

KARINA MOREIRA FREITAS

**ASPECTOS GERMINATIVOS E PERÍODO DE COLETA DE SEMENTES DE
ESPÉCIES NATIVAS DE CAMPO RUPESTRE FERRUGINOSO: UMA
CONTRIBUIÇÃO PARA A RESTAURAÇÃO ECOLÓGICA DE UM AMBIENTE
MEGADIVERSO**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Manejo e Conservação de Ecossistemas Naturais e Agrários, para obtenção do título de *Magister Scientiae*.

Orientador: Eduardo Gusmão Pereira

Coorientadora: Elisa Monteze Bicalho

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca da Universidade Federal de Viçosa - Campus Florestal

T

F866a
2023 Freitas, Karina Moreira, 1991-
Aspectos germinativos e período de coleta de sementes de espécies nativas de campo rupestre ferruginoso: uma contribuição para a restauração ecológica de um ambiente megadiverso. / Karina Moreira Freitas. – Florestal, MG, 2023.
1 dissertação eletrônica (68 f.): il. (algumas color.).

Inclui apêndice.

Orientador: Eduardo Gusmão Pereira.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Viçosa, Instituto de Ciências Biológicas e da Saúde, 2023.

Inclui bibliografia.

DOI: <https://doi.org/10.47328/ufvcaf.2023.006>

Modo de acesso: World Wide Web.

1. Campo rupestre. 2. Campo ferruginoso. 3. Plantas.
4. Sementes. 5. Produção. 6. Restauração. I. Pereira, Eduardo Gusmão, 1977-. II. Universidade Federal de Viçosa. Instituto de Ciências Biológicas e da Saúde. Mestrado em Manejo e Conservação de Ecossistemas Naturais e Agrários. III. Título.

CDD 23. ed. 630.521


KARINA MOREIRA FREITAS

**ASPECTOS GERMINATIVOS E PERÍODO DE COLETA DE SEMENTES DE
ESPÉCIES NATIVAS DE CAMPO RUPESTRE FERRUGINOSO: UMA
CONTRIBUIÇÃO PARA A RESTAURAÇÃO ECOLÓGICA DE UM AMBIENTE
MEGADIVERSO**


Dissertação apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Manejo e Conservação de Ecossistemas Naturais e Agrários, para obtenção do título de *Magister Scientiae*.

APROVADA: 03 de março de 2023.

Assentimento:

Documento assinado digitalmente
 KARINA MOREIRA FREITAS
Data: 30/05/2023 16:50:30-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Karina Moreira Freitas
Autora

Documento assinado digitalmente
 EDUARDO GUSMAO PEREIRA
Data: 31/05/2023 09:03:45-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Eduardo Gusmão Pereira
Orientador

Dedico este trabalho à minha mãe, Maria Nízia Moreira, que sempre me colocou como prioridade e que me deu a oportunidade de seguir cada caminho que eu escolhi até aqui. Aos queridos Camila e Léo por sempre estarem dispostos a me ajudar, por me incentivar, por cada reforço positivo e por cada “acredite” dito mesmo que sem palavras. Ao Fred e Livia por serem exemplos de dedicação e principalmente pela inspiração em seguir na área acadêmica e ir cada vez mais longe. Ao Pedro, meu afilhado, por me fazer querer ser cada vez melhor. Ao Luiz Phillipe, meu parceiro de todas as horas que presenciou os momentos de dúvidas e inseguranças e se manteve ao meu lado me ajudando a ultrapassar cada obstáculo.

Amo cada um de vocês!

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por me abençoar em todos os momentos da minha vida.

Agradeço a minha família pelo apoio e incentivo. Obrigada mamãe querida, por todo amor, por todas as orações e por toda paciência nos meus momentos de ansiedade. Obrigada meu amor, Madinho, por toda segurança e tranquilidade a mim transmitidos. Agradeço a minha sogra Pretinha e meu sogro Mauro pelas inúmeras hospedagens, lanches e jantares, principalmente nos dias de campo. Além de todo incentivo e encorajamento.

Agradeço imensamente aos meus queridos amigos Paulo Pimentel, Talita Araújo, Luziene Santos, Marina Pereira e Moisés Alves, companheiros de campo, laboratório e estudos com os quais eu pude contar em todos os momentos dessa trajetória. Obrigada por tornarem o caminho mais leve e divertido. Vocês foram grandes presentes! Agradeço também a todos os integrantes do Laboratório de Fisiologia do Estresse Abiótico - LASP que contribuíram em alguma etapa desse trabalho e pelas enriquecedoras discussões nas nossas reuniões de grupo.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Eduardo Gusmão Pereira, pela oportunidade dada anos atrás, ainda na iniciação científica, que me mostrou que eu poderia chegar até aqui. Obrigada por toda dedicação, por todo conhecimento a mim transmitido, por todas as sugestões e reflexões essenciais para construção desse trabalho. À minha querida coorientadora, Profa. Dra. Elisa Monteze Bicalho, sempre disponível para tirar qualquer dúvida. Obrigada pelo incentivo, por todo apoio e por transmitir a mim a paixão pelas sementes. Vocês são exemplo e inspiração para meu crescimento pessoal e profissional.

À Universidade Federal de Viçosa – Campus Florestal, pela oportunidade de realizar uma pós-graduação, gratuita e de qualidade!

Finalmente agradeço à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG) juntamente com a empresa VALE S.A. pela concessão da bolsa de estudos.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

“Seeds are time capsules”.

(Wolfgang Stuppy)

RESUMO

FREITAS, Karina Moreira, M.Sc, Universidade Federal de Viçosa, março de 2023. **Aspectos germinativos e período de coleta de sementes de espécies nativas de campo rupestre ferruginoso: uma contribuição para a restauração ecológica de um ambiente megadiverso.** Orientador: Eduardo Gusmão Pereira. Coorientadora: Elisa Monteze Bicalho.

A restauração do campo rupestre ferruginoso, um ecossistema megadiverso e rico em endemismos, se faz extremamente necessária devido as crescentes ameaças antrópicas impostas por atividades econômicas. Um dos principais obstáculos à eficiência dos programas de restauração é a obtenção e a qualidade das sementes utilizadas na produção de mudas em viveiro ou na semeadura direta. Compreender as respostas germinativas das sementes de espécies nativas às condições ambientais é fundamental para garantir o sucesso na propagação das espécies e consequentemente o sucesso do programa de restauração. Neste contexto, o objetivo do presente trabalho foi (1) conhecer o requerimento germinativo de espécies nativas de campo rupestre ferruginoso, (2) identificar e agrupar espécies chave de acordo com seu potencial germinativo e (3) investigar o período de coleta de sementes. Para alcançar esses objetivos foram realizadas etapas de campo e laboratório e ainda uma revisão sistematizada a fim de levantar todas as informações disponíveis na literatura científica sobre os aspectos germinativos de espécies nativas de campo rupestre. A revisão sistematizada resultou em um levantamento com informações referentes a 170 espécies vegetais nativas, dessas, 91 espécies são promissoras para o uso em projetos de restauração ecológica, considerando como critério os atributos germinativos. As sementes de espécies nativas de campo rupestre ferruginoso apresentam respostas germinativas amplamente variáveis, com períodos de dispersão distribuídos ao longo do ano e associados as diferentes estações. Espécies como *Jacaranda caroba* e *Myrcia splendens* apresentaram 100% de germinação e outras apresentaram germinabilidade zero ou próxima a zero (*Heteropterys campestris*, *Lagenocarpus rigidus*, *Echinolaena inflexa*, *Solanum velleum* e *Eugenia sonderiana*). A maioria das espécies analisadas no presente estudo apresentaram sementes pequenas e leves (<0,1g), que podem ser coletadas em três períodos pontuais, sendo eles janeiro, abril e julho, apresentaram elevada capacidade germinativa e que podem ser eficientes no uso em programas de restauração ecológica.

Palavras-chave: Restauração. Canga. Germinação. Dispersão de sementes.
Fenologia reprodutiva.

ABSTRACT

FREITAS, Karina Moreira, M.Sc, Universidade Federal de Viçosa, March 2023 **Germinative aspects and seed collection period of native species from ferruginous “Campo rupestre”:** a contribution to the ecological restoration of a megadiverse environment. Adviser: Eduardo Gusmão Pereira. Co-adviser: Elisa Monteze Bicalho.

The restoration of the ferruginous rupestrian field, a megadiverse ecosystem rich in endemisms, is extremely necessary due to the growing anthropic threats imposed by economic activities. One of the main obstacles to the efficiency of restoration programs is obtaining and the quality of seeds used in the production of seedlings in nurseries or direct sowing. Understanding the germination responses of seeds of native species to environmental conditions is essential to ensure the successful propagation of the species and, consequently, the success of the restoration program. In this context, the objective of the present work was (1) to know the germination requirement of native species of ferruginous Campo rupestre, (2) to identify and group key species according to their germination potential and (3) to investigate the period of seed collection. To achieve these objectives, field and laboratory stages were carried out, as well as a systematized review in order to gather all the information available in the scientific literature on the germinative aspects of native species of campo rupestre. The systematized review resulted in a survey with information referring to 170 native plant species, of which 91 species are promising for use in ecological restoration projects, considering germination attributes as a criterion. The seeds of species native to the ferruginous Campo rupestre show highly variable germinative responses, with dispersion periods distributed throughout the year and associated with different seasons. Species such as *Jacaranda caroba* and *Myrcia splendens* showed 100% germination and others showed zero or close to zero germination (*Heteropterys campestris*, *Lagenocarpus rigidus*, *Echinolaena inflexa*, *Solanum velleum* and *Eugenia sonderiana*). Most of the species analyzed in the present study presented small and light seeds (<0.1g), which can be collected in three specific periods, namely January, April and July, presented high germination capacity and which can be efficient in use in programs of ecological restoration.

Keywords: Restoration. Canga. Germination. Seed dispersal. Reproductive phenology.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

- Figura 1 - Revisão sistemática: etapas de triagem e resultados obtidos a partir da análise de quatro bases de dados internacionais..... 17
- Figura 2 - Imagens das espécies vegetais do campo rupestre e suas respectivas sementes identificadas conforme a tabela 1. Escala de 2,5mm 22
- Figura 3 - Fenologia reprodutiva de trinta e cinco espécies nativas de campo rupestre ferruginoso ao longo das duas estações do ano, chuvosa e seca. A região mais escura do gradiente de coloração indica o momento de dispersão e coleta de sementes (DIS), as tonalidades mais claras indicam a ocorrência das fases de floração (FL) e frutificação (FR). As áreas brancas do gradiente indicam que não foram observadas fases reprodutivas, sendo considerado fase vegetativa (FV)..... 31
- Figura 4 – Porcentagem de germinação e índice de velocidade de germinação de trinta e quatro espécies vegetais de campo rupestre ferruginoso, organizadas conforme a Tabela 1, obtidos no teste de germinação..... 33
- Figura 5 - Dendrograma resultante da análise multivariada das variáveis de germinação (%), índice de velocidade de germinação (IVG) e comprimento das sementes (mm) pelo método de agrupamento UPGMA de trinta espécies nativas de campo rupestre ferruginoso..... 34

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 Informações das 36 espécies utilizadas neste estudo. A coluna “data” informa o mês e o ano de coleta do lote de sementes utilizados nos experimentos, a coluna de dispersão informa qual a síndrome de dispersão apresentada pela espécie, sendo anemocoria (ANE), autocoria (AU) ou zoocoria (ZOO). As colunas G (germinação) e B (biometria) indicam quais análises foram realizadas para cada espécie, de acordo com a disponibilidade de sementes, onde S indica que foi realizado e N indica que a análise não foi realizada21

Tabela 2 - Germinação máxima e temperatura ótima para a germinação de 170 espécies nativas de campo rupestre, pertencentes a 23 famílias. Dados disponíveis em 52 estudos publicados entre 1994 e 2022, somados aos resultados encontrados na etapa experimental do presente trabalho. Os resultados estão apresentados em ordem decrescente, conforme legenda. Alguns resultados foram obtidos utilizando como superação de dormência (1) escarificação mecânica, (2) tratamento térmico 80°C, (3) tratamento com solução de fumaça, (4) tratamento com GA3 250 ou 500 mg L⁻¹, (5) remoção do arilo.26

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	12
2. MATERIAL E MÉTODOS	15
3. RESULTADOS	23
3.1. Germinação de espécies nativas de campo rupestre ferruginoso.....	23
3.2. Fenologia reprodutiva	30
3.3. Caracterização das espécies quanto a síndrome de dispersão e hábito ...	31
3.4. Biometria das sementes, Germinação, Índice de velocidade de germinação (IVG) e análise de agrupamento	32
3.4.1. Biometria das sementes	32
3.4.2. Germinação e índice de velocidade de germinação (IVG)	32
3.4.3. Análise de agrupamento em relação ao comprimento, a germinação e o índice de velocidade de germinação	33
4. DISCUSSÃO	35
5. CONCLUSÃO.....	40
REFERÊNCIAS.....	41
CONSIDERAÇÕES FINAIS	47
APÊNDICE A – Notas	48

1. INTRODUÇÃO

Campo rupestre é um geossistema estritamente associado a afloramentos rochosos caracterizados por grandes depósitos minerais quartizíticos, ferríferos e/ou areníticos (Jacobi; Carmo; Vincent, 2008; Hopper; Silveira; Fiedler, 2016). São ambientes não florestais (Dayrell et al., 2016) que ocorrem entre 900 e 1800 metros de altitude (Salles; Carmo; Jacobi, 2018; Mourão; Stehmann, 2007) formando ilhas de campos abertos que abrigam uma vegetação altamente restrita e ameaçada (Porembsky et al., 2016). Classificado como um *hotspots* de biodiversidade (Dayrell et al., 2016) devido ao alto nível de endemismo vegetal e crescente ameaça à sua conservação, o campo rupestre ocupa uma área menor que 0,8% da superfície territorial brasileira, mas abriga mais de 15% da flora nacional e tem uma taxa de endemismo maior que 40% (Fernandes et al., 2020).

O campo rupestre, quartizítico e ferruginoso, ocorre em alguns pontos da região Norte do Brasil, na Serra dos Carajás e, na região Sudeste, na Serra do Espinhaço, mais especificamente no Quadrilátero Ferrífero (QF), região central do Estado de Minas Gerais (Carmo; Jacobi, 2013). Em Minas Gerais encontra-se localizado predominantemente dentro do bioma cerrado, no entanto, possui manchas isoladas ocorrendo em outros biomas como mata atlântica, caatinga e floresta amazônica (Miola; Ramos; Silveira, 2021). A vegetação de campo rupestre ferruginoso, conhecida localmente como canga, apresenta predominantemente plantas com hábito herbáceo e arbustivo, mas também são encontrados subarbustos, árvores e trepadeiras (Do Carmo; Jacobi, 2013) que são distribuídos de acordo com as características de cada micro-habitat, constituindo um mosaico de comunidades altamente heterogêneo (Mourão; Stehmann, 2007). Essa vegetação também apresenta importantes adaptações morfofisiológicas e ecológicas (Bahia et al., 2020; Silva et al., 1996; Rios et al., 2022) como crescimento lento, estratégias de obtenção de recursos, baixa fecundidade, limitação de dispersão (Fernandes et al., 2020) e tolerância às extremas condições do solo metalífero (Mourão; Stehmann, 2007; Rios et al., 2022). O estabelecimento das plântulas é determinado por alguns filtros ambientais importantes, como características edáficas (baixa capacidade de retenção de água no solo, baixa disponibilidade de nutrientes e elevada concentração de metais pesados), alta irradiância, ventos fortes e distribuição sazonal das chuvas (Figueiredo et al., 2021; Arruda et al., 2021; Negreiros, 2014). O clima sazonal é caracterizado por

duas estações bem definidas: uma seca, que dura aproximadamente de maio a outubro, e uma estação quente, de novembro a abril (Arruda et al., 2021; Negreiros, 2014).

Intensas atividades antrópicas ameaçam a conservação do campo rupestre (Arruda et al., 2021; Fernandes et al., 2020). Muitas espécies endêmicas apresentam pequenas áreas de distribuição geográfica e por isso se tornam especialmente ameaçadas (Alves; Kolbeck, 1994) principalmente pela atividade minerária (Figueiredo; Baêta; Kozovits, 2012). Em Minas Gerais a mineração de ferro possui um importante papel no desenvolvimento econômico e histórico do estado sendo exercida por mais de três séculos (Caxito; Dias, 2018) no entanto, também representa um papel crucial na degradação dos ecossistemas naturais. O processo de extração mineral, durante todo o ciclo de vida da mina, provoca alteração da qualidade do ar, alteração do relevo, alteração da qualidade e das dinâmicas hídricas superficiais e subterrâneas, reduz ou elimina populações vegetais e animais (Jeber; Profeta, 2018), alterando completamente a paisagem do local de extração e do seu entorno.

As áreas de campo rupestre brasileiro compreendem mais de 5.000 espécies vasculares, distribuídas em 134 famílias (Garcia; Barreto; Bicalho, 2020). Trata-se de um ecossistema megadiverso, que fornece serviços ecossistêmicos essenciais para a população como regulação do clima, abastecimento de água, ecoturismo e extração de plantas medicinais (Fernandes et al., 2020).

Apesar da legislação brasileira exigir a proteção dessas áreas, esse ecossistema é pouco protegido dentro das unidades de conservação (Ranieri, 2006; Jacobi; Carmo; Vincent, 2008), pois frequentemente essas leis não são implementadas de forma eficaz (Fernandes et al., 2020). Apesar de sua importância ambiental, as vegetações tropicais abertas e antigas, que se enquadram nos critérios que definem um OCBIL (paisagens antigas e climaticamente tamponadas) (Hopper; Silveira; Fiedler, 2016), são negligenciados pela legislação e as estratégias de conservação e recuperação das áreas degradadas são insuficientemente pesquisadas quando comparadas com ambientes florestais (Jacobi; Do Carmo; Vincent, 2008). Sabe-se que até 2014 a perda de habitat em áreas de canga foi de 50% (Salles; Carmo; Jacobi, 2019) e que essas áreas possuem baixa resiliência a grandes perturbações, sendo necessária a intervenção humana para reestabelecer a vegetação de forma mais rápida (Le stradic; Fernandes; Buisson, 2018). Para além do reestabelecimento da vegetação, promover a restauração ecológica é objeto de

muitos estudos recentes, e para tanto é necessário conhecer os atributos germinativos das espécies nativas de vegetação de canga.

Espécies nativas do campo rupestre, são comumente consideradas de difícil propagação (Le Stradic; Buisson; Fernandes, 2014; Fernandes et al.,2020;). O conhecimento das respostas germinativas às condições ambientais é escasso, principalmente à nível de comunidade (Yi et al., 2019). Existem lacunas na literatura científica sobre as estratégias de propagação, as formas e épocas de dispersão das sementes, assim como sobre as características morfológicas e fisiológicas de diversas espécies do campo rupestre. Tudo isso é fundamental para compreender como a comunidade se estrutura e a partir de então elaborar e implementar estratégias de restauração, manutenção e conservação dessas áreas, sendo então fundamental os esforços de pesquisa para esse fim (Silveira et al., 2016).

Em estudos publicados recentes tem sido sugeridas técnicas baseadas na utilização de sementes pois estas apresentam custo de implantação reduzido em relação a utilização de mudas, possibilita um rápido preenchimento da área com maior heterogeneidade, sendo então técnicas promissoras para a recuperação em larga escala (Erickson; Halford, 2020; Hopper; Silveira; Fiedler, 2016; Pedrini et al.,2020; Silva et al.,2015). No entanto, a baixa produção e qualidade das sementes aparece como o principal fator limitante para estratégias de restauração (Maciel et al., 2022; Pedrini et al., 2020; Dayrell et al., 2016). Além disso, devido as taxas de degradação extremamente aceleradas, somada aos impactos provocados por mudanças climáticas foi instituída pela Organização das Nações Unidas (ONU) a Década da Restauração de Ecossistemas (2021-2030) que consiste em uma grande força tarefa para impulsionar as ações de restauração ecológica em todo o mundo (Frischie et al.,2020). Isso representa uma grande demanda global por restauração e a disponibilidade de tamanha quantidade de sementes necessárias para esse fim, também se tornou um grande obstáculo (Nevill; Cross; Dixon, 2018).

Nesse sentido, são necessárias informações sobre época de coleta e estágio de maturação das sementes, evitando o uso de sementes que não tenham completado seu desenvolvimento e que por isso não germinariam. São também necessárias informações sobre as condições ótimas de germinação, temperatura e luminosidade, e ainda se há necessidade de aplicação de técnicas de beneficiamento. As contribuições do presente trabalho serão essenciais para embasar as escolhas das técnicas de semeadura e plantio adequadas às diferentes espécies e diferentes áreas,

contribuindo também para o resultado final do projeto no qual está inserido “Desempenho ecofisiológico de espécies de campo rupestre promissoras para restauração ecológica de áreas impactadas pela mineração de ferro”.

Portanto, o presente trabalho visa (1) conhecer o requerimento germinativo de espécies nativas de campo rupestre ferruginoso, (2) identificar e agrupar espécies chave de acordo com seu potencial germinativo (germinabilidade, velocidade de germinação e disponibilidade de sementes) e (3) investigar o período adequado de coleta de sementes. Dessa forma, esse conjunto de informações auxiliará a escolha de espécies nativas utilizadas em programas de restauração de áreas de campo rupestre degradadas por mineração, e também orientará os coletores profissionais quanto à obtenção de sementes e possíveis técnicas de beneficiamento necessárias.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi realizado em duas etapas. A primeira etapa consistiu de revisão sistematizada com o objetivo de conhecer o estado da produção científica acerca do tema propagação de espécies nativas de campo rupestre. A etapa subsequente, experimental, foi constituída da caracterização do período reprodutivo de espécies nativas de campo rupestre ferruginoso com o objetivo de identificar o período em que as sementes são dispersas e podem ser coletadas, a capacidade germinativa (germinabilidade e velocidade de germinação) e a caracterização dos aspectos biométricos das sementes assim como suas formas de dispersão.

Revisão sistematizada sobre a propagação de espécies nativas de campo rupestre

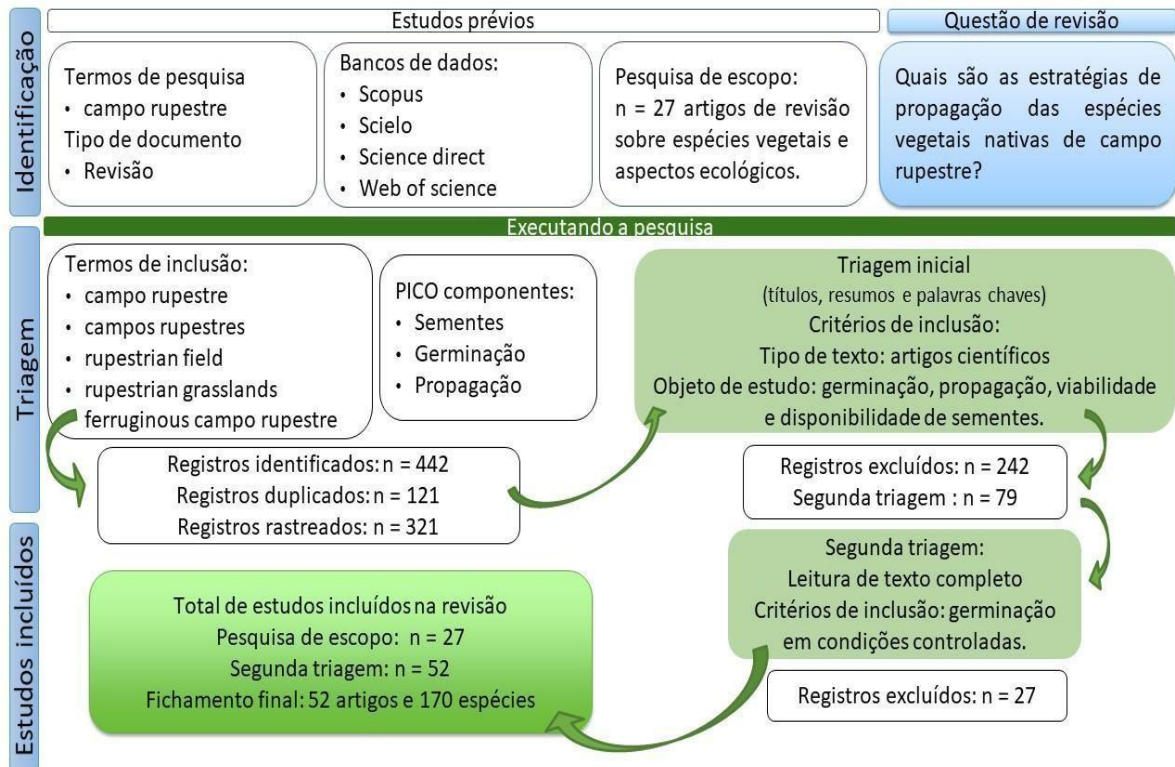
Com o intuito de analisar detalhadamente toda a literatura disponível sobre a propagação e germinação de espécies de campo rupestre foi elaborada uma revisão sistematizada para responder a seguinte questão: qual ou quais são as estratégias de propagação das espécies nativas de campo rupestre? Definida a questão de revisão, foi elaborado um *string* de pesquisa que resultou em uma pesquisa de escopo. Para garantir que o *string* abrangesse o máximo de estudos possíveis, foram utilizados diferentes fontes de literatura e diferentes variações do termo chave: “campo rupestre”, “campos rupestres”, “ferruginous campo rupestre”, “rupestrian field” e “rupestrian grasslands”. Os artigos resultantes na pesquisa de escopo foram

organizados em categorias de acordo com as suas palavras chaves e foi feita uma nuvem de palavras a partir dos títulos e resumos. A partir das imagens foram identificados os termos de inclusão, mantendo apenas artigos de revisão sobre espécies vegetais e/ou aspectos ecológicos do campo rupestre.

No presente trabalho foi adotada a estrutura PICO, onde: P = refere-se a população analisada, ou seja, apenas artigos cujos objetos de estudo fossem espécies vegetais nativas de campo rupestre, I = intervenções realizadas, apenas artigos onde a germinação foi avaliada através de testes de germinação em condições controladas, C = comparação, o estudo deveria apresentar uma comparação com tratamento controle quando houvessem outros tratamentos e O = resultados observados, o estudo deveria responder quais requerimentos germinativos resultaram na germinação máxima da espécie avaliada.

Para a execução da pesquisa foram utilizados os operadores booleanos OR, AND e AND NOT associando os componentes PICO com os termos de inclusão determinados na pesquisa de escopo. A pesquisa foi realizada em quatro bases de dados: Scielo, Science Direct, Scopus e Web of Science. Os resultados passaram por um processo de triagem inicial onde foram avaliados apenas os títulos, resumos e palavras chaves. A análise desses tópicos foi feita a partir dos componentes PICO e dos critérios de inclusão e exclusão elaborados previamente. Ao final da primeira avaliação, os artigos selecionados passaram por uma leitura de texto completo e a partir das informações presentes no texto eles foram excluídos, por não se adequarem a estrutura de revisão e não atenderem aos critérios, ou incluídos no fichamento final da revisão. A figura 1 esquematiza as etapas realizadas na presente revisão sistematizada.

Figura 1 - Revisão sistemática: etapas de triagem e resultados obtidos a partir da análise de quatro bases de dados internacionais.



Etapa experimental: caracterização das espécies quanto à fenologia reprodutiva, biometria das sementes e aspectos germinativos

As coletas de dados fenológicos e de sementes foram realizadas no Conjunto Histórico e Paisagístico da Serra da Calçada (20°05'55.2"S, 43°58'58.2"W) que se estende por cerca de 8km na intersecção dos municípios de Nova Lima e Brumadinho (Viana; Lombardi, 2007). A Serra da Calçada faz parte da Reserva da Biosfera da Serra do Espinhaço, uma cadeia montanhosa com altitudes entre 700 e 2000 m, que atravessa o estado de Minas Gerais e se finda na Chapada Diamantina, no estado da Bahia. Além disso, está inserida no Quadrilátero Ferrífero (QF), um importante polo mineral brasileiro. Possui clima com baixa amplitude térmica anual, com verões chuvosos e invernos secos. Segundo a classificação de Koppen trata-se de um clima AW (*tropical with a dry winter*). O solo também apresenta diferentes composições,

sendo classificado de acordo com a predominância de determinados minerais: campo rupestre quartzítico e campo rupestre ferruginoso, sendo o último o objeto de estudo deste trabalho.

Avaliação fenológica

Para compor a lista de espécies presentes neste estudo foram observadas e coletadas espécies vegetais em fase reprodutiva. O material coletado foi encaminhado para o herbário da Universidade Federal de Minas Gerais (BHCB) para identificação. Ao todo trinta e seis espécies foram identificadas (Tab. 1 / Fig. 1) e acompanhadas durante o período de janeiro de 2021 a janeiro de 2022, com campanhas de campo realizadas a cada 45 dias, aproximadamente. Foram registradas as ocorrências das fases fenológicas reprodutivas floração, frutificação e dispersão, ainda que apenas um indivíduo manifestasse a fase observada.

Classificação e caracterização das espécies

As espécies foram classificadas de acordo com a forma de vida e síndrome de dispersão (Tab. 1). A classificação das formas de vida foi realizada com base nas informações contidas na Lista de Espécies da Flora do Brasil (2020) considerando quatro categorias: arbóreas, arbustivas, lianas e herbáceas. Enquanto a classificação das síndromes de dispersão foi realizada de acordo com as características intrínsecas as sementes e com o auxílio da tabela de classificação elaborada por Peres (2016).

Germinação e biometria

A coleta de sementes se deu de forma aleatória, restrita a indivíduos presentes em áreas com substrato ferruginoso. Indivíduos que se encontravam em período de dispersão, tiveram amostras de sementes coletadas, assim como material vegetal para a confecção de exsiccatas, que foram posteriormente encaminhadas para o BHCB, para a identificação das espécies. Para coleta de sementes foram escolhidos em média 3 indivíduos distantes entre si. Ao longo do período de campanhas de campo totalizaram-se trinta e quatro espécies com sementes amostradas (Tab. 1).

Após a coleta, as sementes foram acondicionadas em sacos de papel Kraft devidamente identificados e armazenados em ambiente refrigerado até o momento de realização dos testes de germinação que aconteceram no prazo máximo de 7 dias após a coleta. O acondicionamento, a limpeza e o beneficiamento das sementes,

assim como os experimentos subsequentes, foram realizados no Laboratório de Fisiologia de Estresse Abiótico – LASP - da Universidade Federal de Viçosa *Campus Florestal*.

Os testes de germinação foram realizados em câmara germinadora com condições controladas, fotoperíodo de 12 horas e temperatura constante de 25°C, condições consideradas ótimas para a maioria das espécies nativas de campo rupestre (Figueiredo et al., 2021), com exceção das espécies do gênero *Vellozia*, que foram submetidas a 30°C, temperatura considerada ótima para o gênero (Bicalho; Soares da Mota; Garcia, 2018). Quatro repetições com 25 sementes foram utilizadas. Todas as sementes foram previamente desinfestadas com solução de hipoclorito de sódio (2,5%), durante cinco minutos, enxaguadas em água corrente e posteriormente distribuídas em placas de Petri forradas com duas camadas de papel para germinação, umedecidos diariamente com solução de Nistatina (1%) para controle de infestação fúngica. As placas permaneceram na câmara germinadora por 30 dias consecutivos (Sautu *et al.* 2006) e o critério de germinação adotado foi a emissão da radícula identificada a olho nu (Ranal e Santana, 2006). Ao final dos 30 dias foram avaliados a porcentagem de germinação média e o índice de velocidade de germinação (IVG) conforme fórmula proposta por Maguire (1962): $IVG = (G1/N1) + (G2/N2) + \dots + (Gn/Nn)$. As sementes de *Mimosa pagocephala* e *Mimosa calodendrom*, foram escarificadas com lixa na região oposta ao eixo embrionário (Montaño- Arias et al., 2015) anteriormente ao início do teste de germinação, visto que em testes preliminares observou-se que o tegumento das sementes impedia o processo de embebição. Para a germinação das sementes de *M. salicifolia* foi necessário a remoção manual do arilo.

A análise biométrica das sementes se deu através da aferição do comprimento utilizando um paquímetro digital e massa fresca utilizando uma balança de precisão. Para a medida de comprimento, considerou-se a medida do maior eixo (Da Mota; Garcia, 2013) de duzentas sementes, divididas em quatro repetições, com exceção das espécies *P. mediterrânea* e *M. salicifolia* para as quais foram utilizadas quatro

repetições de 39 sementes, devido a disponibilidade. Para a massa fresca utilizou-se quatro repetições compostas por 100 sementes, de acordo com a disponibilidade de sementes da espécie.

Para a análise dos resultados utilizou-se o software Statistica no qual foi realizado uma análise de agrupamento (*clustering*) considerando a distância euclidiana como medida de dissimilaridade entre as sementes. Para a realização desta análise foram utilizadas quatro repetições das medidas de comprimento, porcentagem de germinação e o índice de velocidade de germinação, de trinta espécies.

Tabela 1 - Informações das 36 espécies utilizadas neste estudo. A coluna “data” informa o mês e o ano de coleta do lote de sementes utilizados nos experimentos, a coluna de dispersão informa qual a síndrome de dispersão apresentada pela espécie, sendo anemocoria (ANE), autocoria (AU) ou zoocoria (ZOO). As colunas G (germinação) e B (biometria) indicam quais análises foram realizadas para cada espécie, de acordo com a disponibilidade de sementes, onde S indica que foi realizado e N indica que a análise não foi realizada.

	Família	Espécies	Data	Hábito	Dispersão	G	B
I	Bignoniaceae	<i>Jacaranda caroba</i>	out/22	Arbusto	ANE	S	S
II	Calophyllaceae	<i>Kielmeyera coriacea</i>	jun/22	Subarbusto	ANE	S	S
III	Celastraceae	<i>Maytenus salicifolia</i>	jul/21	Árvore	ZOO	S	S
IV	Cyperaceae	<i>Lagenocarpus rigidus</i>	jan/21	Herbácea	AU	S	S
V	Fabaceae	<i>Bauhinia rufa</i>	jun/22	Árvore	AU	S	S
VI	Fabaceae	<i>Mimosa calodendrom</i>	abr/21	Arbusto	AU	S	S
VII	Fabaceae	<i>Mimosa pogocephala</i>	abr/19	Subarbusto	AU	S	N
VIII	Fabaceae	<i>Periandra mediterranea</i>	abr/19	Arbusto	AU	S	S
IX	Iridaceae	<i>Deluciris rupestris</i>	mai/21	Herbácea	AU	S	S
X	Lamiaceae	<i>Eriope macrostachya</i>	jan/21	Arbusto	AU	S	S
XI	Lythraceae	<i>Diplusodon microphyllus</i>	ago/21	Subarbusto	AU	S	S
XII	Lythraceae	<i>Lafoensia pacari</i>	mai/21	Árvore	ANE	S	S
XIII	Malpighiaceae	<i>Heteropterys campestris</i>	set/21	Subarbusto	ANE	S	S
XIV	Malpighiaceae	<i>Peixotoa tomentosa</i>	ago/21	Subarbusto	ANE	S	S
XV	Melastomataceae	<i>Leandra aurea</i>	jan/21	Arbusto	AU	S	S
XVI	Melastomataceae	<i>Miconia corallina</i>	mai/21	Árvore	ZOO	S	S
XVII	Melastomataceae	<i>Miconia pepericarpa</i>	mai/21	Árvore	ZOO	S	S
XVIII	Melastomataceae	<i>Miconia rubiginosa</i>	mai/21	Árvore	ZOO	S	S
XIX	Melastomataceae	<i>Miconia trianae</i>	jan/21	Arbusto	ZOO	S	S
XX	Melastomataceae	<i>Pleroma heteromallum</i>	mai/21	Arbusto	AU	S	S
XXI	Myrtaceae	<i>Eugenia bimarginata</i>	-	Subarbusto	ZOO	N	N
XXII	Myrtaceae	<i>Eugenia puniceifolia</i>	jun/21	Arbusto	ZOO	S	S
XXIII	Myrtaceae	<i>Eugenia sondariana</i>	jun.-22	Arbustivo	ZOO	S	S
XXIV	Myrtaceae	<i>Myrcia obovata</i>	jan/21	Árvore	ZOO	N	N
XXV	Myrtaceae	<i>Myrcia splendens</i>	jan/21	Árvore	ZOO	S	N
XXVI	Myrtaceae	<i>Siphoneugena densiflora</i>	nov/22	Árvore	ZOO	S	N
XXVII	Ochinaceae	<i>Ouratea castaneifolia</i>	ago/21	Árvore	ZOO	S	S
XXVIII	Poaceae	<i>Echinolaena inflexa</i>	abr/21	Herbácea	AU	S	S
XXIX	Primulaceae	<i>Myrcine emarginella</i>	mai/21	Arbusto	ZOO	S	S
XXX	Rubiaceae	<i>Borreria capitata</i>	jul/21	Herbácea	AU	S	S
XXXI	Rubiaceae	<i>Cordiaira concolor</i>	mai/21	Subarbusto	ZOO	S	S
XXXII	Solanaceae	<i>Solanum isodynamum</i>	mar/21	Subarbusto	ZOO	S	N
XXXIII	Solanaceae	<i>Solanum velleum</i>	jun.-22	Arbustivo	AU	S	S
XXXIV	Velloziaceae	<i>Vellozia caruncularis</i>	abr/21	Herbácea	AU	S	S
XXXV	Velloziaceae	<i>Vellozia compacta</i>	abr/21	Subarbusto	AU	S	S
XXXVI	Velloziaceae	<i>Vellozia nanuzae</i>	abr/22	Subarbusto	AU	S	S

Figura 2: Imagens das espécies vegetais do campo rupestre e suas respectivas sementes identificadas conforme a tabela 1. Escala de 2,5mm.



3. RESULTADOS

3.1. Germinação de espécies nativas de campo rupestre

Na análise dos dados da literatura foram encontrados 234 registros sobre germinação e temperatura ótima de germinação de 170 espécies ocorrentes em campos rupestres quartzíticos ou ferruginosos, predominantemente no bioma cerrado, pertencentes a 23 famílias vegetais (Tab. 2) (Tab. A1). As famílias mais representadas foram: Velloziaceae (32), Melastomataceae (26), Xyridaceae (17) e Eriocaulaceae (13). A temperatura de germinação está entre 15°C e 40°C sendo 25°C considerada a temperatura ótima na maioria dos estudos analisados (Tab 3). Todas as espécies avaliadas são fotoblásticas positivas, ou seja, necessitam de luz para germinar e mesmo aquelas que conseguem germinar em condições de ausência de luz apresentam uma resposta germinativa significativamente maior na presença de luz.

A capacidade germinativa das espécies de campo rupestre é amplamente variável. Respostas germinativas acima de 90% foram encontradas nas seguintes espécies da família Velloziaceae: *V. caruncularis*, *V. intermedia*, *V. leptopetala*, *V. nanuzae*, *V. alutacea*, *V. glauca*, *V. resinosa*, *V. glochidea*, *V. gigantea*, *V. glandulífera* e *V. variabilis*. Em *V. nanuzae*, *V. squamata*, *V. seubertiana* foram utilizados tratamentos de superação de dormência através de choques térmicos e aplicação de solução de fumaça, resultando em uma resposta germinativa superior a 80%, valor similar ao encontrado para *V. compacta* e *V. pusilla*. Outras 18 espécies dessa família apresentaram respostas germinativas menores que 80%, sendo o menor percentual germinativo observado na espécie *V. tubiflora* (45%).

A segunda família mais representativa foi Melastomataceae, possuindo 26 espécies estudadas. As respostas germinativas dessa família foram extremamente variáveis, com as espécies *M. ligustroides*, *M. pepericarpa*, *L. cordata* e *L. áurea* apresentando germinação superior a 80%, enquanto *C. sertularia* apresentou germinação próxima a zero. Apesar de serem submetidas a tratamento com choque térmico para superação de dormência, as sementes de *C. hilariana* apresentaram baixa germinabilidade (<20%). Acréscimo no percentual germinativo de *C. hilariana*, *Microlicia* sp., *P. frigidula* e *P. stenocarpum* foi observado após tratamentos com solução de fumaça, porém esses valores continuaram abaixo de 45%. *C. armatum*

apresentou 52% de germinação após ter o tegumento das sementes puncionado.

Na família Xyridaceae onze das dezessete espécies contempladas nos estudos avaliados apresentaram germinação superior a 70%. As demais espécies dessa família apresentaram respostas germinativas intermediárias, entre 55 a 69%, e apenas *X. obtusiuscula* e *X. coutensis* apresentaram resultados abaixo de 30% de germinabilidade. Eriocaulaceae, família presente em onze dos 52 estudos avaliados, apresenta altas respostas germinativas (acima de 70%) para a maioria das espécies. Apenas *C. magnifica*, *C. elegans* e *S. elegans* apresentaram respostas germinativas inferiores a 25% de germinação. Das doze espécies pertencentes à família Verbenaceae, nove aumentaram as respostas germinativas em aproximadamente 50% após a utilização do hormônio vegetal ácido giberélico (GA3), mas ainda foram valores de germinação baixos. A espécie *S. cayennensis* foi a única dessa família a se destacar apresentando 79% de germinação sem a utilização de quebra de dormência. A família Bromeliaceae apresentou respostas germinativas bastante similares entre as nove espécies avaliadas, com porcentagens de germinação superiores a 80%.

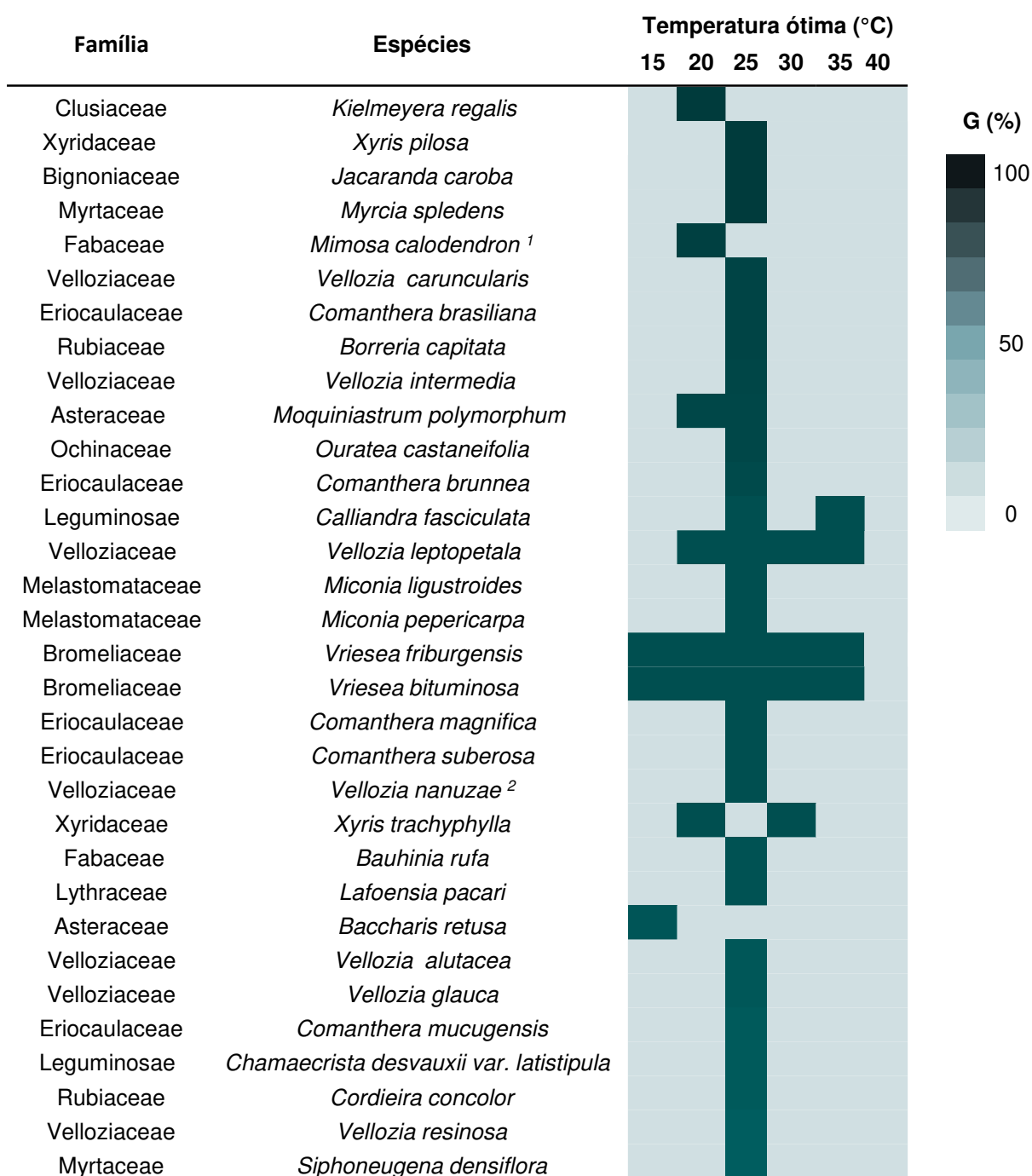
O gênero *Mimosa* se destacou na família Fabaceae, dentre as quatorze espécies encontradas nos estudos avaliados, oito pertencem a este gênero. Em geral, as espécies de *Mimosa* necessitam de um tratamento de superação de dormência física, imposta pelo tegumento. Nos estudos avaliados foram utilizados choques térmicos e escarificação mecânica. *M. calodendron* e *M. foliosa* apresentaram aproximadamente 100% de germinação ao receber tratamento de escarificação mecânica com lixa. *M. pogocephala* e *M. maguirei* também responderam a esse tratamento, germinando em 68% e 90%, respectivamente. O gênero *Bauhinia*, pertencente à mesma família, se destacou por apresentar alta germinabilidade sem a necessidade de tratamentos para superação de dormência. Como demonstrado nas espécies *B. dumosa* e *B. rufa* que obtiveram valores superiores a 86% de sementes germinadas. Quatro trabalhos avaliaram resultados de germinação de espécies pertencentes à família Fabaceae, utilizando a nomenclatura Leguminosae. Dentre as espécies *C. desvauxii*, *C. fasciculata*, *M. foliosa* e *S. reniformis*, apenas a última apresentou baixa germinabilidade (0,5%).

A família Asteraceae foi representada por nove espécies. Dentre elas, *B. retusa*, *M. barrosoae* e *M. polymorphum* apresentaram respostas germinativas maiores do que 88% e nas demais espécies valores inferiores a 30% das sementes germinaram.

Das cinco espécies pertencentes à família Poaceae apenas *S. metallicolus* apresentou respostas germinativas consideradas altas, maiores do que 68%, todas as demais apresentaram germinação inferior a 10%. As espécies da família Cyperaceae e Malpighiaceae foram as que apresentaram menor porcentagem de germinação, aproximando-se a zero. O gênero *Arthrocerus*, família Cactaceae, teve duas espécies avaliadas em um único estudo e ambas apresentaram germinação em torno de 75%. Já o gênero *Diplusodon*, família Lythraceae, obteve três espécies avaliadas em dois estudos e todas as espécies apresentaram respostas germinativas intermediárias, entre 30% e 50%. A espécie *L. pacari*, da mesma família, apresentou 94% de germinação.

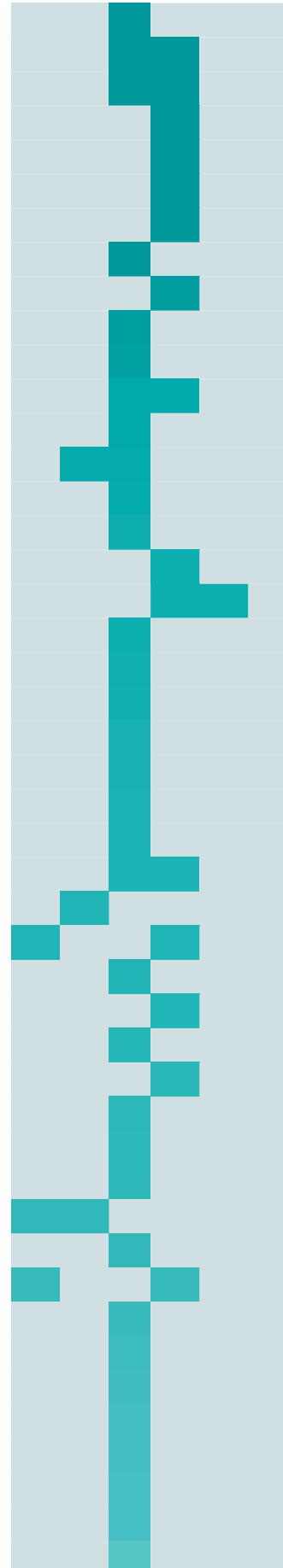
A família Myrtaceae foi representada por quatro espécies. Com exceção de *E. sonderiana* (nenhuma semente germinada), todas as demais apresentaram porcentagens germinativas acima de 60%, chegando a 100% de germinação em *M. splendens*. Clusiaceae e Rubiaceae foram representadas por duas espécies cada e todas elas se aproximaram de 100% de sementes germinadas. Algumas famílias foram representadas por apenas uma ou duas espécies, foi o caso de *E. macrostachya* (Lamiaceae), *S. isodynamum* e *S. velleum* (Solanaceae), sendo que todas apresentaram germinação próxima a zero, *M. salicifolia* (Celastraceae) com germinação intermediária, *O. castaneifolia* (Ochinaceae), *M. emarginella* (Primulaceae) e *J. caroba* (Bignoniaceae) com as maiores taxas germinativas.

Tabela 2: Germinação máxima e temperatura ótima para a germinação de 170 espécies nativas de campo rupestre, pertencentes a 23 famílias. Dados disponíveis em 52 estudos publicados entre 1994 e 2022, somados aos resultados encontrados na etapa experimental do presente trabalho. Os resultados estão apresentados em ordem decrescente, conforme legenda ao lado. Alguns resultados foram obtidos utilizando mecanismos de superação de dormência: 1 - Escarificação mecânica, 2 - Tratamento térmico 80°C, 3 - Tratamento com solução de fumaça, 4 - Tratamento com GA3 250 ou 500 mg L⁻¹, 5 – remoção do arilo.

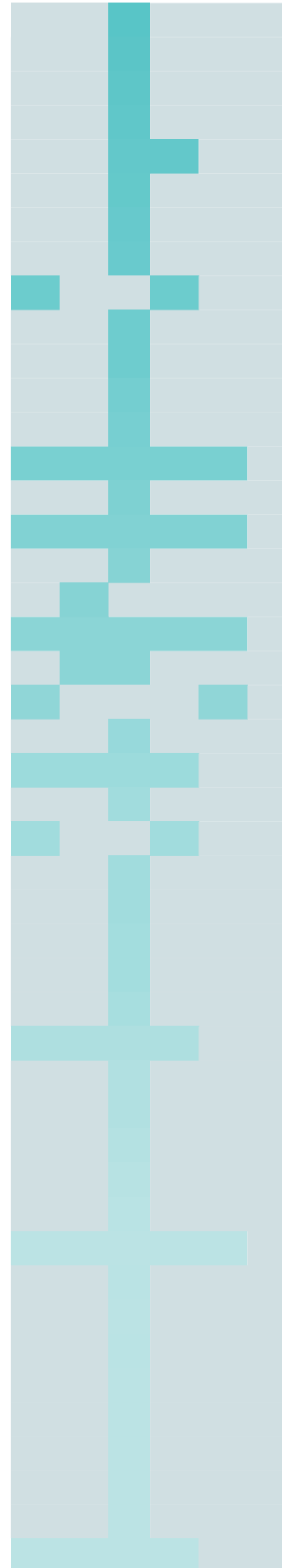


	<i>Arthrocerus melanurus</i> subsp. <i>melanurus</i>	
Cactaceae		
Xyridaceae	<i>Xyris platystachia</i>	
Velloziaceae	<i>Vellozia glochidea</i>	
Velloziaceae	<i>Vellozia gigantea</i>	
Velloziaceae	<i>Vellozia glandulifera</i>	
Bromeliaceae	<i>Vriesea pardalina</i>	
Bromeliaceae	<i>Tillandsia gardneri</i>	
Bromeliaceae	<i>Racinaea aerisincola</i>	
Xyridaceae	<i>Xyris peregrina</i>	
Eriocaulaceae	<i>Comanthera linearis</i>	
Fabaceae	<i>Mimosa maguirei</i> ¹	
Fabaceae	<i>Mimosa foliolosa</i> ¹	
Velloziaceae	<i>Vellozia variabilis</i>	
Lythraceae	<i>Diplusodon hirsutus</i>	
Asteraceae	<i>Moquiniastrum barrosoae</i>	
Velloziaceae	<i>Vellozia pusilla</i>	
Velloziaceae	<i>Vellozia albiflora</i>	
Clusiaceae	<i>Kielmeyera coriacea</i>	
Eriocaulaceae	<i>Syngonanthus verticillatus</i>	
Fabaceae	<i>Bauhinia dumosa</i>	
Xyridaceae	<i>Xyris bialata</i>	
Velloziaceae	<i>Vellozia squamata</i> ³	
Primulaceae	<i>Myrsine emarginella</i>	
Velloziaceae	<i>Vellozia epidendroides</i>	
Melastomataceae	<i>Leandra aurea</i>	
Eriocaulaceae	<i>Paepalanthus chiquitensis</i>	
Xyridaceae	<i>Xyris cipoensis</i>	
Leguminosae	<i>Chamaecrista desvauxii</i> var. <i>graminea</i>	
Xyridaceae	<i>Xyris subsetigera</i>	
Xyridaceae	<i>Xyris longiscapa</i>	
Iridaceae	<i>Deluciris rupestris</i>	
Bromeliaceae	<i>Alcantarea imperialis</i>	
Bromeliaceae	<i>Pitcarnia flammea</i>	
Bromeliaceae	<i>Vriesea penduliflora</i>	
Bromeliaceae	<i>Vriesea heterostachys</i>	
Melastomataceae	<i>Lavoisiera cordata</i>	
Velloziaceae	<i>Vellozia compacta</i>	
Velloziaceae	<i>Vellozia seubertiana</i> ³	
Eriocaulaceae	<i>Syngonanthus elegans</i>	
Xyridaceae	<i>Xyris laxifolia</i>	
Poaceae	<i>Sporobolus metallicolus</i>	
Eriocaulaceae	<i>Syngonanthus anthemidiflorus</i>	
Verbenaceae	<i>Stachytarpheta cayennensis</i>	
	<i>Arthrocerus melanurus</i> subsp. <i>magnus</i>	
Cactaceae		
Cactaceae	<i>Arthrocerus melanurus</i> subsp. <i>odorus</i>	

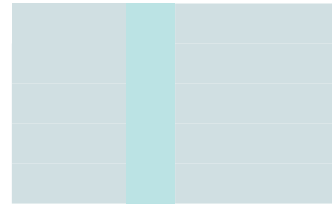
Velloziaceae	<i>Vellozia aloifolia</i>
Velloziaceae	<i>Vellozia ciliata</i>
Velloziaceae	<i>Vellozia hatschbachii</i>
Velloziaceae	<i>Vellozia hirsuta</i>
Velloziaceae	<i>Vellozia mínimo</i>
Velloziaceae	<i>Vellozia spiralis</i>
Velloziaceae	<i>Vellozia stenocarpa</i>
Xyridaceae	<i>Xyris spinulosa</i>
Xyridaceae	<i>Xyris asperula</i>
Melastomataceae	<i>Tibouchina multiflora</i>
Velloziaceae	<i>Vellozia lilacina</i>
Cactaceae	<i>Arthrocereus glaziovii</i>
Melastomataceae	<i>Lavoisiera francavillana</i>
Xyridaceae	<i>Xyris seubertii</i>
Fabaceae	<i>Mimosa pagocephala</i> ¹
Velloziaceae	<i>Vellozia nivea</i>
Velloziaceae	<i>Vellozia maxillarioides</i>
Velloziaceae	<i>Vellozia ornata</i>
Xyridaceae	<i>Xyris jolyi</i>
Myrtaceae	<i>Eugenia puniceifolia</i>
Melastomataceae	<i>Pleroma stenocarpum</i> ³
Eriocaulaceae	<i>Syngonanthus niveus</i>
Fabaceae	<i>Collaea cipoensis</i>
Velloziaceae	<i>Vellozia goiasensis</i> ³
Velloziaceae	<i>Vellozia glabra</i>
Xyridaceae	<i>Xyris aurea</i>
Eriocaulaceae	<i>Comanthera bisulcata</i>
Verbenaceae	<i>Stachytarpheta confertifolia</i> ⁴
Verbenaceae	<i>Stachytarpheta reticulata</i>
Velloziaceae	<i>Vellozia alata</i>
Lythraceae	<i>Diplusodon orbicularis</i>
Xyridaceae	<i>Xyris blanchetiana</i>
Melastomataceae	<i>Trembleya parviflora</i>
Melastomataceae	<i>Miconia rubiginosa</i>
Melastomataceae	<i>Pleroma heteromallum</i>
Melastomataceae	<i>Marcetia taxifolia</i>
Melastomataceae	<i>Chaetostoma armatum</i> ¹
Verbenaceae	<i>Stachytarpheta sellowiana</i> ⁴
Celastraceae	<i>Maytenus salicifolia</i> ⁵
Melastomataceae	<i>Pleroma cardinale</i>
Melastomataceae	<i>Miconia trianae</i>
Velloziaceae	<i>Vellozia tubiflora</i>
Melastomataceae	<i>Miconia corallina</i>
Fabaceae	<i>Mimosa pteridifolia</i> ³
Melastomataceae	<i>Microlicia sp.</i> ³
Melastomataceae	<i>Miconia ferruginata</i>



Lythraceae	<i>Diplusodon microphyllus</i>
Melastomataceae	<i>Pleroma semidecandrum</i>
Melastomataceae	<i>Tibouchina melastomoides</i>
Fabaceae	<i>Mimosa leioccephala</i> ^{2,3}
Xyridaceae	<i>Xyris coutensis</i>
Asteraceae	<i>Baccharis reticularia</i>
Fabaceae	<i>Harpalyce sp</i> ^{2,3}
Melastomataceae	<i>Pleroma frigidula</i> ³
Verbenaceae	<i>Stachytarpheta glabra</i> ⁴
Xyridaceae	<i>Xyris obtusiuscula</i>
Fabaceae	<i>Periandra mediterranea</i>
Fabaceae	<i>Mimosa somnians</i> ^{2,3}
Asteraceae	<i>Chromolaena squalida</i>
Melastomataceae	<i>Miconia corallina</i>
Eriocaulaceae	<i>Comanthera elegans</i>
Verbenaceae	<i>Stachytarpheta discolor</i> ⁴
Melastomataceae	<i>Cambessedesia hilariana</i> ^{2,3}
Verbenaceae	<i>Stachytarpheta ajugifolia</i> ⁴
Verbenaceae	<i>Stachytarpheta commutata</i> ⁴
Melastomataceae	<i>Trembleya laniflora</i>
Melastomataceae	<i>Tibouchina cardinalis</i>
Asteraceae	<i>Eremanthus erythropappus</i>
Verbenaceae	<i>Stachytarpheta mexiae</i> ⁴
Fabaceae	<i>Chamaecrista viscosa</i>
Verbenaceae	<i>Stachytarpheta sphaatulata</i> ⁴
Poaceae	<i>Homolepis longispicula</i>
Asteraceae	<i>Lychnophora ericoides</i>
Poaceae	<i>Aristida torta</i>
Lamiaceae	<i>Eriope macrostachya</i>
Fabaceae	<i>Mimosa echinocaula</i>
Verbenaceae	<i>Stachytarpheta harleyi</i> ⁴
Cyperaceae	<i>Lagenocarpus tenuifolius</i>
Asteraceae	<i>Eremanthus incanus</i>
Malpighiaceae	<i>Peixotoa tomentosa</i>
Melastomataceae	<i>Comolia sertularia</i>
Poaceae	<i>Echinolaena inflexa</i>
Melastomataceae	<i>Comolia sertularia</i>
Leguminosae	<i>Senna reniformis</i>
Asteraceae	<i>Dasyphyllum sprengelianum</i>
Cyperaceae	<i>Bulbostylis fimbriata</i>
Cyperaceae	<i>Lagenocarpus alboniger</i>
Cyperaceae	<i>Rhynchospora riedeliana</i>
Cyperaceae	<i>Rhynchospora consanguinea</i>
Cyperaceae	<i>Rhynchospora ciliolata</i>
Poaceae	<i>Axonopus laxiflorus</i>
Verbenaceae	<i>Stachytarpheta martiana</i>



Myrtaceae	<i>Eugenia sonderiana</i>
Solanaceae	<i>Solanum velleum</i>
Malpighiaceae	<i>Heteropterys campestris</i>
Cyperaceae	<i>Lagenocarpus rigidus</i>
Solanaceae	<i>Solanum isodynamum</i>

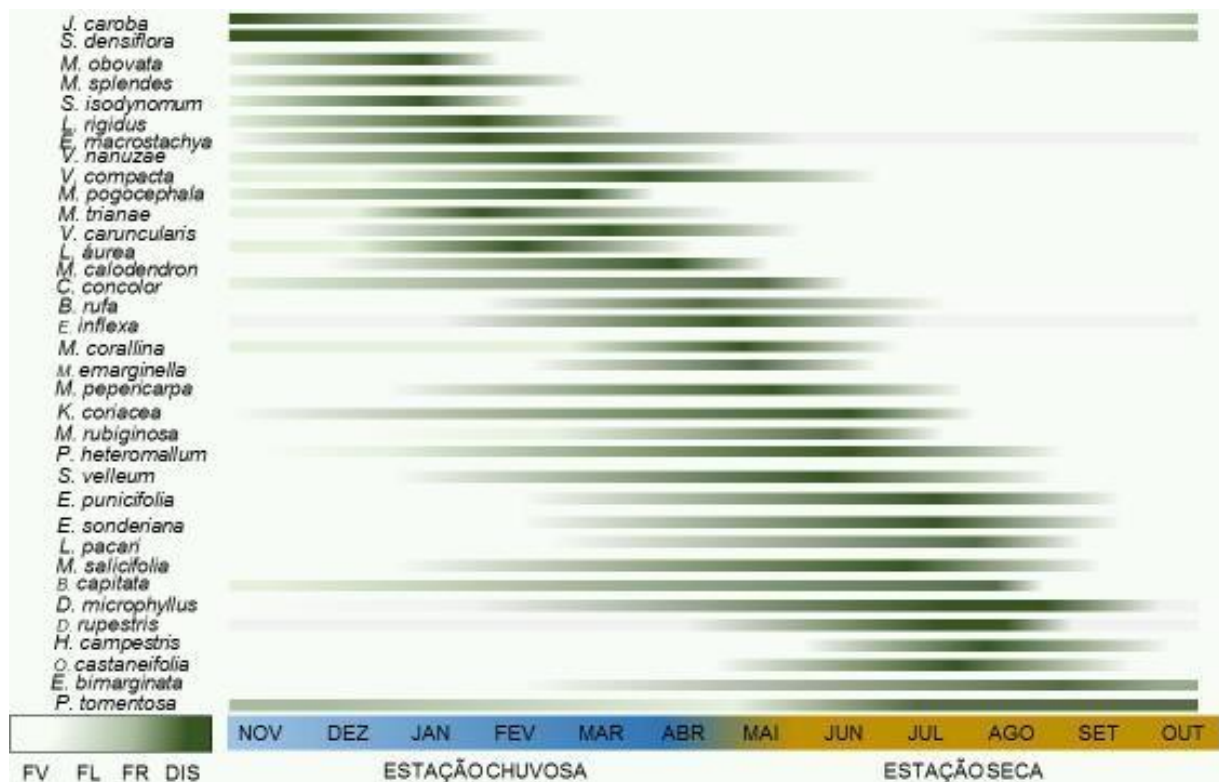


3.2. Fenologia reprodutiva

A fenologia reprodutiva das trinta e cinco espécies observadas foi bastante variada e diretamente relacionada as estações seca e chuvosa (Fig. 3). Ao longo da estação chuvosa observou-se a dispersão das sementes de quinze espécies: as três espécies do gênero *Vellozia* dispersam suas sementes entre os meses de janeiro a abril, assim como *S. isodynamum*, *L. rigidus* e *E. macrostachya*. *S. densiflora* iniciou a dispersão um pouco antes, no mês novembro, época em que *M. obovata* apresentou frutos imaturos que serão dispersos entre dezembro e janeiro. *M. splendens* apresenta um curto período reprodutivo que ocorre também entre os meses de dezembro e janeiro. Sementes de *E. inflexa* foram dispersas de março a maio (início da estação seca), assim como as sementes de *M. calodendron*. Apesar da dispersão de *M. pogocephala* estar concentrada no período chuvoso, a floração teve início na segunda metade da estação seca. Isso também ocorreu com *L. aurea*, *J. caroba* e *M. trianae*.

P. tomentosa se destacou das demais espécies por apresentar as fases reprodutivas distribuídas ao longo das duas estações, sendo que indivíduos floridos foram registrados em todos os meses do ano e indivíduos dispersando sementes foram registrados entre junho e dezembro. *B. capitata*, *B. rufa*, *C. concolor*, *M. salicifolia* e *P. heteromallum* apresentaram comportamento semelhante, florindo e frutificando na estação chuvosa, mas com a dispersão ocorrendo, principalmente, no início da estação seca. As demais espécies dispersam suas sementes entre maio a outubro, com exceção de *M. pepericarpa* que apresentou o início da dispersão no mês de abril.

Figura 3: Fenologia reprodutiva de trinta e cinco espécies nativas de campo rupestre ferruginoso ao longo das duas estações do ano, chuvosa e seca. A região mais escura do gradiente de coloração indica o momento de dispersão e coleta de sementes (DIS), as tonalidades mais claras indicam a ocorrência das fases de floração (FL) e frutificação (FR). As áreas brancas do gradiente indicam que não foram observadas fases reprodutivas, sendo considerado fase vegetativa (FV).



3.3. Caracterização das espécies quanto a síndrome de dispersão e hábito

A síndrome de dispersão zoocórica foi predominante entre as espécies avaliadas neste estudo (47,2%), seguida pela autodispersão (33,3%). Espécies com sementes dispersas pelo vento representaram apenas 19,4%. Já em relação a forma de vida as espécies avaliadas têm porte arbóreo e arbustivo em sua maioria. As herbáceas representam apenas 13,8% das espécies analisadas.

3.4. Biometria das sementes, Germinação, Índice de velocidade de germinação (IVG) e análise de agrupamento.

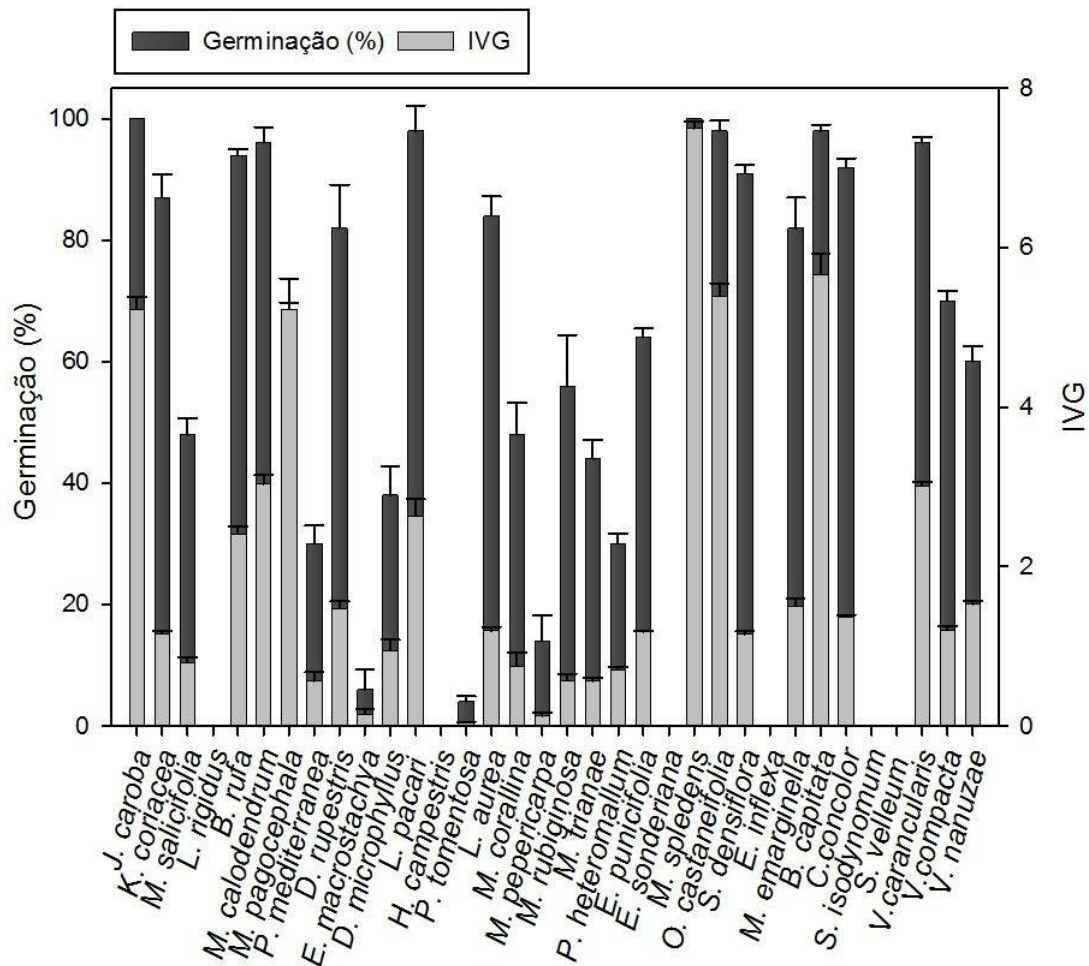
3.4.1. Biometria das sementes

Das trinta espécies avaliadas quanto à biometria das sementes, vinte apresentaram sementes muito pequenas (<5mm) (Tab. A2). As espécies *K. coriacea*, *L. pacari* e *P. tomentosa* possuem sementes aladas e se destacaram das demais apresentando os maiores valores de comprimento. Em relação a massa fresca individual, as sementes de *B. capitata*, *D. microphyllus*, *L. aurea*, *M. rubiginosa*, *M. trianae*, *V. caruncularis*, *V. compacta*, *E. inflexa* e *V. nanuzae* apresentaram os menores valores (<1,0 mg) enquanto *B. rufa* e *E. sonderiana* obtiveram as sementes de maiores massas.

3.4.2. Germinação e índice de velocidade de germinação (IVG).

Nos resultados da Figura 4 observa-se uma grande variedade nas respostas germinativas das trinta e quatro espécies avaliadas. *J. caroba* e *M. splendens* tiveram 100 % de suas sementes germinadas e apresentaram IVG igual a 5,31 e 7,57, respectivamente. *B. capitata*, *O. castaneifolia*, *M. caladendrum*, *B. rufa*, *L. pacari*, *C. concolor*, *V. caruncularis* e *S. densiflora* tiveram mais que 90% de suas sementes germinadas, sendo que *B. capitata* e *O. castaneifolia* apresentaram valores de IVG igual a 5,62 e 5,27, respectivamente, enquanto as demais espécies apresentaram valores entre 1,15 e 3,02. *D. rupestris*, *K. coriacea*, *L. aurea*, *M. emarginella*, *M. pogocephala*, *V. compacta* e *E. puniceifolia* apresentaram porcentagens de germinação de 64 a 87% e valores de IVG de 1,15 a 5,15. Nove espécies apresentaram respostas germinativas entre 10 e 60%. Enquanto as espécies *E. inflexa*, *E. sonderiana*, *H. campestris*, *L. rigidus*, *S. isodynamum*, *S. velleum*, *P. tomentosa* e *E. macrostachya* não apresentaram germinação ou a germinação foi próxima a zero.

Figura 4 : Porcentagem de germinação e índice de velocidade de germinação de trinta e quatro espécies vegetais de campo rupestre ferruginoso, organizadas conforme a Tabela 1, obtidos no teste de germinação.

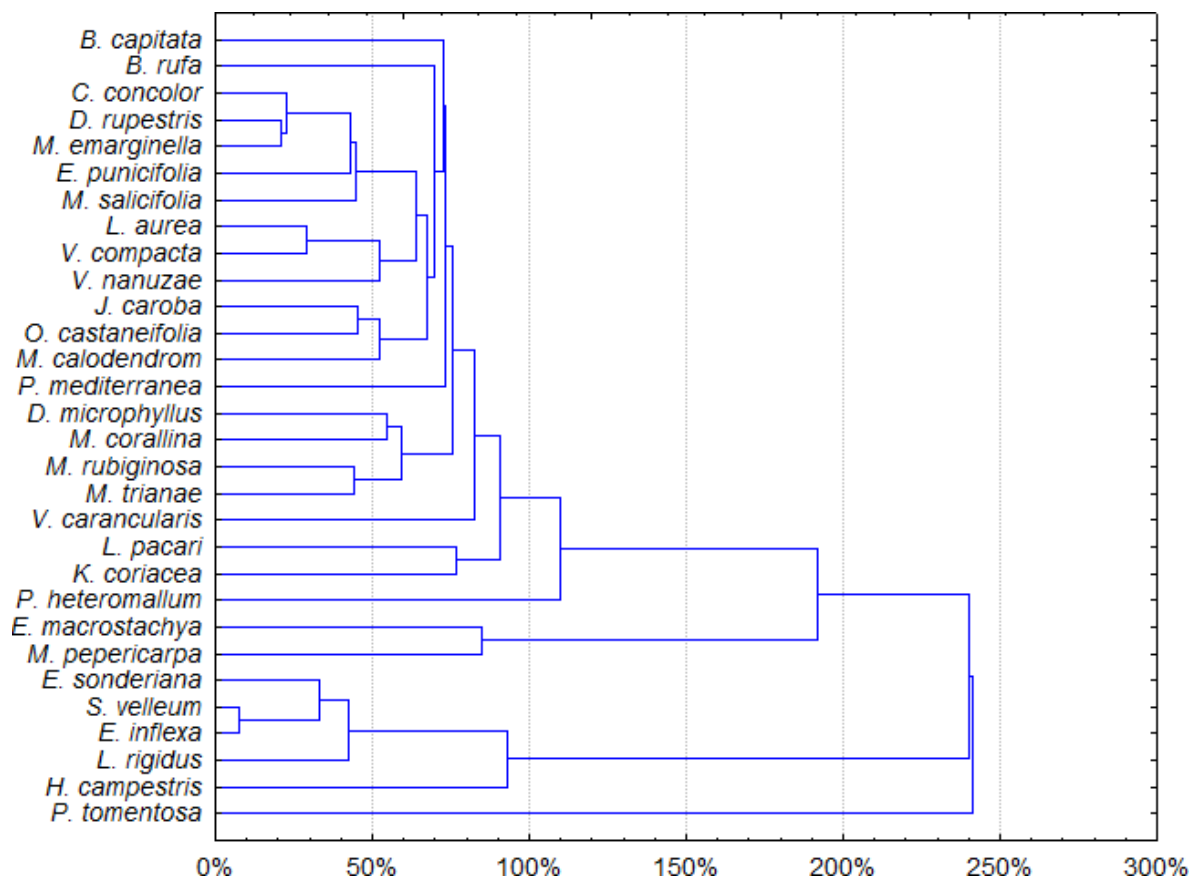


3.4.3. Análise de agrupamento em relação ao comprimento, a germinação e o índice de velocidade de germinação.

Sementes de trinta e quatro espécies foram utilizadas na análise de agrupamento de acordo com a porcentagem de germinação, o IVG e o comprimento das sementes (Fig. 4). Considerando a distância euclidiana dada em porcentagem é possível distinguir a formação de quatro grupos 100% distintos no dendrograma, e a variável de maior peso foi a porcentagem de germinação. As espécies *H. campestris*, *L. rigidus*, *E. inflexa*, *S. velleum* e *E. sonderiana* formaram o primeiro grupo apresentando germinação próxima a zero. O segundo grupo foi formado por *M. pepericarpa* e *E. macrostachya* também apresentando germinação consideravelmente baixa. *P. tomentosa* não se agrupou com nenhuma outra espécie.

E as demais espécies formaram o quarto e último grupo, sendo o maior deles, em que foram agrupadas em *clusters* com menor dissimilaridade em função das diferenças entre IVG e comprimento.

Figura 5: Dendrograma resultante da análise multivariada das variáveis de germinação (%), índice de velocidade de germinação (IVG) e comprimento das sementes (mm) pelo método de agrupamento UPGMA de trinta espécies nativas de campo rupestre ferruginoso.



4. DISCUSSÃO

Para que um programa de restauração ambiental seja bem-sucedido é importante conhecer a capacidade germinativa das espécies utilizadas, visto que a partir dessa informação, juntamente com a pureza e a quantidade de sementes por quilo, será possível calcular a quantidade de sementes necessárias para restaurar determinada área (Erickson; Halford, 2020). Outro fator relevante é a fenologia reprodutiva, que está diretamente associada à sazonalidade climática (Negreiros, 2012) permitindo estabelecer períodos de coleta de acordo com as estações secas e chuvosas. Perder um período de coleta de sementes pode resultar em longos atrasos devido a periodicidade da produção de sementes (Erickson; Halford, 2020). Por isso, baseado nos resultados das observações da fase fenológica de dispersão de sementes, sugere-se que os esforços de coleta sejam realizados em janeiro, aproximadamente na metade do período chuvoso, no período de transição entre a estação seca e a estação chuvosa (abril e maio) e durante a estação seca, preferencialmente entre os meses de junho e julho. No presente trabalho, utilizou-se como critério para afirmar que uma espécie apresenta elevada capacidade germinativa quando mais de 70% das suas sementes germinam. Dessa forma, nossos resultados identificaram muitas espécies que devem ser priorizadas quanto ao uso em programas de restauração, especialmente aquelas que tenham algum grau de endemismo ou ameaça.

Um exemplo é a família Velloziaceae: representativa do campo rupestre de Minas Gerais, tem pelo menos 30 espécies, entre herbáceas e subarbustos, que são promissoras ao uso para restauração de áreas degradadas devido a sua alta capacidade germinativa. Além disso, muitas dessas espécies são endêmicas e três delas estão em risco de extinção (Tab. A3) segundo a Portaria MMA nº148 do Ministério do Meio Ambiente atualizada em julho de 2022, tornando seu uso ainda mais relevante. Esse também é o caso de algumas espécies do gênero *Xyris* (família Xyridaceae) que apresenta quatro espécies endêmicas sendo que uma delas, *X. cipoensis*, também se encontra em risco de extinção. *Alcantarea imperialis* (Bromeliaceae) é uma herbácea considerada vulnerável à extinção. *C. brasiliiana* uma herbácea criticamente ameaçada de extinção. A tabela A3 do presente trabalho trás o grau de endemismo e de ameaça destas espécies que apresentaram bons resultados germinativos em laboratório e que precisam de algum grau de atenção

especial visando a sua conservação.

A escolha da estratégia de sementeira deve considerar que a maioria das espécies avaliadas, assim como já relatado para espécies de ambientes abertos (Flores et al., 2006), apresentam sementes pequenas, com poucas reservas nutricionais, e fotoblásticas positivas, o que significa que elas precisam de luz para germinar e não toleram ser enterradas profundamente (Giorni; Bicalho; Garcia, 2018). Essa importante estratégia ecológica, já foi relatada em outros estudos para as principais famílias vegetais de campo rupestre, como Eriocaulaceae, Xyridaceae e Velloziaceae (Oliveira; Garcia, 2011; Garcia; Diniz, 2003; Giorni; Bicalho; Garcia, 2018). As sementes que apresentam os maiores valores de comprimento são sementes com estruturas adequadas à dispersão por vento (anemocoria), estratégia de dispersão encontrada em 19,4% das espécies estudadas. As espécies que apresentaram sementes com maior massa (*B. rufa* e *E. sonderiana*) apresentam síndrome de dispersão autocórica e zoocórica, respectivamente, ambas são estratégias de dispersão predominantes no campo rupestre ferruginoso e no bioma Cerrado (Peres, 2016).

Em relação a forma de vida, apesar do característico extrato herbáceo do campo rupestre, a disponibilidade de sementes das espécies que apresentam essa forma de vida é limitada, visto que dentre as espécies observadas e coletadas, apenas 13,8% são herbáceas. Um estudo realizado em 2015 relatou que algumas espécies da família Poaceae e Cyperaceae, duas famílias com espécies herbáceas contempladas em nosso estudo, produzem muitas sementes inviáveis ou com má formação do embrião, além de apresentarem um mecanismo de rebrota após perturbação pelo fogo (Le Stradic et al., 2015). Isso pode indicar um investimento reduzido em reprodução sexuada e indicar o desenvolvimento de outras estratégias de propagação vegetativa. No entanto, nem todas as espécies herbáceas apresentaram baixas respostas germinativas, como exemplo várias espécies da família Velloziaceae e Xyridaceae. Por isso a escolha das espécies para compor uma mistura de sementes para fins de restauração não deve ser baseada apenas na forma de vida.

A maior similaridade entre as espécies *P. tomentosa*, *H. campestris*, *L. rigidus*, *E. inflexa*, *S. velleum* e *E. sonderiana* está relacionada a incapacidade de germinação ou germinação próxima a zero (Fig. 4, Tab. A2). A baixa germinabilidade de *E. inflexa* também foi registrada por outros autores que sugeriram a possibilidade dessa espécie

apresentar sementes dormentes (Figueiredo et al., 2012; Klink, 1996). No entanto, ao avaliarmos a porcentagem de sementes cheias e vazias no presente estudo, encontramos 93% de sementes vazias, ou seja, sementes sem embrião que não germinariam. Apesar dessa gramínea nativa ser constantemente considerada promissora para o uso em programas de recuperação a sua baixa germinabilidade representa um grande obstáculo a essa finalidade. Por isso, Figueiredo et al. (2012) sugerem a propagação vegetativa de *E. inflexa* através dos rizomas. A baixa germinabilidade de *P. tomentosa* e *H. campestris* ambas da família Malpighiaceae, pode estar relacionada à uma alta incidência de fungos mesmo após higienização das sementes. Brant (2015) sugere que o momento de coleta das sementes de *Heteropterys tomentosa*, espécie pertencente também à família Malpighiaceae e que apresenta sementes com características morfológicas bastante semelhantes, deve ser feito quando as sementes apresentam uma coloração marrom-esverdeada pois assim elas permanecem menos expostas a condições ambientais que possam as deteriorar. No entanto, basear o momento de coleta em um atributo tão subjetivo quanto a coloração pode tornar a análise muito pessoal e dificultar a replicabilidade em programas de restauração ecológica.

Apesar de apresentarem certa similaridade nos valores de IVG e comprimento de semente, *M. pepericarpa* e *E. macrostachya* se distanciaram um pouco do primeiro grupo formado (Fig. 4) devido a diferença na porcentagem de germinação dessas espécies (14% e 9% respectivamente). *E. macrostachya* (Lamiaceae) apresenta a formação de mucilagem após a hidratação. Yang et al. (2012) indicam em seu estudo que os compostos químicos presentes na mucilagem podem regular a germinação, inibindo-a ou promovendo-a, sendo que ambos os efeitos já foram relatados para inúmeras espécies, incluindo vários gêneros da família Lamiaceae. O resultado encontrado para *M. pepericarpa* condiz com os resultados encontrados na literatura para as demais espécies da família Melastomataceae (Silveira et al., 2013; Mendes-Rodrigues et al., 2010; Figueiredo et al., 2010; Silveira et al., 2012). Porém, em outro estudo, Santos; Jacobi e Silveira (2007) observaram 100% de germinação para as espécies *M. ligustroides* e *M. pepericarpa*. A grande discrepância entre os resultados encontrados para essas espécies provavelmente está relacionada à viabilidade das sementes, visto que, os requerimentos germinativos (luz e temperatura) utilizados foram os mesmos nos respectivos estudos. Já a baixa germinabilidade encontrada em sementes de *M. ferruginata* pode ser atribuída à ausência de embrião e/ou a

dormência mecânica e química (Mendes-Rodrigues et al., 2010). Silveira et al. (2012) sugeriram a possibilidade de algumas espécies dessa família desenvolverem dormência fisiológica em função da fenologia reprodutiva, mais precisamente em função do período de dispersão que tem início na época de transição entre a estação chuvosa e estação seca, período crítico para o estabelecimento das mudas após a germinação. Além da baixa germinabilidade encontrada nos nossos resultados, os baixos valores de IVG, que demonstram uma germinabilidade lenta e assíncrona, reforçam a possibilidade de dormência nas sementes de algumas espécies dessa família.

A baixa germinabilidade de *P. mediterranea* (29%), assim como para outras espécies da família Fabaceae, principalmente do gênero *Mimosa*, está relacionada à dormência física, imposta pelo tegumento. A ocorrência desse tipo de dormência nessas espécies foi relatada por Silva e Fernandes (2014), Dayrell (2015), Zirondi, Silveira e Fidelis (2019), entre outros. A forma mais comum de superar esse tipo de dormência é através da escarificação do tegumento com lixa, no entanto, esse é um procedimento lento e delicado, sendo inviável em um lote de sementes grande o suficiente para programas de restauração em larga escala. Dessa forma, sugere-se mais estudos para avaliar outras metodologias de superação de dormência com aplicabilidade em grande escala. *J. caroba* é uma espécie arbustiva, que produz muitas sementes que são dispersas no final da estação seca e início da estação chuvosa (outubro/novembro) e apresenta síndrome de dispersão anemocórica. Assim como *K. coriacea* e *L. pacari*, apresentou excelentes respostas germinativas em condições de laboratório. A anemocoria é uma importante característica para a restauração de ambientes abertos e com muito vento, como ocorre nos Campos Rupestres e em áreas degradadas por mineração.

O menor IVG foi encontrado na espécie *M. rubiginosa* (0,54) e o maior foi para a espécie *B. capitata* (5,62). *B. capitata* é uma espécie herbácea com dispersão autocórica, característica vantajosa para o uso em programas de restauração de áreas degradadas que certamente tem uma limitação quanto a presença de animais dispersores. O alto índice de velocidade nos diz que ela tem capacidade de rápida germinação, formando um extrato herbáceo que irá conferir novos micro-habitat possibilitando a entrada de novas espécies, assim como já descrito para outras espécies. Sendo assim os baixos valores de IVG, ou seja, espécies que vão germinar de forma mais lenta, também podem ser interessantes pois essas espécies encontram

características ambientais mais adequadas ao seu desenvolvimento.

V. caruncularis é bastante similar a *L. pacari* quanto a porcentagem de germinação e IVG, mas se manteve separada em razão da dissimilaridade quanto ao tamanho das sementes. Quanto ao tamanho, *V. caruncularis* se assemelha ao pequeno grupo vizinho formado por *M. trianae*, *M. rubiginosa*, *M. corallina* e *D. microphyllus* que se agrupam em função da similaridade entre as três variáveis analisadas. De modo geral as espécies da família Velloziaceae apresentam sementes pequenas, que não podem ser enterradas profundamente, e possivelmente por isso foram encontradas em áreas de canga couraçada, regiões com solo raso.

M. calodendron, *O. castaneifolia* e *J. caroba*, que apresentam uma das maiores taxas de germinação, apresentaram também os maiores valores de IVG. Dessas, *M. calodendron* se destaca das demais por ser considerada uma espécie facilitadora (Dayrell, 2015), interessante para o uso em programas de restauração pois pode modificar algumas características do ambiente facilitando o desenvolvimento de indivíduos de outras espécies. *M. calodendron* é um arbusto de copa arredondada que promove sombra diminuindo a incidência de raios solares ao seu redor, deixando a temperatura mais amena, e também fornece bastante matéria orgânica ao substrato.

As demais espécies presentes nesse grande grupo se aproximam entre si de acordo com a similaridade (<40%) entre as três variáveis. Dentre elas destacaram-se as espécies *B. rufa*, *C. concolor*, *D. rupestris*, *M. emarginella* e *L. aurea* por apresentarem valores de germinação acima de 70% e valores de IVG intermediários.

5. CONCLUSÃO

Inicialmente em programas de restauração ecológica em campo rupestre, sugere-se concentrar os esforços nas espécies que apresentaram grande potencial germinativo e sincronia de germinação, além de apresentar disponibilidade de sementes satisfatória. Desta forma, devem ser priorizadas espécies como *Jacaranda caroba*, *Kielmeyera coriácea*, *Deluciris rupestres*, *Lafoensia pacari*, *Leandra aurea*, *Myrcia splendens*, *Siphoneugena densiflora*, *Myrcine emarginella*, *Borreria capitata*, *Cordieira concolor*, e *Bauhinia rufa*. Atentando-se também para aquelas que sejam bastante representativas, que apresentem algum risco de extinção ou grau de endemismo, como *Vellozia caruncularis*, *Vellozia compacta* e *Vellozia nanuzaem*, ou ainda que tenham importante papel facilitador para o estabelecimento de outras espécies, como *Mimosa calodendron*. No campo rupestre a coleta de sementes, idealmente, deve ser realizada duas vezes ao longo de cada estação, no entanto se realizada em três períodos pontuais, janeiro, abril e julho, alcançará uma diversidade de espécies significativa.

REFERÊNCIAS

- ABREU, Maria Elizabeth Pereira; GARCIA, Queila Souza. Efeito da luz e da temperatura na germinação de sementes de quatro espécies de *Xyris* L. (Xyridaceae) ocorrentes na Serra do Cipó, MG, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, v. 19, p. 149-154, 2005.
- ALVES, R. J. V.; KOLBEK, J. Plant species endemism in savanna vegetation on table mountains (Campo Rupestre) in Brazil. **Vegetatio**, v. 113, p. 125-139, 1994.
- ARRUDA, L. J. et al. Phenological behavior of herbaceous and woody species in the highly threatened Ironstone Rupestrian Grasslands. **South African Journal of Botany**, v. 140, p. 135-142, 2021.
- BAHIA, Thaise de O. et al. Positive response of seedlings from an old-growth grassland to soil quality improvement. **Brazilian Journal of Botany**, v. 43, n. 4, p. 1037-1045, 2020.
- BARRETO, Leilane C.; SANTOS, Fernando MG; GARCIA, Queila S. Seed dormancy in *Stachytarpheta* species (Verbenaceae) from high-altitude sites in south-eastern Brazil. **Flora-Morphology, Distribution, Functional Ecology of Plants**, v. 225, p. 37-44, 2016.
- BARRETO, Leilane C. et al. ABA and GA 4 dynamic modulates secondary dormancy and germination in *Syngonanthus verticillatus* seeds. **Planta**, v. 251, p. 1-10, 2020.
- BICALHO, Elisa Monteze; SOARES-DA-MOTA, Leticia A.; GARCIA, Queila Souza. Temperature and light requirements for germination of species of Velloziaceae from different Brazilian rocky outcrops. **Acta Botanica Brasilica**, v. 32, p. 240-246, 2018.
- BRANT, Henrique Sarmiento Caldeira. **Qualidade das sementes e emergência da plântula de espécies de recobrimento para restauração de florestas estacionais semidecíduais**. 2015. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.
- Brazil Flora Group (2021): Brazilian Flora 2020 project - Projeto Flora do Brasil 2020. v393.274. Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Dataset/Checklist. doi:10.15468/1mtkaw.
- BRASIL, Ministério do Meio Ambiente. Portaria MMA nº 148, de 7 de junho de 2022. Disponível em: <https://www.in.gov.br/web/dou/-/portaria-mma-n-148-de-7-de-junho-de-2022-406272733> Acessado em: 10 fev. 2023.
- CARMO, Flávio Fonseca do; JACOBI, Claudia Maria. A vegetação de canga no Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais: caracterização e contexto fitogeográfico. **Rodriguésia**, v. 64, n. 3, p. 527-541, 2013.
- CARMO, Luane Portela; DO NASCIMENTO MOURA, Carlos Wallace; LIMA-BRITO, Alone. Effects of heat stress and seaweed-derived biostimulants on the germination of *Comanthera mucugensis*, an endemic plant of fire-prone Campos rupestres of Chapada Diamantina (Brazil). **South African Journal of Botany**, v. 141, p. 49-53, 2021.
- CAXITO, F. A.; DIAS, T. G. Ferro. Recursos Minerais de Minas Gerais On Line: síntese do conhecimento sobre as riquezas minerais, história geológica, meio ambiente e mineração de Minas Gerais, 1st edn, Belo Horizonte: Companhia de Desenvolvimento de Minas Gerais (CODEMGE), p. 1-34, 2018.
- CHEIB, Ana Loureiro; GARCIA, Queila Souza. Longevity and germination ecology of seeds of endemic Cactaceae species from high-altitude sites in south-eastern Brazil. **Seed Science Research**, v. 22, n. 1, p. 45-53, 2012.
- CORREDOR, Blanca Auxiliadora Dugarte; ESCOBAR, Diego Fernando Escobar; SCATENA, Vera Lúcia. Morfología de semillas y desarrollo post-seminal de especies de *Comanthera* (Eriocaulaceae). **Revista de Biología Tropical**, v. 63, n. 4, p. 1127-1135, 2015.

- COSTA, Cristiana Barros Nascimento et al. Post-zygotic reproductive isolation between sympatric taxa in the *Chamaecrista desvauxii* complex (Leguminosae–Caesalpinioideae). **Annals of Botany**, v. 99, n. 4, p. 625-635, 2007.
- DA SILVA, Manoela FF; SECCO, Ricardo de S.; LOBO, Maria da Graça A. Aspectos ecológicos da vegetação rupestre da Serra dos Carajás, Estado do Pará, Brasil. **Acta amazônica**, v. 26, p. 17-44, 1996.
- DA MOTA, Letícia A. Soares; GARCIA, Queila S. Germination patterns and ecological characteristics of *Vellozia* seeds from high-altitude sites in south-eastern Brazil. **Seed Science Research**, v. 23, n. 1, p. 67-74, 2013.
- DAYRELL, Roberta LC et al. Overcoming challenges on using native seeds for restoration of megadiverse resource-poor environments: a reply to Madsen et al. **Restoration Ecology**, v. 24, n. 6, p. 710-713, 2016.
- DAYRELL, Roberta Lima Campos et al. Environmental control of seed dormancy and germination of *Mimosa calodendron* (Fabaceae): implications for ecological restoration of a highly threatened environment. **Brazilian Journal of Botany**, v. 38, p. 395-399, 2015.
- DE OLIVEIRA, Maria Neudes Sousa; CRUZ, Lana Ivone; TANAKA, Mário Kiichiro. Collection time and seed germination of commercialized *Comanthera* (Eriocaulaceae) from Serra do Ambrósio, Minas Gerais. **Brazilian Journal of Botany**, v. 37, p. 19-27, 2014.
- DUARTE, Alexandre Aparecido; DE LEMOS FILHO, Jose Pires; MARQUES, Andrea Rodrigues. Seed germination of bromeliad species from the campo rupestre: thermal time requirements and response under predicted climate-change scenarios. **Flora**, v. 238, p. 119-128, 2018.
- DUARTE, Daniela M.; GARCIA, Queila S. Interactions between substrate temperature and humidity in signalling cyclical dormancy in seeds of two perennial tropical species. **Seed Science Research**, v. 25, n. 2, p. 170-178, 2015.
- ERICKSON, Vicky J.; HALFORD, Anne. Seed planning, sourcing, and procurement. **Restoration Ecology**, v. 28, p. S219-S227, 2020.
- FERNANDES, Alessandra Furtado et al. The effect of fire on seed germination of campo rupestre species in the South American Cerrado. **Plant Ecology**, v. 222, n. 1, p. 45-55, 2021
- FERNANDES, Felipe; FERNANDES, Geraldo W. Light and temperature influence on seed germination of *Calliandra fasciculata* Benth.(Leguminosae). **Lundiana: International Journal of Biodiversity**, v. 6, n. 2, p. 95-97, 2005.
- FERNANDES, G. Wilson et al. Biodiversity and ecosystem services in the Campo Rupestre: A road map for the sustainability of the hottest Brazilian biodiversity hotspot. **Perspectives in Ecology and Conservation**, v. 18, n. 4, p. 213-222, 2020.
- FIGUEIREDO, Maurílio Assis et al. Direct seeding in the restoration of post-mined campo rupestre: Germination and establishment of 14 native species. **Flora**, v. 276, p. 151772, 2021.
- FIGUEIREDO, Maurilio Assis et al. Propagation and establishment of rupestrian grassland grasses for restoration of degraded areas by mining. **Brazilian Journal of Botany**, v. 41, p. 287-295, 2018.
- FIGUEIREDO, Maurílio Assis; BAÊTA, Hudson Eustáquio; KOZOVITS, Alessandra Rodrigues. Germination of native grasses with potential application in the recovery of degraded areas in Quadrilátero Ferrífero, Brazil. **Biota Neotropica**, v. 12, p. 118-123, 2012.
- FLORES, Joel; JURADO, Enrique; ARREDONDO, Alberto. Effect of light on germination of seeds of Cactaceae from the Chihuahuan Desert, Mexico. **Seed science research**, v. 16, n. 2, p. 149-155, 2006.
- FOO, Yong Zhi et al. A practical guide to question formation, systematic searching and study

screening for literature reviews in ecology and evolution. **Methods in Ecology and Evolution**, v. 12, n. 9, p. 1705-1720, 2021.

FRISCHIE, Stephanie et al. Ensuring seed quality in ecological restoration: native seed cleaning and testing. **Restoration Ecology**, v. 28, p. S239-S248, 2020.

GARCIA, Letícia Couto; BARROS, Fernanda de Vasconcellos; LEMOS FILHO, José Pires. Comportamento germinativo de duas espécies de canga ferrífera: *Baccharis retusa* DC. (Asteraceae) e *Tibouchina multiflora* Cogn. (Melastomataceae). **Acta Botanica Brasilica**, v. 20, p. 443-448, 2006

GARCIA, Queila Souza; DINIZ, Izabella Scalabrini Saraiva. Comportamento germinativo de três espécies de *Vellozia* da Serra do Cipó, MG. **Acta Botanica Brasilica**, v. 17, p. 487-494, 2003.

GARCIA, Queila de Souza; JACOBI, Claudia Maria; RIBEIRO, Beatriz de Aquino. Resposta germinativa de duas espécies de *Vellozia* (Velloziaceae) dos campos rupestres de Minas Gerais, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, v. 21, p. 451-456, 2007.

GARCIA, Queila S. et al. Long-term persistence of Velloziaceae species in the soil seed bank in campo rupestre vegetation, Brazil. **Plant Ecology & Diversity**, v. 10, n. 4, p. 323-328, 2017.

GARCIA, Queila S.; OLIVEIRA, Patrícia G.; DUARTE, Daniela M. Seasonal changes in germination and dormancy of buried seeds of endemic Brazilian Eriocaulaceae. **Seed Science Research**, v. 24, n. 2, p. 113-117, 2014.

GARCIA, Q. S. et al. Common and distinct responses in phytohormone and vitamin E changes during seed burial and dormancy in *Xyris bialata* and *X. peregrina*. **Plant biology**, v. 14, n. 2, p. 347-353, 2012.

GIORNI, Victor T.; BICALHO, Elisa M.; GARCIA, Queila S. Seed germination of *Xyris* spp. from Brazilian campo rupestre is not associated to geographic distribution and microhabitat. **Flora**, v. 238, p. 102-109, 2018.

GONÇALVES-MAGALHÃES, Carollayne; DE SANTANA, Denise G.; RIBEIRO-OLIVEIRA, João Paulo. Misunderstanding on germination sensu stricto leads us to a false positive germination-dormancy balance in diaspores of *Paepalanthus chiquitensis* Herzog (Eriocaulaceae), a threatened everlasting flowering species. **Plant Species Biology**, v. 36, n. 2, p. 246-257, 2021.

HOPPER, Stephen D.; SILVEIRA, Fernando AO; FIEDLER, Peggy L. Biodiversity hotspots and Ocbil theory. **Plant and Soil**, v. 403, p. 167-216, 2016.

JACOBI, Claudia Maria; CARMO, Flávio Fonseca do; VINCENT, Regina de Castro. Estudo fitossociológico de uma comunidade vegetal sobre canga como subsídio para a reabilitação de áreas mineradas no Quadrilátero Ferrífero, MG. **Revista Árvore**, v. 32, n. 2, p. 345-353, 2008.

JEBER, A. ; PROFETA, A. L. . Meio Ambiente e Mineração. Belo Horizonte: Companhia de Desenvolvimento de Minas Gerais (CODEMGE), 2018 (Capítulo de livro).

KLINK, Carlos Augusto. Germination and seedling establishment of two native and one invading African grass species in the Brazilian cerrado. **Journal of tropical Ecology**, v. 12, n. 1, p. 139-147, 1996.

LE STRADIC, Soizig; BUISSON, Elise; FERNANDES, Geraldo W. Restoration of Neotropical grasslands degraded by quarrying using hay transfer. **Applied Vegetation Science**, v. 17, n. 3, p. 482-492, 2014.

LE STRADIC, Soizig; FERNANDES, Geraldo W.; BUISSON, Elise. No recovery of campo rupestre grasslands after gravel extraction: implications for conservation and restoration. **Restoration Ecology**, v. 26, p. S151-S159, 2018.

LE STRADIC, Soizig et al. Diversity of germination strategies and seed dormancy in herbaceous species of campo rupestre grasslands. **Austral Ecology**, v. 40, n. 5, p. 537-546, 2015.

MACIEL, Gutierre Pereira et al. Morphological characteristics and germination of native species seeds for mineland rehabilitation in the Eastern Amazon. **New Forests**, p. 1-19, 2022.

MENDES-RODRIGUES, Clesnan et al. Multiple dormancy and maternal effect on *Miconia ferruginata* (Melastomataceae) seed germination, Serra de Caldas Novas, Goiás, Brazil. **Brazilian Journal of Botany**, v. 33, p. 92-105, 2010.

MIOLA, Deise TB; RAMOS, Vladimir DV; SILVEIRA, Fernando AO. A brief history of research in campo rupestre: identifying research priorities and revisiting the geographical distribution of an ancient, widespread Neotropical biome. **Biological Journal of the Linnean Society**, v. 133, n. 2, p. 464-480, 2021.

MONTAÑO-ARIAS, Susana Adriana et al. Effect of scarification and temperature on seed germination of two Mexican species of *Mimosa* (Leguminosae-Mimosoideae). **Botanical Sciences**, v. 93, n. 3, p. 649-659, 2015.

MOURÃO, Ana; STEHMANN, João Renato. Levantamento da flora do campo rupestre sobre canga hematítica couraçada remanescente na Mina do Brucutu, Barão de Cocais, Minas Gerais, Brasil. **Rodriguésia**, v. 58, n. 4, p. 775-786, 2007.

MUNNE-BOSCH, Sergi et al. Changes in phytohormones and oxidative stress markers in buried seeds of *Vellozia alata*. **Flora-Morphology, Distribution, Functional Ecology of Plants**, v. 206, n. 8, p. 704-711, 2011.

NATIVEL, Naïla; BUISSON, Elise; SILVEIRA, Fernando Augusto Oliveira. Seed storage-mediated dormancy alleviation in Fabaceae from campo rupestre. **Acta Botanica Brasilica**, v. 29, p. 445-447, 2015.

NEGREIROS, Daniel et al. CSR analysis of plant functional types in highly diverse tropical grasslands of harsh environments. **Plant ecology**, v. 215, n. 4, p. 379-388, 2014.

NEVILL, Paul G.; CROSS, Adam T.; DIXON, Kingsley W. Ethical seed sourcing is a key issue in meeting global restoration targets. **Current Biology**, v. 28, n. 24, p. R1378-R1379, 2018.

NUNES, Ubirajara Russi et al. Efeito da época de colheita, irrigação e permanência de sementes em solo seco no desenvolvimento inicial de plântulas de *Syngonanthus elegans* (Bong.) Ruhland. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 30, p. 64-70, 2008.

OLIVEIRA, Maria Neudes Sousa et al. Harvest times of *Comanthera elegans*, a worldwide traded Brazilian species of everlasting flower: implications on seed production, germination, and on species management. **Brazilian Journal of Botany**, v. 38, p. 795-808, 2015.

OLIVEIRA, Patrícia G.; GARCIA, Queila S. Germination characteristics of *Syngonanthus* seeds (Eriocaulaceae) in campos rupestres vegetation in south-eastern Brazil. **Seed Science Research**, v. 21, n. 1, p. 39-45, 2011.

OLIVEIRA, Túlio GS; GARCIA, Queila S. Germination ecology of the perennial herb *Xyris longiscapa*: inter-annual variation in seed germination and seasonal dormancy cycles. **Seed Science Research**, v. 29, n. 3, p. 179-183, 2019.

OLIVEIRA, Túlio GS; SOUZA, Maria GM; GARCIA, Queila S. Seed tolerance to environmental stressors in two species of *Xyris* from Brazilian campo rupestre: effects of heat shock and desiccation. **Flora**, v. 238, p. 210-215, 2018.

OLIVEIRA, Túlio GS et al. Thermal niche for seed germination of *Xyris* species from Brazilian montane vegetation: Implications for climate change. **Plant Species Biology**, v. 36, n. 2, p. 284-294, 2021.

- OLIVEIRA, T. G. S.; DIAMANTINO, I. P.; GARCIA, Q. S. Dormancy cycles in buried seeds of three perennial *Xyris* (Xyridaceae) species from the Brazilian campo rupestre. **Plant Biology**, v. 19, n. 5, p. 818-823, 2017.
- PEDRINI, Simone et al. Collection and production of native seeds for ecological restoration. **Restoration Ecology**, v. 28, p. S228-S238, 2020.
- PEREIRA, Alba Regina et al. Germination behaviour of epiphyte and rupicolous Bromeliaceae species from Ibitipoca State Park, Minas Gerais, Brazil. **Brazilian Journal of Botany**, v. 32, p. 827-838, 2009.
- PERES, Marcelo Kuhlmann. Estratégias de dispersão de sementes no Bioma Cerrado: considerações ecológicas e filogenéticas. 2016.
- POREMBSKI, Stefan et al. Worldwide destruction of inselbergs and related rock outcrops threatens a unique ecosystem. **Biodiversity and Conservation**, v. 25, n. 13, p. 2827-2830, 2016.
- RANAL, Marli A.; SANTANA, Denise Garcia de. How and why to measure the germination process?. **Brazilian Journal of Botany**, v. 29, p. 1-11, 2006.
- RANIERI, Bernardo Dourado et al. Fenologia reprodutiva, sazonalidade e germinação de *Kielmeyera regalis* Saddi (Clusiaceae), espécie endêmica dos campos rupestres da Cadeia do Espinhaço, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, v. 26, p. 632-641, 2012.
- RANIERI, Bernardo Dourado. **Caracterização do habitat, fenologia e germinação de sementes de duas espécies rupestres (Gesneriaceae), endêmicas de Minas Gerais**. 2006. Tese de Doutorado. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Minas Gerais, Minas Gerais.
- RANIERI, Bernardo D. et al. Germinação de sementes de *Lavoisiera cordata* Cogn. e *Lavoisiera francavillana* Cogn. (Melastomataceae), espécies simpátricas da Serra do Cipó, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, v. 17, p. 523-530, 2003.
- RIBEIRO, Jonathan Wesley Ferreira; KOLB, Rosana Marta. Distinct germination responses may contribute to the distribution pattern of two *Moquiniastrum* species in different phytophysiognomies from the Brazilian savanna. **Flora**, v. 223, p. 159-166, 2016.
- RIBEIRO, Rafaella C.; OLIVEIRA, Denise MT; SILVEIRA, Fernando AO. A new seed coat water-impermeability mechanism in *Chaetostoma armatum* (Melastomataceae): evolutionary and biogeographical implications of physiophysical dormancy. **Seed Science Research**, v. 25, n. 2, p. 194-202, 2015.
- RIOS, Camilla Oliveira et al. Can ecological strategies be explained by photochemical efficiency in ironstone outcrops vegetation?. **Plant and Soil**, p. 1-16, 2022.
- RODRIGUES, Elis RS; SILVEIRA, Fernando AO. Seed germination requirements of *Trembleya laniflora* (Melastomataceae), an endemic species from neotropical montane rocky savannas. **Plant Species Biology**, v. 28, n. 2, p. 165-168, 2013.
- SALLES, Debora M.; DO CARMO, Flávio F.; JACOBI, Claudia M. Habitat loss challenges the conservation of endemic plants in mining-targeted Brazilian mountains. **Environmental Conservation**, v. 46, n. 2, p. 140-146, 2019.
- SANTANA, Denise Garcia de; CARVALHO, Fábio Janoni; TOOROP, Peter. How to analyze germination of species with empty seeds using contemporary statistical methods?. **Acta Botanica Brasilica**, v. 32, p. 271-278, 2018.
- SANTOS, Alessandra MO; JACOBI, Claudia M.; SILVEIRA, Fernando AO. Frugivory and seed dispersal effectiveness in two *Miconia* (Melastomataceae) species from ferruginous campo rupestre. **Seed Science Research**, v. 27, n. 2, p. 65-73, 2017.
- SAUTU, Adriana et al. Studies on the seed biology of 100 native species of trees in a seasonal moist

tropical forest, Panama, Central America. **Forest Ecology and Management**, v. 234, n. 1-3, p. 245-263, 2006.

SCATENA, Vera Lúcia; LEMOS FILHO, José Pires de; LIMA, Ana Amélia Araújo. Morfologia do desenvolvimento pós-seminal de *Syngonanthus elegans* e *S. niveus* (Eriocaulaceae): Eriocaulaceae. **Acta Botanica Brasilica**, v. 10, p. 85-91, 1996.

SILVA, Kelly de Almeida et al. Semeadura direta com transposição de serapilheira como metodologia de restauração ecológica. **Revista Árvore**, v. 39, p. 811-820, 2015.

SILVA, LUZIA M.; FERNANDES, G. WILSON. Effect of seed storage on germination, seedling growth and survival of *Mimosa foliolosa* (Fabaceae): implications for seed banks and restoration ecology. **Tropical Ecology**, v. 55, n. 3, p. 385-392, 2014.

SILVEIRA, Fernando AO et al. Ecology and evolution of plant diversity in the endangered campo rupestre: a neglected conservation priority. **Plant and soil**, v. 403, n. 1, p. 129-152, 2016.

SILVEIRA, Fernando AO et al. Evolution of physiological dormancy multiple times in Melastomataceae from Neotropical montane vegetation. **Seed Science Research**, v. 22, n. 1, p. 37-44, 2012.

SILVEIRA, Fernando AO et al. Physiological dormancy and seed germination inhibitors in *Miconia* (Melastomataceae). **Plant Ecology and Evolution**, v. 146, n. 3, p. 290-294, 2013.

SILVEIRA, Fernando AO; NEGREIROS, Daniel; FERNANDES, G. Wilson. Light and temperature influence on seed germination of *Marsetia taxifolia* (A. St.-Hil.) DC. (Melastomataceae). **Acta Botanica Brasilica**, v. 18, p. 847-851, 2004.

SILVEIRA, F. A. O.; FERNANDES, G. W. Effect of light, temperature and scarification on the germination of *Mimosa foliolosa* (Leguminosae) seeds. **Seed Science and Technology**, v. 34, n. 3, p. 585-592, 2006.

SILVEIRA, FERNANDO AUGUSTO OLIVEIRA et al. Does seed germination contribute to ecological breadth and geographic range? A test with sympatric *Diplusodon* (Lythraceae) species from rupestrian fields. **Plant Species Biology**, v. 27, n. 2, p. 170-173, 2012.

VIANA, Pedro Lage; LOMBARDI, Julio Antonio. Florística e caracterização dos campos rupestres sobre canga na Serra da Calçada, Minas Gerais, Brasil. **Rodriguésia**, v. 58, n. 1, p. 157-177, 2007.

VIEIRA, Barbara C.; RODRIGUES, Bianca MA; GARCIA, Queila S. Light exposure time and light quality on seed germination of *Vellozia* species (Velloziaceae) from Brazilian campo rupestre. **Flora**, v. 238, p. 94-101, 2018.

ZIRONDI, Heloiza L.; SILVEIRA, Fernando AO; FIDELIS, Alessandra. Fire effects on seed germination: heat shock and smoke on permeable vs impermeable seed coats. **Flora**, v. 253, p. 98-106, 2019.

ZIRONDI, Heloiza Lourenço et al. Heat and smoke affect the germination of flammable resprouters: *Vellozia* species in the Cerrado. **Folia Geobotanica**, v. 54, p. 65-72, 2019.

YANG, Xuejun et al. More than just a coating: ecological importance, taxonomic occurrence and phylogenetic relationships of seed coat mucilage. **Perspectives in Plant Ecology, Evolution and Systematics**, v. 14, n. 6, p. 434-442, 2012.

YI, Fengyan et al. Seed germination responses to seasonal temperature and drought stress are species-specific but not related to seed size in a desert steppe: Implications for effect of climate change on community structure. **Ecology and Evolution**, v. 9, n. 4, p. 2149-2159, 2019.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apesar de utilizarmos a capacidade germinativa acima de 70% como critério para a seleção inicial das espécies a serem utilizadas em programas de restauração ecológica em campos rupestres, é necessário que as demais espécies também sejam contempladas com os nossos esforços de pesquisa. Portanto, sugere-se que estratégias de propagação vegetativa para essas espécies sejam investigadas.

É preciso considerar que em algumas sementes germinam de forma lenta e assíncrona, enquanto outras apresentam uma germinação sincronizada e acelerada. Ambas as situações podem ser benéficas durante um processo de restauração de ambientes megadiversos portanto, a combinação de sementes de diferentes espécies com diferentes características morfológicas, fisiológicas e ecológicas, semeadas através de estratégias adequadas, aumenta as chances de sucesso do processo de restauração.

APÊNDICE A

Tabela 1: Germinação máxima e temperatura ótima para a germinação de 170 espécies nativas de campo rupestre. Dados disponíveis em 52 estudos publicados entre 1994 e 2022, somados aos resultados encontrados na etapa experimental do presente trabalho.

Espécies	Requerimento de luz	Temperatura	Máxima germinação (%)	Tratamento	Habitat	DOI	Referência
Asteraceae							
<i>Baccharis retusa</i>	Luz contínua 24hs	15° C	93	Tratamento controle	Canga	10.1590/S0102-33062006000200019	Garcia, Barros e Lemos - Filho, 2006
<i>Chromolaena squalida</i>	12 hs luz/escuro	25°C	26	Tratamento controle	Canga	10.1016/j.flora.2021.151772	Figueiredo et al. 2021
<i>Baccharis reticularia</i>	12 hs luz/escuro	25° C	32,5	Tratamento controle	Canga	10.1016/j.flora.2021.151772	Figueiredo et al. 2021
<i>Dasyphyllum sprengelianum</i>	12 hs luz/escuro	25°C	0	Tratamento controle	Canga	10.1016/j.flora.2021.151772	Figueiredo et al. 2021
<i>Eremanthus erythropappus</i>	12 hs luz/escuro	25° C	13,5	Tratamento controle	Canga	10.1016/j.flora.2021.151772	Figueiredo et al. 2021
<i>Eremanthus incanus</i>	12 hs luz/escuro	25°C	3,8	Tratamento controle	Canga	10.1016/j.flora.2021.151772	Figueiredo et al. 2021
<i>Moquiniastrum barrosoae</i>	12 hs luz/escuro	20 - 25°C	>88	Tratamento controle	Cerrado	10.1016/j.flora.2016.06.001	Ribeiro e Kolb, 2016
<i>Moquiniastrum polymorphum</i>	12 hs luz/escuro	20 - 25°C	>97	Tratamento controle	Cerrado	10.1016/j.flora.2016.06.001	Ribeiro e Kolb, 2016
<i>Lychnophora ericoides</i>	ND	26,3 - 23,8°C	<12	Germinação relativa (considerando apenas sementes com embrião): >65	Campo rupestre quartzítico	10.1590/0102-33062017abb0322	Santana, Carvalho e Toorop, 2018
<i>Lychnophora ericoides</i>	12 hs luz/escuro	25°C	<10	Tratamento controle	Campo rupestre	10.1007/s11258-020-01086-1	Fernandes et al, 2021
Bignoniaceae							
<i>Jacaranda caroba</i>	12 hs luz/escuro	25°C	100	Tratamento controle	Canga	-	Freitas, 2023
Bromeliaceae							

<i>Alcantarea imperialis</i>	16hs de luz 8hs de escuro	30°C	>80	Tratamento controle	Campo rupestre quartizítico	10.1590/S0100-84042009000400020	Pereira et al, 2009
<i>Pitcarnia flammea</i>	16hs de luz 8hs de escuro	15 - 20°C	>80	Tratamento controle	Campo rupestre quartizítico	10.1590/S0100-84042009000400020	Pereira et al, 2009
<i>Vriesea penduliflora</i>	16hs de luz 8hs de escuro	15-35°C	>80	Tratamento controle	Floresta atlântica	10.1590/S0100-84042009000400020	Pereira et al, 2009
<i>Vriesea heterostachys</i>	16hs de luz 8hs de escuro	20-30°C	>80	Tratamento controle	Floresta atlântica	10.1590/S0100-84042009000400020	Pereira et al, 2009
<i>Vriesea friburgensis</i>	12 hs luz/escuro	15 a 35°C	>95	Tratamento controle	Campo rupestre	10.1016/j.flora.2017.05.016	Duarte, Lemos Filho e Marques, 2018
<i>Vriesea bituminosa</i>	12 hs luz/escuro	15 a 35°C	>95	Tratamento controle	Campo rupestre	10.1016/j.flora.2017.05.016	Duarte, Lemos Filho e Marques, 2018
<i>Vriesea pardalina</i>	12 hs luz/escuro	25°C	>90	Tratamento controle	Campo rupestre	10.1016/j.flora.2017.05.016	Duarte, Lemos Filho e Marques, 2018
<i>Tillandsia gardneri</i>	12 hs luz/escuro	25 ou 30°C	>90	Tratamento controle	Campo rupestre	10.1016/j.flora.2017.05.016	Duarte, Lemos Filho e Marques, 2018
<i>Racinaea aerisincola</i>	12 hs luz/escuro	20°C	90	Tratamento controle	Campo rupestre	10.1016/j.flora.2017.05.016	Duarte, Lemos Filho e Marques, 2018
Cactaceae							
<i>Arthrocerus melanurus subsp. melanurus</i>	12 hs luz/escuro	20, 25 ou 30°C	>90	Tratamento controle	Cerrado	10.1017/S0960258511000298	Cheib e Barcia, 2012
<i>Arthrocerus glaziovii</i>	12 hs luz/escuro	25 ou 30°C	70	Tratamento controle	Cerrado	10.1017/S0960258511000298	Cheib e Barcia, 2012
<i>Arthrocerus melanurus subsp. magnus</i>	12 hs luz/escuro	20, 25 ou 30°C	>75	Tratamento controle	Cerrado	10.1017/S0960258511000298	Cheib e Barcia, 2012
<i>Arthrocerus melanurus subsp. Odorus</i>	12 hs luz/escuro	25° C	75	Tratamento controle	Cerrado	10.1017/S0960258511000298	Cheib e Barcia, 2012
Celastraceae							
<i>Maytenus salicifolia</i>	12 hs luz/escuro	25°C	49	Remoção do arilo	Canga	-	Freitas, 2023
Clusiaceae							

<i>Kielmeyera regalis</i>	12 hs luz/escuro	20°C	100	Tratamento controle	Campo rupestre quartzítico	10.1590/S0102-33062012000300012	Ranieri, 2012
<i>Kielmeyera coriacea</i>	12 hs luz/escuro	25°C	87	Tratamento controle	Canga	-	Freitas, 2023
Cyperaceae							
<i>Bulbostylis fimbriata</i>	12 hs luz/escuro	25° C	0,5	Tratamento controle	Canga	10.1016/j.flora.2021.151772	Figueiredo et al. 2021
<i>Lagenocarpus alboniger</i>	12 hs luz/escuro	25° C	0	Tratamento controle	Campo rupestre	10.1111/aec.12221	Le Stradic et al.,2015
<i>Rhynchospora riedeliana</i>	12 hs luz/escuro	25° C	0	Tratamento controle	Campo rupestre	10.1111/aec.12221	Le Stradic et al.,2015
<i>Rhynchospora consanguinea</i>	12 hs luz/escuro	25° C	0	Tratamento controle	Campo rupestre	10.1111/aec.12221	Le Stradic et al.,2015
<i>Lagenocarpus tenuifolius</i>	12 hs luz/escuro	25° C	<4	Tratamento controle	Campo rupestre	10.1111/aec.12221	Le Stradic et al.,2015
<i>Rhynchospora ciliolata</i>	12 hs luz/escuro	25° C	0	Tratamento controle	Campo rupestre	10.1111/aec.12221	Le Stradic et al.,2015
<i>Lagenocarpus rigidus</i>	12 hs luz/escuro	25°C	0	Tratamento controle	Canga	-	Freitas, 2023
Eriocaulaceae							
<i>Syngonanthus verticillatus</i>	12 hs luz/escuro	20° C	86	Tratamento controle	Canga	10.1007/s00425-020-03378-2	Barreto et al. 2020
<i>Comanthera suberosa</i>	não informado	25°C	75,2	Tratamento controle	Cerrado	10.1007/s40415-013-0045-y	De Oliveira, Cruz e Tanaka, 2014
<i>Comanthera magnifica (branquinha)</i>	não informado	25°C	20,75	Tratamento controle	Cerrado	10.1007/s40415-013-0045-y	De Oliveira, Cruz e Tanaka, 2014
<i>Comanthera magnifica (brancona)</i>	não informado	25°C	23,75	Tratamento controle	Cerrado	10.1007/s40415-013-0045-y	De Oliveira, Cruz e Tanaka, 2014
<i>Comanthera brasiliiana</i>	não informado	25°C	87,5	Tratamento controle	Cerrado	10.1007/s40415-013-0045-y	De Oliveira, Cruz e Tanaka, 2014
<i>Syngonanthus elegans</i>	Luz contínua 24hs	25° C	<24	Tratamento controle	Campo rupestre	10.1590/S0101-31222008000300009	Nunes et al. 2008

<i>Comanthera elegans</i>	ND	25°C	<23	Tratamento controle	Campo rupestre	10.1007/s40415-015-0179-1	Oliveira et al. 2015
<i>Comanthera bisulcata</i>	ND	20° C	50	Tratamento controle	Campo rupestre	10.1017/S0960258515000045	Duarte e Garcia, 2015
<i>Comanthera mucugensis</i>	16hs de luz 8hs de escuro	25° C	>92	Tratamento controle	Campo rupestre	10.1016/j.sajb.2021.04.017	Carmo, Do Nascimento Moura e Lima-Brito, 2021
<i>Syngonanthus verticillatus</i>	ND	20° C	86	Tratamento controle	Campo rupestre	10.1017/S0960258515000045	Duarte e Garcia, 2015
<i>Paepalanthus chiquitensis</i>	12 hs luz/escuro	25°C	83	Tratamento controle	Campo rupestre	10.1111/1442-1984.12319	Gonçalves-Magalhães, De Santana e Ribeiro-Oliveira, 2021
<i>Syngonanthus elegans</i>	Luz contínua 24hs	26°C	80	Tratamento controle	Cerrado	10.1590/S0102-33061996000100008	Scatena, Lemos Filho e Lima, 1996
<i>Syngonanthus niveus</i>	Luz contínua 24hs	28°C	61	Tratamento controle	Cerrado	10.1590/S0102-33061996000100008	Scatena, Lemos Filho e Lima, 1996
<i>Syngonanthus anthemidiflorus</i>	12 hs luz/escuro	25°C	79	Tratamento controle	Campo rupestre	10.1017/S0960258514000038	Garcia, Oliveira e Duarte, 2014
<i>Syngonanthus verticillatus</i>	12 hs luz/escuro	20° C	75	Tratamento controle	Campo rupestre	10.1017/S0960258514000038	Garcia, Oliveira e Duarte, 2014
<i>Comanthera bisulcata</i>	12 hs luz/escuro	20° C	58	Tratamento controle	Campo rupestre	10.1017/S0960258514000038	Garcia, Oliveira e Duarte, 2014
<i>Comanthera elegans</i>	12 hs luz/escuro	30°C	80	Tratamento controle	Campo rupestre	10.1017/S0960258514000038	Garcia, Oliveira e Duarte, 2014
<i>Comanthera brasiliiana</i>	Luz contínua 24hs	25°C	98	Tratamento controle	Campo rupestre	10.1111/j.1442-1984.2012.00396.x	Corredor, Escobar e Scatena, 2015
<i>Comanthera brunnea</i>	Luz contínua 24hs	25°C	96	Tratamento controle	Campo rupestre	10.1111/j.1442-1984.2012.00396.x	Corredor, Escobar e Scatena, 2015
<i>Comanthera linearis</i>	Luz contínua 24hs	25°C	90	Tratamento controle	Campo rupestre	10.1111/j.1442-1984.2012.00396.x	Corredor, Escobar e Scatena, 2015
<i>Comanthera magnifica</i>	Luz contínua 24hs	25°C	95	Tratamento controle	Campo rupestre	10.1111/j.1442-1984.2012.00396.x	Corredor, Escobar e Scatena, 2015
<i>Comanthera suberosa</i>	Luz contínua 24hs	25°C	95	Tratamento controle	Campo rupestre	10.1111/j.1442-1984.2012.00396.x	Corredor, Escobar e Scatena, 2015

Fabaceae

<i>Mimosa foliolosa</i>	12 hs luz/escuro	25° C	>80	Escarificação mecânica com lixa	Campo rupestre	-	Silvia e Fernandes, 2014
<i>Mimosa calodendron</i>	12 hs luz/escuro	20° C	99	Escarificação mecânica com lixa	Campo rupestre		Dayrell et al. 2015
<i>Bauhinia dumosa</i>	12 hs luz/escuro	27° C	86	Tratamento controle	Campo sujo	10.1016/j.flora.2019.03.007	Zirondi, Silveira e Fidelis, 2019
<i>Chamaecrista viscosa</i>	12 hs luz/escuro	27° C	10	Tratamento controle	Campo sujo	10.1016/j.flora.2019.03.007	Zirondi, Silveira e Fidelis, 2019
<i>Harpalyce sp</i>	12 hs luz/escuro	27° C	32	Tratamento com choque térmico e solução de fumaça	Campo sujo	10.1016/j.flora.2019.03.007	Zirondi, Silveira e Fidelis, 2019
<i>Mimosa echinocaula</i>	12 hs luz/escuro	27° C	8	Tratamento controle	Campo sujo	10.1016/j.flora.2019.03.007	Zirondi, Silveira e Fidelis, 2019
<i>Mimosa foliolosa</i>	12 hs luz/escuro	27° C	16	Tratamento controle	Campo rupestre	10.1016/j.flora.2019.03.007	Zirondi, Silveira e Fidelis, 2019
<i>Mimosa leiocephala</i>	12 hs luz/escuro	27° C	34	Tratamento com choque térmico e solução de fumaça	Campo sujo	10.1016/j.flora.2019.03.007	Zirondi, Silveira e Fidelis, 2019
<i>Mimosa pteridifolia</i>	12 hs luz/escuro	27° C	44	Tratamento com solução de fumaça	Campo sujo	10.1016/j.flora.2019.03.007	Zirondi, Silveira e Fidelis, 2019
<i>Mimosa somnians</i>	12 hs luz/escuro	27° C	27	Tratamento com choque térmico e solução de fumaça	Campo sujo	10.1016/j.flora.2019.03.007	Zirondi, Silveira e Fidelis, 2019
<i>Collaea cipoensis</i>	12 hs luz/escuro	25° C	61	Tratamento controle	Campo rupestre	10.1590/0102-33062014abb0036	Nativel, Buisson e Silveira, 2015
<i>Mimosa maguirei</i>	12 hs luz/escuro	25° C	>90	Escarificação mecânica	Campo rupestre	10.1590/0102-33062014abb0037	Nativel, Buisson e Silveira, 2015
<i>Mimosa foliolosa</i>	12 hs luz/escuro	25° C	>90	Escarificação mecânica	Campo rupestre	10.1590/0102-33062014abb0038	Nativel, Buisson e Silveira, 2015

<i>Mimosa calodendron</i>	12 hs luz/escuro	25°C	95	Escarificação mecânica	Canga	-	Freitas, 2023
<i>Mimosa pagocephala</i>	12 hs luz/escuro	25°C	68	Escarificação mecânica	Canga	-	Freitas, 2023
<i>Periandra mediterrânea</i>	12 hs luz/escuro	25°C	29	Tratamento controle	Canga	-	Freitas, 2023
<i>Bauhinia rufa</i>	12 hs luz/escuro	25°C	94	Tratamento controle	Canga	-	Freitas, 2023
Iridaceae							
<i>Deluciris rupestris</i>	12 hs luz/escuro	25°C	81	Tratamento controle	Canga	-	Freitas, 2023
Lamiaceae							
<i>Eriope macrostachya</i>	12 hs luz/escuro	25°C	9	Tratamento controle	Canga	-	Freitas, 2023
Leguminosae							
<i>Calliandra fasciculata</i>	Luz contínua/escuro contínuo	25°C ou 35°C	>95	Tratamento controle	Cerrado	10.35699/2675-5327.2005.22093	Fernandes e Fernandes, 2005
<i>Mimosa foliolosa</i>	12 hs luz/escuro	15 - 35°C	>84	Escarificação mecânica (15 - 35°C) = >84% Escarificação química: (20°C) = 83%	Cerrado	10.15258/sst.2006.34.3.05	Silveira e Fernandes, 2006
<i>Senna reniformis</i>	12 hs luz/escuro	25°C	0,5	Tratamento controle	Canga	10.1016/j.flora.2021.151772	Figueiredo et al. 2021
<i>Chamaecrista desvauxii</i> var. <i>graminea</i>	Luz contínua 24hs	27°C	>82	Tratamento controle	Campo rupestre	10.1093/aob/mcm012	Costa et al, 2007
<i>Chamaecrista desvauxii</i> var. <i>latisipula</i>	Luz contínua 24hs	27°C	>92	Tratamento controle	Campo rupestre	10.1093/aob/mcm012	Costa et al, 2007

Lythraceae							
<i>Diplusodon hirsutus</i>	Luz contínua 24hs	25°	36	Tratamento controle	Canga	10.1111/j.1442-1984.2011.00342.x	Silveira et al. 2012
<i>Diplusodon orbicularis</i>	Luz contínua 24hs	25°	56	Tratamento controle	Canga	10.1111/j.1442-1984.2011.00342.x	Silveira et al. 2012
<i>Diplusodon microphyllus</i>	12 hs luz/escuro	25° C	23	Tratamento controle	Canga	10.1016/j.flora.2021.151772	Figueiredo et al. 2021
<i>Diplusodon microphyllus</i>	12 hs luz/escuro	25°C	37	Tratamento controle	Canga	-	Freitas, 2023
<i>Lafoensia pacari</i>	12 hs luz/escuro	25°C	94	Tratamento controle	Canga	-	Freitas, 2023
Malpighiaceae							
<i>Peixotoa tomentosa</i>	12 hs luz/escuro	25°C	3	Tratamento controle	Canga	-	Freitas, 2023
Melastomataceae							
<i>Marcetia taxifolia</i>	12 hs luz/escuro	15 e 20°C	52	Tratamento controle	Cerrado	10.1590/S0102-33062004000400015	Silveira, Negreiros e Fernandes, 2014
<i>Miconia pepericarpa</i>	12 hs luz/escuro	25°C	30	Tratamento controle	Campo rupestre	10.5091/plecevo.2013.817	Silveira et al. 2013
<i>Miconia ligustroides</i>	12 hs luz/escuro	25°C	6	Tratamento controle	Campo rupestre	10.5091/plecevo.2013.817	Silveira et al. 2013
<i>Miconia ferruginata</i>	Luz contínua 24hs	25,7°C	38	Tratamento controle	Campo rupestre	10.1590/S0100-84042010000100009	Mendes-Rodrigues et al. 2010
<i>Tibouchina multiflora</i>	Luz contínua 24hs	25°C	73	Tratamento controle	Canga	10.1590/S0102-33062006000200019	Garcia, Barros e Lemos - Filho, 2006
<i>Miconia ligustroides</i>	12 hs luz/escuro	25°C	30,5	Tratamento controle	Canga	10.1016/j.flora.2021.151772	Figueiredo et al. 2021
<i>Pleroma heteromallum</i>	12 hs luz/escuro	25° C	52,8	Tratamento controle	Canga	10.1016/j.flora.2021.151772	Figueiredo et al. 2021
<i>Pleroma semidecandrum</i>	12 hs luz/escuro	25°C	36,4	Tratamento controle	Canga	10.1016/j.flora.2021.151772	Figueiredo et al. 2021
<i>Trembleya parviflora</i>	12 hs luz/escuro	25° C	53,8	Tratamento controle	Canga	10.1016/j.flora.2021.151772	Figueiredo et al. 2021

<i>Chaetostoma armatum</i>	12 hs luz/escuro	25° C	52	Tegumento puncionado	Campo rupestre quartzitico	10.1017/S0960258515000070	Ribeiro, Oliveira e Silveira, 2015
<i>Tibouchina cardinalis</i>	12 hs luz/escuro	15 - 35°C	16,7	Tratamento controle	Campo rupestre	10.1017/S0960258511000286	Silveira, et al. 2012
<i>Comolia sertularia</i>	12 hs luz/escuro	15 - 35°C	<1	Tratamento controle	Campo rupestre	10.1017/S0960258511000286	Silveira, et al. 2012
<i>Chaetostoma armatum</i>	12 hs luz/escuro	15 - 35°C	<1	Tratamento controle	Campo rupestre	10.1017/S0960258511000286	Silveira, et al. 2012
<i>Miconia corallina</i>	12 hs luz/escuro	15 - 35°C	<25	Tratamento controle	Campo rupestre	10.1017/S0960258511000286	Silveira, et al. 2012
<i>Cambessedesia hilariana</i>	12 hs luz/escuro	27°C	20	Tratamento com choque térmico e solução de fumaça	Campo sujo	10.1016/j.flora.2019.03.007	Zirondi, Silveira e Fidelis, 2019
<i>Comolia sertularia</i>	12 hs luz/escuro	27°C	2	Tratamento controle	Campo rupestre	10.1016/j.flora.2019.03.007	Zirondi, Silveira e Fidelis, 2019
<i>Microlicia sp.</i>	12 hs luz/escuro	27°C	44	Tratamento com solução de fumaça	Campo rupestre	10.1016/j.flora.2019.03.007	Zirondi, Silveira e Fidelis, 2019
<i>Pleroma cardinale</i>	12 hs luz/escuro	27°C	47	Tratamento controle	Campo rupestre	10.1016/j.flora.2019.03.007	Zirondi, Silveira e Fidelis, 2019
<i>Pleroma frigidula</i>	12 hs luz/escuro	27°C	31	Tratamento com solução de fumaça	Campo sujo	10.1016/j.flora.2019.03.007	Zirondi, Silveira e Fidelis, 2019
<i>Pleroma stenocarpum</i>	12 hs luz/escuro	27°C	63	Tratamento com solução de fumaça	Campo sujo	10.1016/j.flora.2019.03.007	Zirondi, Silveira e Fidelis, 2019
<i>Tibouchina melastomoides</i>	12 hs luz/escuro	27°C	35	Tratamento controle	Campo sujo	10.1016/j.flora.2019.03.007	Zirondi, Silveira e Fidelis, 2019
<i>Miconia ligustroides</i>	12 hs luz/escuro	25° C	>95	Tratamento controle	Canga	10.1017/S0960258517000071	Santos, Jacobi e Silveira, 2017
<i>Miconia pepericarpa</i>	12 hs luz/escuro	25° C	>95	Tratamento controle	Canga	10.1017/S0960258517000071	Santos, Jacobi e Silveira, 2017
<i>Lavoisiera cordata</i>	12 hs luz/escuro	20° C	>80	Tratamento controle	Cerrado	10.1590/S0102-33062003000400005	Ranieri et al. 2003

<i>Lavoisiera francavillana</i>	12 hs luz/escuro	25°C	35	Tratamento controle	Cerrado	10.1590/S0102-33062003000400005	Ranieri et al. 2003
<i>Trembleya laniflora</i>	12 hs luz/escuro	20 ou 25°C	18	Tratamento controle	Campo rupestre	10.1111/j.1442-1984.2012.00396.x	Rodrigues e Silveira, 2013
<i>Leandra aurea</i>	12 hs luz/escuro	25°C	84	Tratamento controle	Canga	-	Freitas, 2023
<i>Miconia corallina</i>	12 hs luz/escuro	25°C	45	Tratamento controle	Canga	-	Freitas, 2023
<i>Miconia pepericarpa</i>	12 hs luz/escuro	25°C	14	Tratamento controle	Canga	-	Freitas, 2023
<i>Miconia rubiginosa</i>	12 hs luz/escuro	25°C	53	Tratamento controle	Canga	-	Freitas, 2023
<i>Miconia trianae</i>	12 hs luz/escuro	25°C	46	Tratamento controle	Canga	-	Freitas, 2023
<i>Pleroma heteromallum</i>	12 hs luz/escuro	25°C	31	Tratamento controle	Canga	-	Freitas, 2023
Myrtaceae							
<i>Myrcia splendens</i>	12 hs luz/escuro	25°C	0	Tratamento controle	Canga	10.1016/j.flora.2021.151772	Figueiredo et al. 2021
<i>Eugenia puniceifolia</i>	12 hs luz/escuro	25°C	64	Tratamento controle	Canga	-	Freitas, 2023
<i>Eugenia sonderiana</i>	12 hs luz/escuro	25°C	0	Tratamento controle	Canga	-	Freitas, 2023
<i>Siphoneugena densiflora</i>	12 hs luz/escuro	25°C	-	Tratamento controle	Canga	-	Freitas, 2023
<i>Myrcia obovata</i>	12 hs luz/escuro	25°C	-	Tratamento controle	Canga	-	Freitas, 2023
<i>Myrcia splendens</i>	12 hs luz/escuro	25°C	100	Tratamento controle	Canga	-	Freitas, 2023
Ochinaceae							
<i>Ouratea castaneifolia</i>	12 hs luz/escuro	25°C	97	Tratamento controle	Canga	-	Freitas, 2023
Poaceae							

<i>Sporobolus metallicolus</i>	12 hs luz/escuro	25° C	68	Tratamento controle	Canga	10.1016/j.flora.2021.151772	Figueiredo et al. 2021
<i>Aristida torta</i>	12 hs luz/escuro	25° C	9	Tratamento controle	Campo rupestre	10.1111/aec.12221	Le Stradic et al.,2015
<i>Echinolaena inflexa</i>	12 hs luz/escuro	25° C	<1	Tratamento controle	Campo rupestre	10.1111/aec.12221	Le Stradic et al.,2015
<i>Axonopus laxiflorus</i>	12 hs luz/escuro	25°C	0	Tratamento controle	Canga	10.1007/s40415-018-0456-x	Figueiredo et al. 2018
<i>Sporobolus metallicolus</i>	12 hs luz/escuro	25°C	79	Tratamento controle	Canga	10.1007/s40415-018-0456-x	Figueiredo et al. 2018
<i>Echinolaena inflexa</i>	12 hs luz/escuro	25°C	0	Tratamento controle	Campo rupestre	10.1007/s11258-020-01086-1	Fernandes et al, 2021
<i>Homolepis longispicula</i>	12 hs luz/escuro	25°C	<10	Tratamento controle	Campo rupestre	10.1007/s11258-020-01086-1	Fernandes et al, 2021
<i>Echinolaena inflexa</i>	12 hs luz/escuro	25°C	0	Tratamento controle	Canga	-	Freitas, 2023
Primulaceae							
<i>Myrcine emarginella</i>	12 hs luz/escuro	25°C	85	Tratamento controle	Canga	-	Freitas, 2023
Rubiaceae							
<i>Borreria capitata</i>	12 hs luz/escuro	25°C	98	Tratamento controle	Canga	-	Freitas, 2023
<i>Cordieira concolor</i>	12 hs luz/escuro	25°C	92	Tratamento controle	Canga	-	Freitas, 2023
Solanaceae							
<i>Solanum isodynimum</i>	12 hs luz/escuro	25°C	0	Tratamento controle	Canga	-	Freitas, 2023
<i>Solanum velleum</i>	12 hs luz/escuro	25°C	0	Tratamento controle	Canga	-	Freitas, 2023
Velloziaceae							
<i>Vellozia leptopetala</i>	Luz contínua 24hs	20 a 35°C	>95	Tratamento controle	Canga	10.1590/s0102-33062007000200018	Garcia, jacobi e Ribeiro, 2007

<i>Vellozia epidendroides</i>	Luz contínua 24hs	30 a 40°C	>84	Tratamento controle	Canga	10.1590/s0102- 33062007000200018	Garcia, jacobi e Ribeiro, 2007
<i>Vellozia alata</i>	12 hs luz/escuro	30°C	57	Tratamento controle	Canga	10.1016/j.flora.2010.11.012	Munne-Bosch et al, 2011
<i>Vellozia epidendroides</i>	12 hs luz/escuro	25° C	>83	Tratamento controle	Campo rupestre	10.1111/aec.12221	Le Stradic et al.,2015
<i>Vellozia caruncularis</i>	12 hs luz/escuro	25° C	>75	Tratamento controle	Campo rupestre	10.1111/aec.12221	Le Stradic et al.,2015
<i>Vellozia resinosa</i>	12 hs luz/escuro	25° C	>91	Tratamento controle	Campo rupestre	10.1111/aec.12221	Le Stradic et al.,2015
<i>Vellozia variabilis</i>	12 hs luz/escuro	25° C	>88	Tratamento controle	Campo rupestre	10.1111/aec.12221	Le Stradic et al.,2015
<i>Vellozia aloifolia</i>	12 hs luz/escuro	25°C	>75	Tratamento controle	Campo rupestre	10.1017/S0960258512000256	Da Mota e Garcia, 2013
<i>Vellozia ciliata</i>	12 hs luz/escuro	25°C ou 30°C	>75	Tratamento controle	Campo rupestre	10.1017/S0960258512000256	Da Mota e Garcia, 2013
<i>Vellozia glauca</i>	12 hs luz/escuro	25°C ou 30°C	>75	Tratamento controle	Campo rupestre	10.1017/S0960258512000256	Da Mota e Garcia, 2013
<i>Vellozia hatschbachii</i>	12 hs luz/escuro	25°C ou 30°C	>75	Tratamento controle	Campo rupestre	10.1017/S0960258512000256	Da Mota e Garcia, 2013
<i>Vellozia hirsuta</i>	12 hs luz/escuro	30°C	>75	Tratamento controle	Campo rupestre	10.1017/S0960258512000256	Da Mota e Garcia, 2013
<i>Vellozia maxillarioides</i>	12 hs luz/escuro	30°C	<65	Tratamento controle	Campo rupestre	10.1017/S0960258512000256	Da Mota e Garcia, 2013
<i>Vellozia mínimo</i>	12 hs luz/escuro	30°C	>75	Tratamento controle	Campo rupestre	10.1017/S0960258512000256	Da Mota e Garcia, 2013
<i>Vellozia ornata</i>	12 hs luz/escuro	30°C ou 35°C	<65	Tratamento controle	Campo rupestre	10.1017/S0960258512000256	Da Mota e Garcia, 2013
<i>Vellozia resinosa</i>	12 hs luz/escuro	25°C ou 30°C	>75	Tratamento controle	Campo rupestre	10.1017/S0960258512000256	Da Mota e Garcia, 2013
<i>Vellozia spiralis</i>	12 hs luz/escuro	30°C	>75	Tratamento controle	Campo rupestre	10.1017/S0960258512000256	Da Mota e Garcia, 2013
<i>Vellozia stenocarpa</i>	12 hs luz/escuro	30°C	>75	Tratamento controle	Campo rupestre	10.1017/S0960258512000256	Da Mota e Garcia, 2013
<i>Vellozia pusilla</i>	12 hs luz/escuro	30°C	>75	Tratamento controle	Campo rupestre	10.1017/S0960258512000256	Da Mota e Garcia, 2013

<i>Vellozia seubertiana</i>	12 hs luz/escuro	30°C	>75	Tratamento controle	Campo rupestre	10.1017/S0960258512000256	Da Mota e Garcia, 2013
<i>Vellozia albiflora</i>	12 hs luz/escuro	27°C	70	Tratamento com solução de fumaça	Campo rupestre	10.1007/s12224-019-09337-4	Zirondi et al. 2019
<i>Vellozia compacta</i>	12 hs luz/escuro	27°C	>80	Tratamento controle	Campo rupestre	10.1007/s12224-019-09337-4	Zirondi et al. 2019
<i>Vellozia lilacina</i>	12 hs luz/escuro	27°C	<50	Tratamento controle	Campo rupestre	10.1007/s12224-019-09337-4	Zirondi et al. 2019
<i>Vellozia variabilis</i>	12 hs luz/escuro	27°C	80	Tratamento controle	Campo rupestre	10.1007/s12224-019-09337-4	Zirondi et al. 2019
<i>Vellozia squamata</i>	12 hs luz/escuro	27°C	<60	Tratamento controle	Campo rupestre	10.1007/s12224-019-09337-4	Zirondi et al. 2019
<i>Vellozia squamata</i>	12 hs luz/escuro	27°C	85	Tratamento com solução de fumaça	Campo sujo	10.1007/s12224-019-09337-4	Zirondi et al. 2019
<i>Vellozia tubiflora</i>	12 hs luz/escuro	27°C	45	Tratamento controle	Campo sujo	10.1007/s12224-019-09337-4	Zirondi et al. 2019
<i>Vellozia glochidea</i>	12 hs luz/escuro	27°C	>90	Tratamento controle	Campo rupestre	10.1007/s12224-019-09337-4	Zirondi et al. 2019
<i>Vellozia goiasensis</i>	12 hs luz/escuro	27°C	60	Tratamento com solução de fumaça	Campo rupestre	10.1007/s12224-019-09337-4	Zirondi et al. 2019
<i>Vellozia seubertiana</i>	12 hs luz/escuro	27°C	80	Tratamento com solução de fumaça	Campo sujo	10.1007/s12224-019-09337-4	Zirondi et al. 2019
<i>Vellozia albiflora</i>	12 hs luz/escuro	25°C	87,3	Tratamento controle	Campo rupestre	10.1016/j.flora.2017.01.012	Vieira, Rodrigues e Garcia, 2018
<i>Vellozia alutacea</i>	12 hs luz/escuro	25°C	92,6	Tratamento controle	Campo rupestre	10.1016/j.flora.2017.01.012	Vieira, Rodrigues e Garcia, 2018
<i>Vellozia caruncularis</i>	12 hs luz/escuro	25°C	98	Tratamento controle	Campo rupestre	10.1016/j.flora.2017.01.012	Vieira, Rodrigues e Garcia, 2018
<i>Vellozia gigantea</i>	12 hs luz/escuro	25°C	78	Tratamento controle	Campo rupestre	10.1016/j.flora.2017.01.012	Vieira, Rodrigues e Garcia, 2018
<i>Vellozia glabra</i>	12 hs luz/escuro	25°C	60	Tratamento controle	Campo rupestre	10.1016/j.flora.2017.01.012	Vieira, Rodrigues e Garcia, 2018

<i>Vellozia glandulifera</i>	12 hs luz/escuro	25°C	88	Tratamento controle	Campo rupestre	10.1016/j.flora.2017.01.012	Vieira, Rodrigues e Garcia, 2018
<i>Vellozia glauca</i>	12 hs luz/escuro	25°C	92,6	Tratamento controle	Campo rupestre	10.1016/j.flora.2017.01.012	Vieira, Rodrigues e Garcia, 2018
<i>Vellozia intermedia</i>	12 hs luz/escuro	25°C	97,3	Tratamento controle	Campo rupestre	10.1016/j.flora.2017.01.012	Vieira, Rodrigues e Garcia, 2018
<i>Vellozia lilacina</i>	12 hs luz/escuro	25°C	72,6	Tratamento controle	Campo rupestre	10.1016/j.flora.2017.01.012	Vieira, Rodrigues e Garcia, 2018
<i>Vellozia nivea</i>	12 hs luz/escuro	25°C	65,3	Tratamento controle	Campo rupestre	10.1016/j.flora.2017.01.012	Vieira, Rodrigues e Garcia, 2018
<i>Vellozia pusilla</i>	12 hs luz/escuro	25°C	88	Tratamento controle	Campo rupestre	10.1016/j.flora.2017.01.012	Vieira, Rodrigues e Garcia, 2018
<i>Vellozia alutacea</i>	12 hs luz/escuro	30°C	>90	Tratamento controle	Campo rupestre	10.1080/17550874.2017.1379570	Garcia et al. 2017
<i>Vellozia caruncularis</i>	12 hs luz/escuro	30°C	>90	Tratamento controle	Campo rupestre	10.1080/17550874.2017.1379570	Garcia et al. 2017
<i>Vellozia gigantea</i>	12 hs luz/escuro	30°C	>90	Tratamento controle	Campo rupestre	10.1080/17550874.2017.1379570	Garcia et al. 2017
<i>Vellozia glandulifera</i>	12 hs luz/escuro	30°C	>90	Tratamento controle	Campo rupestre	10.1080/17550874.2017.1379570	Garcia et al. 2017
<i>Vellozia caruncularis</i>	12 hs luz/escuro	25°C	>90	Tratamento controle	Campo rupestre	10.1007/s11258-020-01086-1	Fernandes et al, 2021
<i>Vellozia epidendroides</i>	12 hs luz/escuro	25°C	80	Tratamento térmico 80°C e 100°C	Campo rupestre	10.1007/s11258-020-01086-1	Fernandes et al, 2021
<i>Vellozia resinosa</i>	12 hs luz/escuro	25°C	80	Tratamento controle	Campo rupestre	10.1007/s11258-020-01086-1	Fernandes et al, 2021
<i>Vellozia variabilis</i>	12 hs luz/escuro	25°C	90	Tratamento controle	Campo rupestre	10.1007/s11258-020-01086-1	Fernandes et al, 2021
<i>Vellozia nanuzae</i>	12 hs luz/escuro	25°C	95	Tratamento térmico 80°C	Campo rupestre	10.1007/s11258-020-01086-1	Fernandes et al, 2021
<i>Vellozia caruncularis</i>	12 hs luz/escuro	25°C	95	Tratamento controle	Canga	-	Freitas, 2023
<i>Vellozia compacta</i>	12 hs luz/escuro	25°C	69	Tratamento controle	Canga	-	Freitas, 2023

<i>Vellozia nanuzae</i>	12 hs luz/escuro	25°C	59	Tratamento controle	Canga	-	Freitas, 2023
Xyridaceae							
<i>Xyris bialata</i>	12 hs luz/escuro	25°C	>85	Tratamento controle	Campo rupestre	10.1111/j.1438-8677.2011.00505.x	Garcia et al. 2012
<i>Xyris peregrina</i>	12 hs luz/escuro	25°C	>85	Tratamento controle	Campo rupestre	10.1111/j.1438-8677.2011.00505.x	Garcia et al. 2012
<i>Xyris obtusiuscula</i>	12 hs luz/escuro	25° C	29	Tratamento controle	Campo rupestre	10.1111/aec.12221	Le Stradic et al.,2015
<i>Xyris pilosa</i>	12 hs luz/escuro	25° C	79,5	Tratamento controle	Campo rupestre	10.1111/aec.12221	Le Stradic et al.,2015
<i>Xyris cipoensis</i>	Luz contínua /12hs luz/escuro	20°C / 20-30°C	82	Tratamento controle	Cerrado	10.1590/S0102-33062005000100014	Abreu e Garcia, 2005
<i>Xyris platystachia</i>	Luz contínua /12hs luz/escuro	20°C ou 25°C 20°C - 30°C	>90	Tratamento controle	Cerrado	10.1590/S0102-33062005000100014	Abreu e Garcia, 2005
<i>Xyris longiscapa</i>	Luz contínua /12hs luz/escuro	20°C ou 20 - 30°C	>81	Tratamento controle	Cerrado	10.1590/S0102-33062005000100014	Abreu e Garcia, 2005
<i>Xyris trachyphilla</i>	Luz contínua 24hs	20°C, 25°C ou 30°C	>92	Tratamento controle	Cerrado	10.1590/S0102-33062005000100014	Abreu e Garcia, 2005
<i>Xyris longiscapa</i>	12 hs luz/escuro	20° C	>70	Tratamento controle	Campo rupestre	10.1017/S096025851900014X	Oliveira e Garcia, 2019
<i>Xyris laxifolia</i>	12 hs luz/escuro	20 ou 25°C	80	Tratamento controle	Campo rupestre	10.1016/j.flora.2017.05.006	Giorni, Bicalho e Garcia, 2018
<i>Xyris bialata</i>	12 hs luz/escuro	25 ou 30°C	81	Tratamento controle	Campo rupestre	10.1016/j.flora.2017.05.006	Giorni, Bicalho e Garcia, 2018
<i>Xyris peregrina</i>	12 hs luz/escuro	20 ou 25°C	90	Tratamento controle	Campo rupestre	10.1016/j.flora.2017.05.006	Giorni, Bicalho e Garcia, 2018
<i>Xyris spinulosa</i>	12 hs luz/escuro	25°C	75	Tratamento controle	Campo rupestre	10.1016/j.flora.2017.05.006	Giorni, Bicalho e Garcia, 2018
<i>Xyris coutensis</i>	12 hs luz/escuro	25 ou 30°C	<33	Tratamento controle	Campo rupestre	10.1016/j.flora.2017.05.006	Giorni, Bicalho e Garcia, 2018
<i>Xyris jolyi</i>	12 hs luz/escuro	25°C	65	Tratamento controle	Campo rupestre	10.1016/j.flora.2017.05.006	Giorni, Bicalho e Garcia, 2018
<i>Xyris blanchetiana</i>	12 hs luz/escuro	30°C	55	Tratamento controle	Campo rupestre	10.1016/j.flora.2017.05.006	Giorni, Bicalho e Garcia, 2018

<i>Xyris aurea</i>	12 hs luz/escuro	25 ou 30°C	60	Tratamento controle	Campo rupestre	10.1016/j.flora.2017.05.006	Giorni, Bicalho e Garcia, 2018
<i>Xyris asperula</i>	12 hs luz/escuro	30°C	66	Tratamento controle	Campo rupestre	10.1016/j.flora.2017.05.005	Oliveira, Souza e Garcia, 2018
<i>Xyris trachyphylla</i>	12 hs luz/escuro	20°C	94	Tratamento controle	Campo rupestre	10.1016/j.flora.2017.05.005	Oliveira, Souza e Garcia, 2018
<i>Xyris pilosa</i>	12 hs luz/escuro	25°C	100	Tratamento controle	Campo rupestre	10.1007/s11258-020-01086-1	Fernandes et al, 2021
<i>Xyris asperula</i>	12 hs luz/escuro	30°C	74	Tratamento controle	Campo rupestre	10.1111/1442-1984.12312	Oliveira et al. 2021
<i>Xyris subsetigera</i>	12 hs luz/escuro	20 ou 25°C	62	Tratamento controle	Campo rupestre	10.1111/1442-1984.12312	Oliveira et al. 2021
<i>Xyris seubertii</i>	12 hs luz/escuro	20 ou 25°C	69	Tratamento controle	Campo rupestre	10.1111/1442-1984.12312	Oliveira et al. 2021
<i>Xyris trachyphylla</i>	12 hs luz/escuro	20 ou 30°C	95	Tratamento controle	Campo rupestre	10.1111/1442-1984.12312	Oliveira et al. 2021
<i>Xyris pilosa</i>	12 hs luz/escuro	20 ou 25°C	91	Tratamento controle	Campo rupestre	10.1111/1442-1984.12312	Oliveira et al. 2021
<i>Xyris trachyphylla</i>	12 hs luz/escuro	20°C	96	Sementes enterradas por 18 meses	Campo rupestre	0000 -0002 -7137 -788X	Oliveira, Diamantino e Garcia, 2017
<i>Xyris asperula</i>	12 hs luz/escuro	20 ou 25°C	90	Sementes enterradas por 18 meses	Campo rupestre	0000 -0002 -7137 -788X	Oliveira, Diamantino e Garcia, 2017
<i>Xyris subsetigera</i>	12 hs luz/escuro	20°C	82	Sementes enterradas por 18 meses	Campo rupestre	0000 -0002 -7137 -788X	Oliveira, Diamantino e Garcia, 2017

Tabela 2: Comprimento, massa, germinação e IVG de sementes de trinta e quatro espécies coletadas em campo rupestres ferruginoso.

Espécies	Comprimento (mm)	Massa (g)	Germinação (%)	IVG
<i>B. capitata</i>	1,7040 ± 0,0340	0,0004 ± 0,0000	98,0000 ± 1,1500	5,6200 ± 0,3000
<i>B. rufa</i>	7,5450 ± 0,1800	0,0850 ± 0,0026	94,0000 ± 1,1500	2,4100 ± 0,1100
<i>C. concolor</i>	2,9820 ± 0,0500	0,0071 ± 0,0006	92,0000 ± 1,6300	1,3800 ± 0,0300
<i>D. microphyllus</i>	1,8770 ± 0,0400	0,0003 ± 0,0000	37,0000 ± 5,5100	0,8800 ± 0,1600
<i>D. rupestris</i>	3,7020 ± 0,0300	0,0058 ± 0,0000	81,0000 ± 8,2300	1,4600 ± 0,1000
<i>E. inflexa</i>	3,6460 ± 0,0400	0,0007 ± 0,0000	0,0000	0,0000
<i>E. macrostachya</i>	2,3140 ± 0,0100	0,0012 ± 0,0001	9,0000 ± 3,7900	0,2100 ± 0,0700
<i>E. puniceifolia</i>	5,1950 ± 0,1070	0,0318 ± 0,0036	64,0000 ± 1,6300	1,1700 ± 0,0200
<i>E. sonderiana</i>	5,2300 ± 0,0392	0,1024 ± 0,0048	0,0000	0,0000
<i>H. campestris</i>	15,0480 ± 0,1590	0,0120 ± 0,0003	0,0000	0,0000
<i>J. caroba</i>	3,9270 ± 0,0930	0,0034 ± 0,0001	100,0000	5,3100 ± 0,1800
<i>K. coriacea</i>	30,1130 ± 1,1450	0,0394 ± 0,0045	87,0000 ± 4,4300	1,1500 ± 0,0300

<i>L. aurea</i>	1,1390 ± 0,0490	0,0003 ± 0,0000	84,0000 ± 3,6500	1,1700 ± 0,0600
<i>L. pacari</i>	21,1150 ± 0,1200	0,0204 ± 0,0009	94,0000 ± 4,7600	2,5600 ± 0,2400
<i>L. rigidus</i>	2,0610 ± 0,0290	0,0012 ± 0,0000	0,0000	0,0000
<i>M. calodendrum</i>	3,4160 ± 0,0160	0,0087 ± 0,0001	95,0000 ± 3,0000	3,0200 ± 0,1300
<i>M. corallina</i>	1,8810 ± 0,0250	0,0025 ± 0,0003	45,0000 ± 5,9700	0,8500 ± 0,2000
<i>M. emarginella</i>	3,3530 ± 0,0360	0,0164 ± 0,0004	85,0000 ± 5,7400	1,4700 ± 0,1100
<i>M. pepericarpa</i>	1,9960 ± 0,0120	0,0023 ± 0,0001	14,0000 ± 4,7600	0,1300 ± 0,0400
<i>M. pogocephala</i>	-	-	68,0000 ± 4,3200	5,1500 ± 0,4400
<i>M. rubiginosa</i>	1,0520 ± 0,0260	0,0004 ± 0,0000	53,0000 ± 9,7100	0,5400 ± 0,1000
<i>M. salicifolia</i>	5,6330 ± 0,1360	0,0150 ± 0,0005	49,0000 ± 3,0000	0,8100 ± 0,0700
<i>M. splendens</i>	-	-	100,0000	7,5700 ± 0,1000
<i>M. trianae</i>	1,3000 ± 0,0180	0,0003 ± 0,0000	46,0000 ± 3,4600	0,5700 ± 0,0500
<i>O. castaneifolia</i>	6,5460 ± 0,0450	0,0261 ± 0,0013	97,0000 ± 1,9100	5,2700 ± 0,1900
<i>P. heteromallum</i>	0,3870 ± 0,0150	-	31,0000 ± 1,9100	0,6800 ± 0,0400
<i>P. mediterranea</i>	5,8940 ± 0,3850	-	29,0000 ± 3,4200	0,5500 ± 0,1400
<i>P. tomentosa</i>	18,2000 ± 0,1980	0,0307 ± 0,0020	3,0000 ± 1,0000	0,0300 ± 0,0100
<i>S. densiflora</i>	-	-	91,0000 ± 1,3300	1,1500 ± 0,0400
<i>S. isodynamum</i>	-	-	0,0000	0,0000
<i>S. velleum</i>	3,3550 ± 0,0360	0,0103 ± 0,0003	0,0000	0,0000
<i>V. carancularis</i>	0,8570 ± 0,0360	0,0002 ± 0,0000	95,0000 ± 1,0000	2,9700 ± 0,0500
<i>V. compacta</i>	1,0130 ± 0,0570	0,0004 ± 0,0000	69,0000 ± 1,9100	1,2400 ± 0,0500
<i>V. nanuzae</i>	1,6930 ± 0,0220	0,0007 ± 0,0001	59,0000 ± 3,0000	1,5200 ± 0,0500

Tabela 3: Informações de endemismo e ameaça de extinção das espécies que apresentaram respostas germinativas maiores que 70%. HER: herbáceo, ARB: arbustivo, SUBAR: subarbustivo, ARV: arbóreo, END: endêmica de campos rupestres em Minas Gerais, EN: em perigo, VU: vulnerável, CR: criticamente em perigo.

Espécies com germinação >70%	Hábito	Endemismo (campo rupestre)	Ameaça de extinção
<i>Alcantarea imperialis</i>	HER	END	VU
<i>Arthrocerus glaziovii</i>	SUBAR	END	EN
<i>Arthrocerus melanurus subsp. Magnus</i>	ARB	END	EN
<i>Arthrocerus melanurus subsp. melanurus</i>	SUBAR	END	EN
<i>Arthrocerus melanurus subsp. odorus</i>	SUBAR	END	EN
<i>Baccharis retusa</i>	ARB	-	-
<i>Bauhinia dumosa</i>	ARB	-	-
<i>Bauhinia rufa</i>	ARB	-	-
<i>Borreria capitata</i>	HER	-	-
<i>Calliandra fasciculata</i>	ARB	END	-
<i>Chamaecrista desvauxii var. graminea</i>	SUBAR	-	-
<i>Chamaecrista desvauxii var. latistipula</i>	SUBAR	-	-
<i>Comanthera brasiliiana</i>	HER	END	CR
<i>Comanthera brunnea</i>	HER	END	-
<i>Comanthera elegans</i>	HER	END	EN
<i>Comanthera linearis</i>	HER	-	-
<i>Comanthera magnifica</i>	HER	END	-
<i>Comanthera mucugensis</i>	HER	END	EN
<i>Comanthera suberosa</i>	HER	-	-
<i>Cordia concolor</i>	ARB	-	-
<i>Deluciris rupestris</i>	HER	END	-
<i>Diplusodon hirsutus</i>	SUBAR	END	-
<i>Jacaranda caroba</i>	ARB	-	-
<i>Kielmeyera coriacea</i>	SUBAR	-	-
<i>Kielmeyera regalis</i>	SUBAR	END	-
<i>Lafoensia pacari</i>	ARV	-	-
<i>Lavoisiera cordata</i>	ARB	END	VU
<i>Lavoisiera francavillana</i>	ARB	-	-
<i>Leandra aurea</i>	ARB	-	-
<i>Miconia ligustroides</i>	ARB	-	-
<i>Miconia pepericarpa</i>	ARB	-	-
<i>Mimosa calodendrom</i>	ARB	-	-
<i>Mimosa foliolosa</i>	ARB	-	-
<i>Mimosa maguirei</i>	ARB	END	-
<i>Moquiniastrum barrosoae</i>	ARB	-	-
<i>Moquiniastrum polymorphum</i>	ARB	-	-
<i>Myrcia splendens</i>	ARV	-	-
<i>Myrsine emarginella</i>	ARB	END	-
<i>Ouratea castaneifolia</i>	ARV	-	-

<i>Paepalanthus chiquitensis</i>	HER	-	-
<i>Pitcairnia flammea</i>	HER	-	-
<i>Racinaea aerisincola</i>	HER	-	-
<i>Siphoneugena densiflora</i>	ARV	-	-
<i>Sporobolus metallicolus</i>	HER	-	-
<i>Stachytarpheta cayennensis</i>	SUBAR	-	-
<i>Syngonanthus anthemidiflorus</i>	HER	END	-
<i>Syngonanthus elegans</i> (<i>Comanthera elegans</i>)	HER	END	EN
<i>Syngonanthus verticillatus</i>	HER	END	-
<i>Tibouchina multiflora</i>	ARB	-	-
<i>Tillandsia gardneri</i>	HER	-	-
<i>Vellozia albiflora</i>	HER	END	-
<i>Vellozia alutacea</i>	HER	END	-
<i>Vellozia caruncularis</i>	HER	END	-
<i>Vellozia gigantea</i>	HER	END	EN
<i>Vellozia intermedia</i>	HER	END	-
<i>Vellozia aloifolia</i>	ARB	END	-
<i>Vellozia ciliata</i>	HER	END	-
<i>Vellozia compacta</i>	SUBAR	END	-
<i>Vellozia epidendroides</i>	HER	END	-
<i>Vellozia glandulifera</i>	HER	END	-
<i>Vellozia glauca</i>	SUBAR	-	-
<i>Vellozia glochidea</i>	SUBAR	-	-
<i>Vellozia hatschbachii</i>	SUBAR	END	EN
<i>Vellozia hirsuta</i>	HER	END	-
<i>Vellozia leptopetala</i>	HER	END	-
<i>Vellozia lilacina</i>	HER	END	EN
<i>Vellozia mínima</i>	HER	END	-
<i>Vellozia nanuzae</i>	SUBAR	END	-
<i>Vellozia pusilla</i>	HER	END	-
<i>Vellozia resinosa</i>	SUBAR	END	-
<i>Vellozia seubertiana</i>	SUBAR	-	-
<i>Vellozia spiralis</i>	SUBAR	END	-
<i>Vellozia squamata</i>	SUBAR	-	-
<i>Vellozia stenocarpa</i>	SUBAR	END	-
<i>Vellozia variabilis</i>	SUBAR	-	-
<i>Vriesea bituminosa</i>	HER	-	-
<i>Vriesea friburgensis</i>	HER	-	-
<i>Vriesea heterostachys</i>	HER	-	-
<i>Vriesea pardalina</i>	HER	-	-
<i>Vriesea penduliflora</i>	HER	-	EN
<i>Xyris asperula</i>	HER	-	-
<i>Xyris bialata</i>	HER	-	-
<i>Xyris cipoensis</i>	HER	END	EN
<i>Xyris laxifolia</i>	HER	-	-

<i>Xyris longiscapa</i>	HER	END	-
<i>Xyris peregrina</i>	HER	END	-
<i>Xyris pilosa</i>	HER	END	-
<i>Xyris platystachia</i>	HER	END	CR
<i>Xyris spinulosa</i>	HER	-	-
<i>Xyris subsetigera</i>	HER	END	-
<i>Xyris trachyphilla</i>	HER	-	-