

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA

PALOMA RACHOR SPERB

**ESTUDO FENOLÓGICO DE ALGUMAS ESPÉCIES CAMPESTRES DO BIOMA
PAMPA NO MUNICÍPIO DE SÃO GABRIEL**

**São Gabriel
2018**

PALOMA RACHOR SPERB

**ESTUDO FENOLÓGICO DE ALGUMAS ESPÉCIES CAMPESTRES DO BIOMA
PAMPA NO MUNICÍPIO DE SÃO GABRIEL**

Monografia apresentada à Comissão de Trabalho de Conclusão do Curso de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Pampa — UNIPAMPA, *Campus* São Gabriel, como parte dos requisitos necessários à obtenção do grau de Bacharel em Ciências Biológicas

Orientador: Angelo Alberto Schneider

**São Gabriel
2018**

Ficha catalográfica elaborada automaticamente com os dados fornecidos
pelo(a) autor(a) através do Módulo de Biblioteca do
Sistema GURI (Gestão Unificada de Recursos Institucionais).

SPERB, Paloma

Estudo Fenológico de Espécies Campestres do Bioma Pampa/ Paloma Rachor Sperb. – Rio Grande do Sul: UNIPAMPA, Campus São Gabriel, 2018

viii, 25 f.: il.; 30 cm.

Orientador: Dr. Angelo Alberto Schneider

Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso) – UNIPAMPA/ *Campus* São Gabriel/ Trabalho de Conclusão de Curso, 2018.

Referências: f. [intervalo de páginas das referências].

1. Fenologia. 2. Bioma Pampa. 3. Floração. 4. Frutificação. 5. Fenologia Reprodutiva – Monografia I. Schneider, Angelo. II. Universidade Federal do Pampa, *Campus* São Gabriel, Trabalho de Conclusão de Curso. III. Estudo Fenológico de Espécies Campestres do Bioma Pampa

PALOMA RACHOR SPERB

**ESTUDO FENOLÓGICO DE ALGUMAS ESPÉCIES CAMPESTRES NO
MUNICÍPIO DE SÃO GABRIEL DO BIOMA PAMPA**

Monografia submetida à Comissão de Trabalho de Conclusão do Curso de Ciências Biológicas, como parte dos requisitos necessários à obtenção do grau de Bacharel em Ciências Biológicas.

Trabalho de Conclusão de Curso defendido e aprovado em: 12, julho e 2018.

Banca examinadora:

Prof. (Doutor). (Angelo Alberto Schneider)
Orientador
(Unipampa)

Prof. (Doutor). (Filipe Victoria)
(Unipampa)

Prof. (Doutor). (Cibele Rosa Gracioli)
(Unipampa)

AGRADECIMENTO

Gratidão à minha família e ao meu namorado Christian, que sempre me apoiaram nesta jornada e em cada obstáculo vivido durante estes quatro anos de curso. Ao professor doutor Angelo, pela paciência e incentivo no trabalho de orientação, tornando possível a conclusão do estudo. Ao Curso de Ciências Biológicas, que sempre visualizei como um sonho, aos colegas e professores que convivi ao longo destes anos, que foram a melhor experiência da minha formação acadêmica.

RESUMO

O Bioma Pampa está presente no Brasil na porção meridional do estado do Rio Grande do Sul, e apresenta um ecossistema de biodiversidade particular, mas por intermédio principalmente da agricultura e silvicultura, está sendo seriamente prejudicado. Estudos que abordam a análise fenológica são de extremo valor, auxiliando no entendimento dos processos biológicos que envolvem as plantas de um determinado ecossistema. O objetivo desta pesquisa foi analisar as diferentes fases fenológicas e identificar em qual período ocorre a floração, frutificação e a dispersão de sementes das 38 espécies campestres encontradas neste estudo, no Bioma Pampa, município de São Gabriel, Rio Grande do Sul, Brasil. A metodologia utilizada foi observações quinzenais das fenofases reprodutivas, utilizando o método do caminhamento adaptado, durante o período de um ano. Dentre as famílias encontradas as que mais se destacam em número de espécie foram: Fabaceae, Apiaceae, Cyperaceae e Rubiaceae. Os resultados indicam que das espécies estudadas, a maioria apresentou fases reprodutivas na primavera, verão e outono, com decréscimo durante julho, que pode ser explicado pelos fatores climáticos.

Palavras-Chave: Biodiversidade, Campo Nativo, Ecologia, Fenologia e Padrões Fenológicos

ABSTRACT

The Pampa Biome is present in Brazil only in the southern of Rio Grande do Sul state, and presents a particular biodiversity ecosystem, but mainly through agriculture and forestry, is being seriously degraded. The approach of the phenological analysis is of extreme value, helping to knowledge of the biological processes that involve the plants of a determined ecosystem. The objective of this research was to analyze the different phenological phases and to identify in which period the flowering, fruiting and seed dispersal of the 38 field species found in this study, in the Pampa Biome, in municipality of São Gabriel, Rio Grande do Sul, Brazil. The methodology used was biweekly observations of reproductive phenomena, using the adapted “método do caminhamento”, during the period of one year. Among the families found the most are in number of species: Fabaceae, Apiaceae, Cyperaceae and Rubiaceae. The results indicate that of the species studied, the majority presented reproductive phases in spring, summer and autumn, with decrease during July, which can be explained by climatic factors.

Key-words: Biodiversity, Ecology, Native grassland, Phenological Patterns, Phenology

LISTA DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura 1 - Famílias com maior número de espécies presentes nos campos naturais do Rio Grande do Sul. | 12 |
| Figura 2 – O trabalho foi realizado no Centro de Pesquisa Anacreonte Ávila de Araújo (Fepagro Forrageiras), no município de São Gabriel, Rio Grande de Sul, 2018..... | 14 |
| Figura 3 - Área de Estudo, a demarcação está localizado o município de São Gabriel e no ponto amarelo situa-se a Fepagro Forrageiras..... | 15 |
| Figura 4 – Na área demarcada pelo retângulo laranja localiza-se o Centro de Pesquisa Anacreonte Ávila de Araújo (Fepagro Forrageira) com as coordenadas 30°20'40.09"S e 54°15'52.11"O, 2018. | 16 |
| Figura 5 - Percurso predefinido com linhas paralelas distancidas a 5 metros entre elas e compreende uma área de 2.500 m ² (50m x 50m), São Gabriel, 2018 | 17 |
| Figura 6 - Espécies encontradas durante o método do caminhamento modificado, no município de São Gabriel, Rio Grande do Sul, 2018..... | 18 |
| Figura 7 - Número de espécie em floração, São Gabriel, Fepagro, 2018..... | 21 |
| Figura 8 - Número de espécie em fruto maduro, São Gabriel, Fepagro, 2018..... | 22 |
| Figura 9 - Número de espécie em dispersão de sementes, São Gabriel, Fepagro, 2018 | 22 |

LISTA DE QUADROS

| | |
|---|----|
| Quadro 1 - . Comportamento fenológico das espécies campestres encontradas no Centro de Pesquisa Anacreonte Ávila de Araújo, município de São Gabriel, Rio Grande de Sul, 2018. | 19 |
|---|----|

SUMÁRIO

| | |
|---------------------------------|----|
| 1 INTRODUÇÃO..... | 11 |
| 2 MATERIAL E MÉTODOS..... | 13 |
| 2.1 Área de estudo | 13 |
| 2.2 Análise Fenológica..... | 16 |
| 3. Resultados e discussão | 18 |
| 4 CONCLUSÃO..... | 24 |
| 5 REFERÊNCIAS | 25 |

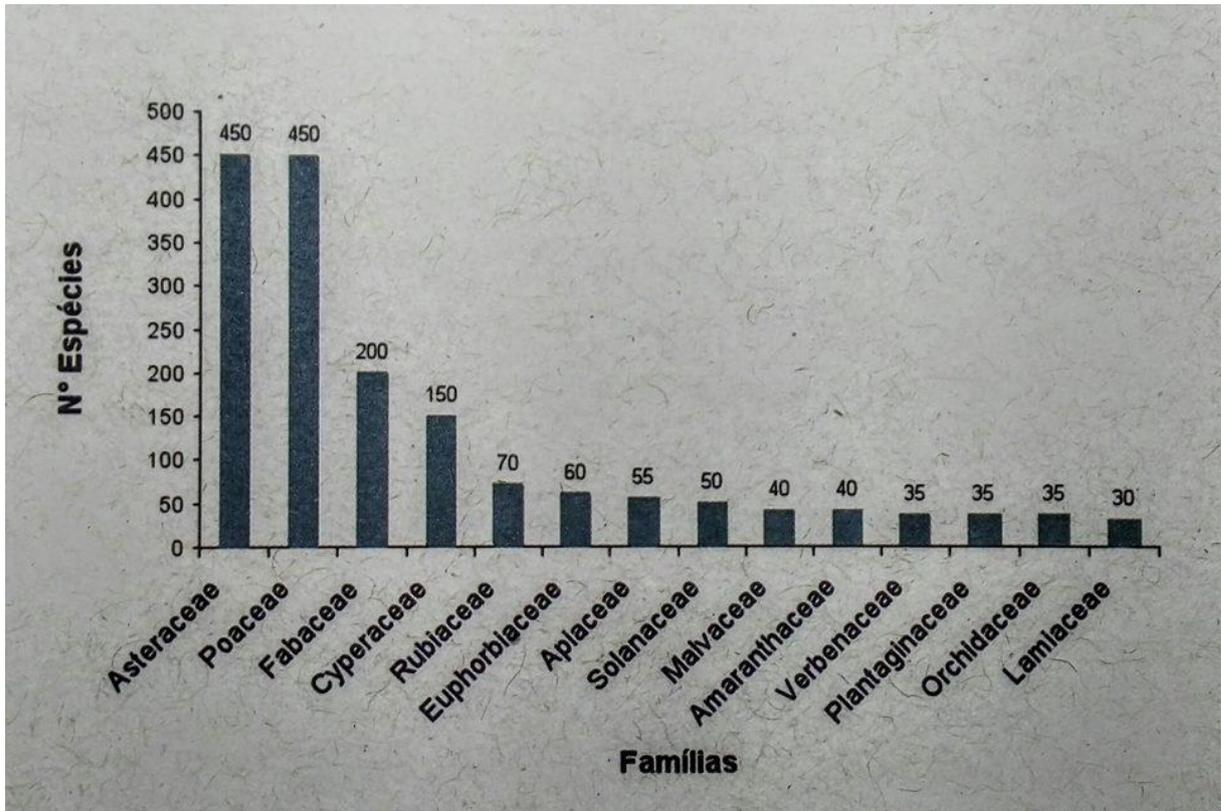
1 INTRODUÇÃO

A biogeocenose dos campos sulinos brasileiros dispõem de uma variedade biológica extremamente abundante, forma de vegetação que impera em poucas zonas da região sul brasileira, englobando os estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná. (PILLAR *et al.*, 2009, BEHLING *et al.* 2012). Os ecossistemas de planície congênita integram os campos dos Pampas, e os campos de altitude da Mata Atlântica, o qual envolve uma extensão ínfima campestre, permeada com vegetação arbustiva e diferentes tipos vegetais (PILLAR *et al.*, 2009).

O Bioma Pampa está limitado ao estado do Rio Grande do Sul, onde abrange uma área de 176.496 km², cerca de 2,07% do território nacional e 63% do território do estado (IBGE, 2004), sendo um bioma heterogêneo do ponto de vista vegetacional. Segundo Boldrini (2012), este bioma é constituído por inúmeras estruturas vegetacionais (gramíneas são prolíferas), e possuem campos que envolvem faixas amplas de terra com relevo onduliformes na parte central do Estado na Serra do Sudeste. Pressupõem-se a ocorrência de cerca de 3.000 espécies de plantas neste bioma, que possui fauna e flora peculiar e extensa heterogeneidade biológica (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2018).

Os campos do Rio grande do Sul são reconhecidos por apresentar gramíneas em profusão, a família das compostas é numerosa em número de espécies, no entanto, as gramíneas se destacam pela dominância da paisagem (BOLDRINI, 2012). Ainda segundo Boldrini (2012), no Bioma Pampa a vegetação tem uma variação fisionômica excêntrica, desde pradarias à vegetação arbustiva, expondo famílias bem representativas como Asteraceae e Poaceae (Figural).

Figura 1 - Famílias com maior número de espécies presentes nos campos naturais do Rio Grande do Sul.



Fonte: (Boldrini, 2012)

Em pontos de alterações realizadas pelo homem (ação antrópica), é primordial a defesa da flora e da fauna, tanto para conservação das áreas remanescentes, como também para desenvolvimento de referências indispensáveis em relação à ecologia das espécies para possibilitar modos de readquirir ambientes com ecossistemas já extintos ou em caminho de desaparecimento definitivo. Um significativo instrumento para o conhecimento biológico e ecológico de ecossistemas de espécies é o estudo fenológico, amparando como sustentação para coleta de material fértil e análises sobre procriação das espécies, contribuindo na conservação dos biomas e recuperação de áreas degradadas. (BIONDI *et al.* 2007).

A fenologia é uma ferramenta que auxilia na compreensão do período de algum processo vegetal e seu surgimento temporal no decorrer dos meses, sobretudo com associação ao clima e temperatura do ambiente, um exemplo comprovado é a floração e dispersão de sementes (MORELLATO, 1995). Além disso, os estudos fenológicos promovem o conhecimento e colaboram na conservação das espécies colaborando para preservação da biodiversidade, e assim evitando a extinção de plantas nativas. (MORELLATO *et al.* 2000, 2010a, OLIVEIRA, 2008).

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Área de estudo

Este trabalho foi realizado no Centro de Pesquisa Anacreonte Ávila de Araújo (Fepagro Forrageiras), no município de São Gabriel, Rio Grande de Sul, na região fisiográfica na Depressão Central (Figura 2). O centro de pesquisa foi fundado em 1941, abrangendo varias linhas de pesquisa, como: melhoria e reparação de campos nativos; nutrição para produção de rebanhos; avanços e manipulação genética nas plantas forrageiras. O principal propósito desta entidade é desempenhar análises e testes nas plantas exóticas e nativas que expressão capacidade forrageiro. (FEPAGRO, 2014).

A área de estudo (Figura 3) está localizada entre as coordenadas: 30°20'40.09"S e 54°15'52.11"O, e compreende uma área de 2.500 m² (50m x 50m) com vegetação campestre em regeneração (Figura 4).

A região, pela sua posição entre as latitudes médias da zona subtropical, assim como quase toda Região Sul do Brasil, possui clima subtropical úmido ou temperado, com verões quentes. A distribuição espacial de chuvas se faz de forma uniforme, a precipitação média anual varia de 1250 a 2000 mm, não havendo em nenhum local do sul acumulação de precipitação excessiva ou carente, isso ocorre porque os sistemas de circulação causadores de chuvas atuam com frequência anual semelhantemente sobre todo o território regional. O resultado disso é que esta não possui uma estação seca (NIMER, 1989).

Figura 2 – O trabalho foi realizado no Centro de Pesquisa Anacreonte Ávila de Araújo (Fepagro Forrageiras), no município de São Gabriel, Rio Grande de Sul, 2018.



Figura 3 –A área do estudo está localizada no município de São Gabriel e no ponto amarelo situa-se a Fepagro Forrageiras, 2018.

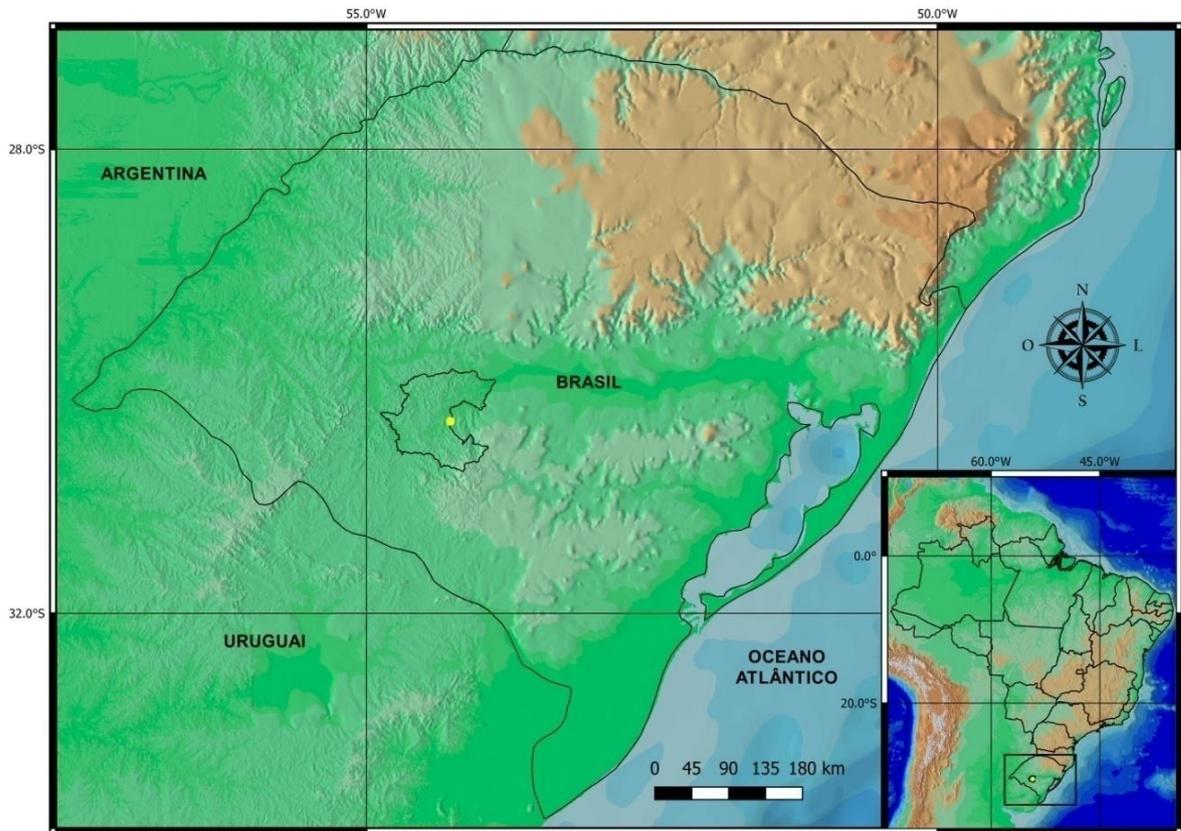


Figura 4 – Na área demarcada pelo retângulo laranja localiza-se Centro de Pesquisa Anacreonte Ávila de Araújo (Fepagro Forrageira) com as coordenadas 30°20'40.09"S e 54°15'52.11", 2018.

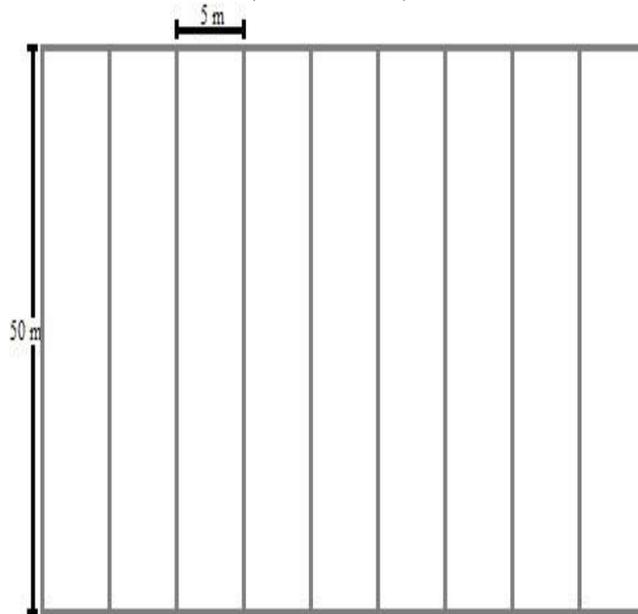


Fonte:Goofle Earth (2018)

2.2 Análise Fenológica

Este estudo contemplou a análise fenológica de espécies de angiospermas campestres. O período de observações das análises fenológicas foi de 01 ano, com início em novembro de 2016 a fim de outubro de 2017, abrangendo todas as estações. As verificações foram realizadas quinzenalmente, com a observação de três indivíduos da cada espécie, encontradas em fase reprodutiva (floração, frutificação e dispersão de sementes) durante um percurso pré definido em linhas paralelas e distanciadas 5 metros entre elas (Figura 5), abrangendo toda a área de estudo, com a utilização do método do caminhar modificado (FILGUEIRAS *et al.* 1994).

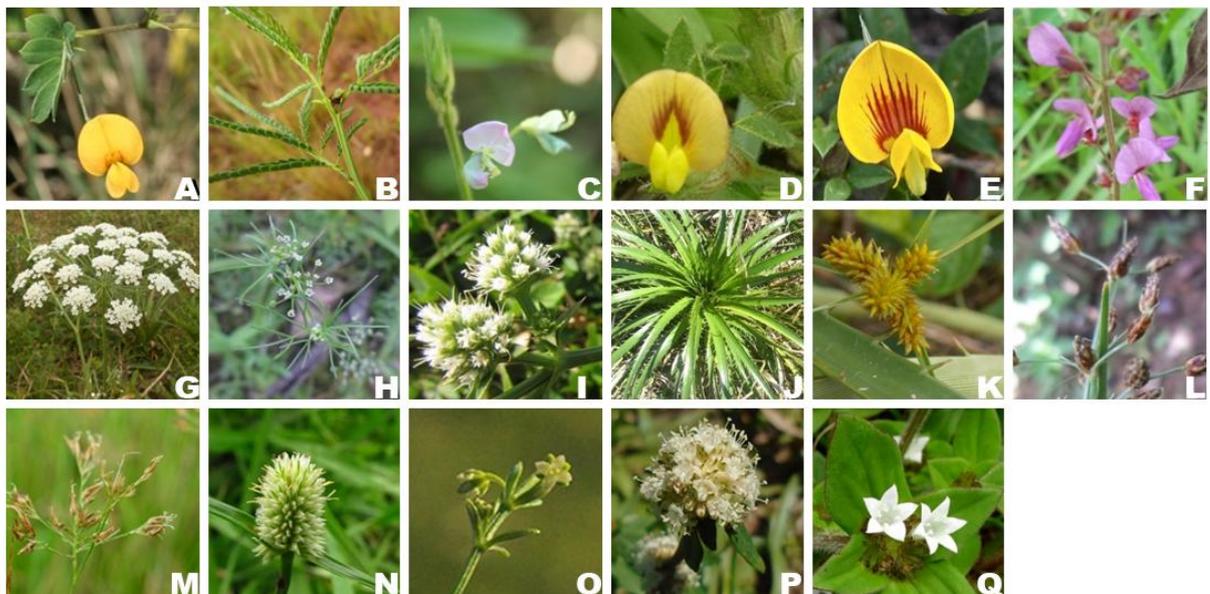
Figura 5 - Percurso predefinido com linhas paralelas distanciadas a 5 metros entre elas e compreendendo uma área de 2.500 m², (50m x 50m), São Gabriel, 2018.



3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste estudo foram encontradas 38 espécies ao total, pertencentes a 21 famílias botânicas (Quadro 1). Destas famílias destacam-se: **Fabaceae** (6 spp*): *Aeschynomene falcata*, *Desmanthus tatuhyensis*, *Desmodium uncinatum*, *Stylosanthes leiocarpa*, *Zornia reticulata*, *Desmodium incanum*.; **Apiaceae** (4spp): *Ammy majus*, *Cyclospermum leptophyllum*, *Eryngium nudicaule*, *Eryngium horridum*; **Cyperaceae** (4 spp): *Carex sororia*, *Fimbristylis dichotoma*, *Rhynchospora tenuis*, *Kyllinga odorata*; **Rubiaceae** (3 spp): *Galium richardianum*., *Spermacoce verticillata*, *Richardia brasiliensis* (Figura 6).

Figura 6 - Espécies encontradas durante o método do caminhamento modificado, no município de São Gabriel, Rio Grande do Sul, 2018.



A- *Aeschynomene falcata*(Foto: Eduardo L. H Giehl); **B** - *Desmanthus tatuhyensis* (Foto: Luís A. Funez); **C** - *Desmodium uncinatum* (Foto: Eduardo L. H Giehl); **D** - *Stylosanthes leiocarpa* (Foto: Rosângela G. Rolim); **E** - *Zornia reticulata* (Foto: Alexey Yakovlev); **F** - *Desmodium incanum* (Foto: Luciano Rodrigues Soares); **G** - *Ammy majus*; **H** - *Cyclospermum leptophyllum* (Foto: Paulo Schwirkowski (FloraSBS)); **I** - *Eryngium nudicaule* (Foto: Luís A. Funez); **J** - *Eryngium horridum* (Foto: Fernando Silvério); **K** - *Carex sororia*; **L** - *Fimbristylis dichotoma* (Foto: Paulo Schwirkowski (FloraSBS)); **M** - *Rhynchospora tenuis* (Foto: Angelo Schneider); **N** - *Kyllinga odorata* (Foto: Luís A. Funez); **O** - *Galium richardianum* (Foto: Be Azambuja) ; **P** - *Spermacoce verticillata* (Foto: Rosângela G. Rolim); **Q** - *Richardia brasiliensis* (Robert v. Blittersdorff).

*spp: espécie

| Família | Espécie | Fenofases | J | F | M | A | M | J | j | A | S | O | N | D |
|-------------|--|-----------|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | FM | | | | | | | | | | | |
| | | D | | | | | | | | | | | | |
| Verbenaceae | <i>Verbena montevidensis</i> Spreng. | FL | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | ■ | ■ | ■ | ■ |
| | | FM | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | | | |
| | | D | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | |
| Verbenaceae | <i>Glandularia selloi</i> (Spreng.) Tronc. | FL | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | | ■ | ■ | ■ |
| | | FM | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | | ■ | ■ | ■ |
| | | D | ■ | ■ | | | | | | | | | ■ | ■ |

Observou-se que a floração (Figura 7) na maioria das espécies ocorreu nos meses de janeiro a junho e de agosto a dezembro, permanecendo ausente no mês de julho. O maior pico de floração ocorreu em fevereiro, enquanto o menor ocorreu em julho, com nenhum indivíduo apresentando a fenofase de floração. A frutificação (Figura 8) e a dispersão de sementes (Figura 9) ocorreram de janeiro a junho e de outubro a dezembro, permanecendo ausente no mês de julho, agosto e setembro. O maior registro de frutificação e dispersão de sementes ocorreu nos meses de janeiro e fevereiro.

Figura 7 - Número de espécie em floração, São Gabriel, Fepagro, 2018.

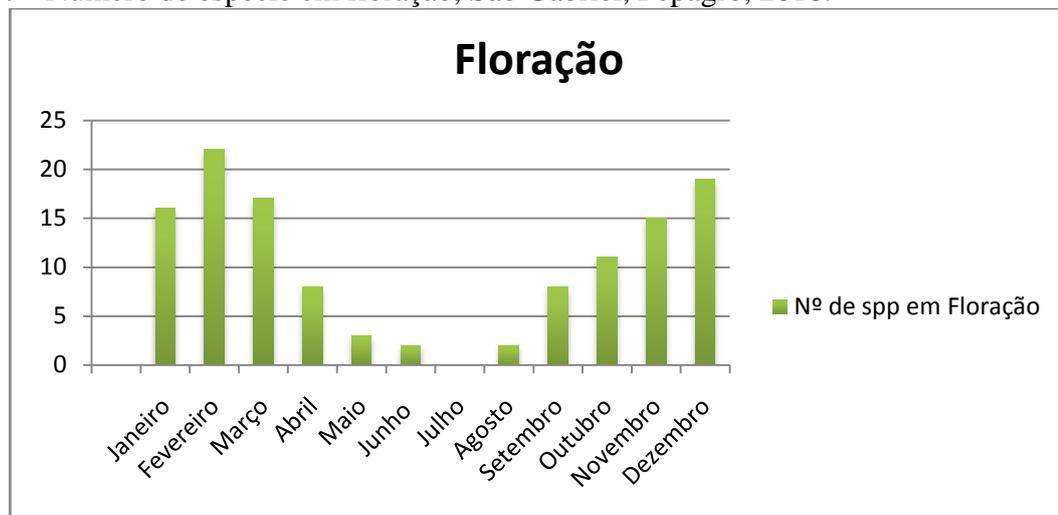


Figura 8 - Número de espécie em fruto maduro, São Gabriel, Fepagro, 2018.

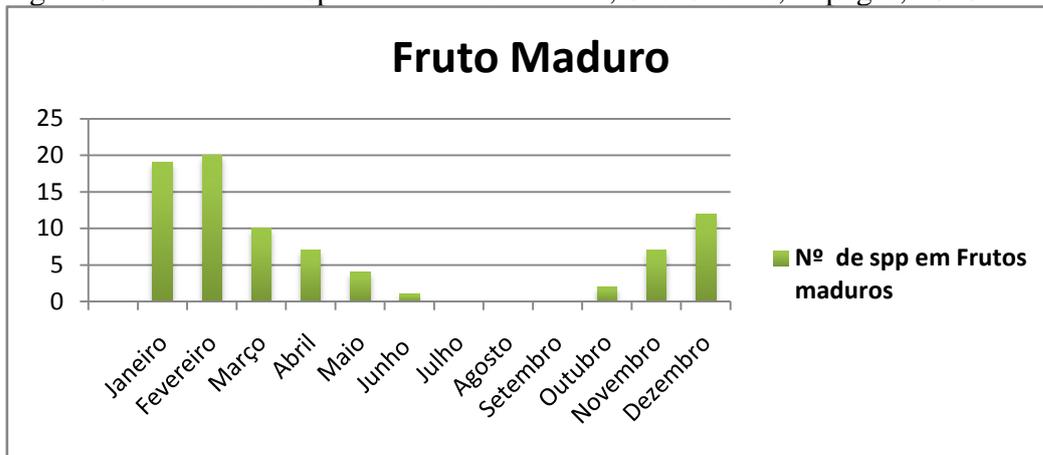
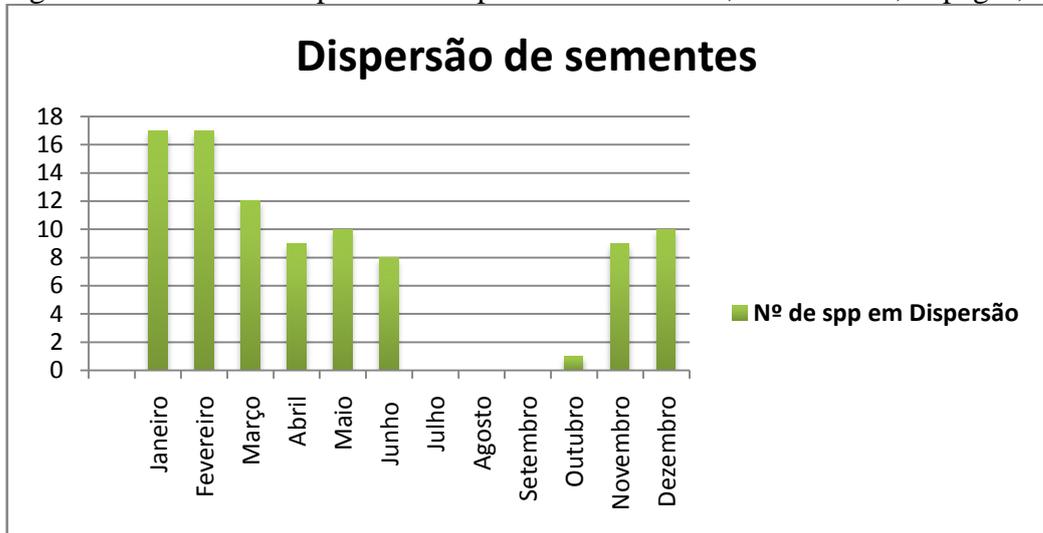


Figura 9 - Número de espécie em dispersão de sementes, São Gabriel, Fepagro, 2018.



As espécies analisadas apresentaram fenofases reprodutivas (floração, frutificação e dispersão de sementes) quase que exclusivamente na primavera, verão e também em grande quantidade no outono. A região de estudo possui um clima com precipitação constante e não há um período seco. Segundo Lancher (2006), o começo e a permanência das fenofases e os intrínsecos processos de crescimento e desenvolvimento da planta variam ao longo do ano, conforme um conjunto de condições meteorológicas.

Algumas espécies campestres encontradas neste estudo expressam sua fenologia reprodutiva em um período curto (um mês), por exemplo, *Carex sororia*, *Eryngium horridum*, *Triodanis biflora*, *Stylosanthes leiocarpa*, *Tibouchina gracilis*, que segundo Labouriau (1963) pode estar ligado às respostas adaptativas de acordo com o ambiente em que vivem. Já outras espécies, expressam sua fenologia em períodos mais longos, permanecendo mais de três

meses em floração, por exemplo *Verbena montevidensis* (9 meses) e *Glandularia selloi* (7 meses). Em julho, todas as espécies estavam em período vegetativo, padrão também encontrado por Biondi *et al.* (2007) e também relatado por Silva (2014), que avaliou a fenologia de espécies em três fitofisionomias campestres no município de Ponta Grossa, Paraná. Este último, observou que em estepe rupestre, a floração ocorreu em março, a frutificação em abril e maio e, houve um decréscimo da riqueza do número de fenofases até o mês de julho, onde ocorreram as menores temperaturas. De acordo com Castellani *et al.* (1999), os períodos do processo reprodutivo, ao longo dos ciclos vegetativos, representam ser incentivado à exposição à radiação ultra-violeta (UV) e pelo aumento de temperatura.

4 CONCLUSÃO

Com este estudo foi possível demonstrar que a fenologia reprodutiva da vegetação campestre possui analogia com as variáveis meteorológicas, onde a riqueza de espécies em estágio reprodutivo foi observada com maior atividade em períodos com temperaturas mais elevadas, que correspondem aos meses de fevereiro e março. No entanto, as baixas temperaturas, registradas nos meses de junho e julho, promoveram declínio das fenofases reprodutivas das espécies campestres.

Pelos dados fenológicos estudados, o período indicado para a coleta de sementes são os meses de outubro a junho, sendo que os meses de janeiro e fevereiro são os que apresentam maior número de espécies com dispersão de sementes. As estações da primavera, verão e outono, são momentos em que ocorrem a frutificação e a dispersão sementes para a maioria das espécies analisadas no Bioma Pampa.

5 REFERÊNCIAS

- BIONDI, D., LEAL, L., BATISTA, A.C. **Fenologia do florescimento e frutificação de espécies nativas dos Campos**. Maringá: Acta Scientiarum. Biological Sciences, 2007.
- BEHLING, H; PIERUSCHKA, J. V; SCHÜLER, L; PILLAR, P, V. **Campos Sulinos: conservação e uso sustentável da biodiversidade – Dinâmica dos campos no sul do Brasil durante o Quaternário Tardio**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Biodiversidade e Florestas, 2012.
- BOLDRINI, L. L. **Campos Sulinos: conservação e uso sustentável da biodiversidade- A flora dos Campos do Rio grande do Sul**, Brasília: Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Biodiversidade e Florestas, 2012.
- CASTELLANI, T. T.; CAUS, C. A.; VIEIRA, S. Fenologia de uma comunidade de duna frontal no sul do Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 13, n. 1, p. 99-114, 1999.
- EMBRAPA. Centro nacional de pesquisa de solos (Rio de Janeiro,RJ). **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Brasília:Embrapa Produção de informação, Rio de Janeiro: EmbrapaSolos, 1999. 412p.
- FAEGRI, K., Van Der Pijl, L., 1979. **The Principles of Pollination Ecology**. PergamonPress, Oxford (245 pp.).
- FEPAGRO. “**FEPAGRO FORRAGEIRAS – Centro de Pesquisa Anacreonte Ávila de Araújo**”. 2014. Disponível em: http://www.fepagro.rs.gov.br/conteudo/255/?FEPAGRO_FORRAGEIRAS_%E2%80%93_Centro_de_Pesquisa_Anacreonte_%C3%81vila_de_Ara%C3%BAj
- FILGUEIRAS, T. S.; NOGUEIRA, P. E.; BROCHADO A. L.; GUALA II, G. F. 1994. Caminhamento - um método expedito para levantamentos florísticos qualitativos. **Cadernos de Geociências**, 12: 39-43.
- GENTRY, A.H., 1974. **Flowering phenology and diversity in tropical bignoniaceae**. *Biotropica* 6, 64–68.
- GOOGLE. **Google Earth**. Version 7.3.0.332, 2017. Nota (Fepagro Forrageiras). Disponível em: <<http://www.google.com.br/earth/download/gep/agree.html>>. Acesso em: 15 de abril 2018
- IBGE. **Mapa da vegetação do Brasil e Mapa de Biomas do Brasil**. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, projeto RADAMBRASIL, 2004. Disponível em: <www.ibge.gov.br>. Acesso em: 12 de março de 2018.
- LABOURIAU, L. G. 1963. Problemas de fisiologia ecológica dos cerrados. In: FERRI, M. G. (coord.). **I Simpósio sobre o cerrado**. São Paulo: Edgard Blücher e EDUSP, p.237-76.
- LARCHER, W. **Ecologia vegetal**. São Carlos: Rima, 2006.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, ‘**Meio Ambiente** – Pampa, 2018. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/biomas/pampa>>. Acesso em: 12 de março de 2018

MORELLATO, L. P. C. As estações do ano na floresta. In: LEITÃO FILHO, H.F. E MORELLATO, L.P.C. (Orgs.). **Ecologia e preservação de uma floresta tropical urbana**: Reserva de Santa Genebra. Campinas: UNICAMP, 1995. p.187-192.

MORELLATO, L. P. C.; Camargo, M.G.G.; D'Eça Neves, F.F.; Luize, B.G.; Mantovani, A. & Hudson, I.L. 2010a. The influence of sampling method, sample size, and frequency of observations on plant phenological patterns and interpretation in tropical forest trees. In: Hudson, I.L. & Keatley, M. (eds.). **Phenological research: methods for environmental and climate change analysis**. Dordrecht, Springer. Pp. 99-121.

MORELLATO, L.P.C.; Talora, D.C.; Takahasi, A.; Bencke, C.C.; Romera, E.C. & Zipparro, V.B. 2000. Phenology of Atlantic Rain Forest trees: a comparative study. **Biotropica** 32: 811-823.

NIMER, E. **Climatologia do Brasil**. 2ed. Rio de Janeiro: IBGE, Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais, 1989

OLIVEIRA, P.E. 2008. Fenologia e biologia reprodutiva das espécies de cerrado. In: Sano, S.M.; Almeida, S.P. & Ribeiro, J.F. (eds.). **Cerrado: ecologia e flora**. EMBRAPA, Planaltina, DF. Pp. 273-287.

PILLAR, V.P.; MULLER, S.C.; CASTILHOS, Z.M.S. & JACQUES, A.V.A. (Eds) – **Campos sulinos: conservação e uso sustentável da biodiversidade**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Biodiversidade e Florestas, 2009.

SILVA, C. B. M. C.; SANTOS, D. L. Fenologia reprodutiva de *Melocactus conoideus* Buin. & Bred.: espécie endêmica do município de Vitória da Conquista, Bahia Brasil. **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v. 5, p. 1095-1097, 2007. Suplemento 2.

SILVA, R. A. **Florística, Fitossociologia fenologia de três Fitofisionomias campestres no parque estadual de vila velha, ponte grossa, paraná**. 2014. Universidade Federal do Paraná. Curitiba.