



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA

Campus São Gabriel

FENOLOGIA REPRODUTIVA DE ESPÉCIES DA FAMÍLIA
ASTERACEAE

JANAINA LOPES MUNHOZ PARANHOS

2017

FENOLOGIA REPRODUTIVA DE ESPÉCIES DA FAMÍLIA ASTERACEAE**JANAINA LOPES MUNHOZ PARANHOS**

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**2017**

FICHA CATALOGRÁFICA

PARANHOS, Janaina

Fenologia Reprodutiva de Espécies da Família Asteraceae/ Janaina Lopes Munhoz Paranhos. – Rio Grande do Sul: UNIPAMPA, Campus São Gabriel, 2017.

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, 2017.

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

1. Fenologia. 2. Bioma Pampa. 3. Asteraceae. 4. Floração.
5. Frutificação. 6. Fenologia Reprodutiva – Monografia I.
Schneider, Angelo. II. Universidade Federal do Pampa, *Campus São Gabriel*, Trabalho de Conclusão de Curso. III. Fenologia Reprodutiva de Espécies da Família Asteraceae

FENOLOGIA REPRODUTIVA DE ESPÉCIES DA FAMÍLIA ASTERACEAE

JANAINA LOPES MUNHOZ PARANHOS

ORIENTADOR: ANGELO ALBERTO SCHNEIDER

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.

Aprovada por:

Presidente, Prof. Angelo Alberto Schneider

Ma. Suiane Santos Oleques

Dr. Jair Putzke

São Gabriel, Dezembro de 2017.

Dedico este trabalho a minha família, que sempre me apoiou nesta jornada e em cada dificuldade.

RESUMO

FENOLOGIA REPRODUTIVA DE ESPÉCIES DA FAMÍLIA ASTERACEAE

Os campos sulinos constituem um ecossistema de biodiversidade própria e que está sendo perdida pelas atividades humanas, principalmente por meio da agricultura. O estudo fenológico é de extrema importância para melhor entendermos a biologia, assim como a ecologia das espécies e ecossistemas, auxiliando nos processos de recuperação de áreas degradadas. Uma das principais famílias que constituem esse bioma e que possui extrema importância é a família Asteraceae. Este trabalho teve como objetivo estudar as fenofases de 23 espécies da família Asteraceae ocorrentes em uma área de campo sulino nativo no município de São Gabriel, Rio Grande do Sul. Dentre as espécies encontradas estão representadas as tribos: Astereae, Chicorieae, Coreopsideae, Gnaphalieae, Eupatorieae, Plucheeae, Senecioneae e Vernonieae.

A metodologia utilizada foram observações quinzenais das fenofases reprodutivas, utilizando o método do caminhamento, durante o período de um ano. As plantas foram separadas por tribos para serem avaliadas utilizando a frequência das fenofases reprodutivas (floração, frutificação, dispersão) por estatística circular. Os resultados indicam que das espécies estudadas, a maioria apresentaram fases reprodutivas na primavera, verão e outono, com decréscimo durante junho e interrupção nos meses de julho e agosto.

Palavras-chave: Biodiversidade, Ecologia, Frutificação, dispersão, Estatística Circular.

ABSTRACT

REPRODUCTIVE PHENOLOGY OF FAMILY SPECIES ASTERACEAE

The southern grasslands constitute an ecosystem of their own biodiversity and are being lost by human activities, mainly agriculture. The phenological study has extreme importance to better understand a biology, as an ecology of the species and ecosystems, helping in processes of recovery of degraded areas. One of the main families that constitute this biome and that is of extreme importance is the family of Asteraceae. The goal of this study was to investigate the phenology of 23 species of the Asteraceae family that occurring in a southern grassland area in the municipality of São Gabriel, Rio Grande do Sul, Brasil. Among the species found are the tribes: Astereae, Chicorieae, Coreopsideae, Gnaphalieae, Eupatorieae, Plucheeae, Senecioneae and Vernonieae.

The methodology used were biweekly observations of the reproductive phenomena, using the walking method, during the period of one year. The plants were separated by tribes to be evaluated using the frequency of the reproductive phenophases (flowering, fruiting, dispersion) by circular statistic. The results indicate that of the species studied, the majority had reproductive phases in spring, summer and autumn, with decrease during June and interruption in the months of July and August.

Key-words: Biodiversity, Ecology, Fruiting, Dispersion, Circular Statistic.

SUMÁRIO

Resumo	vi
<i>Abstract</i>	vii
Sumário	viii
1. INTRODUÇÃO	1
2. MATERIAL E MÉTODOS	3
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO	6
4. CONCLUSÕES	23
5. REFERÊNCIAS	24

1. INTRODUÇÃO

Os campos do Brasil possuem um ecossistema de alta biodiversidade. Esse tipo de vegetação predomina em algumas áreas da região sul. Os ecossistemas de campo natural incluem os campos dos Pampas e os campos de altitude da Mata Atlântica que abrangem uma área menor que a florestal. Os campos do Pampa são encontrados na Depressão Central, Serra do Sudeste e região da Campanha, na metade sul do Rio Grande do Sul (PILLAR *et al.*, 2009).

O Bioma Pampa está restrito ao estado do Rio Grande do Sul, onde ocupa uma área de 176.496 km², cerca de 2,07% do território nacional e 63% do território do estado (IBGE, 2004).

Os atuais ecossistemas, florestais e campestres, estão sendo muito modificados pelas atividades humanas por meio da agricultura e plantios de *Pinus* e *Eucalyptus*, alterando claramente a vegetação original. (PILLAR *et al.*, 2009).

Este trabalho foi realizado tendo em vista a importância da família das compostas que possuem uma grande abundância dentro da flora dos Campos Sulinos e a falta de estudos relacionados às suas fenofases e de fenologia em geral de espécies dentro deste bioma que é um patrimônio natural e de importância mundial.

Segundo Biondi *et al.* (2007), em locais de grande ação antrópica, é necessário uma maior proteção da fauna e da flora, tanto para preservação das áreas remanescentes, como também para geração de informações necessárias sobre a ecologia das espécies para promover maneiras de recuperar ambientes com ecossistemas já extintos ou em caminho de extinção e pode ser uma importante ferramenta para o conhecimento biológico e ecológico de ecossistemas e espécies é o estudo fenológico, servindo como base para coleta de material fértil e pesquisas sobre reprodução das espécies, auxiliando na conservação dos biomas e recuperação de áreas degradadas.

A fenologia caracteriza-se pela análise e estudo das fases, como mudanças na morfologia da planta e as transformações que estão relacionadas a cada ciclo de sua vida (EMBRAPA, 2012).

No Bioma Pampa, temos uma variação de fisionomias na vegetação, desde padarias á vegetação arbustiva, sendo que entre as famílias mais bem representadas esta a família das asteráceas (GOULART, 2014).

A família das compostas (Asteraceae) é caracterizada como ervas anuais, bianuais ou perenes, arbustos, subarbustos, menos freqüentemente árvores ou lianas, geralmente terrestres, raramente epífitas ou aquáticas (BAUTISTA; ROQUE, 2008).

Conforme Funk *et al.* (2009), As espécies desta família crescem em quase todos os tipos de ambientes desde florestas até pastagens altas, no entanto, são menos comuns em florestas úmidas tropicais e mais comuns em áreas abertas. A família contém o maior número de espécies relatadas de qualquer família de plantas, com estimativas do número total atingindo 30.000. Há muitos gêneros distribuídos em todo mundo, exceto para a Antártida.

O objetivo do trabalho foi analisar as diferentes fases fenológicas da família Asteraceae no município de São Gabriel, Rio Grande do Sul com o intuito de identificar em qual período ocorre a frutificação e a dispersão, auxiliando na definição da melhor época de coleta de sementes de plantas desta família e uso em recuperação de áreas degradadas.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Área de estudo

O trabalho foi realizado no Centro de Pesquisa Anacreonte Ávila de Araújo (Fepagro Forrageiras), no município de São Gabriel, Rio Grande do Sul. O centro de pesquisa foi fundado em 1941, com produção e apresentação de diversos trabalhos importantes de pesquisa para a comunidade científica, relacionados á área de forragicultura (FEPAGRO, 2014).

A área de estudo está localizada nas coordenadas: 30°20'40.09"S e 54°15'52.11"O.

Figura 01-Área de estudo



Fonte: Google Earth

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).

Conforme Pillar *et al.* (2009), na região sul, a diversidade de solos procedentes da grande variabilidade geológica, da temperatura e da topografia associada à hidrografia, formada por rios e lagoas, constituem uma grande variedade de ambientes que sustentam uma grande diversidade biológica.

2.2 Estudo fenológico

O acompanhamento das fases fenológicas foi realizado por um ano, tendo início em novembro de 2016 á outubro de 2017, abrangendo todas as estações. O estudo foi feito por meio de observações das espécies encontradas pelo método do caminharmento, analisando as fenofases reprodutivas (flor, fruto e dispersão). Foram feitas observações quinzenalmente durante todos os meses. Para análise numérica dos padrões fenológicos reprodutivos, os dados foram submetidos à análise de estatística circular, conforme descrito por (Morellato *et. al.*, 2010b). Foram registrados o número das fenofases em cada espécie nos meses de observações e convertidas em ângulos e radianos para a geração dos gráficos das fenofases no programa de Estatística R Studio, utilizando o pacote de estatística circular: “circular” e “CircStats”.

Tribo	Espécie
Astereae	<i>Baccharis articulata</i> (Lam.) Pers.
	<i>Baccharis crispa</i> Spreng.
	<i>Baccharis dracunculifolia</i> DC.
	<i>Conyza bonariensis</i> (L.) Cronquist
	<i>Solidago chilensis</i> Meyen
Cichorieae	<i>Hypochaeris chillensis</i> (Kunth) Britton
	<i>Hypochaeris megapotamica</i> Cabrera
Coreopsideae	<i>Bidens pilosa</i> L.
Eupatorieae	<i>Austroeupatorium inulaefolium</i> (Kunth) R.M.King & H.Rob.
	<i>Acanthostyles buniifolius</i> (Hook. & Arn.) R.M.King & H.Rob.
	<i>Campuloclinium macrocephalum</i> (Less.) DC.
	<i>Chromolaena ulei</i> (Hieron.) R.M.King & H.Rob.
Gnaphalieae	<i>Achyrocline alata</i> (Kunth) DC.
	<i>Achyrocline flaccida</i> (Weinm.) DC.
	<i>Chevreulia acuminata</i> Less.
	<i>Chevreulia sarmentosa</i> (Pers.) Blake
Plucheeae	<i>Pterocaulon alopecuroides</i> (Lam.) DC.
	<i>Pterocaulon polystachyum</i> DC.
	<i>Pterocaulon rugosum</i> (Vahl) Malme
Senecioneae	<i>Erechtites hieraciifolius</i> (L.) Raf. ex DC.
	<i>Senecio brasiliensis</i> (Spreng.) Less.
	<i>Senecio heterotrichius</i> DC.
Vernonieae	<i>Elephantopus mollis</i> Kunth

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram encontradas 23 espécies ao total. Os padrões fenológicos reprodutivos das espécies da família Asteraceae foram organizados em 8 tribos: Astereae, Cichorieae, Coreoideae, Eupatorieae, Gnaphalieae, Plucheeae, Senecioneae e Vernonieae (Quadro 01).

Tribo Astereae

Na tribo Astereae, todas as cinco espécies encontradas apresentaram padrões fenológicos muito parecidos. A fenofase de floração ocorreu nos meses de janeiro, fevereiro e março. No mês de março, teve início a fase de frutificação em todas as espécies. Duas espécies: *Baccharis articulata* e *Baccharis crispa* começaram a dispersão no mês de março. *Baccharis dracunculifolia* foi a única espécie em que o período de frutificação se prolongou até abril, período em que todas as espécies da tribo apresentaram significativa dispersão (Fig.02).

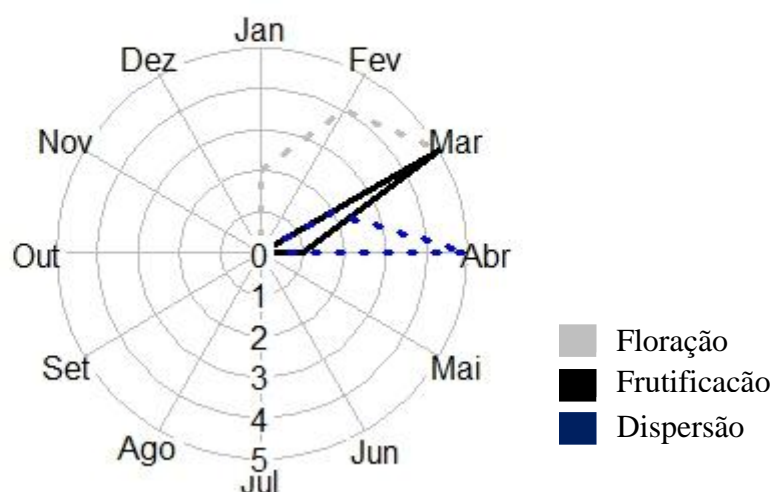


Figura 02- Fenofases reprodutivas da Tribo Astereae

Tribo Cichorieae

Foram encontradas duas espécies para esta tribo. Ambas apresentaram fenofase de floração de novembro até dezembro, mês em que também ocorreu a fenofase de frutificação. A dispersão iniciou em dezembro para *Hypochaeris megapotamica*, mas com pouca representatividade. Esta fenofase ocorreu significativamente em janeiro e fevereiro para as duas espécies (Fig. 03).

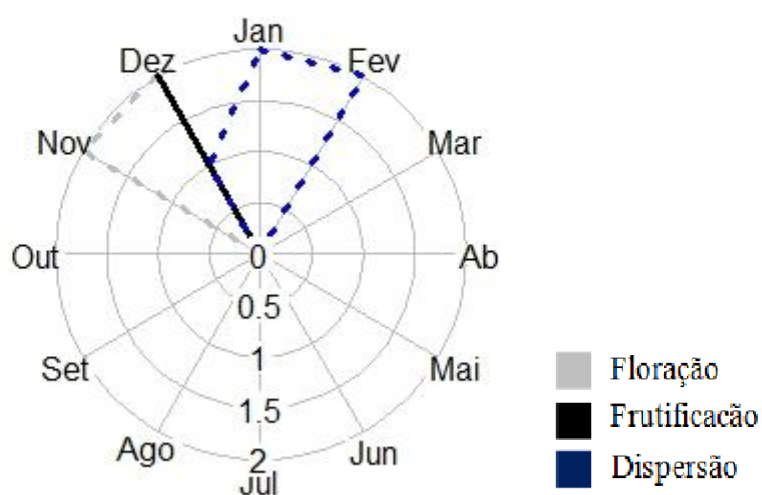


Figura 03- Fenofases reprodutivas da Tribo Cichorieae

Tribo Coreopsideae

Na tribo Coreopsideae foi encontrada apenas uma espécie: *Bidens pilosa* L. A espécie apresentou floração, frutificação e dispersão nos meses de março e abril, com a fenofase de dispersão prolongando-se até maio (Fig.04).

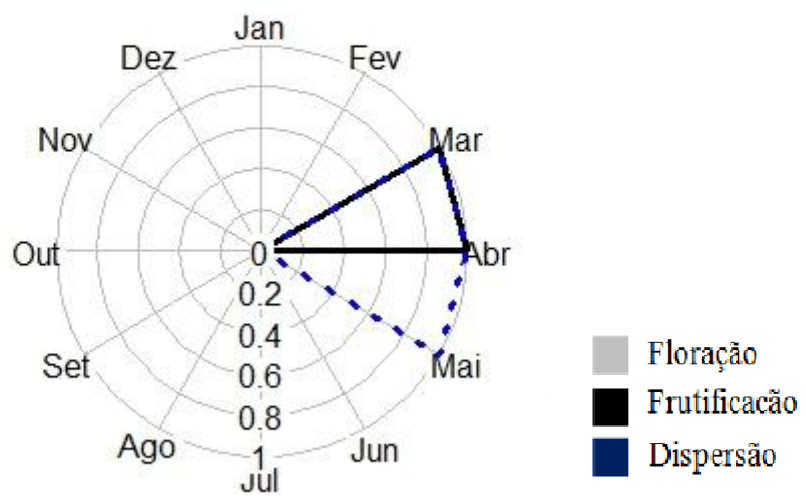


Figura 04- Fenofases reprodutivas da Tribo Coreopsideae

Tribo Eupatorieae

As quatro espécies analisadas floresceram nos meses de março e abril, apenas *Chromolaena ulei* apresentou a fenofase de floração até maio. A fenofase de frutificação ocorreu em março para *Acanthostyles buniifolius*, em abril para *Austroeupatorium inulaefolium* e *Campuloclinium macrocephalum* e em maio para *Chromolaena ulei*. A dispersão ocorreu para as três espécies nos meses de abril e maio, sendo que para *Campuloclinium macrocephalum* esta fenofase estendeu-se até junho. *Chromolaena ulei* foi à única espécie da tribo que teve sua dispersão restrita ao mês de junho somente (Fig.05).

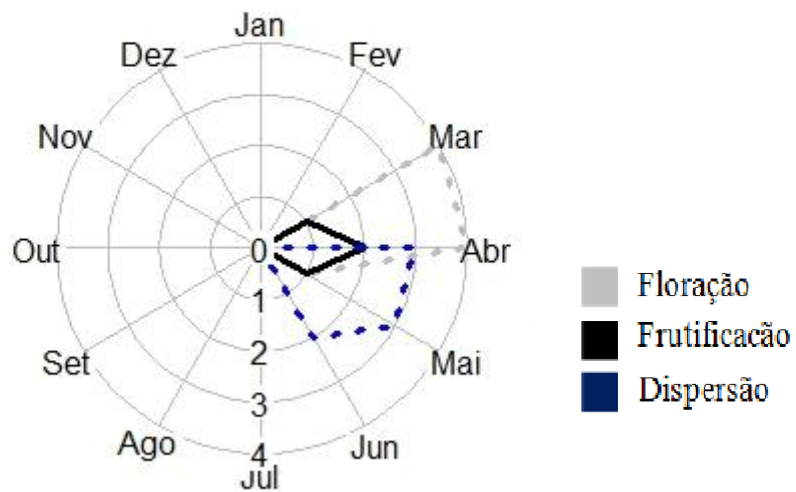


Figura 05- Fenofases reprodutivas da Tribo Eupatorieae

Tribo Gnaphalieae

Quatro espécies analisadas e fases fenológicas em períodos diferentes. *Achyrocline alata* e *Achyrocline flaccida* apresentaram floração e frutificação em março, a dispersão ocorreu nos meses de abril e maio. *Chevreulia acuminata* floresceu em setembro, outubro e novembro, a fase de frutificação ocorreu de outubro a janeiro. Em janeiro e fevereiro ocorreu a dispersão. Para *Chevreulia sarmentosa* foram registradas as três fenofases reprodutivas no período de setembro a outubro (Fig.06).

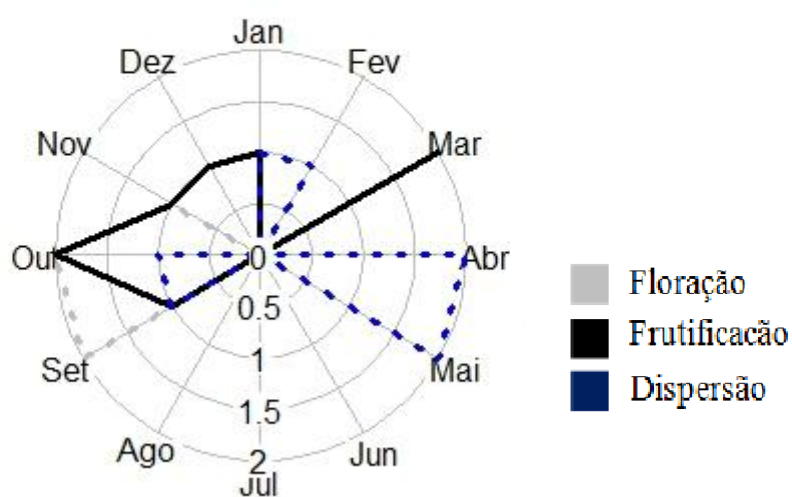


Figura 06- Fenofases reprodutivas da Tribo Gnaphalieae

Tribo Plucheeae

Pterocaulon alopecuroides, *Pterocaulon polystachyum* e *Pterocaulon rugosum*, apresentaram os mesmos padrões fenológicos. A fenofase de floração ocorreu em março, a frutificação em abril e a dispersão de abril até maio para as três espécies (Fig.07).

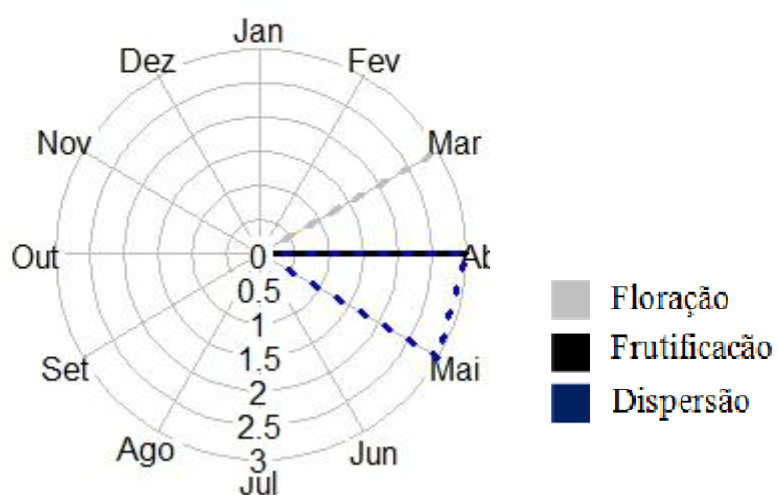


Figura 07- Fenofases reprodutivas da Tribo Plucheeae

Tribo Senecioneae

Três espécies com períodos fenológicos distintos. *Erechtites hieraciifolius* apresentou floração, frutificação e dispersão em março até maio. *Senecio brasiliensis* e *Senecio heterotrichius* floresceram em setembro e outubro, mês no qual também teve início a frutificação para as duas espécies. *Senecio brasiliensis* apresentou floração até janeiro, assim como a frutificação, com dispersão somente em janeiro. *Senecio heterotrichius* apresentou frutificação, assim como dispersão restrita a outubro (Fig.08).

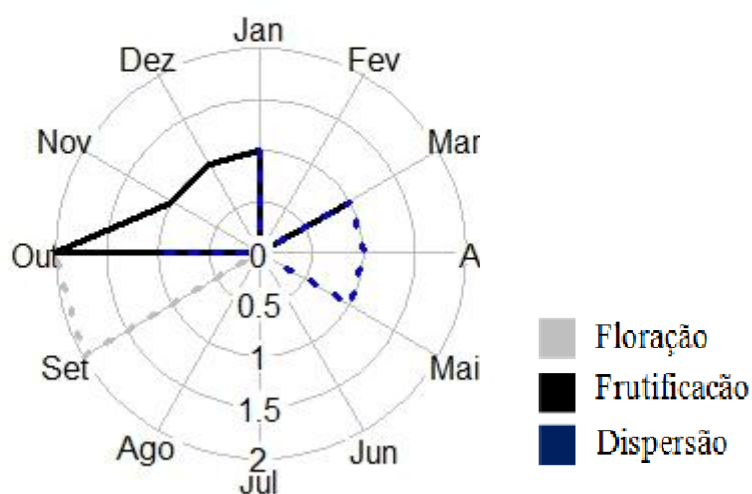


Figura 08- Fenofases reprodutivas da Tribo Senecioneae

Tribo Vernonieae

Elephantopus mollis apresentou fenofase de floração em março, frutificação e dispersão em abril. A dispersão ocorreu de abril até maio (Fig.09).

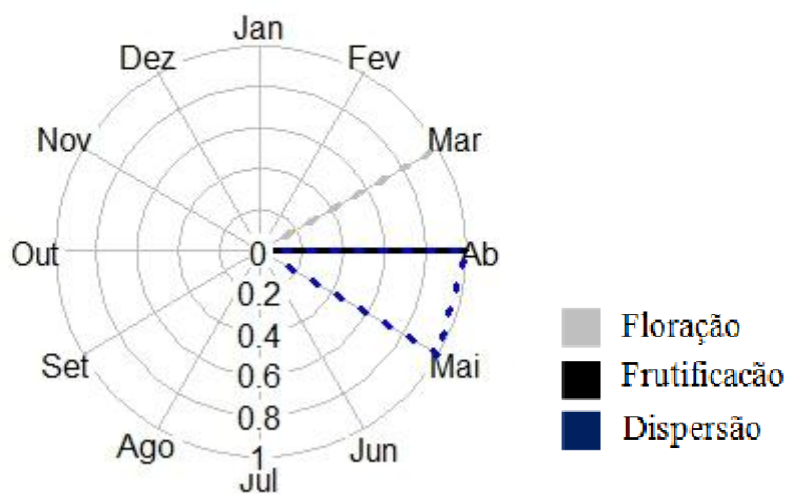


Figura 09- Fenofases reprodutivas da Tribo Vernonieae

Espécies	Fases	Meses											
		Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maior	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro
<i>Baccharis articulata</i> (Lam.) Pers.	Fl												
	Fr												
	Dp												
<i>Baccharis crispa</i> Spreng.	Fl												
	Fr												
	Dp												
<i>Baccharis dracunculifolia</i> DC.	Fl												
	Fr												
	Dp												
<i>Conyza bonariensis</i> (L.) Cronquist	Fl												
	Fr												
	Dp												
<i>Solidago chilensis</i> Meyen	Fl												
	Fr												
	Dp												
<i>Hypochoeris chilensis</i> (H.B.K.) Hieron	Fl												
	Fr												
	Dp												
<i>Hypochoeris megapotamica</i> Cabr.	Fl												
	Fr												
	Dp												
<i>Bidens pilosa</i> L.	Fl												
	Fr												
	Dp												
<i>Austroeupeatorium inulaefolium</i> (Kunth) R.M.King & H.Rob.	Fl												
	Fr												
	Dp												
<i>Acanthostyles buniifolius</i> (Hook. & Arn.) R.M.King & H.Rob.	Fl												
	Fr												
	Dp												
<i>Campuloclinium macrocephalum</i> (Less.) DC.	Fl												
	Fr												
	Dp												
<i>Chromolaena ulei</i> (Hieron.) R.M.King & H.Rob.	Fl												
	Fr												
	Dp												
<i>Achyrocline alata</i> (Kunth) DC.	Fl												
	Fr												
	Dp												
<i>Achyrocline flaccida</i> (Weinm.) DC.	Fl												
	Fr												
	Dp												
<i>Chevreulia acuminata</i> Less.	Fl												
	Fr												
	Dp												
<i>Chevreulia sarmentosa</i> (Pers.) Blake	Fl												
	Fr												
	Dp												
<i>Pterocaulon alopecuroides</i> (Lam.) DC.	Fl												
	Fr												
	Dp												
<i>Pterocaulon polystachyum</i> DC.	Fl												
	Fr												
	Dp												
<i>Pterocaulon rugosum</i> (Vahl) Malme	Fl												
	Fr												
	Dp												
<i>Erechtites hieracifolius</i> (L.) Raf. ex DC.	Fl												
	Fr												
	Dp												
<i>Senecio brasiliensis</i> (Spreng.) Less.	Fl												
	Fr												
	Dp												
<i>Senecio heterotrichus</i> DC.	Fl												
	Fr												
	Dp												
<i>Elephantopus mollis</i> Kunth	Fl												
	Fr												
	Dp												

Figura 10- Calendário de fenofases da família Asteraceae

As espécies analisadas apresentaram fenofases reprodutivas (floração, frutificação e dispersão) na primavera, verão e também em grande quantidade no outono.

Na primavera e verão, a ocorrência de fenofases reprodutivas está relacionada à temperatura, que começa a aumentar a partir de setembro na região, na estação da primavera. A região de estudo possui um clima com precipitação constante e não há um período seco. Os picos de floração podem ser explicados por outros fatores como a temperatura como o que foi observado por Karam et al. (2002), que estudando a fenologia de quatro espécies de *Senecio* na região sul do Rio Grande do Sul, observaram que as fases reprodutivas foram mais expressivas quando a temperatura e o fotoperíodo foram maiores.

Durante o estudo, ocorreu um grande número de fenofases reprodutivas nos meses onde as temperaturas estavam menos elevadas (março, abril e maio), no início do outono, com decréscimo em junho que apresentou apenas duas espécies em dispersão. Em julho e agosto todas as espécies estavam em período vegetativo. Esse mesmo comportamento foi relatado por Silva (2014), avaliando a fenologia de espécies em três fitofisionomias campestres no município de Ponta Grossa, Paraná, observou-se que em estepe rupestre, a floração ocorreu em março, 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. Alberton (2008) relata que em locais onde o clima é úmido e uniforme, de janeiro a março podem ocorrer picos de floração.

Beretta et al. (2008), em estudo realizado no município de Viamão, Rio Grande do Sul com várias espécies da família das asteráceas, observou padrões parecidos, a floração e a frutificação ocorreram com menor intensidade no inverno e a maioria dos exemplares coletados floresceu e frutificou com maior intensidade principalmente na primavera, verão e no outono.

Figura 11- Tribo Astereae. A. *Baccharis crispera*. B. *Baccharis dracunculifolia*. C. *Solidago chilensis* em floração.



Figura 12- Tribo Coreopsideae. A. *Bidens pilosa* em floração e frutificação.



Figura 13- Tribo Eupatorieae. A. *Acanthostyles buniifolius* em dispersão. B. *Austroeupatorium inulaefolium* em floração. C. *Campuloclinium macrocephalum* em floração.



Figura 14- Tribo Gnaphalieae. A. *Achyrocline alata* em floração. B. *Achyrocline flaccida* em floração. C. *Chevreulia acuminata* em frutificação. D. *Chevreulia sarmentosa* em frutificação e dispersão.



Figura 15- Tribo Plucheeae. A. *Pterocaulon alopecuroides* em floração. B. *Pterocaulon polystachyum* em floração. C. *Pterocaulon rugosum* em floração. D. *Pterocaulon rugosum* em dispersão.



Figura 16- Tribo Senecioneae. A. *Erechtites hieraciifolius* em floração, frutificação e dispersão. B. *Senecio heterotrichius* em floração. C. *Senecio brasiliensis* em floração.

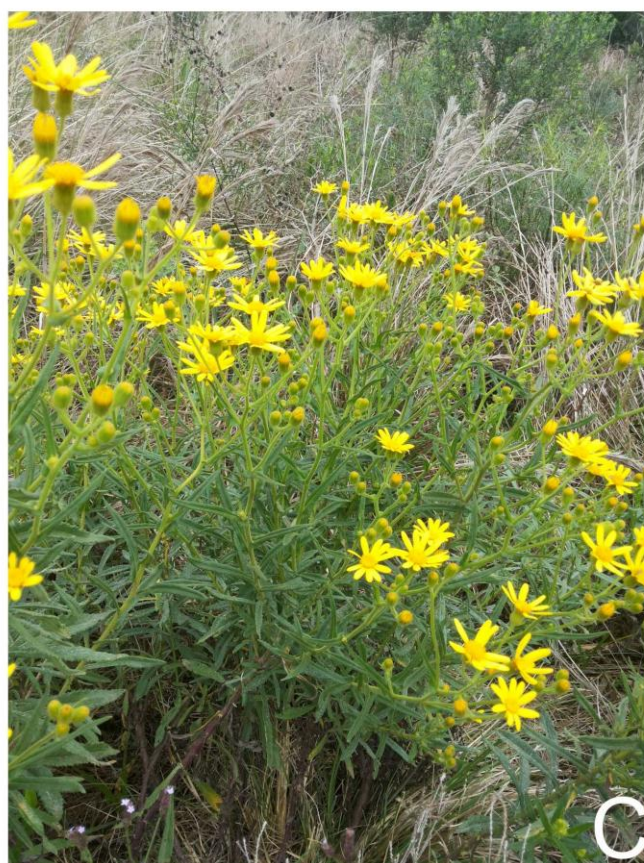


Figura 17- Tribo Vernonieae. A. *Elephantopus mollis* em dispersão.



4. CONCLUSÃO

Pelos dados fenológicos estudados, o período indicado para a coleta de sementes são os meses de setembro a junho, abrangendo as estações da primavera, verão (meses com temperaturas mais elevadas) e no outono, pois é o momento em que ocorrem frutificação e dispersão para a maioria das espécies analisadas da família Astereae no Bioma Pampa.

5. REFERÊNCIAS

ALBERTON, B. C. **Fenologia da floração e os sistemas de polinização em fragmentos da Mata Atlântica no município de Içara, Santa Catarina**. 2008. 66 f. TCC (Ciências Biológicas) - Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, 2008.

AGEITEC. **Fenologia**. Agência Embrapa de Informação Tecnológica, 2012. Disponível em: <<http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/>> acesso em 12 de junho de 2017.

BAUTISTA, H.P. & ROQUE, N. **Asteraceae: Caracterização e Morfologia Floral**, EDUFBA, 2008.

BERETTA, M. E., FERNANDES, A. C., SCHNEIDER, A. A. & RITTER, M. R. **A família Asteraceae no Parque Estadual de Itapuã**, Viamão, Rio Grande do Sul, Brasil. Revista Brasileira de Biociências, 2008.

BIONDI, D., LEAL, L., BATISTA, A.C. **Fenologia do florescimento e frutificação de espécies nativas dos Campos**. Maringá: Acta Scientiarum. Biological Sciences, 2007.

DA SILVA, A.R. **Florística, Fitossociologia e Fenologia de Três Fitofisionomias Campestres no Parque Estadual de Vila Velha, Ponta Grossa, Paraná**, 2014. 91f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais)- Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR.

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%9393-CentrodePesquisaAnacreonte%C3%81viladeAra%C3%BAjo. Acesso em 12 de agosto de 2017.

FUNK, V. A., SUSANNA, A., STUESSY, T. F. & ROBINSON, H. Classification of Compositae. In: V. A. Funk *et al.* (eds.) **Systematics, Evolution, and Biogeography of Compositae**. Vienna: Internacional Association for Plant Taxonomy, 2009.

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 agosto de 2017

GOULART, C.G. **Dinâmica Vegetacional e Diversidade Florística em Áreas de Vegetação Campestre, Rio Grande do Sul, Brasil**, 2014. 87f. Dissertação (Mestrado em Agrobiologia)- Centro de Ciências Naturais e Exatas, Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria, RS.

IBGE. **Mapa da vegetação do Brasil e Mapa dos biomas do Brasil**. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, projeto RADAMBRASIL, 2004. Disponível em: < www.ibge.gov.br>. Acesso em 12 de junho de 2017.

KARAM, F.S.C., MÉNDEZ, M.C., JARENKOW, J.A., CORREA, F.R. **Fenologia de quatro espécies tóxicas de *Senecio* (Asteraceae) na região Sul do Rio Grande do Sul**, 2002. Pesquisa Veterinária Brasileira. URCAMP, Bagé, RS.

MORELLATO, L.P.C.; ALBERTI, L.F. & HUDSON, I.L. 2010. Applications of circular statistics in plant phenology: a case studies approach. Pp. 357-371. In: Keatley, M. & Hudson, I.L. (eds.) **Phenological Research: Methods for Environmental and Climate Change Analysis**. New York, Springer.

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

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.