

Desafíos en la identificación de especies del complejo “borrerias” en estado vegetativo en lotes agrícolas de General Ballivián, Salta

Challenges in identifying species of the “borrerias” complex at the vegetative stage in agricultural fields of General Ballivián, Salta

Gramajo, G.^{1,2}; Fabbroni, M.²; Perez, F.¹

¹Valle Blanco S.A. Salta, Argentina. ²Cátedra de Botánica Sistemática Agrícola. Facultad de Ciencias Naturales. Universidad Nacional de Salta, Argentina.
geradogramajo6@gmail.com

Citar como: Gramajo et al. (2026)
Desafíos en la identificación de especies del complejo “borrerias” en estado vegetativo en lotes agrícolas de General Ballivián, Salta en *Malezas* 15, 19-31

RESUMEN

La identificación temprana de especies de malezas de los géneros *Borreria*, *Mitracarpus* y *Spermacoce* constituye un desafío relevante en la agricultura del noroeste argentino, ya que un reconocimiento erróneo puede derivar en decisiones de manejo inadecuadas, particularmente en cultivos estivales. En estado vegetativo, *Borreria spinosa*, *Mitracarpus hirtus*, *Mitracarpus megapotamicus* y *Spermacoce confusa* presentan afinidades morfológicas que dificultan su identificación a campo. Los objetivos del presente trabajo fueron caracterizar la morfología vegetativa de estas especies, identificar caracteres diagnósticos útiles para su diferenciación y elaborar una clave de identificación basada en atributos fácilmente observables a campo. Las actividades desarrolladas incluyeron la recolección de ejemplares en lotes agrícolas, su identificación taxonómica, el análisis morfológico comparado y la selección de caracteres diagnósticos contrastantes para la elaboración de una clave dicotómica. Los resultados permitieron reconocer caracteres diferenciales asociados principalmente al color del tallo, tipo de indumento del tallo, presencia o ausencia de mucrón foliar, tipo de indumento de las hojas y notoriedad de los nervios, lo que posibilitaron la elaboración de una clave de identificación que permite distinguir las especies analizadas de manera sencilla y confiable en estadios vegetativos. Esta herramienta constituye un aporte útil para mejorar el monitoreo y manejo de estas malezas en sistemas agrícolas del noroeste argentino.

Palabras clave: Salta, caracteres, borrerias, malezas, manejo.

SUMMARY

The early identification of weed species belonging to the genera *Borreria*, *Mitracarpus*, and *Spermacoce* poses a significant challenge in agriculture in northwestern Argentina, as misidentification can lead to inappropriate management decisions, particularly in summer crops. In their vegetative state, *Borreria spinosa*, *Mitracarpus hirtus*, *Mitracarpus megapotamicus*, and *Spermacoce confusa* exhibit morphological similarities that make their identification in the field difficult. The objectives of this study were to characterize the vegetative morphology of these species, identify diagnostic characters useful for their differentiation, and develop an

identification key based on attributes easily observable in the field. The activities carried out included the collection of specimens from agricultural plots, their taxonomic identification, comparative morphological analysis, and the selection of contrasting diagnostic characters for the development of a dichotomous key. The results allowed for the identification of distinguishing characteristics associated primarily with stem color, stem trichome type, the presence or absence of a leaf mucron, leaf trichome type, and the prominence of veins, which enabled the development of an identification key that allows for the simple and reliable distinction of the analyzed species during vegetative stages. This tool is a useful resource for improving the monitoring and management of these weeds in agricultural systems in northwestern Argentina.

Keywords: Salta, characters, borrierias, weeds, management.

INTRODUCCIÓN

La familia Rubiaceae comprende aproximadamente 650 géneros y cerca de 13.000 especies distribuidas principalmente en regiones tropicales y subtropicales del mundo, con menor representación en regiones templadas y frías. Para la Argentina se citan 41 géneros y 146 especies, de las cuales nueve especies, dos subespecies y una variedad son endémicas (Cabral & Salas, 2022).

Algunas especies de Rubiaceae están ampliamente distribuidas en zonas agrícolas y resultan particularmente relevantes como malezas: aquellas pertenecientes a la tribu *Spermacoceae*, que incluye los géneros *Borreria* G. Mey., *Diodia* Gronov., *Mitracarpus* Zucc., *Richardia* L. y *Spermacoce* L. Estas plantas han sido consideradas malezas tanto en cultivos anuales como perennes debido a su amplia capacidad de adaptación a distintos ambientes, dentro de los agroecosistemas (Cabral *et al.*, 2011; Kalsing *et al.*, 2018).

Desde el punto de vista taxonómico, los géneros *Borreria* y *Spermacoce* se diferencian por caracteres polínicos y carpológicos (*Borreria* posee fruto con dos mericarpos dehiscentes o indehiscentes; versus fruto con un mericarpo deshisciente en *Spermacoce*) (Bacigalupo & Cabral 1996, 2007; Bacigalupo *et al.* 2010; Cabral *et al.* 2010) y parcialmente apoyados por evidencia molecular (Dessein *et al.*, 2003). En la actualidad, la delimitación genérica de *Borreria* y *Spermacoce* aún está en discusión y algunos autores consideran a *Spermacoce* sinónimo de *Borreria* (Delprete, 2007, 2009; Dessein *et al.*, 2003; Cabral *et al.*, 2011; Salas *et al.*, 2011), por lo que ambos conforman el complejo *Borreria-Spermacoce* (Cabral *et al.*, 2011; Salas *et al.*, 2011).

La tolerancia a herbicidas en estas especies puede explicarse por diferencias en los procesos de absorción, translocación, metabolización y compartimentación de los herbicidas, así como por la afinidad diferencial con su sitio de acción (Galon *et al.*, 2009). Además, la sensibilidad puede verse influenciada por el estadio fenológico de las plantas y por las condiciones ambientales durante la aplicación.

En especies de *Borreria* y *Spermacoce* se demostró que la sensibilidad al glifosato disminuye a medida que las plantas superan el estadio de plántula, debido a una menor absorción y translocación del herbicida (Lima *et al.*, 2019; Andrade, 2020; Kalsing *et al.*, 2020). Asimismo, superado este estadio, las plantas desarrollan una estructura subterránea de reserva (xilopodio), que les confieren una elevada capacidad de rebrote, contribuyendo a su persistencia en los sistemas productivos (Leguizamón, 2015).

En la Argentina, algunas especies del género *Borreria* afectan las regiones del norte y centro del país, particularmente en las provincias de Salta, Tucumán, Chaco, Santiago del Estero, Córdoba, San Luis, Santa Fe y Entre Ríos. Según el último relevamiento de malezas problemáticas, en los últimos diez años su superficie de distribución se incrementó considerablemente, encontrándose actualmente en 106 departamentos y abarcando aproximadamente 4,9 millones de hectáreas, lo que evidencia su creciente importancia en la producción (Red de Manejo de Plagas [REM], 2023).

La principal dificultad para el manejo agronómico de estas especies radica en su identificación a campo, ya que presentan marcadas similitudes morfológicas (Figura 1), lo que puede generar

confusión durante el monitoreo y conducir a recomendaciones de manejo incorrectas. Incluso en algunos trabajos científicos las especies son mencionadas únicamente a nivel genérico debido a la dificultad de su determinación taxonómica (Andrade, 2020; Oliveira, 2021).



Figura 1. Especies morfológicamente afines de la familia Rubiaceae. **A.** *Spermacoce* sp.; **B.** *Borreria spinosa*; **C.** *Mitracarpus megapotamicus*.

La complejidad de los caracteres diagnósticos utilizados en las claves dicotómicas para algunos géneros y especies de la familia Rubiaceae, sumada a la necesidad de identificar las plantas durante estadios vegetativos, puede conducir a errores de identificación durante el monitoreo a campo, los cuales posteriormente pueden trasladarse a recomendaciones o divulgaciones técnicas.

En los trabajos consultados, las claves de diferenciación de especies se basan en inflorescencias, caracteres florales y carpológicos (Cabral *et al.*, 2011; Cabral & Salas, 2022). Sin embargo, resulta fundamental la correcta identificación de estas especies en estadios vegetativos tempranos, ya que las diferencias en su biología y en su respuesta a prácticas de manejo (Figura 2) pueden condicionar las estrategias adoptadas. Estudios realizados en Brasil sobre el manejo del complejo conocido como “vassourinha-de-botão”, que incluye especies como *Borreria spinosa* Cham. & Schtdl. ex DC. y *Mitracarpus hirtus* (L.) DC., demostraron que distintas especies presentan comportamientos contrastantes en relación con su agresividad, capacidad de rebrote y tolerancia a herbicidas (Núbia, 2023).

Desarrollar herramientas locales de identificación basadas en caracteres macroscópicos observables a campo es muy importante para manejar estas especies de difícil control.

A



B



Figura 2. A. *Spermacoce* sp. B. *Borreria spinosa* con síntomas necróticos sobre órganos aéreos, con diferentes grados de severidad, ambas tratadas en simultáneo con el herbicida paraquat a una misma dosis, caudal y condiciones ambientales.

Las cuatro especies en estudio, *B. spinosa*, *M. hirtus*, *M. megapotamicus* (Spreng.) Kuntze y *Spermacoce confusa* Rendle poseen amplia distribución en Sudamérica y son citadas ampliamente como malezas (Cabral & Salas *et al.*, 2022; Núbía, 2023).

En este contexto, una identificación precisa permite ajustar las estrategias de manejo y evitar la adopción de medidas potencialmente ineficientes. En consonancia con lo planteado, el presente trabajo tiene como objetivos i) caracterizar la morfología vegetativa, ii) identificar y seleccionar caracteres diagnósticos útiles para su diferenciación y iii) elaborar una clave de identificación basada en atributos vegetativos observables a campo para las especies *B. spinosa*, *M. hirtus*, *M. megapotamicus* y *S. confusa*.

MATERIALES Y MÉTODOS

Área de estudio

Esta investigación se realizó en el predio de la Empresa Valle Blanco S.A., de la localidad de General Ballivián, Dpto. San Martín, Provincia de Salta (Figura 3), ubicada en las Sierras Subandinas que ocupan una posición intermedia entre la Llanura Chaqueña y la Cordillera Oriental. Desde el punto de vista fitogeográfico y biogeográfico, el área corresponde al Distrito de las Selvas de Transición de la provincia de las Yungas que representa el piso inferior, entre los 300 y 700 m s.n.m. en sectores del pedemonte y serranías de escasa altitud (Cabrera, 1976; Arana *et al.*, 2021). Se reconocen dos unidades ambientales claramente diferenciables dentro de este piso de vegetación: la “selva de palo blanco y palo amarillo” (*Calycophyllum multiflorum* Griseb. y *Phyllostylon rhamnoides* (J. Poiss.) Taub., respectivamente) en las áreas más septentrionales (provincias de Salta y Jujuy) y la “selva de tipa blanca y pacará” (*Tipuana tipu* (Benth.) Kuntze y *Enterolobium contortisiliquum* (Vell.) Morong, respectivamente) en las más meridionales (provincia de Tucumán principalmente) (Brown *et al.*, 2002).

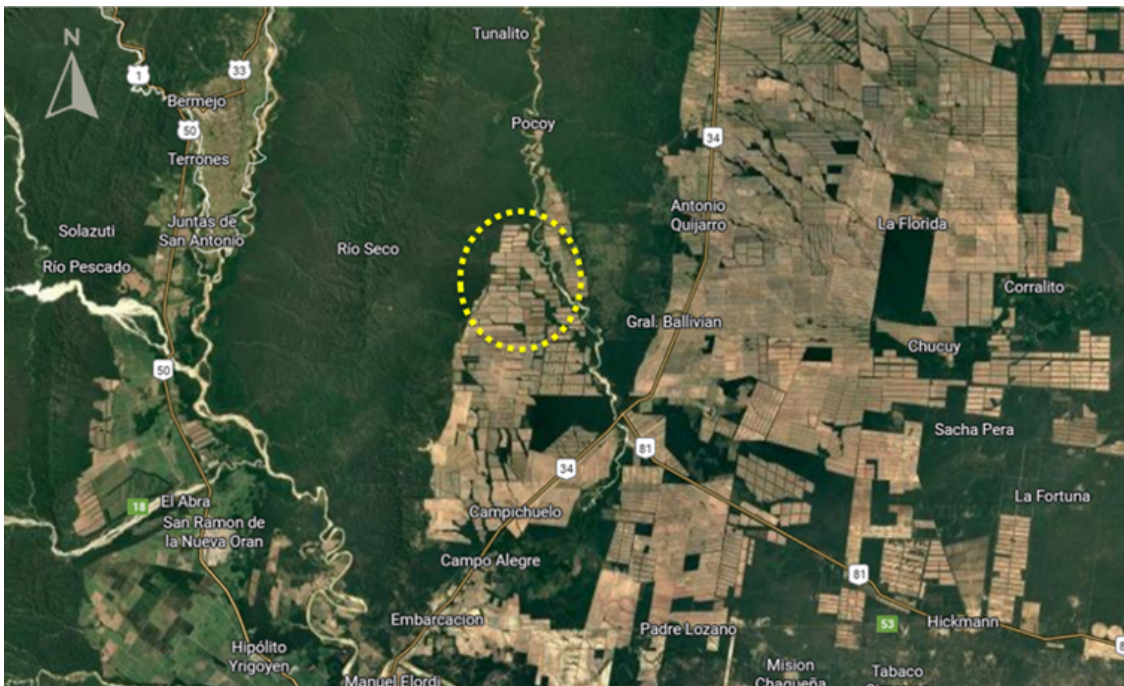


Figura 3. Ubicación geográfica del área de estudio en la localidad de Gral. Ballivián, Dpto. San Martín, Provincia de Salta (Lat: -22.921231, Long: -64.043003).

Desde el punto de vista geomorfológico, el relieve corresponde a la Zona de la Sierra, con altura promedio en 950 m, de dirección predominante norte-sur. Esta sierra está cortada perpendicularmente por numerosos ríos antecedentes, como son los casos de los ríos Bermejo y Seco (Albeiro *et al.*, 1995).

Presenta un clima tropical serrano donde los cordones subandinos alineados de norte-sur y con alturas que crecen hacia el oeste, retienen la humedad de los vientos del este a medida que lo atraviesan. Esta situación da como resultado laderas orientales con mayor vegetación que las occidentales, más pobres en precipitaciones. Las altas temperaturas y precipitaciones coinciden con la época estival (Albeiro *et al.*, 1995).

El historial de precipitaciones en el predio de Valle Blanco S.A. tiene un valor promedio de 888 mm anuales, concentradas en los meses de verano. La temperatura media mensual de enero oscila en los 26°C con valores máximos diarios de 47°C. Los inviernos son secos, con escasas heladas. La temperatura media mensual de julio oscila en los 15°C. Durante los meses de agosto a noviembre, la región se caracteriza por la sequedad del ambiente, a lo que se le suman los

vientos cálidos del Norte que producen incendios de grandes proporciones en la parte baja de las Sierras (Albeiro *et al.*, 1995).

El suelo de esta región puede caracterizarse bajo la Asociación Embarcación. El material original proviene de depósitos aluviales derivados de rocas del terciario: areniscas, limolitas y arcilitas en secuencias de capas rojas. El suelo es de débil desarrollo, con perfil A, AC, C, de textura media en superficie y media a medianamente fina en profundidad; imperfectamente drenado; moderada presencia de carbonatos en profundidad; pendiente de 0 a 3 %, y erosión ligera (Albeiro *et al.*, 1995).

Recolección, identificación y descripción de las muestras

Durante el monitoreo de malezas de la campaña 2024/2025 en lotes destinados a soja, maíz, chí y poroto se recolectaron muestras de plantas con flores y/o frutos de las especies en estudio. Se analizaron 60 individuos, provenientes de distintos lotes y fechas de muestreo. Las plantas se fotografiaron, georreferenciaron, herborizaron y se identificaron taxonómicamente, mediante la observación en un microscopio estereoscópico marca Zeiss DVA4 utilizando bibliografía botánica específica (Cabral & Salas, 2022). Se adoptó la nomenclatura publicada en línea en la base de datos de la Flora Argentina (Antón & Zuloaga, 2025). Los caracteres morfológicos vegetativos analizados para la elaboración de la clave fueron aquellos que resultaron únicos y distintivos entre las especies estudiadas, de fácil observación y medición a campo. Tales caracteres fueron: porte; sección, color e indumento del tallo; tipo, número y longitud de lacinias de las vainas estipulares; tipo, disposición, forma, color, indumentos, nervaduras y dimensiones de las hojas. La identidad de ejemplares estudiados fue confirmada por la Dra. Fabbroni y serán depositados a la brevedad en el Herbario Museo de Ciencias Naturales de Salta (MCNS).

Las descripciones morfológicas de las especies en estudio se realizaron sobre la base de descripciones previas (Cabral & Salas, 2022) y ampliadas con observaciones propias. Cada descripción incluye información relacionada a la morfología de la planta en estadios vegetativos, ciclo de vida (anual, bienal o perenne), distribución geográfica, fenología, acompañada de fotografías ilustrativas y comportamiento a herbicidas.

Es importante destacar que la investigación se desarrolla en el contexto de una adscripción profesional a la Cátedra de Botánica Sistemática Agrícola, de la Facultad de Ciencias Naturales, de la Universidad Nacional de Salta, bajo la supervisión de la Dra. Mariela Fabbroni, que es profesora adjunta de dicha cátedra y pertenece al staff del Herbario Museo de Ciencias Naturales de Salta (MCNS).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el presente trabajo se incluye nueva información basada en el análisis de colecciones recientes y de observaciones a campo de *Borreria spinosa*, *Mitracarpus hirtus*, *M. megapoticus* y *Spermacoce confusa* comúnmente denominadas "borrerías", sobre las cuales se elaboró una clave de diferenciación taxonómica y se ampliaron descripciones morfológicas vegetativas realizadas por Cabral & Salas (2022) para cada especie que se describe a continuación.

Asimismo, durante los relevamientos en el área de estudio, se registró la presencia de un taxón perteneciente al género *Spermacoce*, cuya identificación no pudo resolverse, por ahora, a nivel específico. Por ello, dicho taxón no fue incluido en la clave dicotómica presentada en este trabajo. Los individuos pertenecientes a *Spermacoce* sp. fueron los más frecuentes y problemáticos en el área de estudio, poniendo de manifiesto la necesidad de profundizar los estudios taxonómicos y morfológicos sobre este taxón.

***Borreria spinosa* Cham. & Schltdl. ex DC.**

Sufrútice, perenne, erecto o decumbente, de 20-50 (-100) cm de alto; tallos simples o con ramificaciones desde la base, verdes, 4-gonos o subcilíndricos en entrenudos basales, glabros, glabrescentes o pubescentes, a veces con papilas aculeadas que le dan una textura escabrosa. Hojas simples, opuestas, sésiles o cortamente pseudopetioladas; láminas elípticas u oblongas, de 12-75 mm de largo x 2-20 mm de ancho, ápice agudo, a veces levemente redondeado, sin mucrón, base atenuada, glabras al tacto, nervio central evidente y nervios secundarios poco

evidentes en el haz y el envés, con papilas aculeadas sobre el nervio central del envés. Vaina estipular con 5-10 lacinias, de 0,5-7 mm de largo, blanquecinas (Figura 4).

Especie de amplia distribución en América, desde Estados Unidos hasta el centro de la Argentina. Es una especie ruderal de difícil control dada su tolerancia al herbicida glifosato (Núbia, 2023; Gouveia *et al.*, 2025). *B. spinosa* frecuentemente citada en la literatura (Cabral *et al.*, 2011) como *B. densiflora* DC., corresponde a la misma entidad taxonómica. En Brasil, es considerada dentro del complejo de “vassourinha-de-botão” (Gouveia *et al.*, 2025; Núbia, 2023).

Observaciones: en el área de estudio, florece y fructifica en primavera y verano. Es una especie cuya frecuencia viene incrementándose año a año. En estadios reproductivos, puede confundirse fácilmente con *Mitracarpus megapotamicus* por las inflorescencias y flores blancas.

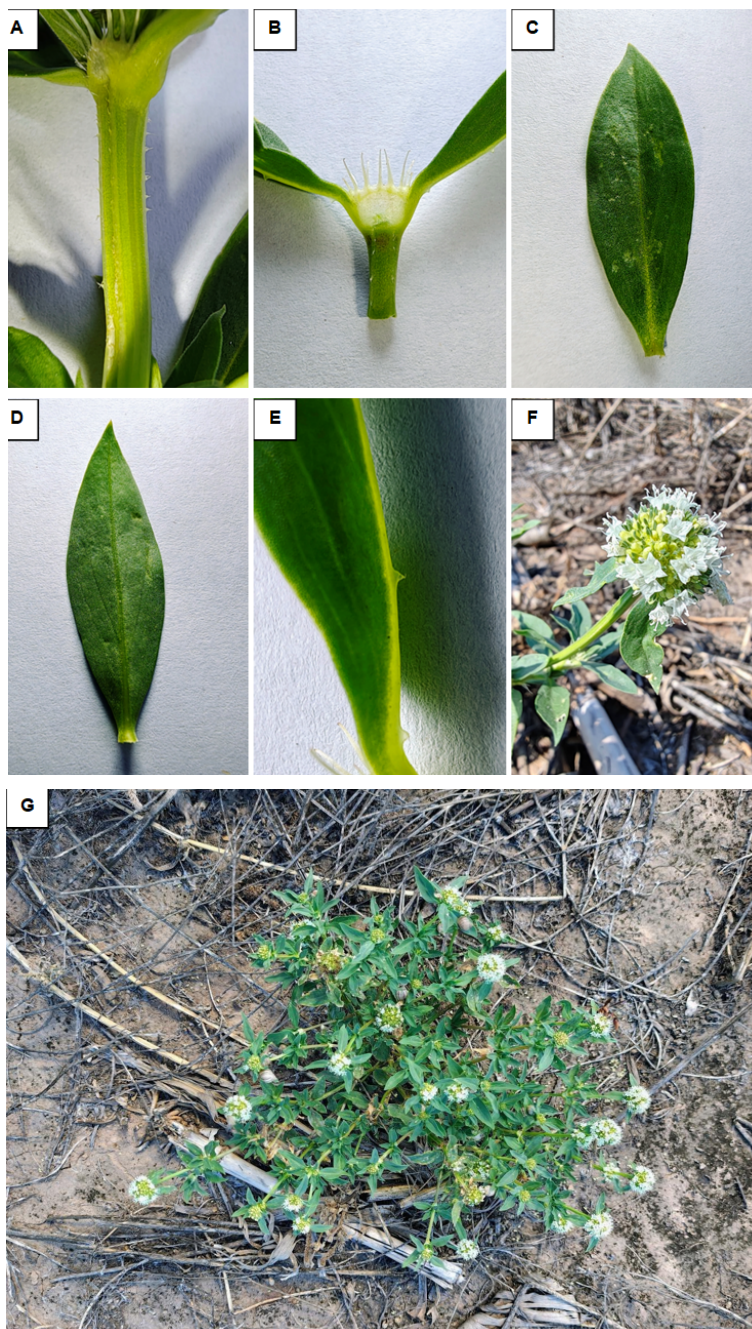


Figura 4. *Borreria spinosa*. **A.** Tallo glabro con papilas aculeadas sobre las aristas; **B.** Vaina estipular laciniada; **C.** Haz de la hoja; **D.** Envés de la hoja; **E.** Papilas aculeadas sobre el nervio central del envés de la hoja; **F-G.** Detalle de la planta en estadio reproductivo.

***Mitracarpus hirtus* (L.) DC.**

Hierba anual, erecta o decumbente, de 15-50 (-70) cm de alto; tallos simples o ramificados, verdes y rojizos, cilíndricos o 4-gonos en los entrenudos apicales, pubescentes, fistulosos. Hojas simples, opuestas, sésiles; láminas elípticas u ovadas, de 2,6-30 mm de largo x 0,5-12,2 mm de ancho, ápice agudo, con mucrón, base atenuada en un pseudopecíolo corto, escabrosas, vilosas o glabrescentes al tacto; nervio central evidente y nervios secundarios poco evidentes en el haz, nervio central y secundarios evidentes en el envés. Vaina estipular pubescente, con 5-18 lacinias (Figura 5).

Es una de las especies de más amplia distribución, habita desde las Antillas hasta el centro de la Argentina. Se halla desde el nivel del mar hasta los 1500 m s.n.m., en márgenes de caminos, suelos removidos, terrenos húmedos y con frecuencia se comporta como maleza (Cabral & Medina, 2022). Presenta tolerancia al herbicida glifosato (Núbia, 2023). Junto a *B. spinosa* se encuentra dentro del complejo de “vassourinha-de-botão” (Gouveia *et al.*, 2025; Núbia, 2023).

Observaciones: en el área de estudio, florece y fructifica en otoño. No presenta dificultad de control con herbicidas, sin embargo, dado los antecedentes citados para esta especie respecto al herbicida glifosato, se le debe poner atención.

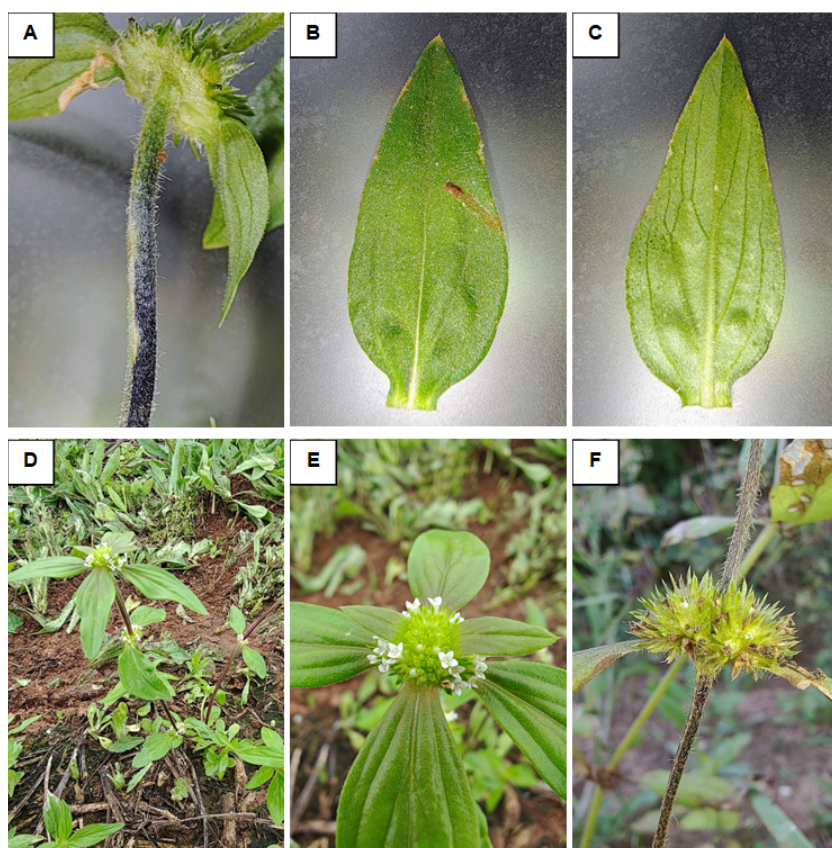


Figura 5. *Mitracarpus hirtus*. A. Tallo piloso; B. Haz de la hoja; C. Envés de la hoja; E-F-G. Detalle de la planta en estadio reproductivo.

***Mitracarpus megapotamicus* (Spreng.) Kuntze**

Sufrutice perenne de 10-50 cm de alto, ramificado, erecto, prostrado o decumbente; tallos 4-gonos o subcilíndricos en entrenudos basales, verdes, vilosos a glabrescentes. Hojas simples, opuestas, sésiles; láminas elípticas, ovadas o lineares, de 20-75 mm de largo x 6-14 mm de ancho, ápice agudo o acuminado, con mucrón, base atenuada, vilosas o hirtas al tacto, nervio

central evidente y nervios secundarios poco evidentes en el haz, nervio central y secundarios evidentes en el envés. Vaina estipular con 3-22 lacinias, de 0,5-5 mm de largo, blanquecinas (Figura 6).

Habita en el norte y centro de la Argentina, Bolivia, sur de Brasil, Paraguay y Uruguay. Crece en campos, en suelos arenosos o pedregosos.

Es una especie muy variable, a lo largo de su distribución, en la densidad del indumento de la planta, tamaño y forma de hojas, lóbulos del cáliz y fruto, ya sea en la misma población y entre poblaciones diferentes. Futuros estudios morfométricos podrían revelar la presencia de más de una especie (Cabral & Medina, 2022).

Observaciones: en el área de estudio, florece y fructifica en primavera y verano. En estadios reproductivos, esta especie puede confundirse fácilmente con *Borreria spinosa* por las inflorescencias y flores blancas. Sólo fue recolectada en sectores arenosos del lote.

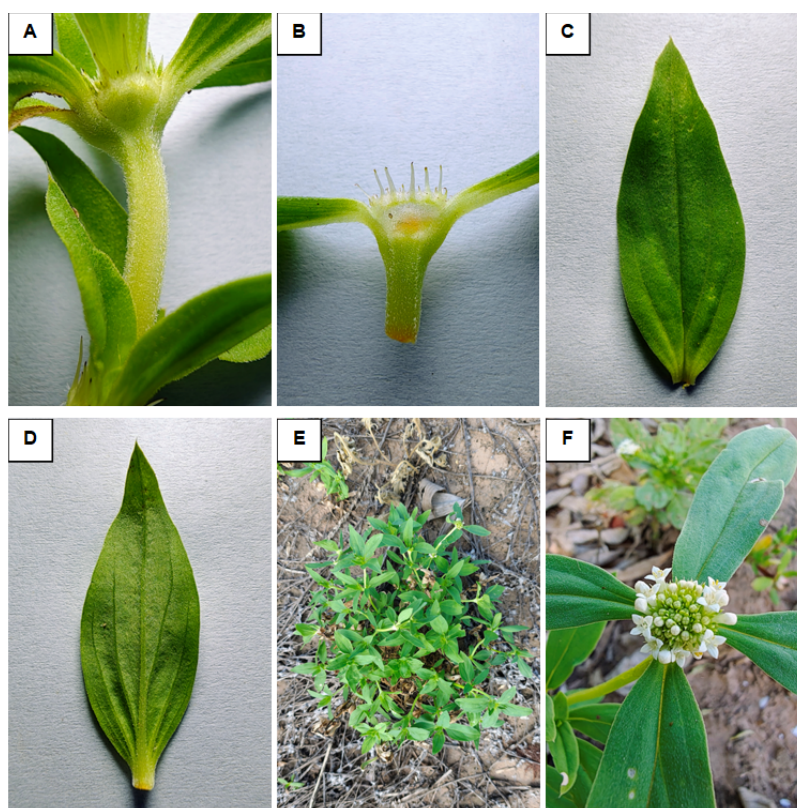


Figura 6. *Mitracarpus megapotamicus*. A. Tallo piloso; B. Vaina estipular laciniada; C. Haz de la hoja; D. Envés de la hoja; E-F. Detalle de la planta en estadio reproductivo.

***Spermacoce confusa* Rendle**

Hierba anual de 30-150 cm de alto, erecta o decumbente; tallos 4-gonos, con papilas aculeadas, ásperas, retrorsas sobre las aristas, o bien cilíndricos en los entrenudos basales, verdes y violáceos, glabros, fistulosos. Hojas simples, opuestas, sésiles; láminas elípticas o angostamente elípticas, de 20-72 mm de largo x 2-20 mm de ancho, ápice agudo, sin mucrón, base atenuada, papiloso-escabrosas al tacto, nervio central y secundarios evidentes en el haz y envés, papilas sobre los nervios central y secundarios en el envés. Vaina estipular con 3-7 lacinias, de 2-4 mm de largo (Figura 7).

Especie de amplia distribución desde el sureste de los Estados Unidos hasta el noroeste de la Argentina. Crece en bordes de caminos, bordes de arroyos, interior de la comunidad de palo blanco (*Calycophyllum multiflorum*).

Observaciones: en el área de estudio, florece y fructifica en otoño. Es una especie cuya frecuencia es variable año a año y no presenta dificultad de control con herbicidas.

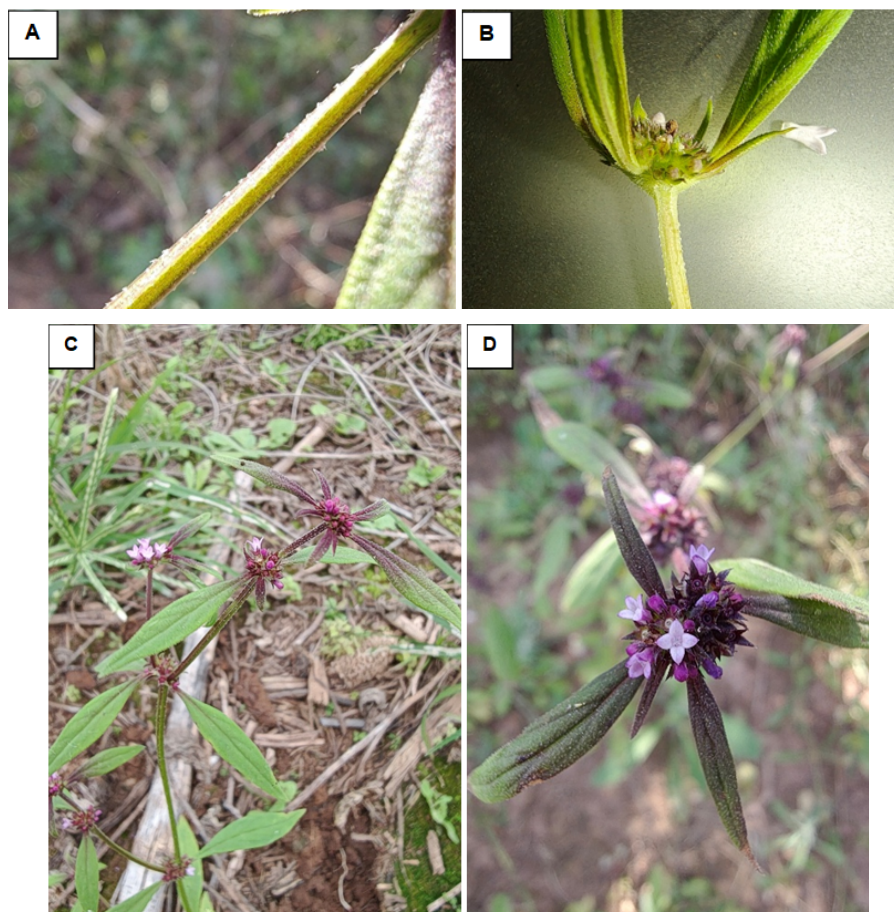


Figura 7. *Spermacoce confusa*. **A.** Tallo glabro con papilas aculeadas retrorsas en las aristas; **B.** Detalle de hojas e inflorescencia. **C-D.** Detalle de la planta en estadio reproductivo.

Es importante destacar que algunos de los atributos vegetativos considerados no son mencionados en la bibliografía consultada, demostrando la complementariedad del presente estudio a los ya existentes, sobre todo focalizado en la identificación de este complejo de malezas.

Los caracteres morfológicos seleccionados para la elaboración de la clave fueron: porte, color del tallo, tipo de indumento del tallo, presencia o ausencia de mucrón foliar, tipo de indumento de las hojas y notoriedad de los nervios. Estos se escogieron porque resultaron contrastantes entre las especies estudiadas y son de fácil observación a campo, por ejemplo, la presencia de papilas aculeadas en las aristas de los tallos y en el nervio central de las hojas son notables al tacto (Figura 8), aspecto que se considera importante en la identificación de estas especies.



Figura 8. Detalle de papilas aculeadas en *Borreria spinosa* **A.** en nervio central en el envés de la hoja; **B.** en las aristas del tallo.

Clave dicotómica para la identificación de especies denominadas comúnmente “Borrerías” al estado vegetativo

A. Hierbas, tallos verdes-rojizos o verde-violáceos

B. Tallos verdes a violáceos, con papilas aculeadas, retrorsas sobre las aristas, glabros. Hojas sin mucrón, con nervios central y secundarios evidentes en el haz

Spermacoce confusa

B'. Tallos verdes a rojizos, lisos, sin papilas aculeadas, pubescentes. Hojas con mucrón, con nervio central evidente y secundarios poco evidentes en el haz

Mitracarpus hirtus

A'. Sufrútices, tallos verdes.

B. Tallo con o sin papilas aculeadas en las aristas. Hojas glabras, nervio central con papilas aculeadas en el envés, sin mucrón, nervio central evidente y nervios secundarios poco evidentes en el envés

Borreria spinosa

B'. Tallo liso, sin papilas aculeadas. Hojas vilosas o hirtas, nervio central sin papilas aculeadas, con mucrón, nervio central y secundarios evidentes en el envés

Mitracarpus megapotamicus

Los resultados obtenidos ponen en evidencia las dificultades continuas en la identificación taxonómica de especies de *Borreria*, *Mitracarpus* y *Spermacoce*, particularmente cuando las plantas se encuentran en estado vegetativo, situación ampliamente documentada para el complejo *Borreria-Spermacoce* (Delprete, 2007, 2009; Cabral *et al.*, 2011; Salas *et al.*, 2011). La superposición de caracteres y la elevada variabilidad intraespecífica en los taxones estudiados obstaculizaron la selección de más atributos diagnósticos en la elaboración de la clave dicotómica (Dessein *et al.*, 2005; Cabral & Medina, 2022).

La presencia de un taxón no identificado a nivel específico (*Spermacoce* sp.) añade una dificultad adicional: la limitación de las claves disponibles, aun cuando se cuenta con flores y/o frutos. Esto respalda la práctica empleada por diversos autores de utilizar determinaciones genéricas cuando la identificación específica no es concluyente (Bacigalupo & Cabral, 1999; Andrade Jr., 2020; Oliveira, 2021; Cabral & Salas, 2022).

Desde el punto de vista agronómico, la incorrecta identificación de estas especies puede conducir a interpretaciones erróneas sobre la biología, dinámica poblacional y respuesta a herbicidas, planteando la necesidad de tener recaudos al extrapolar información ecológica o de manejo cuando no se ha determinado la especie con precisión (Leguizamón, 2015; Cabrera et al., 2018; Lima et al., 2019).

Finalmente, los resultados obtenidos destacan la necesidad de desarrollar herramientas de identificación locales, basadas en caracteres macroscópicos simples y observables a campo, complementadas con material herborizado de consulta, especialmente para aquellas especies categorizadas como malezas de difícil control (Fernández et al., 2016).

CONCLUSIONES

La caracterización morfológica pone de manifiesto caracteres que permiten diferenciar e identificar cada una de las especies en el estadio vegetativo. La clave elaborada demuestra la posibilidad de identificarlas de manera sencilla y confiable a campo, contribuyendo a un manejo más específico y eficiente de las especies malezas analizadas.



Equipo de investigación

BIBLIOGRAFÍA

- ALBEIRO J & BERANGO L (2015) Caracterización ambiental del sistema subandino entre el Río Bermejo y Profesor Salvador Mazza, Provincia de Salta, Argentina. Instituto Argentino del Petróleo y del Gas (IAPG).
- ANTON M & ZULOAGA FO (2025) Flora Argentina. Consultado en 2025 on-line <<http://www.floraargentina.edu.ar>>
- BACIGALUPO NM & CABRAL EL (1996) Infrageneric classification of *Borreria* (Rubiaceae-Spermacoceae) on the basis of American species. En: E Robbrecht C & E Smets (Eds). Second International Rubiaceae Conference Proceedings, Meise 1995. *Opera Botanica Belgica* **7**, 297-308.
- BACIGALUPO NM & CABRAL EL (1999) Rubiaceae. En: Flora Fanerogámica Argentina, fasc. 67. Instituto de Botánica Darwinion, San Isidro.
- BACIGALUPO NM & CABRAL EL (2007) *Borreria*. Pp. 261, 439, 441. En: Wanderley, M. G. L., Shepherd, G. J., Melhem, T. S. & Giuliett, A. M. (Eds). *Flora Fanerogámica do Estado de São Paulo*. V.5. São Paulo, FAPESP e Instituto de Botânica. Disponible en <https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/institutodebotanica/wp-content/uploads/sites/235/2016/02/Rubiaceae.pdf>
- BACIGALUPO NM, CABRAL EL & CABAÑA FADER AA (2010) *Spermacoce spiralis*, a new name for *Diodia assurgens* (Rubiaceae). *Plant Ecology and Evolution* **143**, 100-104. doi:10.5091/plevevo.2010.389
- BROWN AD, GRAU A, LOMÁSCOLO T & GASPARRI NL (2002). Una estrategia de conservación para las selvas subtropicales de montaña (Yungas) de Argentina. *Eco Trópicos*, **15(2)**, 147-159. Disponible en https://www.researchgate.net/publication/285327370_Una_estrategia_de_conservacion_para_las_selvas_subtropicales_de_montana_Yungas_de_Argentina

- CABRAL EL, CABAÑA FADER AA & BACIGALUPO N M (2010) A new species of *Spermacoce* s.str. (Spermacoceae, Rubiaceae) from Eastern Brazil. *Plant Ecology and Evolution*, **143(2)**, 233-238. doi: 10.5091/plecevo.2010.390
- CABRAL EL, MIGUEL LM & SALAS RM (2011). Dos especies nuevas de *Borreria* (Rubiaceae), sinopsis y clave de las especies para Bahía, Brasil. *Acta Botanica Brasílica*, **25(2)**, 255-276. doi:10.1590/S0102-3306201100020000
- CABRAL EL, SALAS RM & ROBBRECHT E (2011) Delimitation of *Borreria* and *Spermacoce* (Rubiaceae, Spermacoceae) based on morphological and molecular evidence. *Plant systematics and evolution*, **292**, 1-16.
- CABRERA AL (1976) *Regiones Fitogeográficas Argentinas*. Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería, Segunda Edición, Vol. II. Buenos Aires.
- CABRERA D, DE LA VEGA M, VILLAGRÁN F, COUREL G, FIGUEROA O & FADDA D (2018) *Biología, dinámica y manejo químico de malezas en cultivos de granos: Zona NOA*. Proyecto manejo sustentable de malezas. CREA Región NOA – Facultad de Agronomía y Zootecnia, Universidad Nacional de Tucumán.
- DELPRETE PG (2007) New combinations and new synonyms in the genus *Borreria* G. Mey. (Rubiaceae). *Journal of the Botanical Research Institute of Texas*, **1(2)**, 823-830.
- DELPRETE PG (2009) Taxonomic history, morphology, and reproductive biology of the *Borreria-Spermacoce* complex (Rubiaceae). *Annals of the Missouri Botanical Garden*, **96**, 126-145.
- DESSEIN S, ANDERSSON L, ROBBRECHT E & SMETS E (2003) Morphological and molecular data support the polyphyly of *Spermacoce* sensu lato (Rubiaceae). *Taxon*, **52**, 525-536.
- DESSEIN S, ROBBRECHT E, SMETS E & ANDERSSON L (2005) Phylogeny of the tribe Spermacoceae (Rubiaceae) based on molecular and morphological data. *Taxon*, **54**, 1083-1098.
- FERNÁNDEZ O, LEGUIZAMÓN E & ACCIARESI H (2016) *Malezas e invasoras de la Argentina*. Tomo II: Descripción y reconocimiento. Ed. Universidad Nacional del Sur.
- GOUBEIA S, SANTOS N, DALLANORA F, SILVA A & PETTER F (2025) Tolerância de espécies dos gêneros *Spermacoce* e *Borreria* ao herbicida glifosato. *Nativa*, **13(2)**, 202-215. <https://doi.org/10.31413/nat.v13i2.19055>
- LEGUIZAMÓN E (2015) Manejo de malezas problema. *Borreria* spp. y *Gomphrena* spp. Bases para su manejo y control en sistemas de producción. REM – AAPRESID. Recuperado de https://issuu.com/aapresid/docs/borreiraygomphrenarem_final_
- KALSING A, ROSSI C, LUCIO F, MINOZZI G, GONÇALVES, F & VALERIANO R (2020). Efficacy of control of glyphosate-tolerant species of the Rubiaceae family through double knockdown applications. *Planta Daninha* **38**. <https://doi.org/10.1590/S0100-83582020380100023>
- LIMA RS, FERREIRA EA, SILVA DV, SANTOS JB & REIS M R (2019) Absorption and translocation of glyphosate in *Borreria* species at different growth stages. *Planta daninha*, **37**.
- MORENO N. (1984) *Glosario botánico ilustrado*. Compañía Editorial Continental, Distrito Federal, México.
- NÚBIA M (2023) *Desafios no manejo da vassourinha-de-botão em ambiente de cerrado*. Embrapa. Disponible en <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/1158737/1/Nubia-Desafios-no-manejo-da-vassourinha.pdf>
- SALAS RM, CABRAL EL & ROBBRECHT E (2011) Taxonomic notes on South American species of *Borreria* (Rubiaceae). *Blumea*, **56**, 237-246.
- ZULOAGA FO & ZANOTTI CA (Eds.). (2022). Flora vascular de la República Argentina, 19(3): Boraginaceae s.l., Caryophyllaceae, Hydrophyllaceae, Namaceae, Rubiaceae (1st ed.). Instituto de Botánica Darwinion. <https://doi.org/10.2307/j.ctv3405vjc>