

Memoria

de la Fundación La Salle de Ciencias Naturales

ISSN: 0037-8518 Versión impresa
ISSN: 2443-4698 Versión electrónica

Memoria de la Fundación La Salle de Ciencias Naturales, 2023, 81(190): 91-108

Artículo

Florística de comunidades vegetales en el área minera El Polaco, cuenca del río Caroní, estado Bolívar, Venezuela

Wilmer A. Díaz-Pérez, Silvino Elcoro † y Raúl E. Rivero

Resumen. Como parte de un estudio para la caracterización físico natural de las áreas afectadas por la minería aluvional de oro y diamante en el estado Bolívar, se visitó el área conocida como El Polaco, a orillas del río Surucún, cuenca del río Caroní, entre junio y julio de 1993, para aportar información al conocimiento sobre la flora y vegetación de esta área. Se realizó un inventario de las plantas vasculares en las diferentes comunidades vegetales, a lo largo de transectos multidisciplinarios que incluyeran el mayor número de unidades de interés para cada disciplina. Las familias con mayor cantidad de especies fueron Leguminosae *s.l.* (16), Melastomataceae (15), Rubiaceae y Asteraceae (14), Poaceae y Cyperaceae (13). Los géneros con mayor cantidad de especies fueron *Clidemia* y *Miconia* (6 cada uno), *Mikania* y *Psychotria* (4 c/u). De manera general, Melastomataceae fue predominante en los dos tipos de bosques, mientras que en las áreas perturbadas las de mayor importancia fueron Poaceae, Asteraceae y Cyperaceae. La mayor proporción (75,4%) de especies es de origen Neotropical, pudiendo encontrarse en las Guayanas, Colombia, Brasil, Ecuador, Perú, Bolivia y unas pocas en Paraguay y el norte de Argentina. Se presenta un listado de las especies inventariadas.

Palabras clave: Minería; bosques montanos; vegetación secundaria; río Surucún; Guayana venezolana

Floristic of plant communities of El Polaco mining area, Caroni river basin, Bolivar state, Venezuela

Abstract: As part of a study for the physical and natural characterization of the areas affected by the alluvial gold and diamond mining in the Bolivar state, the community known as El Polaco, on the banks of the Surucun river, Caroni river basin, was visited between June and July in 1993. An inventory of the vascular plants in different plant communities, along multidisciplinary transects including the major quantity of interesting unities for every discipline was carried out, in order to apport information to the knowledge of the flora and vegetation of this area. The families with more species were Leguminosae *s.l.* (16), Melastomataceae (15), Rubiaceae and Asteraceae (14), Poaceae and Cyperaceae (13). The genera with more species were *Clidemia* and *Miconia* (6 each), *Mikania* and *Psychotria* (4 each). In general, Melastomataceae was predominant in the two kinds of forest, whereas in the perturbed areas the most predominant were Poacea, Asteraceae and Cyperaceae. The higher proportion (75,4%) of the species is from Neotropical origin, and can be found in the Guianas, Colombia, Brazil, Ecuador, Perú, Bolivia and a few in Paraguay and the North of Argentina. A list of the inventoried species is presented.

Key words: Mining; mountain forests; secondary vegetation; Surucun river; Venezuelan Guiana

Introducción

La gran riqueza florística de la Guayana venezolana fue pronto reconocida por los primeros exploradores de los siglos 18 y 19 tales como Humboldt y Bonpland, los hermanos Schomburgk y Spruce, mientras que en el siglo 20 fueron organizadas numerosas expediciones botánicas hacia la región Guayana para documentar la alta diversidad y endemismo de las especies vegetales, pero muy poca atención se les prestó a las características de las comunidades vegetales en las cuales existían estas plantas (Huber 1995a).

Según Huber (1995a) en 1946, dos botánicos del MAC (Ministerio de Agricultura y Cría), Francisco Tamayo y Tobías Lasser, recolectaron plantas en la Gran Sabana (cerca de Santa Elena de Uairén y Kavanayén) y el MARNR (Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales Renovables) llevó a cabo inventarios de suelo y vegetación en los alrededores de Santa Elena de Uairén en la Gran Sabana en 1981. A inicios de 1982, la CVG (Corporación Venezolana de Guayana) comenzó a promover estudios intensivos en botánica, ecología y paleoecología en las cuencas de los ríos Caroní y Paragua, a través de su filial Electrificación del Caroní C.A. (EDELCA) para obtener información básica para el manejo adecuado de la enorme área de captación que alimenta las plantas hidroeléctricas en Guri. Más reciente, Díaz y Elcoro (2009) en su trabajo sobre plantas colonizadoras en áreas perturbadas por la minería en el estado Bolívar, incluyeron a El Polaco entre las cinco áreas mineras inventariadas, y reportan que esta localidad es una de las que presentó mayor riqueza florística e indicaron que cada una presenta una composición florística diferente, no obstante, las especies *Cyperus odoratus*, *C. luzulae*, *Fuirena umbellata*, *Pityrogramma calomelanos*, *Trema micrantha* y *Phytolacca rivinoides* son comunes a la mayoría de ellas.

Los bosques guayaneses son actualmente considerados una de las últimas fronteras forestales del planeta (Global Forest Watch 2002, Huber y Foster 2003, Hammond 2005), siendo parte de las áreas naturales menos intervenidas que posee el país. No obstante, aunque los bosques son la formación vegetal predominante en toda el área hay incluso menos información disponible para los bosques montanos que para los de tierras bajas (Huber 1995b). En este sentido, Berry (2002) señala que en la región la mayoría de los estudios sobre composición florística y estructura de los bosques se han llevado a cabo en las tierras bajas, principalmente a lo largo de ríos y carreteras, mientras que las comunidades montanas (ca. 500-3.000 m s.n.m.) se encuentran menos conocidas.

La minería legal a través de concesiones oficiales se incrementó debido a la política gubernamental de generar fuentes alternativas de ingresos como forma de estimular la economía nacional, lo que creó una seria amenaza en muchas áreas de la Guayana venezolana y por eso es necesario proveer información sobre la flora y vegetación del área como una herramienta para el conocimiento y manejo de la riqueza biológica de la región (Huber 1995c).

Esta investigación se enmarcó dentro de un proyecto para el estudio de las áreas afectadas por la pequeña minería aluvional en el estado Bolívar efectuada para CVG Técnica Minera C.A. (CVG TECMIN). De esta manera, el presente trabajo tiene como objetivo aportar información para el conocimiento de la flora y vegetación del área El Polaco, cuenca del río Caroní, Venezuela, mediante la descripción de la composición florística y la estructura de la comunidad vegetal presente, tomando en consideración la importancia de las especies que la componen.

Debido a la destrucción de la vegetación en la región causada por las actividades mineras desde la fecha en que se realizó el trabajo de campo, y más ahora que las áreas afectadas han aumentado motivado a la puesta en marcha del Arco Minero (Lozada *et al.* 2020), se espera que este estudio sirva como línea base para trabajos de recuperación de las áreas afectadas por las acciones mineras.

Material y métodos

Área de estudio

El estudio se realizó entre junio y julio de 1993 en la comunidad minera El Polaco, a orillas del río Surucún, cuenca del río Caroní, municipio Gran Sabana, estado Bolívar, Venezuela en las coordenadas 4°31'35''N y 61°24'28''O, entre 900-1.000 m s.n.m. (Figura 1). El bioclima dominante corresponde al ombrófilo submesotérmico (precipitación promedio anual >2.000 mm y temperatura media entre 18 y 24°C) (Huber 1995d).

De acuerdo con Chacón (1992) la pequeña minería regularmente está relacionada con las operaciones no mecanizadas de oro y diamantes mediante el uso de monitores hidráulicos, que ocasionan en algunas áreas la remoción de la cobertura vegetal, formando huecos, lagunas de lodo y colas, y la aparición de un mosaico de comunidades vegetales secundarias en distintas etapas sucesionales, diferenciadas según el tiempo e intensidad de la perturbación. En el proceso de explotación se remueve el sustrato que cubre al yacimiento aurífero o diamantífero mediante excavación, usando bombas y mangueras de alta presión y extracción con dragado (chupadoras). El material extraído es pasado por un tamiz, donde se concentra el material enriquecido, y el desecho se acumula formando las denominadas colas. Éstas tienen muy baja fertilidad y se caracterizan por presentar, en la parte superior, texturas gruesas (gravas y arenas gruesas), con muy poco contenido de humedad y bajas proporciones de limo, arcillas y materia orgánica, a causa del proceso de acarreo y deposición hídrica en las partes bajas de la cola.

Identificación de especies

Se llevaron a cabo inventarios florísticos y se recolectaron e identificaron preliminarmente las especies presentes en las diferentes comunidades vegetales siguiendo las normas comunes de herborización. El material botánico fue procesado e identificado en el Laboratorio de Botánica y Dendrología de la Universidad Nacional Experimental de Guayana (UNEG)-Upata. Los duplicados fueron enviados al Herbario Nacional de Venezuela (VEN), Herbario Regional de Guayana (GUYN) y otros a especialistas. Se siguió el sistema de clasificación APG IV (2016) para lo cual se accedió a especímenes de MO (Missouri Botanical Garden) vía Tropicos (noviembre 2021), mediante su portal online.

Levantamiento de vegetación

Mediante transectos se procedió al reconocimiento de la vegetación, geología, suelos y geomorfología. Una vez verificadas las comunidades vegetales interpretadas en el mapa de vegetación se procedió a realizar levantamientos fitosociológicos en formaciones arbóreas, arbustivas y herbáceas.

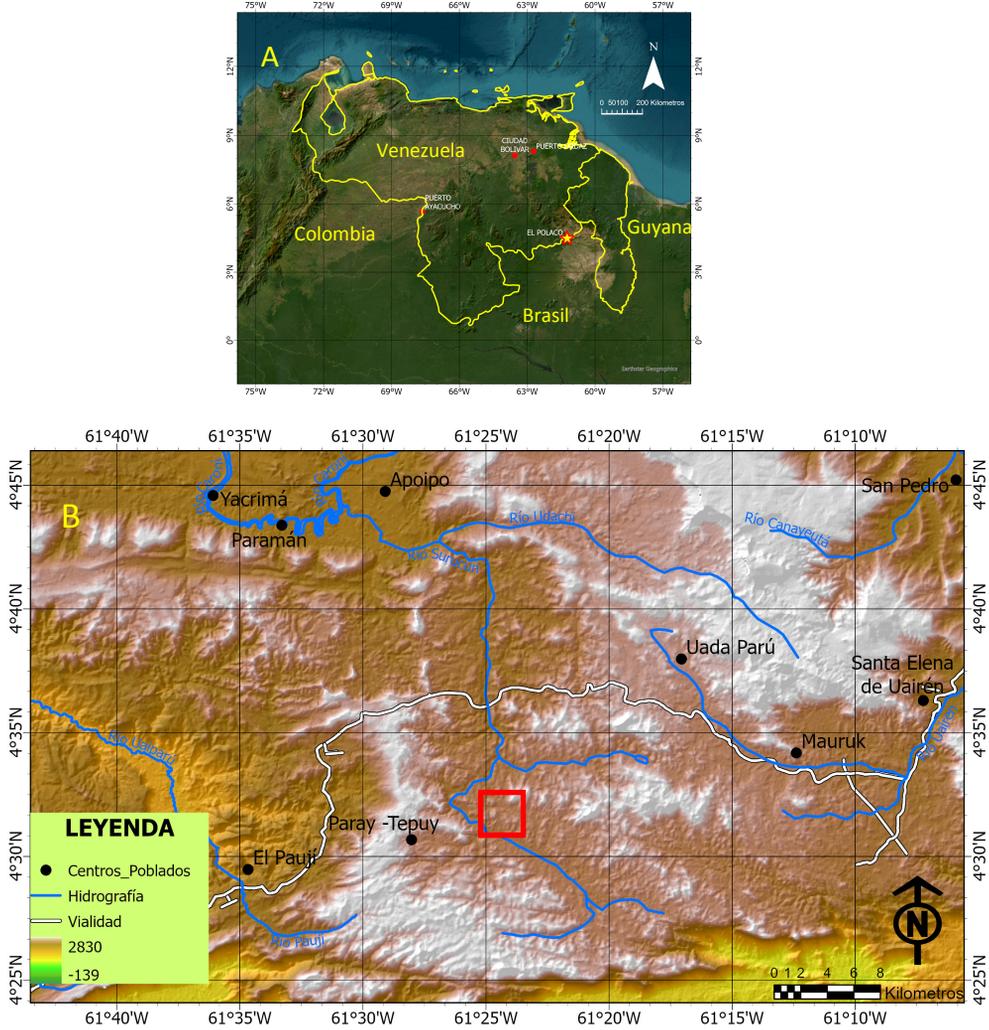


Figura 1. A: mapa de Venezuela indicando la ubicación del área minera El Polaco (estrella roja al sur del país). B: detalle de la región donde se encuentra el área minera El Polaco, recuadro rojo, en el municipio Gran Sabana, estado Bolívar.

Comunidades boscosas: en cada unidad seleccionada se realizó 1 parcela en sentido transversal a la pendiente, con un área de 50 m x 20 m = 1000 m². Cada parcela se subdividió en 10 subunidades de muestreo de 10 x 10 m. Todos los árboles, con un diámetro a la altura del pecho (DAP) y las lianas a partir de los 10 cm, fueron censados y recolectados (cuando fue posible); para cada árbol se estimó su altura y se midió el DAP (diámetro a aproximadamente 1,3 m del suelo).

De acuerdo con CVG TECMIN C.A. (1987), los bosques se clasifican según su estructura en: a) altos (> 25 m); b) medios (15 - 25 m) y c) bajos (<15 m).

Y considerando el grado de cobertura al suelo pueden ser: a) densos (>75 %); b) medios (50-75 %) y c) ralos (<50 %).

Comunidades arbustivas: se realizó 1 parcela en sentido transversal a la pendiente, con un área de 10 m x 10 m = 100 m². Cada parcela se subdividió en 4 subunidades de muestreo de 5 x 5 m. Todos los individuos, con un diámetro al ras del suelo y las lianas a partir de los 5 cm, fueron censados y colectados (cuando fue posible); para cada individuo, excepto lianas, se evaluó su altura y se midió el diámetro al ras del suelo. Se estimó la cobertura del dosel mediante apreciación visual, utilizando las categorías propuestas para las formaciones boscosas.

Comunidades herbáceas: se realizaron colecciones de las especies presentes en parcelas de 5 x 5 m en sabanas y matorrales bajos. Para la cobertura se usaron las categorías señaladas para las formaciones arbóreas y arbustivas.

Viana Martins-da-Silva *et al.* (2014) consideran que el hábito o forma de vida de las plantas, adaptado de Ferri *et al.* (1981), Font Quer (1993) y Fernandes (1998), puede ser:

Árbol: vegetal leñoso con más de 5 m de altura, presentando tronco ramificado en la parte superior y formando una copa.

Arbusto: vegetal leñoso de 3 m a 5 m de altura, con un tronco pequeño, presentando ramificaciones desde la base.

Sufrútice: vegetal leñoso de 0,5 m a 3 m de altura, con muchas ramificaciones herbáceas a lo largo de todo el caule.

Hierba: vegetal erecto, de pequeño porte, conteniendo poco tejido leñoso.

Liana, bejuco o trepadora: vegetal con sistema caulinar incapaz de sostenerse, necesitando enrollarse en un soporte o desarrollar órganos de sujeción, para garantizar su fijación al soporte.

Para el estudio de las relaciones fitogeográficas de la vegetación se analizó la distribución de especies a partir de la revisión de la Flora de la Guayana Venezolana (Steyermark *et al.* 1995-2005 y Funk *et al.* 2007). Para el patrón de distribución de las especies inventariadas se empleó el código utilizado por Knab-Vispo (1998): 1) Neotropical, 2) Cuenca del Amazonas-Escudo Guayanés, 3) Venezuela. En las dos primeras categorías, la distribución puede (a) incluir, o (b) excluir las Guayanas (Guyana, Surinam y Guayana Francesa).

Resultados

En El Polaco se encontraron cinco tipos de vegetación cuya composición florística se describe a continuación:

1.– Bosque en loma

En este bosque se inventariaron 38 familias, 58 géneros y 72 especies; las familias con mayor número de especies fueron Rubiaceae (10), Melastomataceae, Arecaceae y Araceae con 4 cada una (Anexo 1). Presenta cobertura media a densa y dos estratos arbóreos, el primero conformado por individuos de 10 a 15 m de altura entre los que se encuentran *Dimorphandra macrostachya*, *Pouteria guianensis*, *Protium opacum* subsp. *rabelianum*, *Conceveiba ptariana*, *Pourouma minor*, *Castilla elastica* y *Dictyocaryum ptarianum*. El segundo comprende los árboles con altura inferior a los 10 m donde se encuentran *Sloanea guianensis*, *Alchornea grandiflora*, *Byrsonima stipulacea*, *Maprounea guianensis* y *Euceraea nitida*. El sotobosque es de medio a denso y con 2 a 5 m de altura. Entre las especies que lo conforman se encuentran

Anaxagorea petiolata, *Duguetia rigida*, *Iriartella setigera*, *Clidemia hirta*, *Hyospathe elegans*, *Psychotria capitata* y *P. poeppigiana*. El estrato herbáceo es ralo a medio y entre las especies observadas destacan *Nephrolepis pectinata*, *Ischnosiphon polyphyllus*, *Pitcairnia maidifolia*, *Ananas parguazensis*, *Heliconia acuminata* y *Olyra micrantha*. Las lianas y bejucos son comunes siendo los más conspicuos *Pinzona coriacea*, *Lonchocarpus* cf. *marynii*, *Asplundia* cf. *venezuelensis*, *Rhodospatha oblonga* y *Mikania psyllostachia*. Las epifitas están presentes y entre las observadas se encuentran *Anthurium gracile*, *A. trinerve*, *Heteropsis sprucena* y *Cochlidium furcatum*.

2.- Bosque en planicie

El inventario florístico resultó en 49 familias, 74 géneros y 92 especies con Melastomataceae (7), Fabaceae (6), Piperaceae, Bromeliaceae y Orchidaceae (4 cada una) conteniendo el mayor número de especies. Presenta cobertura media y dos estratos arbóreos, el primero con árboles entre 10 y 15 m de alto donde destacan las especies *Clathrotropis macrocarpa*, *Licania leucosepala*, *Sloanea macrophylla*, *Pouteria rigida*, *Miconia eugenioides* y *Protium* sp. El segundo lo conforman aquellos árboles inferiores a los 10 m de altura entre los que se encuentran *Guatteria ovalifolia*, *Protium heptaphyllum*, *Cordia nodosa*, *Licania* cf. *intrapetiolaris*, *Eschweilera coriacea*, *Inga splendens* y *Virola sebifera*. Sotobosque ralo a medio, de hasta 5 m de alto y conformado por *Iriartella setigera*, *Anaxagorea petiolata*, *Miconia dodecandra*, *Palicourea triphylla*, *Conceveiba guianensis*, *Discophora guianensis*, *Myrcia bracteata* y *Cyathea* sp. El estrato herbáceo es medio y compuesto principalmente por *Schizaea elegans*, *Adiantum tomentosum*, *Mezobromelia pleiostachya*, *Cyperus sphacelatus*, *Diplasia karatifolia* y *Olyra micrantha*. Entre las lianas y bejucos se encuentran *Bauhinia guianensis*, *Paullinia rufescens*, *Mendoncia cardonae* y *Polybotria caudata*. Las epifitas son comunes, y entre ellas se encuentran *Polypodium triseriale*, *Asplenium serratum*, *Codonanthe crassifolia*, *Guzmania lingulata* y *Hexisea bidentata*.

3.- Matorrales altos

Debido a la actividad minera en el área es frecuente la formación de matorrales. Están conformados por especies arbóreas remanentes del bosque intervenido y por especies herbáceas, sufruticosas, arbustivas y trepadoras. En esta comunidad se contabilizaron 20 familias, 39 géneros y 52 especies; las familias con mayor número de especies fueron Asteraceae (10), Poaceae (6), Melastomataceae y Fabaceae (5 cada una) y Cyperaceae (4). Entre los árboles observados se encuentran *Conceveiba guianensis*, *Croton palanostigma*, *Miconia minutiflora*, *Inga splendens* y *Trema micrantha*. El componente arbustivo está formado por *Piptocarpha polycephala*, *Dacryodes* cf. *glabra*, *Senna sandwithiana*, *Dichapetalum pedunculatum* y *Clidemia novemnervia*. Entre los sufrútices están presentes *Solanum leuocarpum*, *Aegiphila racemosa*, *Clidemia capitellata*, *Senna macrophylla* var. *gigantifolia* y *Chromolaena squalida* mientras que entre las hierbas destacan *Taraxacum officinale*, *Sticherus pennigera*, *Cyperus odoratus*, *Aciotis purpurascens* y *Panicum laxum*. Los bejucos y lianas son comunes y entre ellos se encuentran *Mikania micrantha*, *M. parviflora*, *Scleria secans*, *Passiflora coccinea*, *Gouania blanchetiana*, *Uncaria guianensis*, *Doliocarpus spraguei* y *Sabicea brachicalyx*.

4.- Matorrales bajos

Se desarrollan sobre las colas mineras y presentan un complejo mosaico de situaciones que van desde sitios desprovistos de vegetación, en zonas recién explotadas, hasta pequeños matorrales en aquéllos con uno o dos años sin actividad minera.

Los resultados del inventario florístico señalan 11 familias, 22 géneros y 24 especies con Asteraceae y Cyperaceae, con 6 especies cada una como las más diversas. Las especies herbáceas más comunes son *Emilia* cf. *fosbergii*, *Cyperus luzulae*, *Eleocharis filiculmis*, *Fimbristylis complanata*, *Melinis minutiflora*, *Panicum pilosum* y *Xyris* cf. *fallax*. Entre los sufrútices son comunes *Chromolaena squalida*, *Erechtites hieracifolius*, *Aciotis purpurascens*, *Ludwigia nervosa*, *Phytolacca rivinoides* y *Borreria latifolia*. Los bejucos y lianas más comunes son *Passiflora coccinea*, *Distictis* cf. *pulverulentana* y *Mikania psilostachya*.

5.- Helechal

Debido a las quemadas repetidas, en el área es frecuente la formación de una comunidad dominada florísticamente por *Pteridium arachnoideum* (Kaulf.) Maxon. Están conformados además por especies arbóreas remanentes del bosque intervenido y por especies herbáceas, sufruticosas, arbustivas y trepadoras. En esta comunidad se contabilizaron 22 familias, 33 géneros y 38 especies; las familias con mayor número de especies fueron Poaceae (7) y Fabaceae (4). Entre los árboles observados se encuentran *Inga thibaudiana* subsp. *thibaudiana*, *Vismia macrophylla*, *Ocotea* sp. y *Dacryodes* sp. El componente arbustivo está formado por *Clidemia capitata*, *Eugenia puniceifolia*, *Myrcia fallax* y *Ladenbergia lambertiana*. Entre los sufrútices están presentes *Chromolaena laevigata*, *Sida acuta*, *Clidemia novemnervia*, *Coccocypselum aureum* e *Hyptis* sp., mientras que entre las hierbas destacan *Rhynchospora rugosa*, *Desmodium barbatum*, *Chelonanthus alatus*, *Hyptis atroubens* e *Imperata brasitiensis*. Los bejucos y lianas son comunes y entre ellos se encuentran *Blepharodon nitidus*, *Cissampelos pareira*, *Passiflora foetida*, *Distictis glanulosa* y *Senna quinqueangulata*.

Discusión

En el conjunto de comunidades estudiadas en el área minera El Polaco fueron recolectadas 304 muestras botánicas y se identificaron 75 familias, 162 géneros y 228 especies de plantas vasculares (Anexo 1). Entre las familias de angiospermas destacan las Leguminosae *s.l.* (16), Melastomataceae (15), Asteraceae y Rubiaceae (14 c/u), Poaceae y Cyperaceae (13 c/u) como las más representativas del área. Kallioli *et al.* (1993) mencionan que en la mayor parte del neotrópico son diez familias las que contribuyen con un promedio del 52% (38% - 73%) a la riqueza de especies (Leguminosae, Lauraceae, Annonaceae, Rubiaceae, Moraceae, Myristicaceae, Sapotaceae, Meliaceae, Arecaceae y Euhorbiaceae). Por otra parte, Gentry (1988, 1995), señala que Leguminosae (*s.l.*) está ampliamente distribuida en los bosques neotropicales y es predominante en la Amazonia oriental y en el Escudo Guayanés (ter Steege 2000, Berry 2002). De acuerdo con ter Steege y Hammond (1996) y Henkel *et al.* (2002), esta predominancia ha estado asociada con una mejor adaptación de algunas especies a las condiciones prevalecientes de suelos con baja fertilidad.

Los géneros con mayor cantidad de especies fueron *Miconia* y *Clidemia* (6 cada uno), *Psychotria* y *Mikania* (4 cada uno). La predominancia de las Poaceae, Melastomataceae, Rubiaceae y Cyperaceae fue debida principalmente a la abundancia de vegetación de porte arbustivo y sufruticosa conformada por matorrales y helechales, además del sotobosque. Cabe mencionar que estas familias están dentro de las que presentan mayor número de especies en la Guayana venezolana (Berry *et al.* 1995), particularmente la abundancia de especies de estas familias ha sido señalada para la cuenca baja del río Cucurital (Rodríguez y Colonnello 2009). De manera general las familias Poaceae,

Leguminosae *s.l.*, Cyperaceae, Rubiaceae, Melastomataceae y Asteraceae presentaron la mayor abundancia de especies en los matorrales y helechales; resultados similares han sido reportados para las áreas afectadas por minería en el estado Bolívar (Díaz y Elcoro 2009). Con respecto a la formación boscosa, la presencia de *Dimorphandra macrostachya*, *Byrsonima stipulacea* y dos especies de *Sloanea* (*S. guianensis* y *S. cf. pubescens*) en el bosque en loma, le dan cierto parecido a los bosques montanos de La Escalera descritos por Huber (1995b). De acuerdo con Hernández *et al.* (2012), algunas de las especies inventariadas en ambos tipos de bosque como *Protium* sp., *P. opacum* subsp. *rabelianum*, *Licania cf. intrapetiolaris*, *Dimorphandra macrostachya*, *Clathrotropis macrocarpa* y *Eschweilera coriacea* han sido señaladas como dominantes en otros bosques en la Gran Sabana (Hernández 1999), Sierra de Lema (Steyermark y Nilsson 1962, Veillon 1985, Durán 2001, Serrano 2002), Guayana venezolana (Huber 1995b, Steyermark 1966), y el noroeste de Guyana (ter Steege 2000, 2006). *Licania* y *Protium* pertenece a los diez géneros más abundantes de la Amazonia (ter Steege *et al.* 2006).

En las áreas intervenidas por la minería, en el matorral bajo la gran mayoría de las especies inventariadas en este estudio son comunes de áreas perturbadas. Guevara *et al.* (2006) señalaron que todas las especies colonizadoras presentes en las comunidades evaluadas son importantes ya que previenen la aceleración de los procesos erosivos, contribuyendo a la protección del suelo de la escorrentía superficial y el arrastre de sedimentos, destacándose aquellas especies que presentaron mayor cobertura.

Por su parte, los matorrales altos, por desarrollarse principalmente en áreas que no han sido afectadas por la remoción de suelo sino por quema y en menor medida tala, presentaron especies más comunes con los bosques como *Conceveiba guianensis*, *Inga splendens*, *Miconia minutifloa*, *Myrcia bracteata* y *M. fallax*.

Aunque el impacto directo causado por la actividad minera de oro y diamante en la vegetación es usualmente pequeño, los efectos laterales pueden ser severos estando entre éstos la contaminación por mercurio, el incremento en la carga de sedimentos en los ríos, aumento de la cacería y quemas frecuentes, siendo de mayor importancia los efectos en la población indígena debido a la introducción de enfermedades, la perturbación de las fuentes tradicionales de alimentos e inclusive el asesinato de los pobladores (Huber 1995b). De igual forma, este autor señaló que, por otra parte, la minería ilegal se convirtió en una amenaza seria en muchas áreas de la Guayana venezolana entre 1980 y 1990, especialmente debido al enorme incremento de mineros brasileños que cruzan la poca protegida frontera. Así mismo vaticina que en el futuro, tal como está sucediendo actualmente con el Arco Minero del Orinoco, decretado por el gobierno en 2016 para explotar varios minerales en un área que excede los 11 millones de hectáreas (Lozada *et al.* 2020), la minería legal por medio de concesiones oficiales parece que va a aumentar debido a la nueva política gubernamental de generar fuentes alternativas de ingresos para reactivar la economía nacional, lo cual va traer como consecuencia el aumento de los impactos asociados con la actividad minera en la región.

Se encontró que de los 195 taxa identificados hasta la categoría de especie la mayor proporción de especies (75,4%) es de origen Neotropical, pudiendo encontrarse en las Guayanas, Colombia, Brasil, Ecuador, Perú, Bolivia y unas pocas en Paraguay y el Norte de Argentina. Un 3,1% tiene una distribución similar a la anterior pero no se encuentra en las Guayanas. Una distribución más restringida posee 15,9% de las especies, las cuales están en Colombia, las Guayanas y Brasil y 2,5% no están presentes en las Guayanas, pero si en Colombia y Brasil. Existe un grupo de 5 especies restringidas a Venezuela:

Mendoncia cardonae Leonard, *Siphocampylus* cf. *reticulatus* (Willd. ex Roem. & Schult.) Vatke, *Conceveiba ptariana* (Steierm.) Jabl., *Asplundia* cf. *venezuelensis* Harling, y *Peperomia jamesoniana* C. DC.

Se espera que este trabajo se convierta en un aporte importante para el conocimiento florístico de la cuenca del río Caroní y del área minera El Polaco en particular. Así mismo que sirva como línea base para trabajos de recuperación de las áreas afectadas por las actividades mineras llevadas a cabo en el marco del Arco Minero que está destruyendo la vegetación de la región.

Agradecimientos

Este trabajo fue posible gracias al apoyo logístico prestado por CVG Técnica Minera C.A. (TECMIN) en la persona de Víctor Fernández. Los autores agradecen a los colegas botánicos que ayudaron en la determinación del material coleccionado: F. Almeda (CAS), H. Balslev, C. Benítez de Rojas (MY), T. Calles, I. Capote (VEN), D. Daly (NY), G. Davidse (MO), F. Delascio (GUYN), I.C. Fedón (VEN), A. Fernández (IVIC), R. Gonto (IVIC), B. Holst (SEL), S. Leyton (MY), J. Mickel (NY), R.C. Moran (NY), E. Sanoja (GUYN), F. Stauffer (G), Gereau, C.M. Taylor (MO). Así mismo a los compañeros de trabajo en CVG TECMIN, con quienes compartimos la mayor parte de las actividades de campo, al personal del Laboratorio de botánica de la UNEG-Upata por el procesamiento de las muestras y a los habitantes de las localidades visitadas por el apoyo prestado. Se agradece a Pedro Petit por la realización de los mapas de ubicación.

Referencias.

- APG IV. 2016. The Linnean Society of London, *Botanical Journal of the Linnean Society* 181: 1–20.
- BERRY, P. 2002. Floristics of the Guayana Shield. Working paper for the floristic group during the Guayana shield conservation priority setting workshop. Conservation International. UNDP. UICN-Netherlands. Paramaribo, Surinam. 53 p.
- BERRY, P.E., O. HUBER Y B. HOLST. 1995. Floristic analysis and phytogeography. Pp 161-191. En: Steyermark, J.A., P.E. Berry and B. Holst (Eds). Flora of the Venezuelan Guayana. Volume 1: Introduction, Missouri Botanical Garden, St. Louis; Timber Press, Portland, USA.
- CHACÓN, I. E. 1992. Pequeña y mediana minería aluvional. Oro y diamante. Tomo II. Universidad de Oriente, Núcleo Bolívar. Fundaudo, Ciudad Bolívar, Venezuela.
- DIAZ P., W. Y S. ELCORO. 2009. Plantas colonizadoras en áreas perturbadas por la minería en el estado Bolívar, Venezuela. *Acta Botanica Venezuelica* 32 (2): 453-466.
- DURÁN, C. 2001. Estructura y composición florística de los bosques de Sierra de Lema, con especial énfasis en *Pourouma bolivarensis* C.C. Berg. Informe de pasantía. Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales. Universidad de los Andes. Mérida. Venezuela.
- FERNANDES, A. 1998. Fitogeografía Brasileira. Fortaleza: Multigraf. 339 p.
- FERRI, M. G.; MENEZES, N. L. DE; MONTEIRO, W. R. 1981. Glossário ilustrado de Botânica. São Paulo: Nobel. 198 p.
- FONT QUER, P. 1993. Diccionario de Botánica. Barcelona: Ed. Labor, 2 v.
- FUNK, V., T. HOLLOWELL, P. BERRY, C. KELLOFF Y N. ALEXANDER. 2007. Check list of the plants of the Guiana Shield (Venezuela: Amazonas, Bolivar, Delta Amacuro. Guyana, Surinam, French Guiana). *Contributions from the United States National Herbarium* 55: 1-584.
- GENTRY, A.H. 1988. Changes in plant community diversity and floristic composition on environmental and geographical gradients. *Annals of Missouri Botanical Garden* 75: 1-34.
- GENTRY, A. 1995. Patterns of diversity and floristic composition in Neotropical montane forests. Pp. 103-126. En: Churchill, S. P., H. Balslev, E. Forero and J., Luteyn (Eds.). Biodiversity and conservation of Neotropical montane forests. The New York Botanical Garden. New York, USA.
- GLOBAL FOREST WATCH. 2002. The State of Venezuela's Forests: A Case Study of the Guayana Region. A Global Forest Watch report prepared by M. P. Bevilacqua, L. Cárdenas, A. Flores, L. Hernández, E. Lares, A. Mansutti, M. Miranda, J. Ochoa, M. Rodríguez & E. Selig. Global Forest Watch. World Resource Institute. Fundación Polar. Washington, USA. 170 p.

- GUEVARA, R., J. ROSALES Y E. SNOJA. 2006. Vegetación pionera sobre rocas, un potencial biológico para la revegetación de áreas degradadas por la minería de hierro. *Interciencia* 30 (10): 644-651.
- HAMMOND, D.S. 2005. Tropical rain forests of Guiana shield: ancient forests in a modern world. CABI publishing. Wallingford. UK. 528 p.
- HENKEL, T.W., J. TERBORGH Y R. J. VILGALYS. 2002. Ectomycorrhizal fungi and their leguminous hosts in the Pakaraima Mountains of Guyana. *Mycology Research* 106: 515-531.
- HERNÁNDEZ, L. (ed.). 1999. Ecología de la altiplanicie de la Gran Sabana (Guayana Venezolana) II. Estructura, diversidad, crecimiento y adaptación en bosques de las subcuencas de los ríos Yuruaní y Alto Kukenán. *Scientia Guaianae* N° 9. 160 pp. Caracas. Venezuela.
- HERNÁNDEZ, L., N. DEZZEO, E. SANOJA, L. SALAZAR Y H. CASTELLANOS. 2012. Changes in structure and composition of evergreen forests on an altitudinal gradient in the Venezuelan Guayana Shield. *Revista de Biología Tropical (International Journal of Tropical Biology)* 60 (1): 11-33.
- HUBER, O. 1995a. History of botanical explorations. Pp. 63-95. En: Steyermark, J.A., P.E Berry and B.K., Holst (Eds.). Flora of the Venezuelan Guayana. Volume 1: Introduction. Missouri Botanical Garden, St. Louis; Timber Press, Portland, USA.
- HUBER, O. 1995b. Vegetation. Pp. 97-160. En: Steyermark, J.A., P.E Berry and B.K. Holst (Eds). Flora of the Venezuelan Guayana. Volume 1: Introduction. Missouri Botanical Garden, St. Louis; Timber Press, Portland, USA.
- HUBER, O. 1995c. Conservation of the Venezuelan Guayana. Pp. 285-325. En: Steyermark, P.E Berry and B.K., Holst (Eds.). Flora of the Venezuelan Guayana. Volume 1: Introduction. Missouri Botanical Garden, St. Louis; Timber Press, Portland, USA.
- HUBER, O. 1995d. Geographical and physical features. Pp. 1-61. En: Steyermark, J.A., P.E Berry and B.K., Holst (eds). Flora of the Venezuelan Guayana. Volume 1: Introduction. Missouri Botanical Garden, St. Louis; Timber Press, Portland, USA.
- HUBER, O. Y M.N. FOSTER (Eds). 2003. Conservation Priorities for the Guayana Shield: 2002 Consensus. Conservation International Center for Applied Biodiversity Science. Washington, DC. USA.
- KALLIOLA, R., M. PUHAKKA Y W. DAJOY. 1993. Amazonía Peruana, Vegetación Húmeda Tropical en el Llano Subandino. Proyecto Amazonía – Universidad de Turku, Oficina Nacional de Recursos Naturales y Agencia Internacional de Finlandia de Cooperación para el Desarrollo (FINNID), Finlandia. 265 pp.
- KNAB-VISPO, C. 1998. A rain forest in the Caura Reserve and its use by the indigenous Ye'kwana people. Tesis Doctoral. University of Wisconsin, Madison, USA.
- LOZADA, J.R., L. HERNÁNDEZ E Y.A. CARRERO. 2020. Amenazas en el Parque Nacional Canaima y áreas protegidas por la minería indígena ilegal en Venezuela. *Revista Geográfica Venezolana* 61 (2); 380-395.
- RODRÍGUEZ L. Y G. COLONNELLO. 2009. Caracterización florística de ambientes de la cuenca baja del Río Cucurital, afluente del Río Caroní, Estado Bolívar, Guayana Venezolana. *Acta Amazónica* 39(1) 2009: 35 – 52.
- SERRANO, J. 2002. Dinámica del bosque natural en tres sectores de la Reserva Forestal Imataca, estado Bolívar. Universidad de Los Andes. Facultad de Ciencias Forestales. Tesis de grado. Mérida. Venezuela.
- STEYERMARK, J.A. 1966. Contribución a la flora de Venezuela: Parte 5. Notas sobre la flora de Roraima - flora de Ptari-tepui. *Acta Botanica Venezuelica* 1 (3-4): 8-103: 9-256.
- STEYERMARK, J. Y S. NILSSON 1962. Botanical novelties in the region of Sierra de Lema, Estado Bolívar: I. *Boletín de la Sociedad Venezolana de Ciencias Naturales* 23: 59-95.
- STEYERMARK, J.A., P.E. BERRY Y B. HOLST (Gen. eds). 1995-2005. Flora of the Venezuelan Guayana. Volume 1-9: Missouri Botanical Garden, St. Louis, USA.
- TER STEEGE, H. 2000. Plant diversity in Guyana: with recommendations for a protected areas strategy. Tropenbos Series 18. Wageningen. The Netherlands. 180 p.
- TER STEEGE, H. Y D. S. HAMMOND. 1996. Forest management in the Guianas: Ecological and Evolutionary constraints on Timber Production. *BOS Nieuwsletter* 15: 62-9.
- TER STEEGE, H., N. PITMAN, O. PHILLIPS, H. CHAVE, D. SABATIER, A. DUQUE, J. MOLINO, M. PREVOST, R. SPICHTER, H. CASTELLANOS, P. VON HILDEBRAND, R. VÁSQUEZ. 2006. Continental-scale patterns of canopy tree composition and function across Amazonia. *Nature* 443: 444-447.
- TROPICOS. 2021. Missouri Botanical Garden. TROPICOS database noviembre 2021, Missouri Botanical Garden, St. Louis, Missouri. <http://www.tropicos.org/Name/100379976>.
- VEILLON, J. P. 1985. El crecimiento de algunos bosques naturales de Venezuela en relación con los parámetros del medio ambiente. *Revista Forestal Venezolana* 19: 1-123.
- VIANA MARTINS-DA-SILVA, R.C., A.S. Lima da Silva, M. Moreira Fernandes y L. Ferreira Margalho. 2014. Noções morfológicas e taxonômicas para identificação botânica. Embrapa, Brasília, DF, Brasil.

Anexo 1. Especies presentes en el área minera El Polaco, Edo. Bolívar, Venezuela: BL (Bosque en loma), BP (Bosque en planicie), He (Helechal), Ma (Matorral alto), Mb (Matorral bajo).

FAMILIA / especies	Hábito	BL	BP	HE	Ma	Mb
Acanthaceae						
<i>Justicia cf. guianensis</i> (N.E. Br.) Wassh	Sufrútice	X				
<i>Mendoncia cardonae</i> Leonard	Bejuco		X			
<i>Mendoncia phalacra</i> Leonard	Bejuco		X			
Amaranthaceae						
<i>Chenopodium ambrosioides</i> L.	Hierba				X	
Annonaceae						
<i>Anaxagorea petiolata</i> R.E. Fr.	Árbol	X	X			
<i>Duguetia rigida</i> R.E. Fr.	Árbol	X	X			
<i>Gutteria ovalifolia</i> R.E. Fr.	Árbol		X			
Apocynaceae						
<i>Blepharodon nitidus</i> (Vell.) Macbr.	Bejuco			X		
<i>Macropharynx strigillosa</i> Woodson	Bejuco		X			
<i>Tabernaemontana</i> sp.	Árbol		X			
Araceae						
<i>Anthurium gracile</i> (Rudge) Schott	Epifita	X				
<i>Anthurium trinerve</i> Miq.	Epifita	X				
<i>Heteropsis spruceana</i> Schott	Epifita	X				
<i>Rhodospatha oblongata</i> Poepp.	Bejuco	X				
Arecaceae						
<i>Bactris simplicifrons</i> Mart.	Palma arbustiva	X				
<i>Dictyocaryum ptarianum</i> (Steyer.) H.E. Moore & Steyer.	Palma arborea	X				
<i>Hyospathe elegans</i> Mart.	Palma arbustiva	X				
<i>Iriartella setigera</i> H. Wendl.	Palma arbustiva	X	X			
Aspleniaceae						
<i>Asplenium serratum</i> L.	Epifita		X			
Asteraceae						
<i>Ageratum coyizoides</i> subsp. <i>conyzoides</i>	Sufrútice				X	
<i>Baccharis trinervis</i> (Lam.) Pers.	Sufrútice				X	
<i>Chromolaena laevigata</i> (Lam.) R.M. King & H. Rob.	Sufrútice			X		
<i>Chromolaena squalida</i> (DC.) R.M. King & H. Rob.	Sufrútice				X	X
<i>Elephantopus mollis</i> Kunth	Sufrútice				X	
<i>Emilia cf. fosbergii</i> Nicolson	Hierba					X
<i>Erechtites hieraciifolius</i> (L.) DC.	Sufrútice					X
<i>Erechtites valerianifolius</i> (Link ex Spreng.) DC	Hierba					X
<i>Mikania micrantha</i> Kunth	Bejuco				X	
<i>Mikania parviflora</i> (Aubl.) H. Karst.	Bejuco				X	
<i>Mikania psilostachya</i> DC.	Bejuco	X			X	X
<i>Mikania</i> sp.	Bejuco				X	
<i>Piptocarpha polycephala</i> Baker	Arbusto				X	X
<i>Taraxacum officinale</i> Weber	Hierba				X	
Athyriaceae						
<i>Diplazium lechleri</i> (Mett.) T. Moore	Helecho		X			
Bignoniaceae						
<i>Distictis cf. pulverulenta</i> (Sandwith) A.H. Gentry	Bejuco					X
<i>Distictis granulosa</i> Bureau & K. Schum.	Liana			X		

FAMILIA / especies	Hábito	BL	BP	HE	Ma	Mb
Bromeliaceae						
<i>Aechmea rubiginosa</i> Mez	Hierba		X			
<i>Ananas parguazensis</i> Camargo & L.B. Sm.	Hierba	X				
<i>Guzmania lingulata</i> (L.) Mez	Epífita		X			
<i>Guzmania retusa</i> L.B. Sm.	Epífita		X			
<i>Mezobromelia pleiosticha</i> (Griseb.) Uteley & H. Luther	Hierba		X			
<i>Pitcairnia maidifolia</i> (E. Morren) Decne. ex Planch. & Linden	Hierba	X				
Burseraceae						
<i>Dacryodes cf. glabra</i> (Steyerm.) Cuatrec.	Arbusto				X	
<i>Dacryodes</i> sp.	Arbusto			X	X	
<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand	Árbol		X			
<i>Protium opacum</i> subsp. <i>rabelainum</i> Daly	Árbol	X				
<i>Protium</i> sp.	Árbol		X			
Calophyllaceae						
<i>Mahurea exstipulata</i> Benth.	Árbol		X			
Campanulaceae						
<i>Siphocampylus cf. reticulatus</i> (Willd. ex Roem. & Schult.) Vatke	Sufrútice				X	
Cannabaceae						
<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	Árbol				X	
Celastraceae						
<i>Cheiloclinium cognatum</i> (Miers) A.C. Sm.	Árbol		X			
Chrysobalanaceae						
<i>Licania cf. intrapetiolaris</i> Spruce ex Hook. f.	Árbol		X			
<i>Licania leucosepala</i> Griseb.	Árbol		X			
Cordiaceae						
<i>Cordia nodosa</i> Lam.	Árbol		X			
Cyatheaceae						
<i>Cyathea</i> sp.	Helecho		X			
Cyclanthaceae						
<i>Asplundia cf. venezuelensis</i> Harling	Liana	X				
<i>Dicranopygium nanum</i> Harling	Hierba		X			
Cyperaceae						
<i>Cyperus luzulae</i> (L.) Rottb. exRetz	Hierba					X
<i>Cyperus odoratus</i> L.	Hierba				X	X
<i>Cyperus sphaelatus</i> Rottb.	Hierba		X			
<i>Diplasia karatifolia</i> Rich.	Hierba		X			
<i>Eleocharis filiculmis</i> Kunth	Hierba					X
<i>Fimbristylis complanata</i> (Retz.) Link	Hierba				X	X
<i>Fuirena umbellata</i> Rottb.	Hierba					X
<i>Kyllinga brevifolia</i> Rottb.	Hierba					X
<i>Kyllinga odorata</i> Vahl	Hierba				X	
<i>Rhynchospora rugosa</i> (Vahl) Gale	Hierba			X		
<i>Scleria latifolia</i> Sw.	Hierba		X			
<i>Scleria secans</i> (L.) Urb.	Bejuco				X	
<i>Scleria</i> sp.	Hierba			X		
Dennstaedtiaceae						
<i>Pteridium arachnoideum</i> (Kaulf.) Maxon	Helecho			X		
Dichapetalaceae						
<i>Dichapetalum pedunculatum</i> (DC.) Baill.	Arbusto				X	

FAMILIA / especies	Hábito	BL	BP	HE	Ma	Mb
Dilleniaceae						
<i>Pinzona coriacea</i> Mart. & Zucc.	Liana	X				
Dryopteridaceae						
<i>Elaphoglossum glabellum</i> J. Sm.	Epifita		X			
<i>Elaphoglossum</i> sp.	Epifita		X			
<i>Olfersia cervina</i> (L.) Kunze	Helecho		X			
<i>Polybotria caudata</i> Kunze	Bejuco		X			
Elaeocarpaceae						
<i>Sloanea guianensis</i> (Aubl.) Benth.	Árbol	X				
<i>Sloanea macrophylla</i> Benth. ex Turcz.	Árbol		X			
<i>Sloanea</i> cf. <i>pubescens</i> (Poepp.) Benth	Árbol	X				
Ericaceae						
<i>Psammisia guianensis</i> Klotzsch	Árbol		X			
Eriocaulaceae						
<i>Paepalanthus tortilis</i> (Bong.) Körn.	Hierba					X
Euphorbiaceae						
<i>Alchornea grandiflora</i> Müll. Arg.	Árbol	X				
<i>Aparisthium cordatum</i> (A. Juss.) Baill.	Árbol		X			
<i>Conceveiba guianensis</i> Aubl.	Árbol		X		X	
<i>Conceveiba ptariana</i> (Steyerm.) Jabl.	Árbol	X				
<i>Croton palanostigma</i> Klotzsch	Árbol				X	
<i>Maprounea guianensis</i> Aubl.	Árbol	X				
Fabaceae						
<i>Abarema jupumba</i> (Willd.) Britton & Killip	Arbusto		X			
<i>Bauhinia guianensis</i> Aubl.	Liana	X	X			
<i>Calliandra laxa</i> var. <i>stipulacea</i> (Benth.) Barneby	Arbusto		X			
<i>Clathrotropis macrocarpa</i> Ducke	Árbol		X		X	
<i>Desmodium barbatum</i> (L.) Benth.	Hierba			X		
<i>Dimorphandra macrostachya</i> Benth.	Árbol	X				X
<i>Inga splendens</i> Willd.	Árbol		X			X
<i>Inga thibaudiana</i> subsp. <i>thibaudiana</i>	Árbol			X		X
<i>Inga</i> sp.	Árbol		X			X
<i>Lonchacarpus</i> cf. <i>martynii</i> A.C. Sm.	Liana	X	X			
<i>Machaerium myrianthum</i> Spruce ex. Benth.	Liana			X		
<i>Maclobium bifolium</i> (Aubl.) Pers.	Árbol		X			
<i>Senna macrophylla</i> var. <i>gigantifolia</i> (Britton & Killip) H.S. Irwin & Barneby	Sufrútice			X		X
<i>Senna quinquangulata</i> (Rich.) H.S. Irwin & Barneby	Árbol	X		X		
<i>Senna sandwithiana</i> H.S. Irwin & Barneby	Arbusto			X		X
<i>Stylosanthes guianensis</i> (Aubl.) Sw.	Sufrútice					X
Gentianaceae						
<i>Chelonanthus alatus</i> (Aubl.) Pulle	Hierba			X		
Gesneriaceae						
<i>Codonanthe crassifolia</i> (Focke) C.V. Morton	Epifita		X			
Gleicheniaceae						
<i>Sticherus pennigera</i> (Mart.) Copel.	Helecho					X
Heliconiaceae						
<i>Heliconia acuminata</i> Rich	Hierba	X				
<i>Heliconia hirsuta</i> L. f.	Hierba	X				
Hymenophyllaceae						
<i>Hymenophyllum</i> sp.	Epifita		X			

FAMILIA / especies	Hábito	BL	BP	HE	Ma	Mb
Hypericaceae						
<i>Vismia macrophylla</i> Kunth	Árbol			X		
Lacistemaceae						
<i>Lacistema aggregatum</i> (P.J. Bergius) Rusby	Árbol	X	X			
Lamiaceae						
<i>Aegiphila racemosa</i> Vell.	Árbol		X	X	X	
<i>Hyptis atrorubens</i> Poit	Hierba			X		
<i>Hyptis</i> sp.	Sufrútice		X	X		
Lauraceae						
<i>Ocotea</i> sp.1	Árbol	X				
<i>Ocotea</i> sp.2	Árbol			X		
Lecythidaceae						
<i>Eschweilera coriacea</i> (DC.) S.A. Mori	Árbol		X			
Lentibulariaceae						
<i>Utricularia</i> sp.	Hierba	X				
Loranthaceae						
<i>Oryctanthus alveolatus</i> (Kunth) Kuijt	Hemiparasita		X			
Indet. sp.	Hemiparasita	X				
Malpighiaceae						
<i>Byrsonima stipulacea</i> A. Juss.	Árbol	X	X			
Malvaceae						
<i>Sida acuta</i> L.	Sufrútice			X		
Marantaceae						
<i>Ischnosiphon polyphyllus</i> (Poepp. & Endl.) Körn.	Hierba	X				
Marcgraviaceae						
<i>Norantea guianensis</i> Aubl.	Arbusto	X				
Melastomataceae						
<i>Aciotis purpurascens</i> (Aubl.) Triana	Hierba				X	X
<i>Clidemia bernardii</i> Wurdack	Arbusto		X		X	
<i>Clidemia capitata</i> Benth	Arbusto			X		
<i>Clidemia capitellata</i> (Bonpl.) D. Don.	Sufrútice			X	X	
<i>Clidemia heptamera</i> Wurdack	Sufrútice		X			
<i>Clidemia hirta</i> (L.) D. Don	Arbusto	X	X			
<i>Clidemia novemneria</i> (DC.) Triana	Arbusto			X	X	
<i>Maieta guianensis</i> Aubl.	Sufrútice		X			
<i>Miconia dodecandra</i> (Desr.) Cogn.	Árbol		X			
<i>Miconia eugenoides</i> Triana	Árbol		X			
<i>Miconia fragrans</i> Cogn.	Arbusto		X			
<i>Miconia minutiflora</i> (Bonpl.) DC.	Árbol	X			X	
<i>Miconia</i> sp.1	Árbol	X			X	
<i>Miconia</i> sp.2	Arbusto	X				
<i>Tibouchina longifolia</i> (Vahl) Bail.	Sufrútice					X
Menispermaceae						
<i>Cissampelos pareira</i> L.	Bejuco			X		
Monimiaceae						
<i>Mollinedia ovata</i> Ruiz & Pav.	Árbol	X	X			
Moraceae						
<i>Castilla elastica</i> Sessé	Árbol	X				
Myristicaceae						
<i>Virola cf. sebifera</i> Aubl.	Árbol		X			
<i>Virola</i> sp.	Árbol		X			

FAMILIA / especies	Hábito	BL	BP	HE	Ma	Mb
Myrtaceae						
<i>Eugenia puniceifolia</i> (Kunth) DC.	Arbusto	X		X		
<i>Myrcia bracteata</i> (Rich) DC.	Arbusto		X		X	
<i>Myrcia fallax</i> (Rich.) DC.	Arbusto	X		X	X	
<i>Myrcia paivae</i> O. Berg.	Arbusto		X			
Nephrolepidaceae						
<i>Nephrolepis pectinata</i> (Willd.) Schott	Helecho	X				
<i>Nephrolepis pendula</i> (Raddi) J. Sm.	Helecho	X				
Onagraceae						
<i>Ludwigia nervosa</i> (Poir.) Hara	Sufrútice					X
Orchidaceae						
<i>Epidendrum</i> sp.	Hierba	X				
<i>Hexisea bidentata</i> Lindl.	Epífita		X			
<i>Hexisea imbricata</i> (Lindl.) Rchb. F.	Epífita		X			
<i>Pleurothallis</i> sp.	Epífita		X			
<i>Pleurothallis talpinarioides</i> Garay & Dunsterville	Epífita		X			
Indet. sp.	Hierba			X		
Passifloraceae						
<i>Passiflora coccinea</i> Aubl.	Bejuco				X	X
<i>Passiflora foetida</i> L.	Bejuco			X		
Phyllanthaceae						
<i>Richeria grandis</i> Vahl	Árbol		X			
Phytolaccaceae						
<i>Phytolacca rivinoides</i> Kunth & Bouché	Sufrútice					X
Piperaceae						
<i>Peperomia haematolepis</i> Trel.	Epífita		X			
<i>Peperomia jamesoniana</i> C. DC.	Epífita		X			
<i>Piper glabrescens</i> (Miq.) C. DC.	Arbusto	X				
<i>Piper</i> sp.1	Sufrútice	X	X			
<i>Piper</i> sp.2	Sufrútice	X	X			
Poaceae						
<i>Andropogon bicornis</i> L.	Hierba			X	X	
<i>Andropogon</i> sp.	Hierba			X		
<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaerth	Hierba				X	
<i>Eragrostis acutiflora</i> (Kunth) Nees	Hierba				X	
<i>Homolepis glutinosa</i> (Sw.) Zuloaga & Soderstr.	Hierba			X		
<i>Ichnanthus calvescens</i> (Nees) Döll	Hierba			X		
<i>Imperata brasiliensis</i> Trin	Hierba			X		
<i>Melinis minutiflora</i> P. Beauv.	Hierba					X
<i>Olyra micrantha</i> Kunth	Hierba	X	X			
<i>Panicum laxum</i> Sw.	Hierba				X	
<i>Panicum pilosum</i> Sw.	Hierba			X	X	X
<i>Saccharum trinitii</i> (Hack.) Renvoize	Hierba			X		
<i>Steinchisma laxa</i> (Sw.) Zuloaga	Hierba				X	
Polygalaceae						
<i>Barnhartia floribunda</i> Gleason	Liana	X				
<i>Polygala timoutoides</i> var. <i>maguirei</i> (Wurdack) Marques	Hierba			X		

FAMILIA / especies	Hábito	BL	BP	HE	Ma	Mb
Polyodiaceae						
<i>Cochlidium furcatum</i> (Hook. & Grev.) C. Chr.	Epífita	X	X			
<i>Cochlidium</i> sp.	Epífita		X			
<i>Dicranoglossum desvauxii</i> (Klotzsch) Proctor	Epífita	X	X			
<i>Grammitis</i> sp.	Epífita		X			
<i>Niphidium</i> sp.	Epífita		X			
<i>Polypodium triseriale</i> Sw.	Epífita		X			
Primulaceae						
<i>Ardisia compressa</i> Kunth	Arbusto		X			
<i>Ardisia cf. guianensis</i> (Aubl.) Mez	Sufrútice		X			
<i>Cybianthus</i> sp.	Árbol	X				
Pteridaceae						
<i>Adiantum tomentosum</i> Klotzsch	Helecho		X			
<i>Vittaria lineata</i> (L.) Sm.	Epífita		X			
Rhamnaceae						
<i>Gouania blanchetiana</i> Miq.	Liana				X	
Rubiaceae						
<i>Borreria latifolia</i> (Aubl.) K. Schum.	Sufrútice					X
<i>Coccocypselum aureum</i> (Spreng.) Cham. & Schltdl.	Sufrútice			X		
<i>Ferdinandusa</i> sp.	Árbol	X				
<i>Ferdinandusa goudotiana</i> K. Schum.	Árbol	X				
<i>Isertia verrucosa</i> (Bonpl.) Standl.	Árbol	X				
<i>Ladenbergia lambertiana</i> (A. Braun ex Mart.) Klotzsch	Arbusto			X		
<i>Margaritopsis boliviana</i> (Standl) C.M. Taylor	Sufrútice	X				
<i>Palicourea crocea</i> (Sw.) Roem. & Schult.	Sufrútice	X				
<i>Palicourea triphylla</i> DC.	Sufrútice		X			
<i>Psychotria capitata</i> Ruiz & Pav.	Sufrútice	X				
<i>Psychotria poeppigiana</i> subsp. <i>barcellana</i> (Müll. Arg.) Steyererm.	Sufrútice	X				
<i>Psychotria</i> sp.	Sufrútice	X				
<i>Psychotria vellosiana</i> Benth.	Sufrútice	X				
<i>Remijia densiflora</i> Benth	Arbusto	X				
Salicaceae						
<i>Casearia arborea</i> (Rich.) Urb.	Árbol				X	
<i>Casearia javitensis</i> Kunth	Arbusto		X			
<i>Casearia</i> sp.	Arbusto				X	
<i>Euceraea nitida</i> Mart.	Árbol	X	X			
Santalaceae						
<i>Phoradendron hexastichum</i> (DC.) Griseb.	Hemiparasita	X				
<i>Phoradendron racemosum</i> (Aubl.) Krug & Urb.	Hemiparasita	X				
Sapindaceae						
<i>Cupania scrobiculata</i> Rich.	Árbol	X	X			
<i>Paullinia rufescens</i> Rich. Ex Juss.	Liana		X			
Sapotaceae						
<i>Chrysophyllum sanguinolentum</i> subsp. <i>balata</i> (Ducke) T.D. Penn.	Árbol	X				
<i>Pouteria guianensis</i> Aub.	Árbol	X				
<i>Pouteria rigida</i> (Mart. & Eich.) Radlk.	Árbol		X			
<i>Pouteria</i> sp.	Árbol	X				

FAMILIA / especies	Hábito	BL	BP	HE	Ma	Mb
Schizaeaceae						
<i>Schizaea elegans</i> (Vahl) Sw.	Helecho		X			
Solanaceae						
<i>Solanum lepidotum</i> Dunal	Arbusto				X	
<i>Solanum leucocarpum</i> Dunal	Sufrútice				X	
<i>Solanum stramonifolium</i> Jacq.	Arbusto					X
Stemonuraceae						
<i>Discophora guianensis</i> Miers	Árbol		X			
Urticaceae						
<i>Coussapoa crassivenosa</i> Mildbr.	Árbol		X			
<i>Pourouma minor</i> Benoist	Árbol	X	X			
Xyridaceae						
<i>Xyris</i> cf. <i>fallax</i> Malme	Hierba					X
Total de especies por ambiente.		72	92	38	52	24

Recibido: 27 noviembre 2022

Aceptado: 14 marzo 2023

Publicado en línea: 20 mayo 2023

Wilmer A. Díaz-Pérez^{1,2} Silvino Elcoro^{3†} y Raúl E. Rivero¹

¹ Fundación Jardín Botánico del Orinoco, Herbario Regional de Guayana, Calle Bolívar, Módulos Laguna El Porvenir, Ciudad Bolívar, Estado Bolívar, Venezuela.

E-mail : wildip@gmail.com

² Universidad Nacional Experimental de Guayana. Centro de Investigaciones Ecológicas. Coordinación General de Investigación y Postgrado. Edificio UNEG Chilemex, Urbanización Chilemex, Calle Chile, Puerto Ordaz, Estado Bolívar, Venezuela.

³ CVG Técnica Minera C.A. (CVG TECMIN), Ciudad Bolívar, estado Bolívar, Venezuela.