

## NOTA TÉCNICA

### NOTA TÉCNICA: REGISTRO DE OCORRÊNCIA DE *Langsdorffia hypogaea* (BALANOPHORACEAE) NO MUNICÍPIO DE MONTE CARMELO, MINAS GERAIS

Luciano Cavalcante de Jesus França<sup>1</sup>, Vicente Toledo Machado de Morais Junior<sup>2</sup>, Jacqueline Bonfim e Cândido<sup>3</sup>, Lorena Rosa Sobrinho Ferreira<sup>4</sup>, Rafael Maick dos Santos<sup>5</sup>, Joysse de Fátima Flôres de Oliveira<sup>6</sup>

**RESUMO** O objetivo dessa nota é de reportar uma nova ocorrência da *Langsdorffia hypogaea* Mart. na região do Triângulo Mineiro e pela primeira vez em Monte Carmelo, Minas Gerais, estendendo sua distribuição para esta porção oeste do estado e do país. A espécie apresentada é categorizada como rara e são escassos os estudos que caracteriza sua morfologia, sendo um dos motivos seu hábito haloparasita subterrâneo e a dificuldade de observação em campo. Os caracteres morfológicos/fenológicos da espécie são descritos resumidamente. A ampliação da área de amostragem e a continuidade das expedições de campo para registro e coleta são imprescindíveis para um real conhecimento da flora regional. Esse novo registro destaca a importância dos estudos em áreas subamostradas, sobretudo nesta região de Minas Gerais que apresenta ecossistemas naturais altamente antropizados e fragmentos.

**Palavras-chave:** Sempre-viva-do-mato; Haloparasita; Triângulo mineiro.

**ABSTRACT** The aim of this note is to report a new occurrence of *Langsdorffia hypogaea* Mart. in the Triângulo Mineiro region and in Monte Carmelo, Minas Gerais, extending its distribution to this western portion of the state and the country. This species is categorized as rare and studies characterizing its morphology are scarce, one of the reasons being its haloparasite habit and the difficulty of observation in the field. The morphological/phenological characters of the species are briefly described. The expansion of the sampling area and the continuity of field expeditions for recording and collecting are essential for a true knowledge of the regional flora. This new record highlights the importance of studies in undersampled areas, especially in this region of Minas Gerais that presents highly anthropized natural ecosystems and fragments.

**Keywords:** Sempre-viva-do-mato; Haloparasite; Triângulo mineiro.

<sup>1</sup>Engenheiro Florestal, Professor Doutor, Núcleo de Estudos, Pesquisa e Extensão em Planejamento e Manejo da Paisagem Florestal (NUPLAMFLOR), Instituto de Ciências Agrárias (ICIAG), Universidade Federal de Uberlândia – Campus Monte Carmelo, luciano.franca@ufu.br

<sup>2</sup>Engenheiro Florestal, Professor Doutor, Núcleo de Estudos, Pesquisa e Extensão em Planejamento e Manejo da Paisagem Florestal (NUPLAMFLOR), Instituto de Ciências Agrárias (ICIAG), Universidade Federal de Uberlândia – Campus Monte Carmelo, vicente.morais@ufu.br

<sup>3</sup>Bióloga, Professora Doutora, Instituto de Ciências Agrárias (ICIAG), Universidade Federal de Uberlândia – Campus Monte Carmelo, jacqueline.candido@ufu.br

<sup>4</sup>Graduanda em Agronomia, Instituto de Ciências Agrárias (ICIAG), Universidade Federal de Uberlândia – Campus Monte Carmelo, lorena.sobrinho@ufu.br

<sup>5</sup>Graduando em Engenharia Florestal, Instituto de Ciências Agrárias (ICIAG), Universidade Federal de Uberlândia – Campus Monte Carmelo, rafaelmaick1996@ufu.br

<sup>6</sup>Graduanda em Engenharia Florestal, Instituto de Ciências Agrárias (ICIAG), Universidade Federal de Uberlândia – Campus Monte Carmelo, joysseflores@ufu.br

## INTRODUÇÃO

*Langsdorffia* Mart. é um pequeno gênero da família Balanophoraceae que possui somente 4 espécies descritas, duas dessas, ocorrendo no Brasil: *Langsdorffia hypogaea* Mart. e *Langsdorffia heterotepala* L.J.T. Cardoso, R.J.V. Alves J.M.A. Braga (Cardoso, 2024). *Langsdorffia hypogaea* é uma holoparasita de raízes arbóreas e arbustivas, desprovida de clorofila e perene (Santos et al., 2017). Possui inflorescências unisexuais que atuam na manutenção temporal de polinizadores e herbívoros locais, visto que florescem na estação seca, período de baixa disponibilidade de recursos (Da Silva et al., 2017).

*L. hypogaea* é uma espécie herbácea nativa do Brasil com ampla distribuição nos biomas brasileiros, ocorrendo na Amazônia, Cerrado, Mata Atlântica, Caatinga e Pantanal (Cardoso, 2024). Na região do Triângulo Mineiro a espécie possui registros nos Municípios de Uberlândia, Araguari e Monte Alegre de Minas. Apesar disso, plantas parasitas de raízes apresentam dificuldades para os amostradores, resultando em uma menor representatividade em coleções botânicas. Sendo assim, trabalhos adicionais de identificação e novos registros são importantes para fins de conservação e melhor entendimento do comportamento da espécie (Thorogood e Santos, 2020).

Atualmente os desafios principais para a conservação de *L. hypogaea* são: (1) A crescente perda de habitat; (2) Alta Sensibilidade a Mudanças Climáticas; (3) Pouca representação nas coleções de jardins botânicos e herbários (CNCFlora, 2012; Thorogood e Santos, 2020). Além disso, essa espécie já esteve referida como “espécie rara” pela Lista vermelha da flora do Paraná (SEMA/GTZ-PR, 1995). Diante disso, o estudo dessa espécie que está associada a ecossistemas ameaçados é altamente recomendado.

Objetivou-se reportar um novo registro de ocorrência de *Langsdorffia hypogaea* na região do Triângulo Mineiro. Assim como, chamar atenção para a conservação de um fragmento florestal, popularmente conhecido como Parque da Matinha, local de ocorrência da espécie. Essa área contínua com mais de 100 hectares é uma das últimas com vegetação nativa e que sofre grande pressão antrópica.

## MATERIAL E MÉTODOS

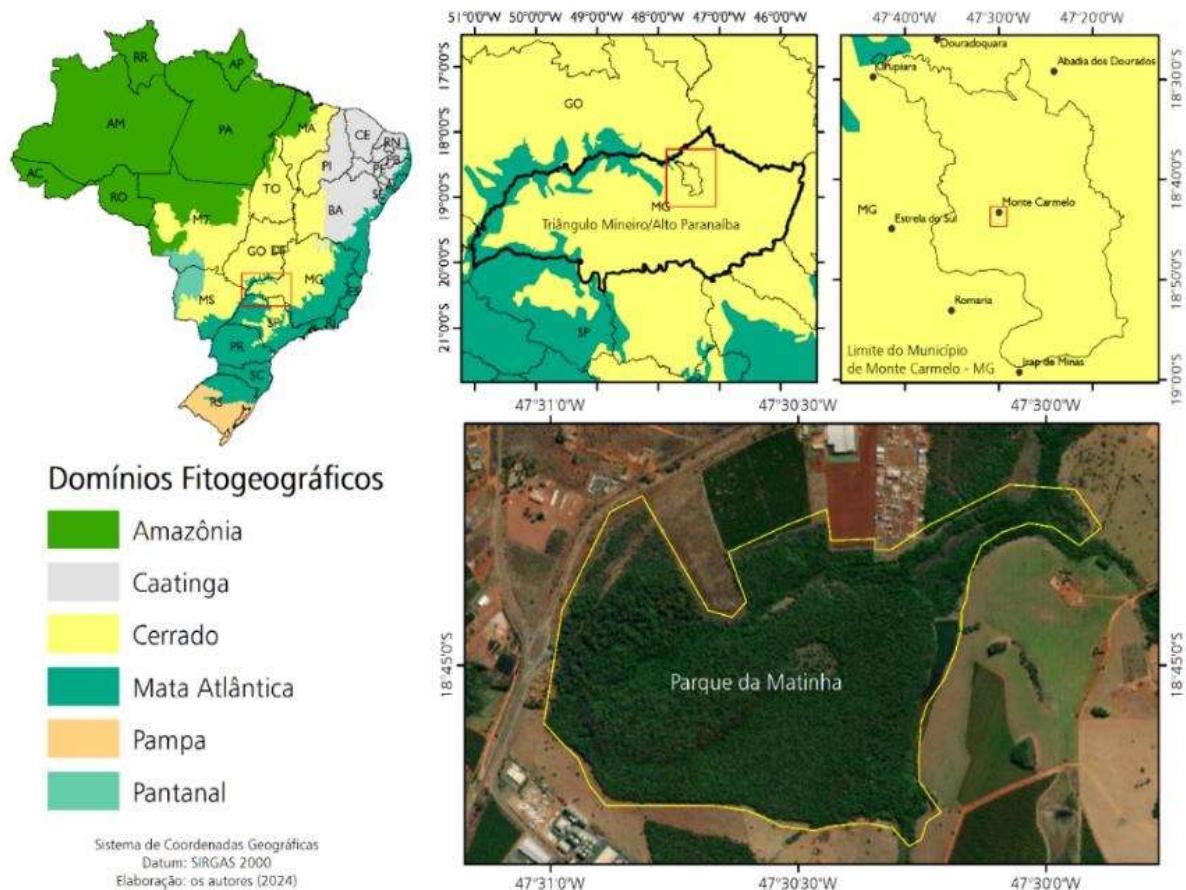
### Caracterização da área de estudo

O Município de Monte Carmelo está localizado no oeste do estado de Minas Gerais, nomeadamente na região do Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba (Figura 1) e possui uma altitude média de 180 metros. A temperatura média é de 21,2 °C e com um valor de pluviosidade média anual por volta de 1.444 mm e predomínio do bioma cerrado (IBGE, 2022), sendo condizentes com o clima Aw de Köppen (Lopes et al., 2011). A vegetação

local é formada principalmente pelo domínio do Cerrado (Lopes *et al.*, 2011) e alguns encraves de Mata Atlântica, sendo, portanto, uma região em transição ecotonal.

A região de Monte Carmelo (MG) é historicamente antropizada, possuindo cerca de 70% de seu território ocupado por atividades de agricultura e pecuária (Brito e Prudente, 2006). A região apresenta perda de cobertura florestal, sendo em sua maioria, florestal e savânica, intensificadas ao longo das últimas quase 4 décadas (Laverdi, 2024).

Figura 1. Mapa de localização do Município de ocorrência da *Langsdorffia hypogaea* Mart. e respectivo fragmento florestal do registro realizado.



A área de registro da espécie é popularmente conhecida como Parque da Matinha (Figura 1), apesar de não existir nenhum registro oficial da área como Unidade de Conservação. A área caracteriza-se como um consórcio de Reservas Legais municipais, com aproximadamente 130 ha, ( $18^{\circ}45'1.47"S$ ,  $47^{\circ}30'32.71"W$ ) (Lopes *et al.*, 2011). As formações fitogeográficas do fragmento, onde houve o registro da espécie, englobam cinco tipos de fitofisionomias, nomeadamente Floresta Estacional Semidecidual, Cerradão, Vegetação secundária de Floresta Semidecidual, Mata de Galerias e cerrado *stricto sensu*, além de regiões de clareira e pastagem (Lopes *et al.*, 2011), resultados de pressão antrópica histórica na área.

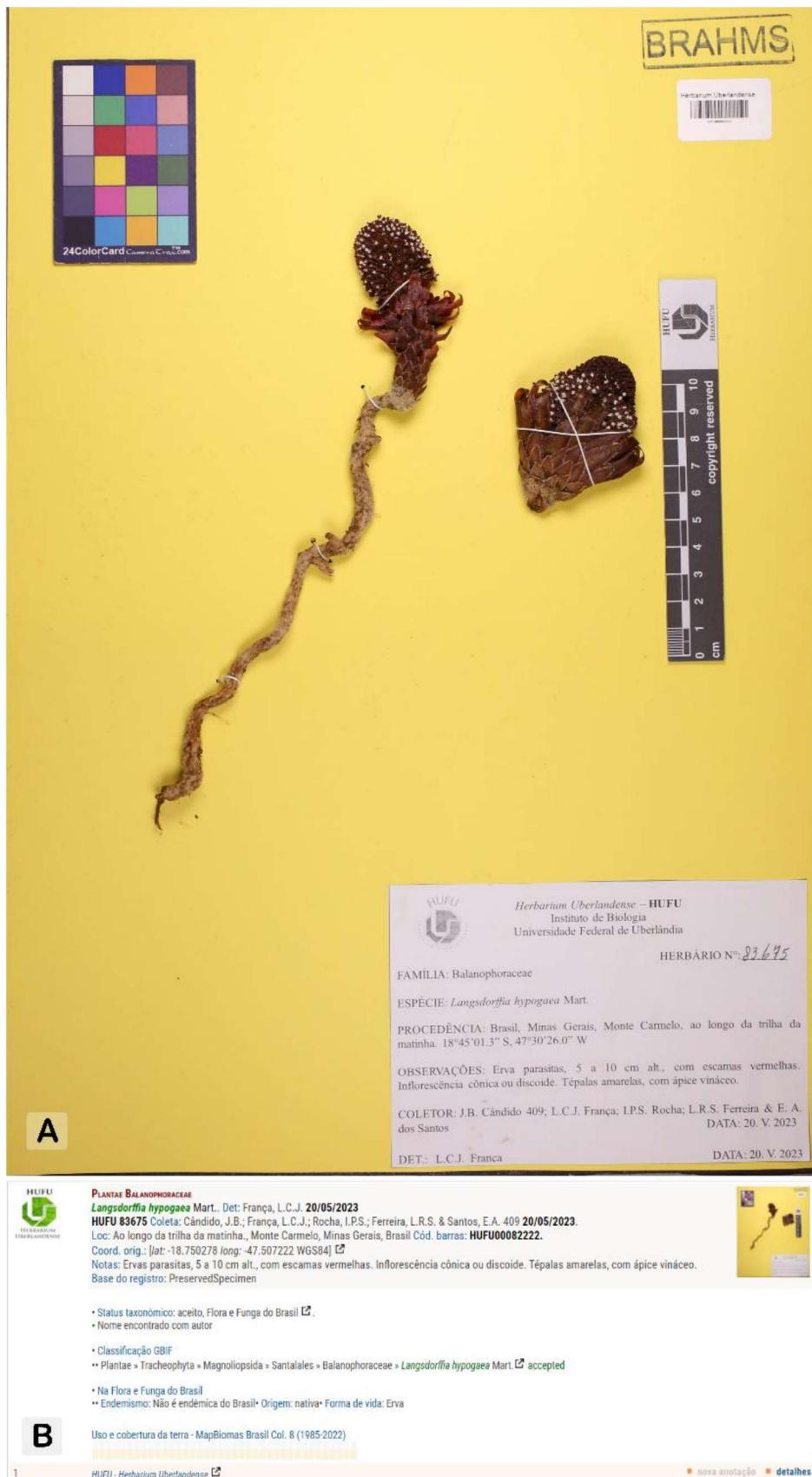
Toda a área remanescente está sujeita a pressão pela atividade humana, como construções de conglomerados condomínios, além de atividades agrícolas de cultivos de culturas e pastagens, sendo um fragmento isolado, conforme observado na Figura 1. O local é comumente utilizado por locais para atividades como *Mountain bike* e pesca em suas áreas alagadas (represa artificial – à leste – Figura 1). Devido estes e outros motivos, o fragmento sofre com diversas atividades de poluição e acúmulo de lixo, principalmente dentro suas trilhas já estabelecidas e nas áreas úmidas.

### **Novo registro de ocorrência**

Foram realizadas oito expedições a campo por todas as trilhas do Parque da Matinha, a cada dois meses, entre os anos de 2023 e 2024, sendo a primeira expedição realizada em maio de 2023. As amostras foram coletadas nas bordas dessas trilhas, de acordo com a metodologia de Filgueiras *et al.* (1994), prensadas e herborizadas seguindo as metodologias de Mori *et al.* (1989). Após herborização, as amostras foram incorporadas ao acervo do Herbário da Universidade Federal de Uberlândia (HUFU – 83675) (Figura 2). E descrito seguindo os conceitos presentes em Harris e Harris (2001) e Beentje (2016) para morfologia geral.

Foram feitas consultas aos bancos de dados: GBIF (2024), JABOT (2024), Species Link (CRIA, 2024) e Flora e Funga do Brasil (2024), no qual analisou-se todas as amostras da espécie coletadas e depositadas em herbários, estabelecendo assim, a distribuição geográfica da espécie na região do Triângulo Mineiro. A partir disso, constatou o registro inédito para o Município de Monte Carmelo. Um mapa da distribuição espacial da espécie e densidade de Kernel para os registros aferidos em campo foi confeccionado com auxílio do software ArcGIS 10.8. As fotos do material botânico foram feitas em campo e em laboratório, com auxílio de um microscópio estereoscópico e câmera acoplada.

**Figura 2.A:** Exsicata de *Langsdorffia hypogaea* encontradas no Parque da Matinha no Município de Monte Carmelo-MG. **B:** Registro de tombamento da exsicata de *Langsdorffia hypogaea* no Herbário da Universidade Federal de Uberlândia.



Fonte: *Species Link*.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Ocorrência e morfologia

A escassez de unidades de conservação na mesorregião do Triângulo Mineiro e o pouco conhecimento científico sobre *L. hypogaea* pode estar relacionado aos poucos os registros na região. Atualmente dos 257 registros para o Brasil (Relatório de Consulta Testemunho) somente 15 foram para o Triângulo Mineiro: 13 registros em Uberlândia; 01 em Patrocínio; e 01 em Ituiutaba (Reflora, 2024).

A conservação dessa espécie é importante pois pode estar associada a evolução e a diversificação de ecossistemas, como o Cerrado por exemplo (Freitas et al., 2017) dessa forma, é necessário avançar nos registros locais de ocorrência de *L. hypogaea* para se aprofundar em maior grau de detalhamento em seu comportamento ecológico.

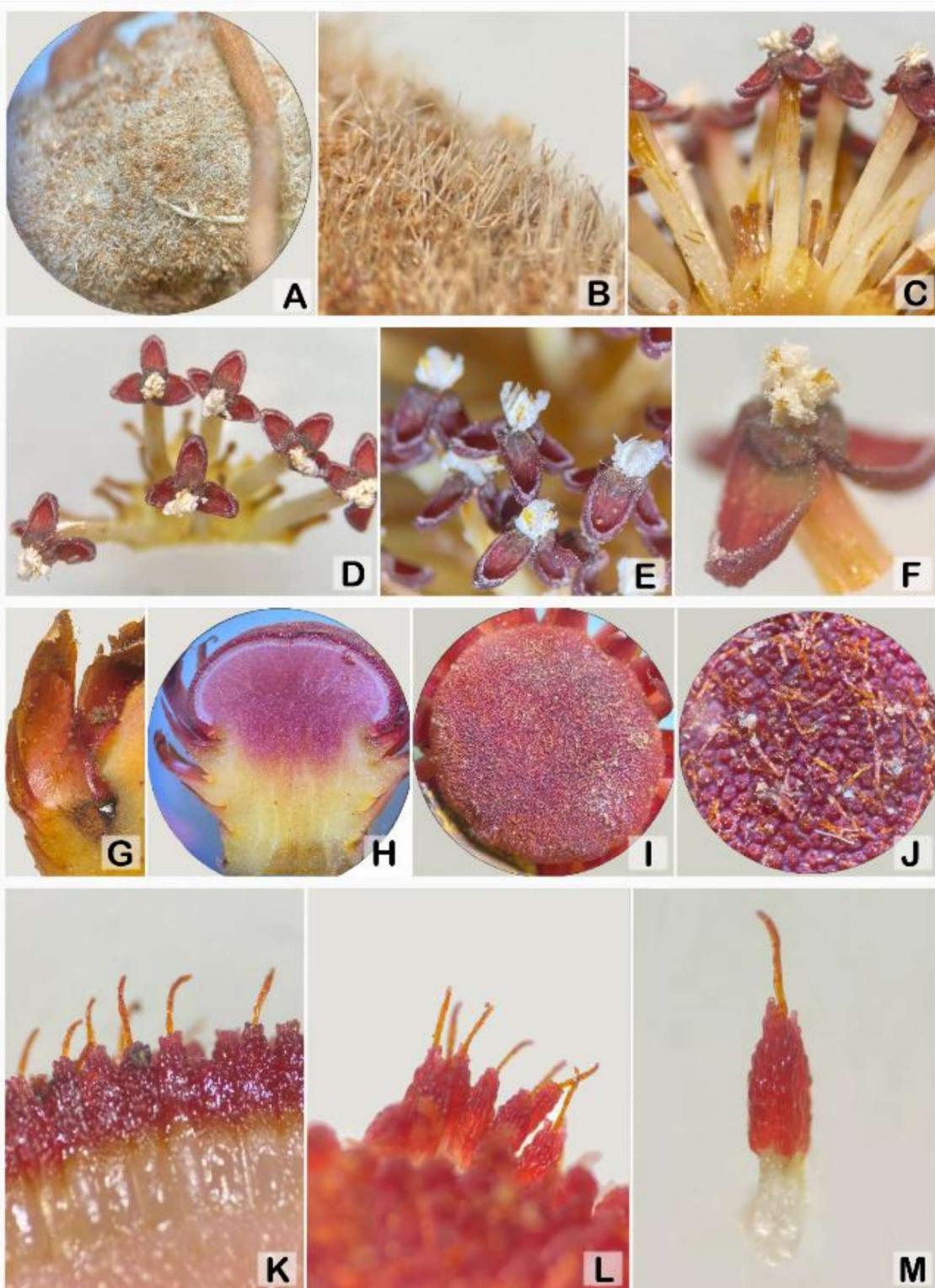
Os registros fotográficos levantados em campos (Figura 3), mostram com detalhes as estruturas reprodutivas, assim como, *L. hypogaea* parasitando o sistema radicular de espécies arbóreas. O estudo de Da Silva et al. (2017), abordou a biologia floral e fenologia reprodutiva da espécie, e trouxe imagens impressionantes relativas a microscópia eletrônica de varredura das flores. Já o estudo de Lehn et al. (2015), registrou a relação holoparasita existente entre as raízes de *L. hypogaea* e *Simarouba versicolor* A.St.-Hil. A fim de contribuir com um maior detalhamento da morfologia externa, foram feitas fotos aumentadas por microscópio estereoscópico de *L. hypogaea* (Figura 4), proporcionando a comunidade científica uma melhor compreensão das estruturas morfológicas de *L. hypogaea*.

*Langsdorffia hypogaea* é morfologicamente dividida em duas partes: um corpo vegetativo rizomatoso, alongado, subterrâneo, irregularmente cilíndrico, carnoso e densamente tricomatoso de cor creme a esbranquiçada (Figura 3 C, I; 4 A, B), do qual emergem os corpos reprodutivos, aéreos. As inflorescências são suculentas, unisexuadas, escaposas, congestionadas (Figura 3 E, I), cercada na base por uma bainha de brácteas (Figura 3 A, B). As inflorescências masculinas são alongadas em um racemo cercado na base por um anel uniforme de brácteas e outras brácteas espalhadas por todo o escapo (Figura 3 E, G). As flores masculinas são pediceladas (Figura 3 G; 4 C, D, F), monoclamídeas, trímeras, dialitépalas (Figura 4 D), isostêmone, pedicelo com coloração amarelada e tépalas avermelhadas, estames monadelpos (Figura 4 E, F) e anteras com deiscência extrorsa. As inflorescências femininas estão dispostas em capítulo hemisférico no ápice de um escapo curto, com um anel de brácteas acima de sua base (Figura 3 H, I, J; 4 G, H, I). As flores femininas são glabras, rosas a avermelhadas, sésseis, monoclamídeas, gamotépalas, tubulares irregularmente lobadas, com um estilete e um estigma ultrapassando o tubo perigônio, ferrugíneo (Figura 4 J, K, L, M).

Figura 3. *Langsdorffia hypogaea*. A–B: Inflorescência em fase de prefloração; C: Corpo vegetativo (subterrâneo) e reprodutivo (áereo). D: Inflorescências masculinas e femininas saindo do solo. E–G: Inflorescência masculina. H: Inflorescências femininas saindo do solo. I: Corpo vegetativo (subterrâneo) e inflorescência feminina (áerea). J: Inflorescência feminina.



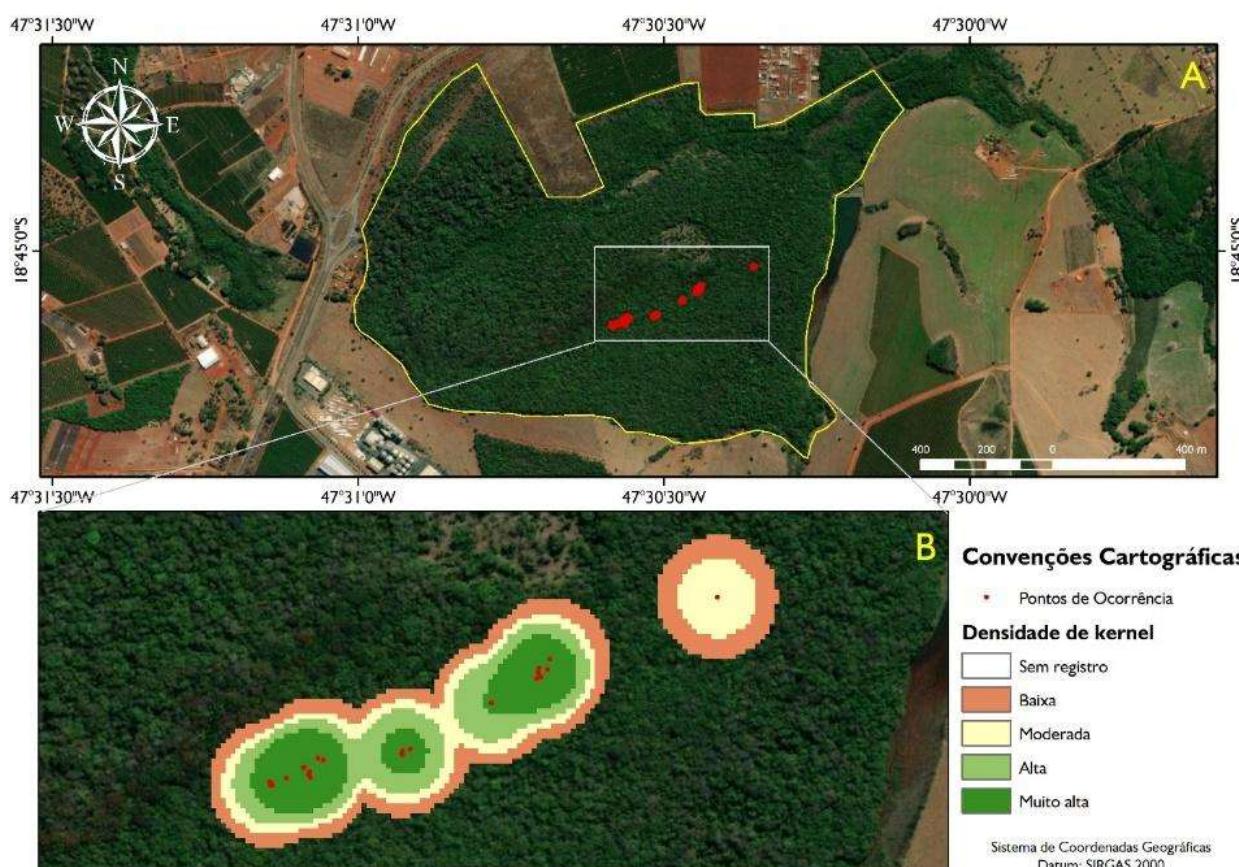
Figura 4. *Langsdorffia hypogaea*. A: rizoma subterrâneo em associação parasítica com a raiz de outra planta. B: Tricomas densamente distribuídos no rizoma. C–F: Flores masculinas. G: Brácteas envoltórias da inflorescência feminina. H: Corte longitudinal da inflorescência feminina. I–J: Vista frontal da inflorescência feminina. K–M: Flores femininas.



No mapa da Figura 5 é apresentado a distribuição espacial da espécie (A) e uma modelagem de densidade (B), baseado em Densidade de Kernel (*Kernel Density Estimation*), que consiste basicamente em uma ferramenta de estatística espacial

simplificada que facilita o processo de análise de intensidade e padrões de pontos, atuando de forma significativa para a avaliação da densidade espacial e enriquecimento da informação por meio da transformação de um *scatter plot* em uma superfície suavizada de densidade dos pontos de interesse sobre o espaço, computando assim a intensidade de um determinado evento de interesse (Yu et al. 2015). Utilizou-se um total de 5 metros como delimitador do raio de influência (largura de banda média) de cada indivíduo.

Figura 5. **A:** Mapa de distribuição espacial dos registros de ocorrências mapeados em campo de indivíduos/populações de *Langsdorffia hypogaea* Mart. **B:** Mapa de Densidade de Kernel.



A Tabela 1 demonstra as coordenadas aferidas para cada ponto de registro. No total foram 27 pontos de registros de indivíduos de *L. hypogaea* organizados preponderantemente em populações.

Tabela 1. Coordenadas Geográficas da ocorrência dos indivíduos de *L. hypogaea* em Monte Carmelo-MG.

NÚMERO REGISTRO EM CAMPO	Geográfica (graus decimais)
01	-18.751987, -47.509721
02	-18.751989, -47.509741
03	-18.751960, -47.509746
04	-18.751930, -47.509603
05	-18.751924, -47.509398
06	-18.751903, -47.509410

(Continua)

Tabela 1 (Continuação)

NÚMERO REGISTRO EM CAMPO	Geográfica (graus decimais)
07	-18.751878, -47.509403
08	-18.751878, -47.509403
09	-18.751777, -47.509285
10	-18.751702, -47.508600
11	-18.751722, -47.508606
12	-18.751296, -47.507834
13	-18.751296, -47.507834
14	-18.751296, -47.507834
15	-18.750408, -47.505888
16	-18.751092, -47.507446
17	-18.751044, -47.507431
18	-18.751044, -47.507431
19	-18.751016, -47.507353
20	-18.750929, -47.507332
21	-18.751685, -47.508534
22	-18.751732, -47.508604
23	-18.751839, -47.509451
24	-18.751841, -47.509457
25	-18.751763, -47.509332
26	-18.751076, -47.507410
27	-18.751003, -47.507426

*Langsdorffia hypogaea* é uma espécie considerada de interesse para a conservação devido à perda de habitat, à coleta indiscriminada e à baixa taxa de germinação (Da Silva et al., 2017; Santos et al., 2017). A distribuição de uma espécie e novos locais de ocorrência é um fator fundamental para o conhecimento da flora local e regional. Além disso, foi verificado em campo a presença de formigas em indivíduos de *L. hypogaea* em período de floração, no mês de maio, período de seca. Essa fenologia sazonal em períodos de seca pode resultar em recursos previsíveis para animais herbívoros e polinizadores, que em período de escassez de outros vegetais carnosos, utilizam as flores e outros tecidos florais dessa espécie para alimentação. Assim *L. hypogaea* parece ter tido uma coevolução complexa com seus polinizadores e predadores (Da Silva et al. 2017).

Alguns aspectos interessantes na literatura apontam a necessidade de uma investigação mais profunda da relação na polinização e dispersão da *L. hypogaea* associada a aves (principalmente da família Corvidae) (Lehn et al., 2015; Santos et al., 2017). Espera-se futuramente realizar pesquisas que avaliem essa relação, visto que a região apresenta espécies de aves relacionadas.

Desta forma, esse novo registro de ocorrência para o Triângulo Mineiro e Monte Carmelo-MG, expande a área de distribuição da espécie e reforça uma necessidade de ampliação e continuidade das expedições de campo para um real conhecimento da flora regional e municipal do Parque da Matinha, área pouco estudada.

### **Alerta para a conservação do Parque da Matinha, Monte Carmelo**

Até o momento existem poucos estudos da flora para a região de Monte Carmelo, especificamente para o Parque da Matinha. Essa nota é um dos poucos estudos já realizados para área e é o mais recente trabalho de campo científico reconhecido para o fragmento florestal. Este estudo também parte da premissa que sinalizam urgentemente para a conservação deste fragmento florestal, caracterizado por sua alta biodiversidade e por ser uma das últimas manchas florestais da região com área contínua acima de 100 hectares, atualmente altamente antropizado.

A ocorrência de *Langsdorffia hypogaea* é apenas um dos indicadores da alta diversidade local, um estudo de fitossociologia feito por Prado Junior et al., (2012) já havia destacado diversas espécies do Cerrado de grande importância ecológica. Todavia, muito pouco ainda é conhecido da área total e diversas outras espécies ameaçadas e/ou raras ainda podem não ter sido amostradas. Diante disso, o Parque da Matinha é um local prioritário para a conservação, visto a grande pressão antrópica que sofre versus sua grande biodiversidade.

### **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Este é o primeiro registro de *L. hypogaea* para Monte Carmelo (MG) e mais um novo registro para o Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba no estado de Minas Gerais, esse estudo pode contribuir para o planejamento de novas medidas de conservação, especialmente em áreas prioritárias como o Cerrado, considerado um dos *hotspots* da biodiversidade e onde há forte pressão de desmatamento e supressão de vegetação nativa. Além disso, importantes registros fotográficos da *L. hypogaea* em campo e também de suas estruturas morfológicas foram adicionadas a literatura científica especializada.

### **AGRADECIMENTOS**

Agradecemos à Universidade Federal de Uberlândia – UFU pela oportunidade de desenvolver este manuscrito, e à membros do Núcleo de Estudos, Pesquisa e Extensão em Planejamento e Manejo da Paisagem Florestal (NUPLAMFLOR), pelo apoio técnico em campo e esforços de investigação científica.

### **REFERÊNCIA SBIBLIOGRÁFICAS**

BEENTJE, H.J. **The Kew Plant Glossary: An Illustrated Dictionary of Plant Terms**. Richmond: Royal Botanic Gardens, 2016. 183 p.

BRITO, J. L. S.; PRUDENTE, T. D. Análise Temporal do uso do solo e cobertura vegetal do município de Uberlândia-MG, utilizando imagens ETM+/LANDSAT 7. **Sociedade & Natureza**, v. 17, n. 32, p.37-462006. Disponível em: <https://doi.org/10.14393/SN-v17-2005-9164>. Acesso em 31 de jul. de 2024

CARDOSO, L.J.T. *Balanophoraceae in Flora e Funga do Brasil*. Jardim Botânico do Rio de Janeiro.

2024. Disponível em: <<https://floradobrasil.jbrj.gov.br/FB121962>>. Acesso em: 29 jul. 2024

CNCFlora. *Langsdorffia hypogaea* in Lista Vermelha da flora brasileira versão 2012.2. Centro Nacional de Conservação da Flora. 2012. Acessado em: 24 de julho de 2024. Disponível em: <[http://cncflora.jbrj.gov.br/portal/pt-br/profile/Langsdorffia hypogaea](http://cncflora.jbrj.gov.br/portal/pt-br/profile/Langsdorffia%20hypogaea)>. Acesso em 23 julho 2024.

CRIA (Centro de Referência e Informação Ambiental).(2024). Species Link. Acessado em: 29 jul. 2024

Disponível em: <https://specieslink.net/>

DA SILVA FREITAS, Luana et al. Reproductive phenology and floral visitors of a *Langsdorffia hypogaea* (Balanophoraceae) population in Brazil. **Flora**, v. 233, p. 51-57, 2017. Disponível em: [https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0367253017331523?casa\\_token=KN9MAGzT5YAA4AAA1KFpb71qquoFG9q8-VHKD42SDXI\\_usY-vUZGcGiwTA8XrbtkCCKACwcmAT4Au1n6dG\\_-HUCeI5PIO](https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0367253017331523?casa_token=KN9MAGzT5YAA4AAA1KFpb71qquoFG9q8-VHKD42SDXI_usY-vUZGcGiwTA8XrbtkCCKACwcmAT4Au1n6dG_-HUCeI5PIO). Acesso em 31 de jul. de 2024.

FILGUEIRAS, Tarciso S. et al. Caminhamento: um método expedito para levantamentos florísticos qualitativos. **Cadernos de geociências**, v. 12, n. 1, p. 39-43, 1994.

FLORA E FUNGA DO BRASIL. **Rio de Janeiro: Jardim Botânico do Rio de Janeiro**. 2024. Acessado em: 24 de julho de 2024. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/FB15114>

GBIF. (**Global Biodiversity Information Facility**). Acessado em: 24 de julho de 2024. Disponível em: <https://www.gbif.org/occurrence/search>. Acesso em: 29 jul. 2024

HARRIS, J.G.; HARRIS, M.W. **Plant Identification Terminology. An Illustrated Glossary**. Second Edition. Spring Lake Publishing, Utah. pp. 205. 2001.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Documentação do Censo (2022)**. Rio de Janeiro: IBGE, 2022.

JABOT. **Jardim Botânico do Rio de Janeiro**. 2024. Acessado em: 24 de julho de 2024. Disponível em: <https://jabot.jbrj.gov.br/v3/projetojabot.php>

LAVERDI, G. F. Trabalho de Conclusão de Curso, Engenharia Florestal, UFU. **Como 37 anos de mudança no uso da terra afetaram a estrutura da paisagem florestal de Monte Carmelo, Minas Gerais**, Repositório UFU. (2024). Acesso em: <https://repositorio.ufu.br/handle/123456789/41795>

LEHN, C. R.; SALIS, S. M.; MATTOS, P. P. Ecological aspects of *Langsdorffia hypogaea* (Balanophoraceae) parasitism in the Pantanal wetlands. **Acta Botanica Brasilica**, v. 29, n. 4, p. 608-612, 2015. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/abb/a/zffyXYH4Mr7SdnwRqGk3K5p/?lang=en>. Acesso em 31 de jul. de 2024.

LOPES, S. F; PRADO JÚNIOR, J. A; DIAS NETO, O. C; SOUTO, H. N. Diagnóstico ambiental para implementação do parque municipal da matinha (monte Carmelo, mg): implicações à conservação da biodiversidade. **Caminhos de Geografia**, v. 12, p.58–80. 2011. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/caminhosdegeografia/article/view/16462/9196>. Acesso em 31 de jul. de 2024.

MORI S.A, SILVA L.A.M, LISBOA G, CORADIN L. **Manual de manejo do herbário fanerogâmico**. Centro de Pesquisa do Cacau, Ilhéus;1989.

PRADO JÚNIOR, J.A; LOPES, S.F; SCHIAVINI, I; VALE, V.S. do et al. Fitossociologia, caracterização sucesional e síndromes de dispersão da comunidade arbórea de remanescente urbano de Floresta Estacional Semidecidual em Monte Carmelo, Minas Gerais. **Rodriguésia**, v. 63, p. 489-499, 2012. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rod/a/V7rvQqsMPCQrcBHx9XQT7Qp/?format=pdf&lang=pt>

REFLORA. Herbário Virtual. Disponível em: <https://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/herbarioVirtual/> Acesso em 5 de set. de 2024.

SANTOS, J. C., NASCIMENTO, A. R. T., MARZINEK, J., LEINER, N., & OLIVEIRA, P. E. Distribution, host plants and floral biology of the root holoparasite *Langsdorffia hypogaea* in the Brazilian savanna. **Flora**, 226, 65-71. 2017. Disponível em: [https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0367253016301827?casa\\_token=vGo8r1qz4eEAAAAA:LYL0RrrHeO9DBbZyFYDQ16vEr9HI2iwnya-6P-pCWcf5IHwQ0MTteO9rOj9jL6XGbCShiPg03sg](https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0367253016301827?casa_token=vGo8r1qz4eEAAAAA:LYL0RrrHeO9DBbZyFYDQ16vEr9HI2iwnya-6P-pCWcf5IHwQ0MTteO9rOj9jL6XGbCShiPg03sg). Acesso em 31 de jul. de 2024.

SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE/DEUTSCHE GESELLSCHAFT TECHNISCHE ZUSAMMENARBEIT (SEMA/GTZ). **Lista Vermelha de Plantas Ameaçadas de Extinção no Estado do Paraná**. 1995.

SILVA, L.F, MOREIRA, L. M., DE AVILA JR, R. S., FELESTRINO, É. B., DEMARCO, D., DE SOUSA, H. C., RIBEIRO, S. P. Reproductive phenology and floral visitors of a *Langsdorffia hypogaea* (Balanophoraceae) population in Brazil. **Flora**, v. 233, p. 51-57. 2017. Disponível em: [https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0367253017331523?casa\\_token=nqb-Q7-aDhQAAAAA:XPQzEEnbGDB9WVnL3p0QZyWoKwYy\\_cBoShc4ExeTaQUaVj9721my5De6B7LUbiap7OF9Jgp6krY](https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0367253017331523?casa_token=nqb-Q7-aDhQAAAAA:XPQzEEnbGDB9WVnL3p0QZyWoKwYy_cBoShc4ExeTaQUaVj9721my5De6B7LUbiap7OF9Jgp6krY). Acesso em 31 de jul. de 2024.

THOROGOOD, C.; SANTOS, J. Langsdorffia: Creatures from the deep?. **Plants, People, Planet**, v. 2, n. 3, p. 181-185, 2020. Disponível em: <https://nph.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/ppp3.10102>. Acesso em 31 de jul. de 2024.

YU, W., AI, T., & SHAO, S. (2015). The analysis and delimitation of Central Business District using network kernel density estimation. **Journal of Transport Geography**, 45, 32-47. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2015.04.008>. Acesso em 5 de set. de 2024.