargo, en la región marginal de las expansiones el clorénquima subepidérmico, más denso, toma un aspecto de tipo empalizada, diferenciándose del de la zona central de tipo esponjoso, por lo que en esta zona marginal el mesofilo es de tipo bilateral (Fig. 2 K). Se presentan 2 a 4 haces vasculares y un nervio central de mayor tamaño que el resto.

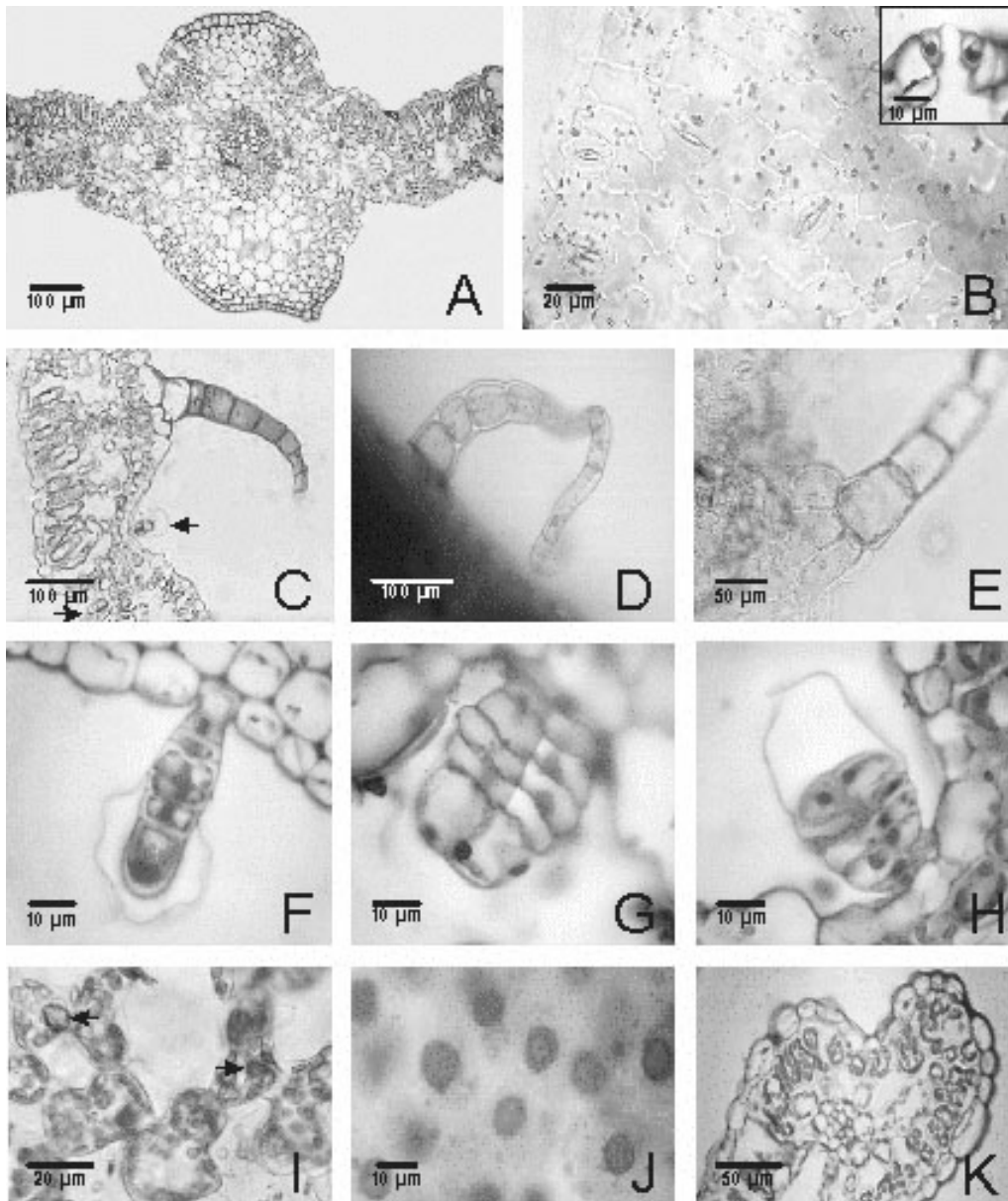


Figura 2. Hoja y pelos. **A:** sección transversal de hoja en la zona del nervio medio. **B:** vista en planta de la epidermis y estomas. En el recuadro superior se observa el detalle de un corte transversal de un estoma apiculado. **C-E:** pelos eglandulares. **C:** corte transversal de hoja con pelo eglandular y depresiones donde se alojan tricomas glandulares (flechas). **D:** detalle de células basales con paredes más gruesas que las células distales. **E:** vista de células en cojinete. **F-H:** pelos glandulares. **F:** vista de costado, con aspecto uniseriado y cutícula vesicular. **G** y **H:** vista de frente, se observa su naturaleza biseriada; en **H** está presente la cutícula vesicular. **I-J:** mesofilo. **I:** clorénquima esponjoso con abundantes cloroplastos y presencia de glóbulos lipídicos (flechas). **J:** clorénquima en empalizada, conspicuos glóbulos lipídicos teñidos con Sudán IV. **K:** porción decurrente de la hoja, zona marginal. Nótese la disposición bilateral del clorénquima en empalizada.

Tallo

Morfología

El tallo es erecto, ramificado (Fig. 1 A, C), con un diámetro entre 0,5 y 1 cm en la base, de contorno más o menos redondeado. Presenta expansiones (alas) prominentes dispuestas de a pares equidistantes, pudiendo alcanzar una longitud similar al diámetro del tallo (Fig. 3 A, B). Cada par de expansiones corresponde a la por-

ción decurrente de una hoja y no a expansiones caulinares, motivo por el cual su anatomía se incluye dentro de la descripción de hoja.

Anatomía

La epidermis es monoestratificada, con células de forma cuadrangular a redondeada en sección transversal (Fig. 3 A, C) y una cutícula fina y estriada (Fig. 3 B, recuadro superior). Se observan escasos estomas y pelos eglandulares y

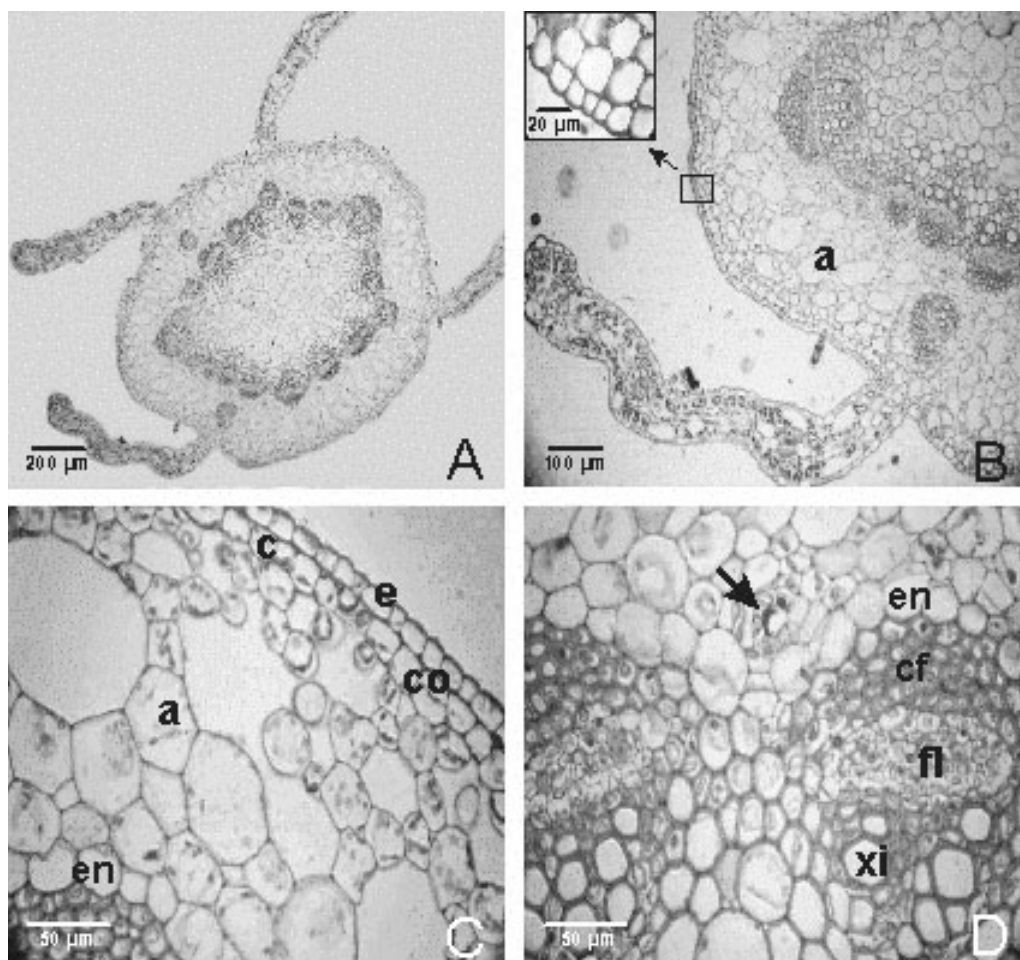


Figura 3. Tallo. **A-B.** Sección transversal. **A:** se observan dos pares de expansiones aladas. **B:** distribución de tejidos y cutícula estriada en el recuadro superior. Se aprecia el mesofilo de una expansión alada y un pelo glandular en la epidermis del tallo. **C:** detalle de tejidos corticales. **D:** haces vasculares, endodermis y presencia de un ducto secretor inmediato a ésta (flecha). **a=** aerénquima; **e=** epidermis; **en=** endodermis; **c=** clorénquima; **co=** colénquima; **cf=** casquete de fibras; **fl=** floema; **xi=** xilema.

glandulares semejantes a los descritos en hoja.

La corteza ocupa aproximadamente un tercio del diámetro del tallo (Fig. 3 A-B). Está constituida por una capa subepidérmica de colénquima interrumpida en algunos sectores por clorénquima, 6 a 10 estratos de aerénquima con abundantes cloroplastos (Fig. 3 B-C) y endodermis. Esta última es continua alrededor del tejido vascular y se compone de células grandes y regulares en forma y tamaño (Fig. 3 C-D). También se observan pequeños conductos secretorios de origen esquizógeno adyacentes a la endodermis (Fig. 3 D) y las trazas foliares que inervan las porciones decurrentes de las hojas (Fig. 3 A-B).

El cilindro vascular abarca dos tercios del diámetro del tallo, presenta numerosos haces vasculares colaterales abiertos que se disponen en forma de anillo, con casquetes de fibras asociados al floema, y se encuentran separados por radios medulares (Fig. 3 A-B, D). La médula es

maciza y está constituida por células parenquimáticas en tallos jóvenes (Fig. 3 A-B), siendo hueca en tallos adultos. Las células del parénquima presentan paredes delgadas, son de gran tamaño en el centro y más pequeñas en la periferia (Fig. 3 B).

Inflorescencia

Morfología

La inflorescencia, de tipo compuesta, está constituida por capítulos blanquecinos o rosados, de 6 a 10 mm de diámetro, dispuestos comúnmente en número de 6 a 10 en corimbos terminales (Fig. 1 C). Los capítulos son aplanados, de forma discoidal, con pedúnculos pubescentes de 5 a 20 mm de longitud. El receptáculo es plano, glabro, sin páleas y alveolado. El involucreo es hemisférico y está formado por 3 a 4 hileras de brácteas imbricadas, verde-amarronadas, libres, de márgenes ciliados, pilosas y acuminadas en el ápice. Las brácteas externas son

obovadas o elípticas y las internas lanceoladas, con menor cantidad de pelos, o glabras. Los pelos se ubican sobre la cara externa de las brácteas y los eglandulares son mucho más numerosos que los glandulares.

De acuerdo al tipo y disposición de las flores, los capítulos son disciformes por presentar dos tipos morfológicos de flores no radiadas, y heterógamos por poseer flores sexualmente diferentes. Las flores marginales son actinomorfas y funcionalmente pistiladas, y las centrales, en número menor, son actinomorfas y funcionalmente estaminadas por esterilidad del ovario. La corola de las flores externas es blanca, gamopétala, tubular, filiforme (esta forma se correlaciona con la ausencia de estambres); mide entre 2,7 y 3,2 mm de longitud y presenta 3 pequeños lóbulos. El ovario es ínfero y el estilo es bifurcado (Fig. 4 A) y exerto en las flores con mayor grado de desarrollo. El fruto es una cipsela de color marrón y forma elipsoidal, con costillas longitudinales. El papus está formado por una hilera de pelos simples, libres, barbelados (Fig. 4 A), que se insertan por encima del ovario, rodean la base de la corola y la sobrepasan en longitud. Se observan pelos glandulares adpresos en la cara externa de los lóbulos de la corola (Fig. 4 B-C), en el ovario y en el fruto. Las flores centrales, en número de 50 a 70, poseen una corola blanquecina que se torna violácea en dirección de los lóbulos, y mide de 3,7 a 4,2

mm de longitud. Su corola es gamopétala y se distingue un tubo y un limbo pentalobado. Estas flores presentan 5 estambres exertos con anteras calcaradas, caudadas, fusionadas entre sí por sus bordes y dispuestas en forma de tubo, con un apéndice apical estéril. Los filamentos presentan collar, son libres, glabros, y se insertan en el tubo de la corola. El estilo es comúnmente bifurcado en el ápice, ocasionalmente indiviso, exerto, con abundantes células papilosas. Los granos de polen son tricolporados y equinados, con espinas de tamaño mediano. Se observaron pelos glandulares adpresos y pelos eglandulares, en menor número, en la cara externa del limbo, principalmente en los lóbulos.

En todos los casos, los pelos glandulares y eglandulares observados en la inflorescencia son similares a los descriptos en la hoja.

DISCUSIÓN

Pluchea sagittalis es una hierba perenne que se reproduce a partir de semillas. De acuerdo a Cabrera ¹ su distribución abarca desde el sur de Brasil, Paraguay, Uruguay hasta el nordeste de Argentina; según Zuloaga y Morrone ⁶ la distribución en Argentina es algo más amplia incluyendo además el noroeste y centro del país hasta la provincia de San Luis. En el noroeste y hasta la provincia de Córdoba cohabita con *Pluchea microcephala* R.K. Godfrey que también es utilizada con fines medicinales y cuyo estudio micrográfico se encuentra en una etapa preliminar. Ninguna de las dos especies que crece naturalmente en nuestro país es cultivada aún de manera intensiva, sino que para su uso y expendio se recolectan ejemplares silvestres.

Las observaciones morfológicas de tallo, hoja e inflorescencias de *Pluchea sagittalis* realizadas en este trabajo coinciden con la descripción del género y especie realizada por Cabrera ¹ y la de la especie hecha por Lamberto *et al.* ²⁶. Ninguno de estos autores resalta los diferentes tipos de pelos presentes.

Para la descripción de la estructura general de los pelos se adoptó la nomenclatura propuesta por Ramayya ²³. Los tricomas eglandulares estudiados en este trabajo coinciden con la descripción de pelo septado-flagelado, subtipo β , mientras que los glandulares corresponden a la de pelo glandular vesicular biseriado, subtipo β .

Los caracteres morfo-anatómicos descriptos tales como: hojas decurrentes a lo largo del tallo, estomas apiculados y anomocíticos, pelos glandulares, biseriados, con cutícula vesicular y cuerpo entero, pelos eglandulares uniseriados,

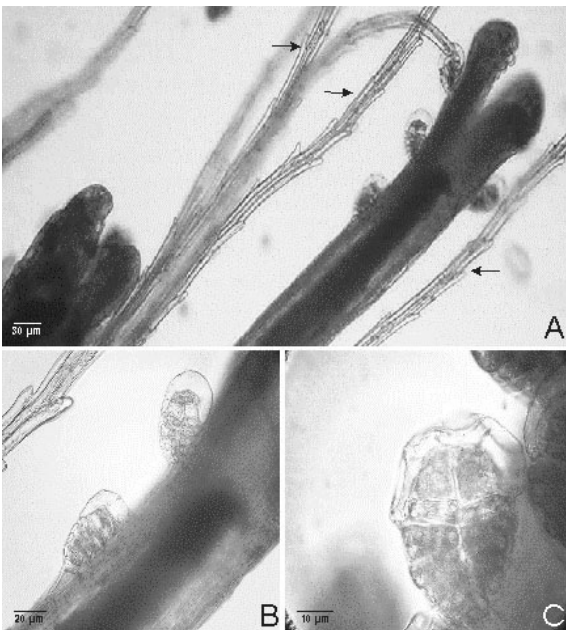


Figura 4. Estilo y pelos glandulares de flor pistilada. A: el estilo es bifurcado y presenta pelos glandulares adpresos. Nótese los pelos que constituyen el papus (flechas). B-C: detalle de pelos glandulares.

enteros, septados, flagelados, generalmente 5 a 10 celular, presencia de glóbulos lipídicos en las células mesofilicas, tallo tetraalado de sección circular con ductos secretores y cutícula estriada, son los más destacados para la identificación de esta especie de interés medicinal, resultando así de valor taxonómico.

La presencia de capítulos disciformes; brácteas del involucreo imbricadas, en hileras; receptáculo plano, sin páleas; flores externas femeninas con corola filiforme y 3-lobadas; flores centrales funcionalmente masculinas, púrpuras, 5-lobadas; anteras calcaradas y caudadas; cipselas elipsoidales; papus con pelos barbelados en una hilera, concuerda con las características mencionadas por Bremer²⁵ para la tribu Plucheeae. Según el mismo autor, la existencia de hojas decurrentes que otorgan al tallo un aspecto alado, tal como se ha observado en *Pluchea sagittalis* y se cita para *Pluchea microcephala* (de allí su nombre vulgar cuatro cantos), constituye una característica poco común para el género. Las observaciones morfológicas de la inflorescencia concuerdan además con las realizadas por Ching-I Peng *et al.*²⁴ para esta misma especie. Es importante destacar que éstos últimos autores tampoco realizan una clasificación de los pelos encontrados.

Las características micrográficas observadas en tallos, hojas e inflorescencias son útiles para identificar a *Pluchea sagittalis* en muestras fragmentadas o enteras, ya sea frescas, secas o conservadas en FAA. Particularmente constituyen una herramienta importante para el control de calidad de muestras comerciales.

Agradecimientos. Los autores agradecen a la Dra. G. Peter por su colaboración con la bibliografía y a la Dra. P. M. Hermann por el uso de instrumental de su laboratorio.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Cabrera, A. (1963) "*Flora de la Provincia de Buenos Aires*". Tomo VI. Colección Científica del INTA, págs. 133-5.
2. Soraru, S.B. & A.L. Bandoni (1978) "*Plantas de la medicina popular*", Ed. Albatros, Buenos Aires, págs. 41-2.
3. Ratera, E.L. & M.O. Ratera (1980) "*Plantas de la flora argentina empleadas en medicina popular*", Ed. Hemisferio Sur, Buenos Aires, pág. 73.
4. Toursarkissian, M. (1980) "Plantas Medicinales de la Argentina", Ed. Hemisferio Sur, Buenos Aires, pág. 36.
5. Martino, V.S., G.E. Ferraro, S.L. De Benedetti & J.D. Coussio (1984) *Acta Farm. Bonaerense* **3**: 141-6.
6. Zuloaga, F.O. & M.O. Morrone (1999) "*Catálogo de las Plantas Vasculares de la República Argentina II*", Missouri Botanical Garden Press, St. Louis, Missouri, pág. 98.
7. Zardini, E.M. (1984) *Acta Farm. Bonaerense* **3**: 77-99.
8. Alonso, J.R. (1998) "*Tratado de Fitomedicina. Bases Clínicas y Farmacológicas*", ISIS ediciones SRL, Buenos Aires, págs. 985-87.
9. Ballero, M., F. Poli & M. Santus (1998) *Fitoterapia* **69**: 52-64.
10. Bustos, D., A. Tapia, G. Feresin & L. Ariza Espinar (1996) *Fitoterapia* **67**: 411-5.
11. Madhava Chetty, K., M. Lakshmipathi Chetty, A. Sudhakar & C. Ramesh (1998) *Fitoterapia* **69**: 7-12.
12. Heinrich M., H. Rimpler & N. J. Antonio Barreira (1992) *J. Ethnopharmacol.* **36**: 63-80.
13. Berlin, E.A. & B. Berlin (1996) *Medical ethnobotany of the Highland Maya of Chiapas, Mexico: The gastrointestinal diseases*, Princeton University Press, Princeton.
14. Borthakur S. K., K. Nath & Gogoi, P. (1996) *Fitoterapia* **67**: 231-7.
15. Scarpa, G. F. (2002) *Dominguezia* **18**: 35-50.
16. Cambi, V.N., P.M. Hermann, E.E. Bontti, M.F. Haussaire & D.H. Sánchez (1999) *Acta Horticulturae* **501**: 57-61.
17. Hermann, P.M., V.N. Cambi, E.E. Bontti, M.F. Haussaire & D.H. Sánchez (2001) *Bol. Soc. Argent. Bot.* **36**: 161-70.
18. Heinrich, M., M. Kuhnt, C.W. Wright, H. Rimpler, J.D. Phillipson, A. Schandelmaier & D.C. Warhurst (1992) *J. Ethnopharmacol.* **36**: 81-5.
19. Pérez-García, F., E. Marin, S. Cañigual & T. Adzet (1996) *Life Sci.* **59**: 2033-40.
20. Johansen, D.A. (1940) "*Plant Microtechnique*", McGraw Hill Book Co. Inc., New York, págs. 80 y 118.
21. Gattuso, M.A. & S.J. Gattuso (1999) "*Manual de procedimientos para el análisis de drogas en polvo*", UNR editora, Rosario.
22. Normas IRAM Números 37500, 37502 y 37503 (1993) Instituto Argentino de Racionalización de Materiales, Buenos Aires, Argentina.
23. Ramayya, N. (1962) *Bull. Bot. Surv. India* **4**: 177-88.
24. Ch.-I Peng, Ch.-H. Chen, W.-P. Leu & H.-F. Yen (1998) *Bot. Bull. Acad. Sin.* **39**: 287-97.
25. Bremer, K. (1994) "*Asteraceae. Cladistics & Classification*", Timber Press, Portland, Oregon, págs. 24-35.
26. Lamberto, S.A., A.F. Valle, E.M. Aramayo & A.C. Andrada (1997) "*Manual ilustrado de las plantas silvestres de la región de Bahía Blanca*", Departamento de Agronomía, Universidad Nacional del Sur, Bahía Blanca, págs. 215-16.