

Composição da vegetação aquática e semiaquática

Aquatic and semi-aquatic vegetation composition

Milton O. C. Neyra¹, Josiane F. Keffer¹ & Dieneffe R. Giacoppini¹

¹Universidade Federal de Mato Grosso

E-mail: cordova.neyra@gmail.com

Resumo

‘Macrófitas aquáticas’ é considerado o termo mais adequado para se referir às plantas aquáticas e semiaquáticas, que se tratam de vegetais que apresentam diversas formas de vida e podem ser encontradas em diferentes ambientes úmidos. Devido à escassez de estudos sobre a diversidade da vegetação aquática nas áreas úmidas de Mato Grosso, inventariou-se a composição florística de macrófitas aquáticas nos diversos ambientes úmidos da Estação Ecológica do Rio Ronuro, fornecendo informações valiosas para a definição de estratégias de conservação e manejo desses ecossistemas. A diversidade de plantas aquáticas e semiaquáticas da Estação Ecológica do Rio Ronuro é alta e é representada por uma grande variedade de espécies e famílias botânicas, distribuídas em diversos ambientes ripários e lacustres. Isto reforça a necessidade de continuidade dos estudos sobre essas plantas e seus ecossistemas nessa região, contextualizando também a influência da sazonalidade.

Abstract

‘Aquatic macrophytes’ is considered the most appropriate term when referring to aquatic and semi-aquatic plants, which present different life forms and can be found within different wetlands. Due to the scarcity of studies on the diversity of aquatic vegetation in the wetlands of Mato Grosso, the floristic composition of aquatic macrophytes was surveyed within the diverse wetland environments of Rio Ronuro Ecological Station, providing valuable information for the definition of conservation and management strategies of these ecosystems. The diversity of aquatic and semi-aquatic plants within Rio Ronuro Ecological Station is high, and is represented by a wide variety of botanical species and families distributed across diverse riparian and lacustrine environments. This reinforces the need for continuity of studies on these plants and their ecosystems in this region, while also contextualising the influence of seasonality.

Introdução

Áreas úmidas são ecossistemas oriundos da inundação do solo, são regidas por diferentes processos bióticos e abióticos, de forma que as comunidades vegetais que habitam esses ambientes possuem adaptações que as tornam tolerantes à essa condição (Keddy, 2000). A biodiversidade das áreas úmidas é composta por diversas espécies de plantas e animais, sendo muitas delas endêmicas (Getzner, 2002), assim a conservação da biodiversidade das áreas úmidas deve ser prioritária (Gibbs, 2000). Apesar disso, esses ecossistemas estão entre os mais ameaçados (Willians, 1993).

A manutenção da biodiversidade global tem recebido grandes investimentos e o foco principal de diversas entidades governamentais e não governamentais tem sido a conservação da biodiversidade (Redford & Richter, 1999). Nesse sentido, várias áreas foram selecionadas como prioritárias para a conservação e atualmente são protegidas por lei, na forma de unidades de conservação, dentre elas a Estação Ecológica do Rio Ronuro (ESEC do Rio Ronuro).

Essas áreas úmidas abrigam uma vegetação característica desses ambientes, as plantas aquáticas, que são comumente conhecidas como macrófitas aquáticas (Esteves, 1988). De acordo Irgang & Gastal Jr. (1996), podem ser consideradas macrófitas aquáticas todos os vegetais visíveis a olho nu, com órgãos fotossinteticamente ativos permanentes, ou por vários meses, parcial ou totalmente submersas em água doce ou salobra, ou flutuantes. Diversos termos são utilizados para descrever as plantas encontradas em ambientes aquáticos, tais como limnófitos, euhidrófitas, helófitas, hidrófitas, plantas aquáticas, macrófitas, macrófitas aquáticas, entre outros (Esteves, 1988; Thomaz & Esteves, 2011). No entanto, o ter-

Introduction

Wetlands are ecosystems that result from the flooding of soil, and are governed by different biotic and abiotic processes so that the plant communities that inhabit these environments possess adaptations enabling them to tolerate this condition (Keddy, 2000). Wetland biodiversity is composed of several species of plants and animals, many of them endemic (Getzner, 2002), therefore the conservation of biodiversity in wetlands must be a priority (Gibbs, 2000). Despite this, these ecosystems are among the most threatened (Willians, 1993).

The maintenance of global biodiversity has been heavily invested in, and the main focus of various governmental and non-governmental entities has been biodiversity conservation (Redford & Richter, 1999). In this context, several areas were selected as priorities for conservation and are currently protected by law in the form of conservation units, among them is the Rio Ronuro Ecological Station (Rio Ronuro ESEC) in Mato Grosso.

These wetlands harbor vegetation which is characteristic of these environments – aquatic plants – which are commonly known as aquatic macrophytes (Esteves, 1988). According to Irgang & Gastal Jr. (1996), those plants that can be considered aquatic macrophytes are all plants visible to the naked eye with photosynthetically active permanent organs, partially or totally submerged in fresh or brackish water for several months, or floating. Several terms are used to describe the plants found in aquatic environments, such as limnophytes, euhydropytes, helophytes, hydrophytes, aquatic plants, macrophytes, and aquatic macrophytes, among others (Esteves, 1988; Thomaz & Esteves, 2011). However, the

mo ‘macrófitas aquáticas’, ou apenas ‘macrófitas’, é considerado o mais adequado (Pompêo & Moschini-Carlos, 2003), principalmente em estudos ecológicos (Thomaz & Esteves, 2011).

A distribuição das macrófitas aquáticas nas áreas úmidas varia de acordo com as características intrínsecas da espécie, e de uma série de outros fatores, assim, essas plantas foram classificadas com base em seus aspectos biológicos e ecológicos em: flutuante livre, flutuante fixa, submersa fixa, submersa livre, emergente, anfíbia e trepadeira (Irgang *et al.*, 1984; Pott & Pott, 2000).

Os estudos florísticos de macrófitas aquáticas no Brasil concentram-se nas regiões centro-sul e litoral. Nesse contexto, Grelle *et al.* (2009) dizem que isto pode estar relacionado ao fato de que a maior concentração dos pesquisadores do tema está nessas regiões, e segundo Brito (2006) pode-se inferir ainda que, isto também se deve ao fato de que os grandes centros de pesquisa do país estão localizados nessas duas regiões.

As áreas úmidas do estado de Mato Grosso são ecossistemas que abrigam grande biodiversidade, entretanto, o conhecimento sobre a diversidade da vegetação aquática ainda é escasso. Apesar da relevante importância das macrófitas aquáticas no contexto ecológico, esse grupo de plantas ainda é negligenciado no âmbito dos estudos limnológicos (Esteves, 1988) e, segundo Thomaz & Bine (2003), o levantamento florístico é um dos tipos de estudo considerado importante, pois contribui para a quantificação da biodiversidade aquática dos nossos ecossistemas. Dessa forma, conhecer a composição florística de macrófitas das áreas úmidas é indispensável para a definição de estratégias de conservação e manejo adequadas às peculiaridades desses ecossistemas. Assim, o objetivo deste tra-

term ‘aquatic macrophytes’, or just ‘macrophytes’, is considered the most appropriate (Pompêo & Moschini-Carlos, 2003), particularly in ecological studies (Thomaz & Esteves, 2011).

The distribution of aquatic macrophytes in wetlands varies according to the intrinsic characteristics of the species and a number of other factors, thus, these plants were classified based on their biological and ecological aspects: free floating, fixed floating, submerged fixed, submerged free, emergent, amphibian and climbing (Irgang *et al.*, 1984; Pott & Pott, 2000).

Floristic studies of aquatic macrophytes in Brazil are concentrated in the south-central and coastal regions. In this regard, Grelle *et al.* (2009) state that this may be related to the fact that the greatest concentration of researchers of the theme is in these regions, and according to Brito (2006) it can be inferred that this is also due to the fact that the major research centers are located in these two regions.

The wetlands of the state of Mato Grosso are ecosystems that harbor high biodiversity, however knowledge on the diversity of aquatic vegetation is still scarce. Despite the relevant importance of aquatic macrophytes in an ecological context, this group of plants is still neglected in limnological studies (Esteves, 1988) and, according to Thomaz & Bine (2003), the floristic survey is one type of study considered important, as it contributes to the quantification of aquatic biodiversity of our ecosystems. Thus, knowing the floristic composition of macrophytes in wetlands is indispensable for development of conservation and management strategies appropriate to the uniqueness of these ecosystems. The objective of this work was to pres-

balho foi apresentar um inventário da composição florística de macrófitas aquáticas em diversos ambientes ripários e lacustres da Estação Ecológica do Rio Ronuro.

Material e Métodos

A área de estudo localiza-se na Estação Ecológica (ESEC) do Rio Ronuro, na região central do estado de Mato Grosso, no município de Nova Ubiratã. A ESEC abrange uma área de 102.000 ha, abriga uma diversidade de ambientes representativos dos ecossistemas amazônicos (CEPEMAR, 1998), além de estar inserida na região de transição entre os biomas Cerrado e Amazônia. É detentora de um vasto sistema hidrográfico e uma topografia peculiar, que lhe confere grande diversidade de ecossistemas aquáticos estabelecidos em solos ribeirinhos aluviais e lacustres, como planícies fluviais, áreas pantanosas, além das matas ciliares e de galeria (CEPEMAR, 1998). A ESEC possui uma diversidade de ambientes úmidos, com alguns gêneros da flora aquática catalogados (quando foi realizado o estudo ambiental na área para definição desta como unidade de conservação) como *Typha*, *Cyperus*, *Juncus*, *Panicum* e *Paspalum* (CEPEMAR, 1998).

O levantamento florístico foi realizado pelo método de caminhamento (Filgueiras *et al.*, 1994) e as coletas foram aleatórias, abrangendo todas as comunidades vegetais existentes ao longo dos ambientes úmidos, durante três visitas (agosto, novembro/2016 e fevereiro/2017).

Foram coletados exemplares botânicos das espécies que estavam férteis durante as amostragens. O material foi herborizado seguindo as técnicas convencionais e depositado no Herbário Centro-Norte Mato-Grossense (CNMT) da Universidade

ent an inventory of the floristic composition of aquatic macrophytes in several riparian and lacustrine environments of Rio Ronuro Ecological Station.

Materials and Methods

The study area is located at Rio Ronuro Ecological Station (ESEC), in the central region of the Mato Grosso state, in the municipality of Nova Ubiratã. The ESEC covers an area of 102,000 ha, contains a wide variety of environments representative of Amazonian ecosystems (CEPEMAR, 1998), and is situated within the transitional zone between the Cerrado and Amazon biomes. It has a vast hydrographic system and a distinct topography which lends it to a high diversity of aquatic ecosystems established in alluvial and lacustrine riverine soils such as fluvial plains, marshy areas, riparian and gallery forests (CEPEMAR, 1998). The ESEC has diverse wetland environments, with some genera of aquatic flora cataloged (when the initial environmental study was carried out in the area to be developed as a conservation unit) such as *Typha*, *Cyperus*, *Juncus*, *Panicum* and *Paspalum* (CEPEMAR, 1998).

The flora survey was carried out using the walking method (Filgueiras *et al.*, 1994) with random collections, covering all plant communities existing throughout the wetlands during three visits (August, November/2016 and February/2017).

Botanic specimens of fertile species were collected during sampling. The material was prepared for herbarium preservation following the conventional techniques and deposited in the Centro-Norte Mato-Grossense Herbarium (CNMT) at the Federal

Federal de Mato Grosso, Câmpus Sinop. A identificação taxonômica foi realizada por meio de literatura específica, e quando necessário, comparação com materiais depositados em herbários e consultas a especialistas (Figura 1). Para a identificação das famílias de fanerógamas foi utilizado o sistema de classificação APG III – Angiosperm Phylogeny Group (2009) e a nomenclatura das espécies e confirmação das autorias foi baseada na Flora do Brasil (<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>).

As macrófitas aquáticas foram classificadas quanto à sua forma biológica de acordo com a proposta de Irgang *et al.* (1984). Os ambientes ripários e lacustres de coletas foram caracterizados através do caminhamento pelas áreas para tipificação dos mesmos.

Resultados e Discussão

Foram identificadas 104 espécies pertencentes a 78 gêneros e 39 famílias, entre

University of Mato Grosso, Sinop campus. Taxonomic identification was carried out using specific literature, and when necessary compared with materials deposited in herbaria and specialist consultations (Figure 1). The APG III – Angiosperm Phylogeny Group (2009) classification system was used for the identification of families of phanerogams, with species' nomenclature and confirmation of the authorship of the species based on Flora of Brasil (<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>).

The aquatic macrophytes were classified according to their biological life form in accordance with Irgang *et al.* (1984). The collections within riparian and lacustrine environments were characterised by walking through typical areas.

Results and Discussion

A total of 104 species belonging to 78 genera and 39 botanical families were identi-

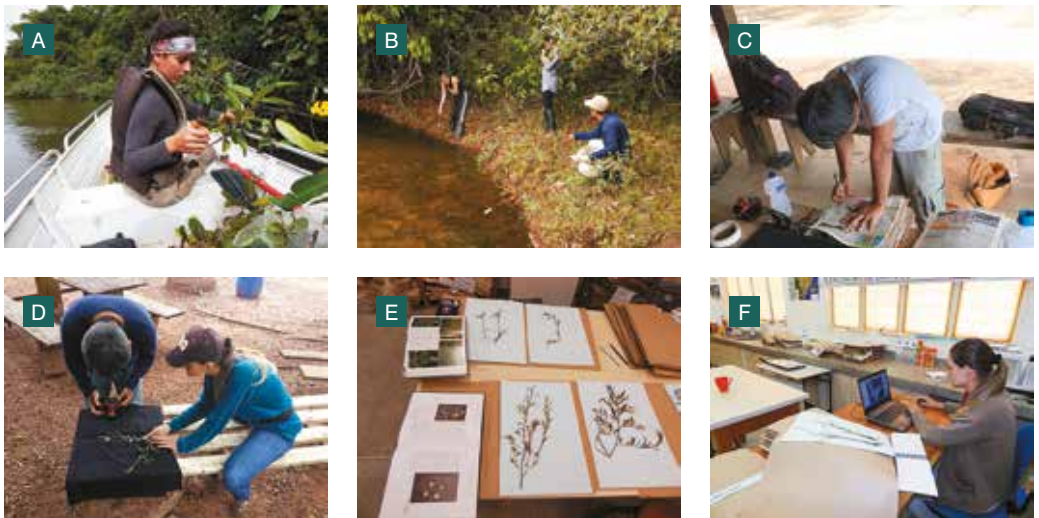


Figura 1. Etapas do inventário. **A e B.** Coletas botânicas, **C.** Herborização, **D.** Registro fotográfico, **E.** Identificação, **F.** Digitalização dos dados.

Figure 1. Inventory steps. **A and B.** Botanical collection, **C.** Preparation of samples for preservation, **D.** Photographic record, **E.** Identification, **F.** Data informatization.

angiospermas (31) e pteridófitas (8) (Tabela 1; Figura 3) sendo 26% das espécies consideradas como ruderais (Lorenzi, 2008). Os ambientes amostrados foram variados, desde praias, nascentes e matas ciliares na margem do rio Ronuro, até lagoas, campos inundáveis (brejos), veredas e matas de galeria dos principais ribeirões afluentes do rio Ronuro (Figura 2). As formas de vida foram dominadas por espécies anfíbias (ou semiaquáticas, incluindo palmeiras) com 53%, seguidas de emergentes (37%), trepadeiras (6%), submersas fixas (3%) e flutuantes fixas (1%). As formas de vida emergente e anfíbia se destacaram em todos os ambientes, principalmente nos campos inundáveis e nas praias ribeirinhas.

Praias ribeirinhas: Ao longo do rio Ronuro podem ser observadas diversas praias com afloramentos rochosos com uma alta diversidade florística. Nestes ambientes o solo arenoso é característico, facilitando

including angiosperms (31) and pteridophytes (8) (Table 1; Figure 3), 26% of the species considered were ruderais (Lorenzi, 2008). The environments sampled varied from beaches, springs and riparian forests along the banks of the Ronuro river, to lagoons, floodplains, rivulets and gallery forests of Ronuro river's main tributaries (Figure 2). Life forms were dominated by amphibian species (or semiaquatic species, including palm trees) with 53%, followed by emergents (37%), climbers (6%), submerged fixed (3%) and fixed floating (1%). Emergent and amphibian life forms were common in all environments, particularly in the flood plains and riverside beaches.

Riverside beaches: Several beaches with rocky outcrops can be observed along the Ronuro river containing high floristic diversity. In these environments sandy soil is typical, facilitating the occurrence of several herbaceous species of aquatic

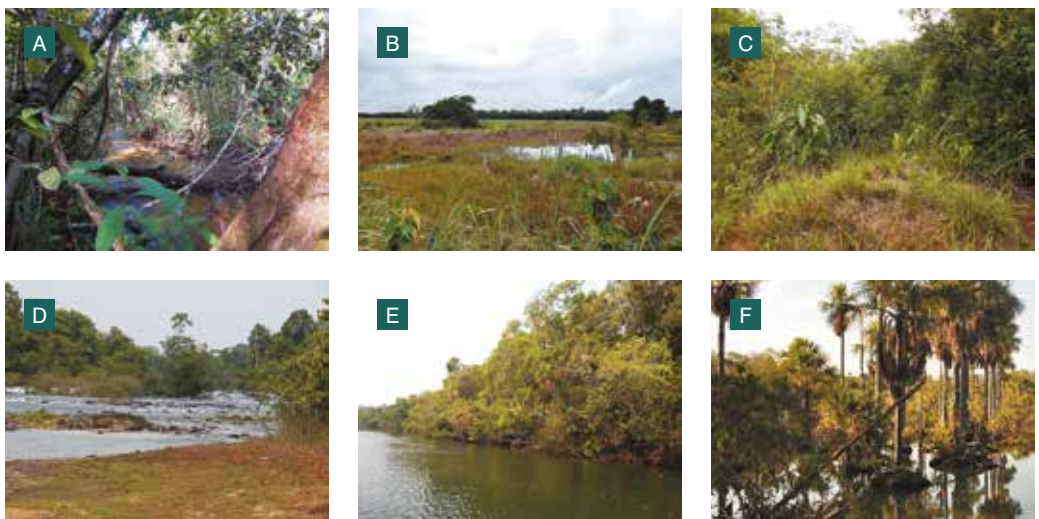


Figura 2. Ambientes ripários e lacustres percorridos no inventário florístico de plantas aquáticas e semiaquáticas da Estação Ecológica do Rio Ronuro. **A.** Mata de galeria, **B.** Campo inundável, **C.** Nascente, **D.** Praia ribeirinha com afloramentos rochosos, **E.** Mata Ciliar (margem de rio), **F.** Vereda.

Figure 2. Riparian and lacustrine environments covered in the floristic inventory of aquatic and semi-aquatic vegetation of Rio Ronuro Ecological Station. **A.** Gallery forest, **B.** Flood plain, **C.** Spring, **D.** Riverside beach with rocky outcrops, **E.** Riparian forest (river bank), **F.** Rivulet.

a ocorrência de diversas espécies herbáceas de macrófitas aquáticas. Destaca-se a ocorrência de espécies anfíbias como *Aciotis acuminifolia*, *Cyperus* spp., *Mimosa pigra* e *Xyris jupicai*. Por outro lado, espécies emergentes caracterizaram esse habitat, como *Paepalanthus lamarckii*, *Hygrophila costata*, *Syngonanthus gracilis*, *Mayaca sellowiana*, *Sauvagesia* spp. e *Eryngium* spp. Enquanto a ocorrência de submersas fixas como *Apalanthe granatensis*, *Egeria najas* e *Trichomanes hostmannianum*, em conjunto com flutuantes fixas (*Eichhornia diversifolia*) demonstram a alta riqueza desse ambiente.

Campos inundáveis: Destacam-se as espécies anfíbias como *Clidemia bullosa*, *Eulophia alta*, *Conyza bonariensis*, *Cyperus* spp., *Heliconia acuminata*, *Palhinhaea camporum* e *Rhynchanthera novemnervia*. Dentre as espécies emergentes, *Andropogon bicornis*, *Eleocharis filiculmis*, *Ludwigia caparosa* e *Scleria macrophylla*. Além disso, trepadeiras como *Davilla nitida* e *Mikania micrantha* também foram ocorrentes.

Lagoas: Apresentaram uma vegetação semelhante à dos campos inundáveis, destacando a ocorrência de *Desmoscelis villosa* e *Trichantheicum cyanescens* juntamente com *Eichhornia diversifolia*. Na maioria dos casos, essas lagoas são temporárias ou conectadas ao rio Ronuro.

Matas ciliares: A vegetação arbórea na margem do rio Ronuro abriga uma variedade de espécies anfíbias, emergentes e trepadeiras. Destacando-se as anfíbias *Philodendron solimoense*, *Cuphea froesii*, *Mauritiella armata* e *Astrocaryum huaimi*, a emergente *Ludwigia nervosa* e as trepadeiras *Cissus spinosa*, *Sabicea aspera* e *Ipomoea chiliantha*.

Matas de galeria: Nos afluentes do rio Ronuro foi possível encontrar uma alta diversidade de macrófitas, principalmente de pteridófitas como *Cyclodium meniscioides*,

macrophytes. The occurrence of amphibian species such as *Aciotis acuminifolia*, *Cyperus* spp., *Mimosa pigra* and *Xyris jupicai* were noted. Emergent species such as *Paepalanthus lamarckii*, *Hygrophila costata*, *Syngonanthus gracilis*, *Mayaca sellowiana*, *Sauvagesia* spp. and *Eryngium* spp. characterised this habitat. The occurrence of fixed submerged species such as *Apalanthe granatensis*, *Egeria najas* and *Trichomanes hostmannianum*, together with fixed floating species (*Eichhornia diversifolia*) demonstrate the high richness of this environment.

Flood plains: Amphibian species such as *Clidemia bullosa*, *Eulophia alta*, *Conyza bonariensis*, *Cyperus* spp., *Heliconia acuminata*, *Palhinhaea camporum* and *Rhynchanthera novemnervia* were prominent. Among the emergent species were *Andropogon bicornis*, *Eleocharis filiculmis*, *Ludwigia caparosa* and *Scleria macrophylla*. In addition, climbing plants such as *Davilla nitida* and *Mikania micrantha* also occurred.

Lagoons: These presented vegetation similar to that of the floodplains, highlighting the occurrence of *Desmoscelis villosa* and *Trichantheicum cyanescens* together with *Eichhornia diversifolia*. In most cases, these lagoons are temporary or connected to the Ronuro river.

Riparian forest: The arboreal vegetation of Ronuro river shelters a variety of amphibian, emergent and climbing species. Where the amphibians *Philodendron solimoense*, *Cuphea froesii*, *Mauritiella armata* and *Astrocaryum huaimi*, the emerging *Ludwigia nervosa* and the climbers *Cissus spinosa*, *Sabicea aspera* and *Ipomoea chiliantha* were present.

Gallery forest: In the tributaries of the Ronuro river it was possible to encounter a high diversity of macrophytes, primarily pteridophytes such as *Cyclodium*

Cyclopeltis semicordata, *Lindsaea* spp. e *Metaxya rostrata*. Além disso, outras espécies anfíbias como *Bactris* aff. *hirta*, *Psychotria amplexans*, *Philodendron minarum*, *Monotagma* sp., *Rapatea paludosa* e *Xanthosoma aristeguietae*. Por outro lado, espécies emergentes também tiveram uma ocorrência destacada, como *Calyptrocarya glomerulata*, *Rhynchospora cephalotes* e *Ludwigia laruotteana*.

Nascentes: Nas coletas na margem do rio Ronuro foram encontradas diversas nascentes (córregos com baixo fluxo de água) que abrigavam uma diversidade típica de ervas e arbustos. Destacam-se *Piriqueta cistoides*, *Thelypteris* cf. *berroi*, *Scleria latifolia* e *Turnera* sp., além de aráceas e ciperáceas antes mencionadas.

Veredas: Nos acessos à Estação Ecológica encontramos diversas formações dominantes de *Mauritia flexuosa* (Buritizal) próximas aos córregos ou ribeirões anexados a campos gramíneos, conhecidos como Veredas. Nesse ambiente, se destacam espécies características como *Eleocharis minima*, *Eleocharis elegans*, *Eleocharis acutangula*, *Cyperus digitatus*, *Fuirena umbellata* e *Rhynchospora velutina*.

De forma geral, a riqueza de macrófitas aquáticas registrada é alta (12% das espécies citadas para o estado na Lista de Espécies da Flora do Brasil), considerando a diversidade de habitats e micro-habitats onde elas se desenvolvem. Por outro lado, a inclusão de plantas semiaquáticas (anfíbias) dentro deste grupo permite ter um panorama geral de como os ambientes se caracterizam e promovem a manutenção das comunidades vegetais ripárias e lacustres. Apesar disso, mais coletas devem ser realizadas para incrementar o número de espécies, principalmente aquáticas estritas, por terem uma ocorrência estritamente sazonal, sendo di-

meniscioides, *Cyclopeltis semicordata*, *Lindsaea* spp. and *Metaxya rostrata*. In addition, other amphibian species such as *Bactris* aff. *hirta*, *Psychotria amplexans*, *Philodendron minarum*, *Monotagma* sp., *Rapatea paludosa* and *Xanthosoma aristeguietae* were also present. Emergent species also had a prominent occurrence, such as *Calyptrocarya glomerulata*, *Rhynchospora cephalotes* and *Ludwigia laruotteana*.

Springs: Several springs (streams with a low flow of water) that shelter a typical diversity of herbs and shrubs were found along the shore of Ronuro river. *Piriqueta cistoides*, *Thelypteris* cf. *berroi*, *Scleria latifolia* and *Turnera* sp., as well as the aforementioned Araceae and Cyperaceae.

Rivulets: In the access to the Ecological Station we found several dominant formations of *Mauritia flexuosa* (Buritizal) near streams or streams attached to grassy fields, known as rivulets. In this environment, characteristic species such as *Eleocharis minima*, *Eleocharis elegans*, *Eleocharis acutangula*, *Cyperus digitatus*, *Fuirena umbellata* and *Rhynchospora velutina* were highlighted.

In general, the richness of aquatic macrophytes recorded in Rio Ronuro ESEC is high (12% of the species cited for the state in the List of Brazilian Flora Species), considering the diversity of habitats and microhabitats where they develop. The inclusion of semiaquatic plants (amphibians) within this group allows an overview of how environments are characterised and promote the maintenance of riparian and lacustrine plant communities. In spite of this, more collections should be undertaken to increase the number of species, primarily strict aquatic species, due to their strictly seasonal occurrence, as well as the

fíceis de ser encontradas em estado fértil, o que dificulta sua correta identificação.

A importância das macrófitas para os ecossistemas aquáticos está baseada no fato de serem fonte de alimento para a fauna, participarem da estrutura e metabolismo do ecossistema (Pott & Pott, 2000), contribuir para a estruturação física do ambiente aquático, servir de refúgio para os peixes e fauna aquática em geral (Cervi *et al.*, 1983), contribuir na ciclagem de nutrientes (Esteves, 1988), além de serem bioindicadoras da qualidade de águas (Pedralli, 2003). Além disso, o fato da ESEC do Rio Ronuro estar inserida em uma área de contato dos maiores biomas brasileiros lhe fornece uma alta diversidade de condições físicas, que se evidencia em uma rica diversidade florística.

A forte presença de macrófitas aquáticas na ESEC do Rio Ronuro pode estar relacionada a alta diversidade de outros grupos de plantas terrestres, epífitas, etc., pois as primeiras favorecem esse fato (Ferreira *et al.*, 2010). Segundo Thomaz & Bini (2003), a ocorrência de ecossistemas aquáticos distintos e em transição proporciona a existência de uma biodiversidade considerável. Nesse contexto, as macrófitas aquáticas bem como seus ambientes, vêm recebendo cada vez mais atenção dos pesquisadores, devido sua importância primordial na manutenção dos recursos hídricos (Pott *et al.*, 2012).

Concluimos que a diversidade de plantas aquáticas e semiaquáticas da Estação Ecológica do Rio Ronuro está bem representada por diversas famílias e espécies e por uma variedade de habitats ripários e lacustres, que permitem também uma alta diversidade de formas de vida, principalmente de macrófitas anfíbias e emergentes.

difficulty of encountering them in a fertile state, which makes their correct identification arduous.

The importance of macrophytes in aquatic ecosystems is based on the fact that they are a source of food for fauna, participate in the structure and metabolism of the ecosystem (Pott & Pott, 2000), contribute to the physical structuring of the aquatic environment, serve as a refuge for fish and aquatic fauna in general (Cervi *et al.*, 1983), contribute to nutrient cycling (Esteves, 1988), as well as being bioindicators of water quality (Pedralli, 2003). In addition, the fact that Rio Ronuro ESEC is situated within a contact area of the largest Brazilian biomes gives it a high diversity of physical conditions, evidenced in the rich floristic diversity.

The strong presence of aquatic macrophytes in Rio Ronuro ESEC can be related to the high diversity of other groups of terrestrial plants, epiphytes, etc., as the former favors this condition (Ferreira *et al.*, 2010). According to Thomaz & Bini (2003), the occurrence of distinct and transitional aquatic ecosystems provides considerable biodiversity. In this context, aquatic macrophytes, as well as their environments, are receiving increasing attention from researchers due to their primary importance in the maintenance of water resources (Pott *et al.*, 2012).

We conclude that the diversity of aquatic and semiaquatic vegetation of Rio Ronuro Ecological Station is well represented by several families and species and by a variety of riparian and lacustrine habitats, which also allows for a high diversity of life forms, primarily amphibian and emergent macrophytes.

Agradecimentos

Agradecimento especial à Vali Joana Pott e Arnildo Pott pela colaboração na identificação do material botânico e pela orientação no estudo de macrófitas aquáticas. À SEMA e ao Herbário CNMT pela logística prestada para a realização deste trabalho.

Acknowledgements

We thanks to Vali Joana Pott and Arnildo Pott for their collaboration in the identification of botanical material and guidance in the study of aquatic macrophytes. To the CNMT Herbarium for the logistics provided to carry out this work.

Referências | References

- APG III. 2009. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III. *Botanical Journal of the Linnean Society*, 161: 105-121.
- Brito, F. 2006. The displacement of the Brazilian population to the metropolitan areas. *Estudos Avançados*, 20: 221-236.
- CEPEMAR – Engenharia, Meio Ambiente e Energia Ltda. 1998. *Estudo Ecológico Rápido para a Criação e Implantação de Unidade (s) de Conservação do Rio Ronuro*. RT 025/98. Governo do Estado de Mato Grosso, 1998. 234p.
- Cervi, A.C., Hatschbach, G. & Guimarães, O.A. 1983. Nota prévia sobre plantas aquáticas (fanerogâmicas) do estado do Paraná (Brasil). *Boletim do Museu Botânico Municipal*, 58: 1-17.
- Esteves, F.A. 1988. *Fundamentos de Limnologia*. 2nd ed. Interciência, Rio de Janeiro. 602p.
- Ferreira, F.A., Mormul, R.P., Pedralli, G., Pott, V.J. & Pott, A. 2010. Estrutura da comunidade de macrófitas aquáticas em três lagoas do Parque Estadual do Rio Doce, Minas Gerais, Brasil. *Hoehnea*, 37: 43-52.
- Filgueiras, T.S., Nogueira, P.E., Brochado, A.L. & Guala, G.F. 1994. Caminhamento: um método expedito para levantamentos florísticos qualitativos. *Cadernos de Geociências*, 12: 39-43.
- Flora do Brasil 2020. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. (<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>). Acessado em 04/08/2017.
- Getzner, M. 2002. Investigating public decisions about protecting wetlands. *Journal of Environmental Management*, 64: 237-246.
- Gibbs, J.P. 2000. Wetland loss and biodiversity conservation. *Conservation Biology*, 14: 314-317.
- Grelle, C.E.V., Pinto, M.P., Monteiro, J. & Figueiredo, M.S.L. 2009. Uma década de biologia da conservação no Brasil. *Oecologia Brasiliensis*, 13: 420-433.
- Irgang, B.E., Pedralli, G. & Waechter, J.I. 1984. Macrófitas aquáticas da Estação Ecológica do Taim, Rio Grande do Sul, Brasil. *Roessleria*, 6: 395-404.

- Irgang, B.E. & Gastal-Jr., C.V.S. 1996. *Macrófitas aquáticas da planície costeira do RS*. Botânica, UFRGS, Porto Alegre. 290p.
- Keddy, P.A. 2000. *Wetland ecology: principles and conservation*. Cambridge University Press, Cambridge. 516p.
- Lorenzi, H. 2008. *Plantas daninhas do Brasil: terrestres, aquáticas, parasitas e tóxicas*. 4. ed. Nova Odessa, Plantarum. 624p.
- Pedralli, G. 2003. Macrófitas aquáticas como bioindicadoras da qualidade da água: alternativas para usos múltiplos de reservatórios. In: Thomaz, S.M. & Bini, L.M. (Ed.). *Ecologia e manejo de macrófitas aquáticas*. EDUEM, Maringá. Pp.171-188.
- Pompêo, M. & Moschini-Carlos, V. 2003. *Macrófitas aquáticas e perifíton: aspectos ecológicos e metodológicos*. RIMA, São Carlos. 137p.
- Pott, V.J. & Pott, A. 2000. *Plantas aquáticas do Pantanal*. Embrapa, Brasília. 256p.
- Pott, A., Pott, V.J. & Moreira, S.N. 2012. Macrófitas aquáticas do Pantanal e de outras áreas úmidas em Mato Grosso do Sul. *Heringeriana*, 6: 72-75.
- Redford, K.H. & Richter, B.D. 1999. Conservation of biodiversity in a world of use. *Conservation Biology*, 13: 1246-1256.
- Thomaz, S.M. & Bini, L.M. 2003. Análise crítica dos estudos sobre macrófitas aquáticas desenvolvidas no Brasil. In: Thomaz, S.M. & Bini, L.M. (Ed.). *Ecologia e manejo de macrófitas aquáticas*. EDUEM, Maringá. Pp. 59-83.
- Thomaz, S.M. & Esteves, F.A. 2011. Comunidade de macrófitas aquáticas. In: Esteves, F.A. (Ed.). *Fundamentos de Limnologia*. 3. ed. Interciência, Rio de Janeiro. Pp. 461-521.
- Willians, M. 1993. Understanding wetlands. In: Willians, M. (Ed.). *Wetlands: a threatened landscape*. Blackwell Publishers, Oxford. Pp.1-41.

Tabela 1. Plantas aquáticas e semiaquáticas registradas por ambiente entre agosto 2016 e fevereiro 2017 na ESEC do Rio Ronuro, Nova Ubiratã, MT. CI: Campo inundável; LG: Lagoa; MC: Mata ciliar; MG: Mata de galeria; NC: Nascente; PR: Praia ribeirinha; VR: Vereda.

Table 1. Aquatic and semi-aquatic plants recorded by environment between August 2016 and February 2017 at Rio Ronuro ESEC, Nova Ubiratã, MT. CI: Flood plain; LG: Lagoon; MC: Riparian forest; MG: Gallery forest; NC: Spring; PR: Riverside beach; VR: Rivulet.

Espécies e formas de vida Species and life form	Ambiente Environment						
	CI	LG	MC	MG	NC	PR	VR
ANFÍBIA AMPHIBIA							
Araceae							
<i>Philodendron minarum</i> Engl.	X			X			
<i>Philodendron solimoesense</i> A.C.Sm.	X		X				
<i>Spathiphyllum gardneri</i> Schott			X				
<i>Xanthosoma aristeguietae</i> (G.S.Bunting) Madison				X			
Arecaceae							
<i>Euterpe longibracteata</i> Barb.Rodr.				X			
<i>Mauritia flexuosa</i> L.f.							X
<i>Mauritiella armata</i> (Mart.) Burret			X				
<i>Astrocaryum huaimi</i> Mart.			X				
<i>Bactris aff. hirta</i> Mart.				X			
Asteraceae							
<i>Baccharis</i> sp.	X						
<i>Orthopappus angustifolius</i> (Sw.) Gleason	X						
Blechnaceae							
<i>Salpichlaena cf. volubilis</i> (Kaulf.) J.Sm.	X						
Costaceae							
<i>Costus arabicus</i> L.					X		
Cyperaceae							
<i>Cyperus cf. iria</i> L.	X					X	
<i>Cyperus digitatus</i> Roxb.						X	X
<i>Cyperus luzulae</i> (L.) Retz.	X					X	
<i>Cyperus mundtii</i> (Nees) Kunth	X					X	
<i>Cyperus cornelii-ostenii</i> Kük.	X					X	
<i>Diplacrum capitatum</i> (Willd.) Boeckeler				X			
Dryopteridaceae							
<i>Cyclodium meniscioides</i> (Willd.) C.Presl				X			
Fabaceae							
<i>Desmodium barbatum</i> (L.) Benth.			X				
<i>Mimosa pigra</i> L.						X	

Tabela 1. Cont. | Table 1. Cont.

Espécies e formas de vida Species and life form	Ambiente Environment						
	CI	LG	MC	MG	NC	PR	VR
Heliconiaceae							
<i>Heliconia</i> cf. <i>acuminata</i> L.C.Rich.	x						
<i>Heliconia</i> cf. <i>angusta</i> Vell.	x						
Hymenophyllaceae						x	
<i>Trichomanes hostmannianum</i> (Klotzsch) Kunze						x	
<i>Trichomanes pinnatum</i> Hedw.						x	
Lindsaeaceae							
<i>Lindsaea divaricata</i> Klotzsch				x			
<i>Lindsaea guianensis</i> (Aubl.) Dryand.				x			
<i>Lindsaea lancea</i> (L.) Bedd.				x			
<i>Lindsaea</i> sp.				x			
Lomariopsidaceae							
<i>Cyclopeltis semicordata</i> (Sw.) J.Sm.				x			
Lycopodiaceae							
<i>Palhinhaea camporum</i> (B. Øllg. & P.G. Windisch) Holub	x						
Lythraceae							
<i>Cuphea froesii</i> Lourteig			x				
Malvaceae							
<i>Pavonia sidifolia</i> Kunth	x						
<i>Sida glaziovii</i> K.Schum.	x						
<i>Sida rhombifolia</i> L.	x						
Marantaceae							
<i>Monotagma</i> sp.				x			
Melastomataceae							
<i>Aciotis acuminifolia</i> (Mart. ex DC.) Triana	x					x	
<i>Acisanthera crassipes</i> (Naudin) Wurdack							
<i>Clidemia bullosa</i> DC.	x	x					
<i>Desmoscelis villosa</i> (Aubl.) Naudin		x					
<i>Rhynchanthera novemnervia</i> DC.	x						
Metaxyaceae							
<i>Metaxya rostrata</i> (Kunth) C.Presl				x			
Orchidaceae							
<i>Eulophia alta</i> (L.) Fawc. & Rendle	x						

Tabela 1. Cont. | Table 1. Cont.

Espécies e formas de vida Species and life form	Ambiente Environment						
	CI	LG	MC	MG	NC	PR	VR
Plantaginaceae							
<i>Scoparia dulcis</i> L.	x						
Poaceae							
<i>Digitaria bicornis</i> (Lam.) Roem. & Schult.	x					x	
<i>Digitaria ciliaris</i> (Retz.) Koeler	x					x	
<i>Eragrostis</i> cf. <i>leucosticta</i> Nees ex Döll						x	
<i>Trichantheium cyanescens</i> (Nees ex Trin.) Zuloaga & Morrone		x					
Rapateaceae							
<i>Rapatea paludosa</i> Aubl.				x			
Rubiaceae							
<i>Hamelia patens</i> Jacq.				x			
<i>Psychotria amplexans</i> Benth.				x			
<i>Borreria latifolia</i> (Aubl.) K.Schum.						x	
Thelypteridaceae							
<i>Christella</i> cf. <i>berroi</i> (C. Chr) Salino & A.R. Sm.					x		
Turneraceae							
<i>Piriqueta cistoides</i> (L.) Griseb.					x		
<i>Turnera</i> sp.					x		
Verbenaceae							
<i>Lantana canescens</i> Kunth	x					x	
Xyridaceae							
<i>Xyris jupicai</i> Rich.						x	x
EMERGENTE EMERGENT							
Acanthaceae							
<i>Hygrophila costata</i> Ness						x	
Alismataceae							
<i>Echinodorus subalatus</i> (Mart.) Griseb.						x	
Apiaceae							
<i>Eryngium ebracteatum</i> Lam.						x	
<i>Eryngium elegans</i> Cham. & Schtdl.							x
Cyperaceae							
<i>Calyptracarya glomerulata</i> (Brongn.) Urb.				x		x	
<i>Cyperus haspan</i> L.	x					x	

Tabela 1. Cont. | Table 1. Cont.

Espécies e formas de vida Species and life form	Ambiente Environment						
	CI	LG	MC	MG	NC	PR	VR
<i>Eleocharis acutangula</i> (Roxb.) Schult.							X
<i>Eleocharis elegans</i> (Kunth) Roem. & Schult.							X
<i>Eleocharis filiculmis</i> Kunth	X					X	
<i>Eleocharis geniculata</i> (L.) Roem. & Schult.						X	
<i>Eleocharis minima</i> Kunth						X	X
<i>Fuirena umbellata</i> Rottb.	X						X
<i>Rhynchospora velutina</i> (Kunth) Boeckeler						X	X
<i>Rhynchospora cephalotes</i> (L.) Vahl				X			
<i>Scleria gaertneri</i> Raddi					X		
<i>Scleria latifolia</i> Sw.					X		
<i>Scleria macrophylla</i> J.Presl & C.Presl	X						
Eriocaulaceae							
<i>Paepalanthus lamarckii</i> Kunth						X	
<i>Syngonanthus gracilis</i> (Bong.) Ruhland						X	
Lamiaceae							
<i>Hyptis atrorubens</i> Poit.	X					X	
<i>Hyptis lorentziana</i> O.Hoffm.	X					X	
<i>Hyptis conferta</i> Pohl ex Benth.						X	
Mayacaceae							
<i>Mayaca sellowiana</i> Kunth					X	X	
Ochnaceae							
<i>Sauvagesia elata</i> Benth.						X	
<i>Sauvagesia erecta</i> L.						X	
Onagraceae							
<i>Ludwigia caparosa</i> (Cambess.) H.Hara	X		X				
<i>Ludwigia laruotheana</i> (Cambess.) H.Hara				X			
<i>Ludwigia nervosa</i> (Poir.) H.Hara			X			X	
Phyllanthaceae							
<i>Phyllanthus</i> sp.						X	
Plantaginaceae							
<i>Bacopa australis</i> V.C.Souza						X	
<i>Bacopa salzmännii</i> (Benth.) Wettst. ex Edwall						X	

Tabela 1. Cont. | Table 1. Cont.

Espécies e formas de vida Species and life form	Ambiente Environment						
	CI	LG	MC	MG	NC	PR	VR
Poaceae							
<i>Andropogon bicornis</i> L.	X	X					
<i>Panicum repens</i> L.	X						
<i>Paspalum conspersum</i> Schrad.	X						
<i>Rugoloa hylaeica</i> (Mez) Zuloaga						X	
<i>Rugoloa pilosa</i> (Sw.) Zuloaga	X						
<i>Panicum virgatum</i> L.	X						
Rubiaceae							
<i>Sipanea biflora</i> (L.f.) Cham. & Schtdl.						X	
Xyridaceae							
<i>Xyris savanensis</i> Miq.						X	
FLUTUANTE FIXA FIXED FLOATING							
Pontederiaceae							
<i>Eichhornia diversifolia</i> (Vahl) Urb.		X				X	
<i>Eichhornia azurea</i> (Sw.) Kunth						X	
SUBMERSA FIXA FIXED SUBMERGED							
Hydrocharitaceae							
<i>Apalanthe granatensis</i> (Bonpl.) Planch.						X	
<i>Egeria najas</i> Planch.						X	
TREPADEIRA VINE							
Asteraceae							
<i>Mikania micrantha</i> Kunth	X		X				
Convolvulaceae							
<i>Ipomoea chiliantha</i> Hallier f.			X				
Dilleniaceae							
<i>Davilla nitida</i> (Vahl) Kubitzki	X						
Rubiaceae							
<i>Sabicea aspera</i> Aubl.			X	X			
Vitaceae							
<i>Cissus spinosa</i> Cambess.			X				
<i>Cissus erosa</i> Rich.			X				

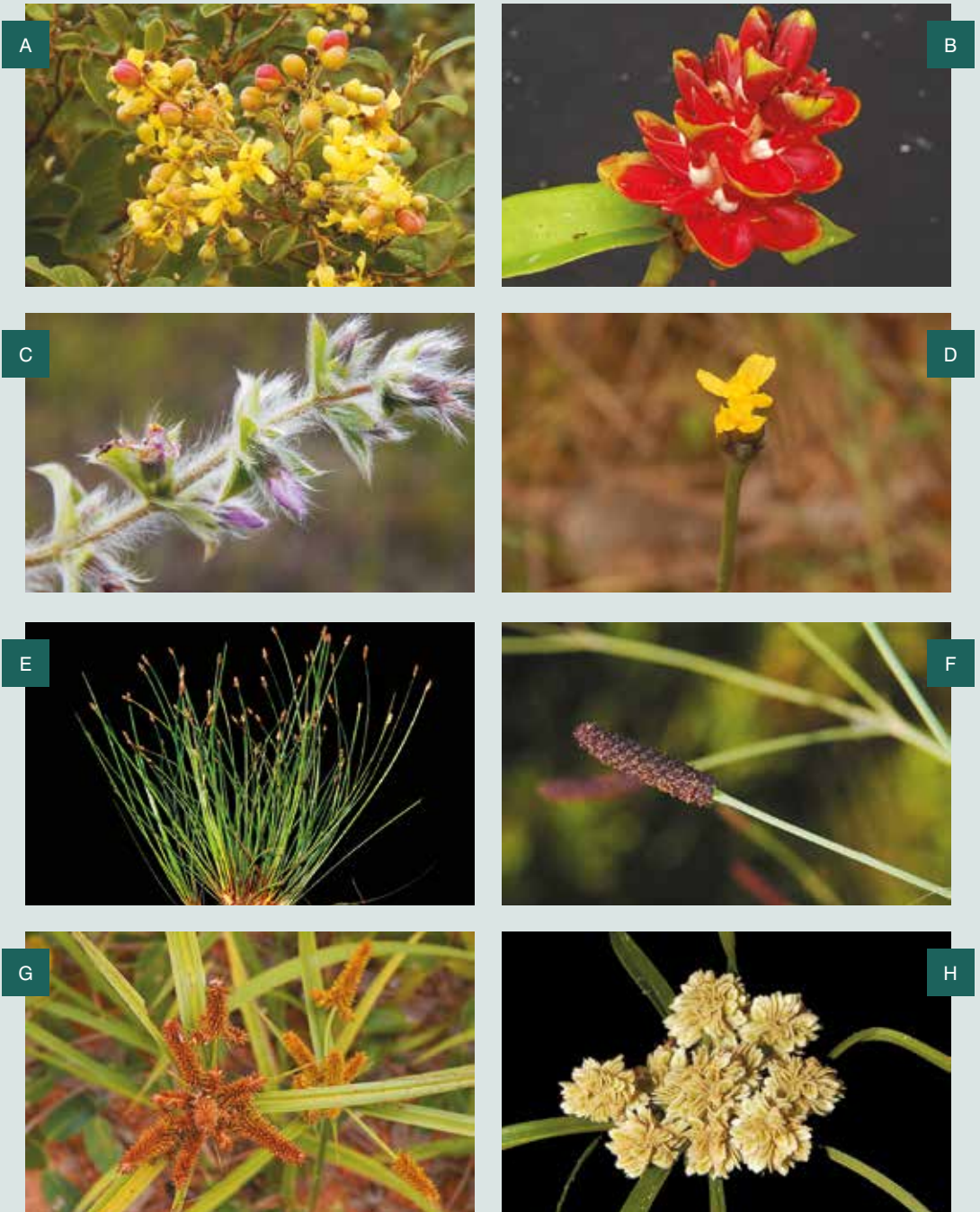


Figura 3. Algunas especies registradas. **A.** *Davilla nitida*, **B.** *Costus arabicus*, **C.** *Desmoscelis villosa*, **D.** *Xyris jupicai*, **E.** *Eleocharis geniculata*, **F.** *Eryngium ebracteatum*, **G.** *Cyperus cornelii-ostenii*, **H.** *Cyperus luzulae*.

Figure 3. Some of the species recorded. **A.** *Davilla nitida*, **B.** *Costus arabicus*, **C.** *Desmoscelis villosa*, **D.** *Xyris jupicai*, **E.** *Eleocharis geniculata*, **F.** *Eryngium ebracteatum*, **G.** *Cyperus cornelii-ostenii*, **H.** *Cyperus luzulae*.



Figure 3. Cont. I. *Aciotis acuminifolia*; J. *Sipanea biflora*; K. *Eichhornia diversifolia*; L. *Echinodorus subalatus*; M. *Sauvagesia erecta*; N. *Hyptis conferta*; O. *Acisanthera crassipes*; P. *Mayaca sellowiana*.

Figure 3. Cont. I. *Aciotis acuminifolia*; J. *Sipanea biflora*; K. *Eichhornia diversifolia*; L. *Echinodorus subalatus*; M. *Sauvagesia erecta*; N. *Hyptis conferta*; O. *Acisanthera crassipes*; P. *Mayaca sellowiana*.