

# **NOTA TÉCNICA: Revisitando *Langsdorffia Hypogaea* (Balanophoraceae) sob perspectiva de fitossítios e conservação da biodiversidade**

## **Revisiting *Langsdorffia Hypogaea* (Balanophoraceae) from the perspective of phytosite and biodiversity conservation**

**Vicente Toledo Machado de Moraes Junior**

Instituto de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Uberlândia (UFU),  
Campus Monte Carmelo – Brasil  
<https://orcid.org/0000-0001-5227-1951>  
[vicente.morais@ufu.br](mailto:vicente.morais@ufu.br)

**Jacqueline Bonfim e Cândido**

Instituto de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Uberlândia (UFU),  
Campus Monte Carmelo – Brasil  
<https://orcid.org/0000-0003-1092-0444>  
[jacqueline.candido@ufu.br](mailto:jacqueline.candido@ufu.br)

**Rafael Maick dos Santos**

Instituto de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Uberlândia (UFU),  
Campus Monte Carmelo – Brasil  
<https://orcid.org/0009-0008-0200-9902>  
[rafaelmaick1996@ufu.br](mailto:rafaelmaick1996@ufu.br)

**Jardel Boscardin**

Instituto de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Uberlândia (UFU),  
Campus Monte Carmelo – Brasil  
<https://orcid.org/0000-0001-6862-8345>  
[jardel.boscardin@ufu.br](mailto:jardel.boscardin@ufu.br)

**Maria Izabel Maciel da Silva**

Instituto de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Uberlândia (UFU),  
Campus Monte Carmelo – Brasil  
<https://orcid.org/0009-0004-4417-9476>  
[mariaizabel@ufu.br](mailto:mariaizabel@ufu.br)

**Guilherme Wince de Moura**

Instituto de Biologia, Universidade Federal de Uberlândia (UFU) – Brasil  
<https://orcid.org/0009-0002-0783-6620>  
[guilherme.wince@ufu.br](mailto:guilherme.wince@ufu.br)

**Danielle Piuzana Mucida**

Programa de Pós-Graduação em Ciência Florestal (PPGCF),

Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM) – Brasil

<https://orcid.org/0000-0002-5756-8081>

[danielle.piuzana@ufvjm.edu.br](mailto:danielle.piuzana@ufvjm.edu.br)

**Luciano Cavalcante de Jesus Franca**

Instituto de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Uberlândia (UFU),

Campus Monte Carmelo – Brasil

Programa de Pós-Graduação em Ciência Florestal (PPGCF)

<https://orcid.org/0000-0002-8885-972X>

[luciano.franca@ufu.br](mailto:luciano.franca@ufu.br)

### Resumo

Este estudo incrementa os registros da espécie *Langsdorffia hypogaea* Mart. (Balanophoraceae) na região do Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba, nomeadamente no município de Monte Carmelo (MG), adicionando 48 novos pontos de ocorrência e descobertas sobre seu padrão de autocorrelação ao longo de um monitoramento de 2 anos. Relata-se, pela primeira vez, o registro fotográfico de visitante floral como formiga interagindo com *L. hypogaea* nesta ecoregião. Com base em observações de campo do período fenológico realizadas entre 2024 e 2025 e exame de banco de informações de registros públicos, foi possível delinear uma linha temporal da floração e senescência da espécie. Adicionalmente, propomos o desenvolvimento da ideia e conceito de “fitossítio” com base na recorrência ecológica e espacial da espécie, caracterizando uma unidade específica da paisagem nos limites do Parque da Matinha, com atributos edáficos, topográficos e de cobertura vegetal distintos que encontra-se a *L. hypogaea*.

**Palavras-chave:** Rosa-de-caboclo; Holoparasita; Polinização; Manejo da Paisagem.

### Abstract

This study expands the records of the species *Langsdorffia hypogaea* Mart. (Balanophoraceae) in the Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba region, specifically in the municipality of Monte Carmelo, Minas Gerais, adding 48 new occurrence points and discoveries about its autocorrelation pattern over a two-year monitoring period. For the first time, we report a photographic record of a floral visitor, such as an ant, interacting with *L. hypogaea* in this ecoregion. Based on field observations of the phenological period between 2024 and 2025 and an examination of public records, it was possible to outline a timeline of the species' flowering and senescence. Additionally, we propose the development of the idea and concept of a "phytosite" based on the ecological and spatial recurrence of the species, characterizing a specific landscape unit within the boundaries of Parque da Matinha, with distinct edaphic, topographic, and vegetation cover attributes.

**Keywords:** Rosa-de-caboclo; Holoparasite; Pollination; Landscape Management.

## 1. Introdução

*Langsdorffia hypogaea* Mart., um gênero restrito da família Balanophoraceae, é uma planta holoparasita subterrânea com distribuição esparsa e de difícil detecção nos biomas brasileiros (Flora e Funga do Brasil, 2025). O registro pioneiro desta espécie para o município de Monte Carmelo (MG), no Parque da Matinha, não apenas amplia sua área de ocorrência, mas também ressalta a relevância deste fragmento florestal conservado como um significativo hotspot de biodiversidade (França et al., 2024). Apesar desses avanços, padrões de recorrência espacial de longo prazo, bem como as interações com potenciais polinizadores nesta ecorregião, permanecem pouco documentados, representando uma lacuna crítica para o planejamento de estratégias eficazes de conservação ambiental.

Nesse contexto, este estudo teve como objetivos: (i) mapear novas ocorrências mapeadas e observação de autocorrelação espacial com registros monitorados ao longo de 2 (dois) anos, (ii) registrar interações ecológicas com possíveis polinizadores, e (iii) monitorar a fenologia da floração.

Diferentemente de fitofisionomias convencionais, as ocorrências sucessivas e concentradas de *L. hypogaea* permitiram a delimitação de um fitossítio, conceito aqui desenvolvido e pela primeira vez apresentado para uma ecorregião no estado de Minas Gerais.

A proposta conceitual de fitossítio concentra-se na ideia de contribuir para a valorização da biodiversidade do local, sendo ela insubstituível. Com esse conceito desenvolvido, também preconiza-se ampliar o conhecimento científico otimizando o comprometimento necessário para a conservação do biótopo local. Baseado no âmbito do estudo de Castro et al., (2024), esse conceito designa unidades funcionais da paisagem vegetal com identidade ecológica própria, associadas à presença exclusiva ou dominante de determinada espécie ou grupo funcional. Os ‘fitossítios’ podem ser mapeados em termos de espacialização a partir, inclusive, dos registros das coordenadas geográficas (latitude, longitude e altitude) de cada indivíduo biológico.

## 2. Materiais e métodos

### 2.1 Caracterização da área de estudo

As expedições ocorreram no Parque da Matinha, Monte Carmelo – MG, fragmento florestal de aproximadamente 130 ha (18°45'1.47"S, 47°30'32.71"W) (França et al., 2024). A vegetação local é composta por formações de Cerrado e transição com Floresta Estacional Semidecidual (Lopes et al., 2011).

### 2.2 Coleta e registro de dados

Os registros foram realizados durante campanhas entre fevereiro, março, abril e maio de 2025. Utilizou-se GPS (Sistema de Posicionamento Global) para mapeamento dos novos pontos de ocorrência. Tais pontos de ocorrência são os locais onde foi possível visualizar a inflorescência da espécie *L. hypogaea*, em algum grau de desenvolvimento. Em 2025 foram realizadas cinco campanhas de campo (15/02; 15/03; 15/04 ; 19/05; e 29/05).

Os registros coletados em campo foram disponibilizados para acesso livre em visualização junto ao Google My Maps.

### 2.3 Análise espacial

Para análise de proximidade entre registros de 2024 (França et al., 2024) e 2025, utilizou-se o software ArcGIS 10.8, com auxílio da ferramenta ‘Near’. O algoritmo permitiu calcular a distância euclidiana entre os pontos de 2025 em relação aos de 2024. Com essa

análise foi possível constatar os padrões de recorrência dos indivíduos entre os anos, considerando que seu ciclo de vida envolve a maior parte do tempo subterrâneo. Para o desenvolvimento do conceito e delimitação do ‘fitossítio de *L. hypogaea*’ no Parque da Matinha, foi necessário observar se havia distinção de locais entre rebrotamentos e novas colonizações.

A proposição e delimitação espacial do fitossítio das *L. hypogaea* do Parque da Matinha, em Monte Carmelo (MG), foi realizada a partir do conhecimento e coleta de campo ao longo dos anos de avaliação, da localização georreferenciada (Coordenadas X, Y) e altitude média dos pontos de ocorrência dos indivíduos e/ou suas populações (França et al., 2024), além da fundamentação teórica preconizada em (Castro et al., 2024). Propõe-se neste estudo, que a delimitação tenha fundamentação técnica geoespacial, sendo aqui, portanto, considerada uma metodologia em ambiente de Sistemas de Informações Geográficas (SIG), especificamente a metodologia do estimador de densidade de Kernel (mapa de calor), um método de análise adaptado de forma satisfatória para compreender probabilidade de distribuição espacial da espécie de interesse. Esse método estima um raio de influência ao redor de cada ponto de amostra, a partir de uma função estatística (Silverman, 1986). Realizada a densidade de Kernel, o dado *raster* deve ser convertido para polígono e assim considera-se o limite final da densidade como perímetro do fitossítio.

O raio de busca adotado foi de 50 metros, a fim de representar adequadamente a escala da área de estudo, no entanto a definição desse parâmetro de suavização é uma etapa importante e depende de cada caso. Esse parâmetro determina a área de influência ao redor de cada ponto de ocorrência da espécie, e afeta diretamente a suavização e interpretação dos resultados e, para os fitossítios, terá impacto direto no perímetro da área. Nossa recomendação é que se teste múltiplos valores de raios (em metros ou quilômetros) e compare-se os resultados visualmente, avaliando tecnicamente qual melhor representa o fenômeno estudado, uma vez que não existe um valor universal, mas sim métodos sistemáticos para testar e escolher o que melhor se adequou ao conjunto de dados. Nesta definição, o importante é considerar que raios muito pequenos podem resultar em limites não adequados ao conjunto de dados, ocultando padrões locais e, raios excessivamente grandes podem criar superfícies demasiadamente suaves, podendo extrapolar a zona de influência e probabilidade de ocorrência da espécie.

#### 2.4 Observações sobre o período da floração

Realizou-se o monitoramento da floração da espécie com as seguintes datas definidas como marcos importantes para as constatações sobre o período da floração e senescência da espécie *L. hypogaea*: (i) 17/03/2024 (Início da floração para o ano de 2024); (ii) 21/09/2024 – Senescência completa da floração no ano de 2024 e; (iii) 20/04/2025 – Nova floração.

#### 2.5 Observações sobre visitantes florais

Em 19/05/2025, foi realizado um registro fotográfico de visitante floral em *L. hypogaea*. Assim, em observações visuais realizadas no período da manhã do dia 29/05/2025, foram coletados espécimes de formigas visitantes florais de *L. hypogaea*, os quais foram separados em morfoespécies. Cada morfoespécie recebeu um código de identificação e foi adicionada em microtubos plásticos contendo álcool 70%. Posteriormente, os espécimes foram montados, secos e enviados ao Laboratório de Mirmecologia do Centro de Pesquisas do Cacau, Ilhéus, Bahia, para identificação em nível de espécie. O material encontra-se depositado na referida instituição, sob o número de tombamento #5885.

### 3. Resultados e discussão

#### 3.1 Novas ocorrências

Foram registrados 48 novos pontos de ocorrência em 2025. As coordenadas variaram entre 881 e 929 metros de altitude, com latitude de -18.7504707 a -18.7519363 e longitude de -47.505954 a -47.5097636 (Tabela 1). Os registros concentraram-se em áreas com serrapilheira densa, latossolo profundo influenciado por topografia levemente ondulada, sob árvores de portes variados e próximos às trilhas.

**Tabela 1.** Coordenadas GMS e Geográficas da ocorrência dos indivíduos de *L. hypogaea* em Monte Carmelo-MG (Parque da Matinha) para o ano de 2025. **Fonte.** Os autores (2025).

| Número do Registro | Altitude (m) | Longitude          | Latitude    |
|--------------------|--------------|--------------------|-------------|
| 1                  | 892          | -47.50976361111111 | -18.7519363 |
| 2                  | 892          | -47.50976361111111 | -18.7519363 |
| 3                  | 892          | -47.50976361111111 | -18.7519363 |
| 4                  | 893          | -47.50974388888889 | -18.751948  |
| 5                  | 897          | -47.50945611111111 | -18.7518642 |
| 6                  | 897          | -47.50945611111111 | -18.7518642 |
| 7                  | 897          | -47.50945611111111 | -18.7518642 |
| 8                  | 897          | -47.50945611111111 | -18.7518642 |
| 9                  | 898          | -47.5094485        | -18.75186   |
| 10                 | 898          | -47.5094485        | -18.75186   |
| 11                 | 898          | -47.5094465        | -18.751859  |
| 12                 | 898          | -47.50944119444444 | -18.751857  |
| 13                 | 898          | -47.50944119444444 | -18.751857  |
| 14                 | 897          | -47.50930019444444 | -18.7518008 |
| 15                 | 897          | -47.50930019444444 | -18.7518008 |
| 16                 | 899          | -47.50931          | -18.7518091 |
| 17                 | 901          | -47.50930719444444 | -18.7518056 |
| 18                 | 901          | -47.50930719444444 | -18.7518056 |
| 19                 | 881          | -47.50875269444444 | -18.7516659 |
| 20                 | 881          | -47.50875269444444 | -18.7516659 |
| 21                 | 929          | -47.5085435        | -18.751693  |
| 22                 | 929          | -47.5085435        | -18.751693  |
| 23                 | 929          | -47.5085435        | -18.751693  |
| 24                 | 929          | -47.5085435        | -18.751693  |
| 25                 | 929          | -47.5085435        | -18.751693  |
| 26                 | 903          | -47.50858588888889 | -18.7516985 |
| 27                 | 903          | -47.50858588888889 | -18.7516985 |
| 28                 | 884          | -47.50791061111111 | -18.7512738 |
| 29                 | 891          | -47.50787319444444 | -18.7512748 |

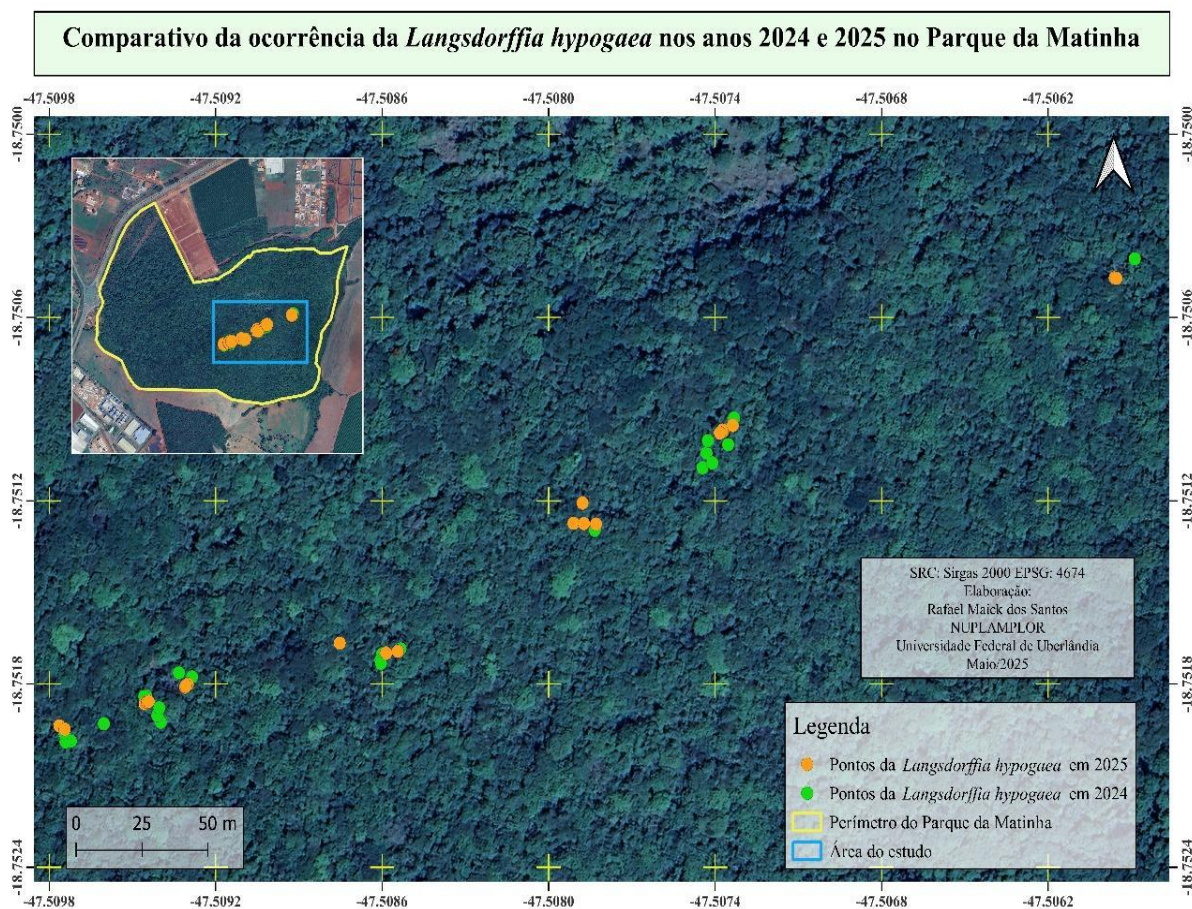
| Número do Registro | Altitude (m) | Longitude           | Latitude    |
|--------------------|--------------|---------------------|-------------|
| 30                 | 881          | -47.50787788888889  | -18.7512071 |
| 31                 | 881          | -47.50787788888889  | -18.7512071 |
| 32                 | 881          | -47.50787788888889  | -18.7512071 |
| 33                 | 881          | -47.50787788888889  | -18.7512071 |
| 34                 | 893          | -47.507829          | -18.7512764 |
| 35                 | 893          | -47.507829          | -18.7512764 |
| 36                 | 894          | -47.507370888888886 | -18.7509717 |
| 37                 | 895          | -47.507374          | -18.7509687 |
| 38                 | 892          | -47.507383          | -18.7509782 |
| 39                 | 891          | -47.50733638888889  | -18.7509535 |
| 40                 | 886          | -47.505960305555554 | -18.7504707 |
| 41                 | 886          | -47.505960305555554 | -18.7504707 |
| 42                 | 889          | -47.505954          | -18.7504719 |
| 43                 | 889          | -47.505954          | -18.7504719 |
| 44                 | 889          | -47.505954          | -18.7504719 |
| 45                 | 888          | -47.507822          | -18.751152  |
| 46                 | 889          | -47.507896          | -18.751093  |
| 47                 | 889          | -47.507998          | -18.751183  |
| 48                 | 889          | -47.508080          | -18.751115  |

O mapa digital com os pontos georreferenciados da localização dos indivíduos da espécie no Parque da Matinha, em Monte Carmelo (MG), pode ser acessado online em: <https://www.google.com/maps/d/u/0/edit?mid=15TL1sNO960iIDQhgPzXpUGPGGH2bEz8&usp=sharing>

Quando comparado os registros 2025 com os observados no ano de 2024 foi possível constatar que a maioria dos pontos de ocorrência continuaram dispersos, mas em posições próximas entre si, indicando de certo modo que há uma autocorrelação espacial e sugerem ser rebrotamentos recorrentes a partir dos seus tubérculos subterrâneos, no entanto, com coordenadas distintas entre os anos avaliados (Figura 1).



**Figura 1.** Mapa de distribuição espacial dos registros de ocorrências mapeados em campo de indivíduos/populações de *Langsdorffia hypogaea* em 2024 e 2025 em Monte Carmelo - MG.



Fonte: Google, 2025.

A distância mínima observada entre as inflorescências com relação aos diferentes anos foi de 1,3 m e a distância máxima de 16,58 m. A média de distância geral entre os indivíduos entre os anos avaliados foi de 5,11 m, confirmando assim, que essa área é considerada um fitossítio característico de ocorrência de *L. hypogaea*. Na literatura especializada ainda não foram realizados, até o momento, estudos que investigaram os distanciamentos entre as localidades das inflorescências em monitoramento de longo prazo, essa informação é importante para a compreensão de ações relacionadas à conservação da espécie, pois, é fundamental que as estratégias de conservação considere um raio de maior abrangência do que somente as áreas onde se visualiza o brotamento de novas inflorescências em um determinado momento, nesse estudo indica-se de maneira conservadora um raio mínimo de pelo menos 16 m no entorno de cada indivíduo, no entanto, novos estudos de longo prazo são necessários para avaliar melhor esse comportamento de ocorrência da espécie.

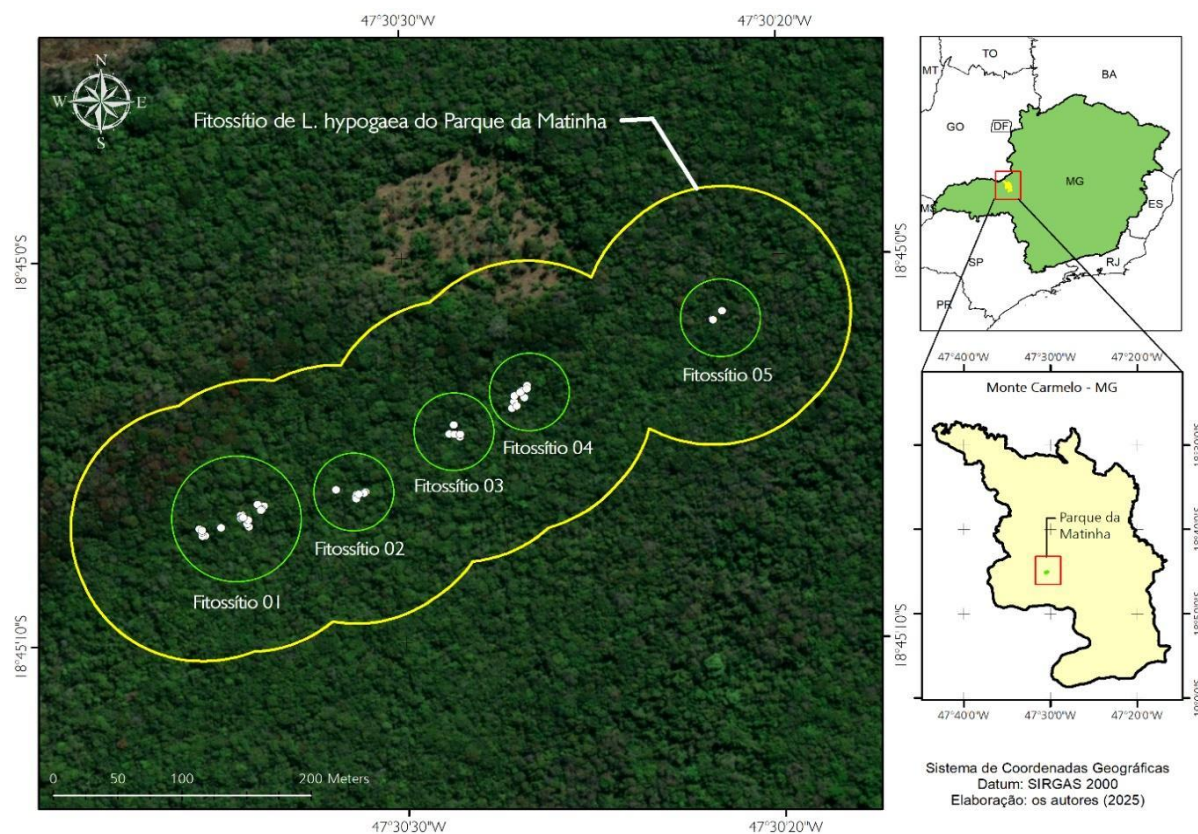
A diferenciação entre os pontos de registros entre os anos confirma achados da literatura especializada de que essa espécie holoparasita apresenta distribuição agregada e generalista com múltiplos hospedeiros (Santos et al., 2017). Portanto, esses novos registros de *L. hypogaea* na área supracitada permite confirmar sobre a existência de um fitossítio específico dessa espécie na área de estudo, nomeadamente no Parque da Matinha. As condições edafoclimáticas locais permitem o mantimento das populações da espécie especificamente nesta área do fragmento estudado. Desta forma, baseado nas concepções de Castro et al., (2024) e nas

observações/validações de campo das características de biótopos/unidades funcionais da paisagem no entorno dos pontos de registro de ocorrência da espécie, estabelecemos e delimitamos uma área conceitualmente denominada como “Fitossítio das Langsdorffia do Parque da Matinha, Monte Carmelo - MG” (Figura 2).

### 3.2 Delimitação do fitossítio de *L. hypogaea*

O fitossítio das Langsdorffia do Parque da Matinha é formado pelo conjunto de indivíduos biológicos da espécie, a partir das suas coordenadas individuais e seus agrupamentos. Cada agrupamento de indivíduos observados com algumas distâncias entre si, podem formar fitossítios próprios, ou sub-fitossítios (Figura 2). No entanto, para efeitos mais práticos de planejamento de ações de conservação e garantia da função ecológica e das possibilidades de ocorrência da espécie próximo dos pontos observados, deve-se considerar que todo o conjunto desses agrupamentos formam um único fitossítio principal, em virtude da probabilidade futura de ocorrência da espécie dentre os espaços onde não houve registro durante o período de avaliação. Essa área torna-se um sítio de alto valor para a conservação biológica. Baseado na metodologia proposta neste estudo, obteve-se uma área equivalente à 12,03 hectares de fitossítios de *L. hypogaea* na área de estudo.

**Figura 2.** Mapa de proposição do fitossítio de *Langsdorffia hypogaea* do Parque da Matinha, em Monte Carmelo - MG.



Fonte: Google, 2025.



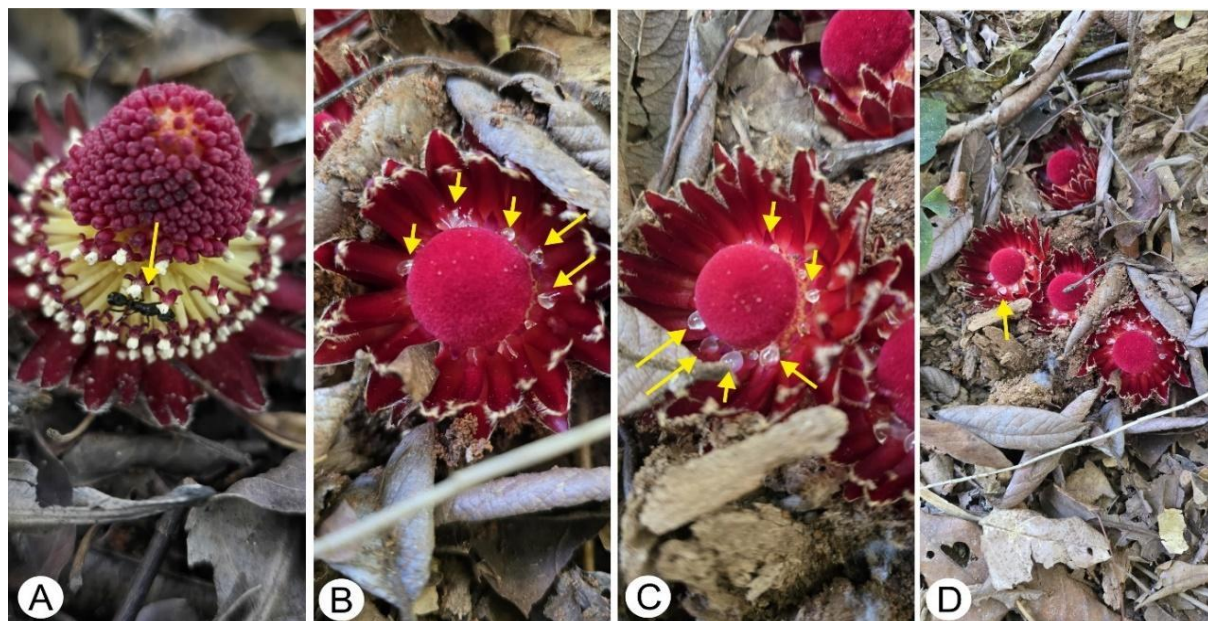
### 3.3 Visitantes florais e interações ecológicas

Foram registradas seis espécies de formigas (Hymenoptera: Formicidae) visitantes florais de *L. hypogaea*, pertencentes a três subfamílias: Myrmicinae, com quatro espécies e Formicinae e Ectatomminae, com uma espécie cada. O registro fotográfico (coordenadas -18.75186; -47.5094485) capturado em 19/05/2025 apresentou o registro da espécie de formiga *Ectatomma edentatum* Roger, 1863 sobre a inflorescência de *L. hypogaea*, indicando uma interação ecológica entre as espécies (Figura 3.A). Quatro espécimes de *E. edentatum* foram registados visitando inflorescências masculinas em plena floração (coordenadas -18.751818; -47.509570 e -18.751857; -47.509436) em 29/05/2025, em uma delas foi observada a alimentação de néctar pela formiga e pólen presente sobre seu corpo. A espécie *Pheidole radoszkowskii* Mayr, 1884 foi registrada visitando inflorescências masculinas em plena floração (coordenadas -18.751861; -47.509449) e femininas com néctar (coordenadas -18.751800; -47.509295). Enquanto as espécies *Pheidole jelskii* Mayr, 1884 e *Wasmannia auropunctata* (Roger, 1863) (coordenadas -18.751667; -47.508745) foram observadas somente em inflorescências femininas e *Atta sexdens* (Linnaeus, 1758) (coordenadas -18.751667; -47.508745) e *Brachymyrmex aphidicola* Forel, 1909 (coordenadas -18.751247; -47.507919) somente em inflorescências masculinas senescentes. A espécie *B. aphidicola* possuía nidificação na inflorescência senescente, onde foram coletados 21 espécimes adultos e cinco pupas. Fato que corrobora a informação de que formigas *B. aphidicola* nidificam no solo e na serapilheira (Wild, 2007). Estes são os primeiros registros de interação entre a planta e as formigas no Cerrado Mineiro no Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba, embora estudos em floresta estacional semidecidual já se observou a interação entre *L. hypogaea* e diferentes espécies de formigas (Freitas et al., 2017).

### 3.4 Observações sobre os padrões fenológicos

Nessa mesma expedição foi possível visualizar inflorescências com produção abundante de néctar em estruturas extraflorais especializadas (Figura 3.B,C,D), indicando assim que visitantes atraídos por recompensas podem ser os principais polinizadores das espécies estudadas, como é o caso da espécie de formiga registrada. Portanto, esse estudo corrobora com Freitas et al., (2017) que concluiu que *L. hypogaea* possui relevante importância como recurso alimentar para espécies da fauna durante a estação seca.

**Figura 3.** (A) Registro de campo da espécie de formiga do gênero *E. edentatum* com interação com *L. hypogaea* (na coordenada -18.75186; -47.5094485); (B), (C) e (D) Néctar floral de *L. hypogaea* em diversas inflorescências (na coordenada -18.7519363 e -47.50976361111111).



**Fonte:** Os autores, 2025.

O acompanhamento ao longo do período da floração da *L. hypogaea* é relevante para orientar ações e estratégias futuras de conservação ambiental. O monitoramento da floração da espécie entre 2024 e 2025 nos permitiu encontrar um padrão de plena floração de abril a julho, frutificação e senescência de agosto a dezembro. Esse registro é corroborado pelo observado em exsicatas de banco de dados online (<https://specieslink.net/>). A floração em 2025 teve início após o período de chuvas no município, o que reforça a estratégia fenológica da espécie que permite ocupar um nicho temporal, atraindo visitantes florais quando outras espécies estão ausentes (Freitas et al., 2017). Outro ponto fundamental, é que essa floração pode variar com o regime pluviométrico anual, sendo influenciada por fenômenos como El Niño/La Niña, como o ano de 2024 ocorreu o fenômeno de El Niño e as chuvas em 2025 acabaram se estendendo no município até o mês de maio, compreende-se a floração mais tardia da espécie quando comparado com o ano de 2024 que teve início em Março, esse fato também reforça a sensibilidade climáticas dessa espécie (Thorogood, Santos, 2020; INMET, 2024).

#### 4. Conclusão

Foram adicionados 48 novos registros da espécie *Langsdorffia hypogaea* no Parque da Matinha em Monte Carmelo-MG, validando sua presença contínua no fragmento, caracterizando um fitossítio denominado como “Fitossítio da Langsdorffia do Parque da Matinha”. A recorrência anual de floração, bem como a delimitação espacial, permitem propor o conceito de fitossítio, unidade funcional da paisagem associada à presença e reprodução de *L. hypogaea*. Essa definição espera estimular o desenvolvimento de política pública local de conservação do fitossítio da espécie, suas ocorrências, outras espécies associadas e o biótopo do entorno.

Os registros de formigas visitantes florais de *L. hypogaea* e possível atividade de polinização marca um dado inédito para o Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba. Portanto, o Parque da Matinha deve ser considerado área prioritária para conservação, dada sua função como habitat de espécies raras e especializadas.

### Agradecimentos

Agradecemos à Universidade Federal de Uberlândia – UFU pela oportunidade de desenvolver este estudo, aos membros do Núcleo de Estudos, Pesquisa e Extensão em Planejamento e Manejo da Paisagem Florestal (NUPLAMFLOR) e a Sala Verde da UFU Monte Carmelo – Centro de Formação e Educação Climática (CEFEC), pelo apoio técnico em campo e esforços de investigação científica, ao Dr. Jacques Hubert Charles Delabie do Centro de Pesquisas do Cacau de Ilhéus na Bahia, pela identificação das espécies de formigas. Danielle Piuza Mucida agradece à FAPEMIG/CNPQ pela Bolsa de Produtividade APQ-06558-24.

### Referências

Castro, A. A. J. F., Silva, F. C., & Lima, G. H. (2025). Tesouros verdes do Cerrado: conhecendo a diversidade botânica do Parque Nacional de Sete Cidades. Publicações Literárias.

Flora e Funga do Brasil. (n.d.). Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Retrieved May 22, 2025, from <https://floradobrasil.jbrj.gov.br>

França, L. C. J., Morais Junior, V. T. M., Cândido, J. B., Ferreira, L. R. S., Santos, R. M., & Oliveira, J. F. F. (2024). Nota técnica: registro de ocorrência de *Langsdorffia hypogaea* (Balanophoraceae) no município de Monte Carmelo, Minas Gerais. *Regnella Scientia*, 10(3).

Freitas, L. S., Moreira, L. M., Ávila Junior, R. S., Felestrino, É. B., Demarco, D., Sousa, H. C., & Ribeiro, S. P. (2017). Reproductive phenology and floral visitors of a *Langsdorffia hypogaea* (Balanophoraceae) population in Brazil. *Flora*, 233, 51–57.

Instituto Nacional de Meteorologia (INMET). (2024). El Niño 2024: boletim de junho.

Lopes, S. F., Prado Júnior, J. A., Dias Neto, O. C., & Souto, H. N. (2011). Diagnóstico ambiental para implementação do parque municipal da matinha (Monte Carmelo, MG): implicações à conservação da biodiversidade. *Caminhos de Geografia*, 12(38), 58–80.

Santos, J. C., Nascimento, A. R. T., Marzinek, J., Leiner, N., & Oliveira, P. E. (2017). Distribution, host plants and floral biology of the root holoparasite *Langsdorffia hypogaea* in the Brazilian savanna. *Flora*, 226, 65–71.

Silverman, B. W. (1986). Density estimation for statistics and data analysis. Chapman and Hall.

Thorogood, C., & Santos, J. C. (2020). *Langsdorffia*: Creatures from the deep? *Plants, People, Planet*, 2(3), 181–185.

Wild, A. L. (2007). A catalogue of the ants of Paraguay (Hymenoptera: Formicidae). Zootaxa, 1622(1), 1–55.