



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS
INSTITUTO DE BIOLOGIA
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS



**ESTUDOS TAXONÔMICOS E FISIOLÓGICOS DAS ESPÉCIES DO
GÊNERO *Eryngium* L. (APIACEAE – SANICULOIDEAE) OCORRENTES
NA ÁREA COMPREENDIDA PELO CAMPUS DA UNIVERSIDADE
FEDERAL DE PELOTAS, CAPÃO DO LEÃO, RIO GRANDE DO SUL.**

KARINA MACULAN

MONOGRAFIA DE CONCLUSÃO DE CURSO



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS
Campus Universitário s/nº
Caixa-postal 354 CEP 96010-900
Pelotas – RS – Brasil

2007

Karina Maculan

**Estudos Taxonômicos e Fisiológicos das Espécies do Gênero
Eryngium L. (Apiaceae – Saniculoideae) ocorrentes na área
compreendida pelo Campus da Universidade Federal de Pelotas,
Capão do Leão, Rio Grande do Sul.**

Trabalho acadêmico apresentado
ao Curso de Ciências Biológicas da
Universidade Federal de Pelotas,
como requisito parcial à obtenção
do título de Bacharel em Ciências
Biológicas.

Orientador: Leila de Fátima Nogueira Macias

Co-Orientador: Vera Lucia Bobrowski

Pelotas, agosto de 2007.

Banca Examinadora:

Gustavo Heiden

João Ricardo Vieira Iganci

Leila de Fátima Nogueira Macias

Aos meus pais dedico.

Agradecimentos

Aos meus pais, Avelino Maculan e Nilsa Fiori Maculan e meu irmão Giovanni, as três pessoas mais importantes da minha vida, que se esforçaram muito e abriram mão de muitos interesses pessoais para me dar a oportunidade de cursar esta faculdade, sempre me encorajando e me apoiando apesar da distância nesses quase cinco anos e me mostrando o verdadeiro valor de uma família;

À orientadora e amiga Leila Macias, por acreditar no meu trabalho e me mostrar um potencial que nem eu mesma acreditava que tinha, pelo apoio e carinho que a mim dedicou nos mais diversos momentos, pela confiança depositada durante o período de estágio no herbário PEL, por fornecer a liberdade e segurança quanto à realização dos meus trabalhos em outras áreas, possibilitando uma fonte maior de conhecimento e crescimento como ser humano;

À orientadora e amiga Vera Lucia Bobrowski, pela oportunidade de realizar parte do meu trabalho no Laboratório de Genética, pela paciência, compreensão e incentivo durante a realização do experimento, proporcionando a aquisição de novos conhecimentos e ampliando minha visão em relação a essa área que pode tornar-se tão fascinante que é a genética;

À professora Marinês Garcia, pelo convite e oportunidade do primeiro estágio na faculdade e a primeira a perceber minha inclinação para a botânica;

À professora Élen Nunes Garcia, que apesar de ter me conhecido numa etapa mais avançada do curso, confiou-me muitas responsabilidades no herbário sempre acreditando no meu trabalho, sendo uma ótima conselheira em momentos confusos em relação a minha futura vida profissional e sempre tentando ajudar;

À grande amiga e companheira de apartamento e faculdade Cristini Milech, por me agüentar durante três anos, pela confiança depositada, pelo apoio e amizade dedicados;

À grande amiga, confidente, conselheira e primeira colega de estágio, Lissane Borges Valério Rodrigues, sempre disposta a ajudar quando necessário;

À amiga Nejara Medeiros, pelas inúmeras caronas, pelo coleguismo e amizade durante o estágio no PEL e durante o curso;

Às inesquecíveis amizades conquistadas no decorrer do curso, em especial, Caroline Wille, Paula de Figueiredo, Simone Isabel Blume, Patrícia da Rosa, Dávia

Talgatti, Alessandra Rocha e Alírcia Kleinowski, amigas que levarei sempre com muito carinho no meu coração;

Às queridas amigas de infância e de sempre Ana Paula e Fernanda Antunes, que iniciaram junto comigo essa longa caminhada, enfrentando novos desafios e aprendendo juntas a superar os obstáculos;

Aos colegas de estágio no herbário PEL, Márcio Provenci e Nejara Medeiros e inúmeras aprendizagens durante esse período;

Aos departamentos de Zoologia e Genética e de Botânica, especialmente ao herbário PEL, onde realizei grande parte dos meus estágios;

Aos colegas e amigos do Laboratório de Genética, Alírcia Kleinowski, Cristina Cuchiara e Clarissa Borges, que me receberam e me acolheram, compartilhando seus conhecimentos;

Aos colegas de profissão e amigos Gustavo Heiden e João Ricardo Vieira Iganci, pela ajuda e por aceitar o convite e fazer parte da minha banca examinadora;

À secretária do colegiado da biologia Jacqueline Scherdien, pela eficiência prestada quando na aquisição de documentos que eram solicitados;

À Seção de Apoio Estudantil, pelo fornecimento das bolsas auxílio alimentação e transporte;

À Universidade Federal de Pelotas por ser pública e gratuita;

Enfim, agradeço a todos que participaram e contribuíram de forma direta ou indireta, para minha graduação, mais uma etapa vencida, que modificou muitos valores e me proporcionou ter acesso ao conhecimento científico, do qual me orgulho e buscarei aprimorá-lo futuramente.

*Nada existe no mundo mais belo que a flor,
mais essencial que uma planta. A verdadeira
matriz da vida humana é a vegetação que cobre
a Terra.*

Tompkins & Bird

A vida secreta das plantas

Resumo

MACULAN, Karina. **Estudos Taxonômicos e Fisiológicos das Espécies do Gênero *Eryngium* L. (Apiaceae – Saniculoideae) ocorrentes na área compreendida pelo Campus da Universidade Federal de Pelotas, Capão do Leão, Rio Grande do Sul.** 2007. 70f. Monografia de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciências Biológicas) – Faculdade de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.

Orientador: Prof^a. Dr^a. Leila de Fátima Nogueira Macias
Co-Orientador: Prof^a. Dr^a. Vera Lúcia Bobrowski

O gênero *Eryngium* L. apresenta aproximadamente 300 espécies distribuídas mundialmente, conhecidas popularmente como “gravatás” ou “caraguatás”. Dentre as espécies, algumas são tidas como sérias invasoras enquanto outras apresentam algum tipo de propriedade medicinal. Este trabalho teve como objetivo realizar um levantamento florístico aliado a uma descrição morfológica das espécies que ocorrem espontaneamente na área onde está situado o Campus da Universidade Federal de Pelotas, município de Capão do Leão, Rio Grande do Sul, juntamente analisar a distribuição e diversidade do gênero no Herbário PEL, localizado nas dependências do Departamento de Botânica da UFPEL, e por fim, verificar o potencial alelopático, fitotóxico, citotóxico e genotóxico do extrato aquoso, em diferentes concentrações, da espécie *Eryngium eburneum* Decne. sobre sementes de alface, através de testes de índice de velocidade de germinação (IVG), primeira contagem, índice mitótico e presença de aberrações cromossômicas. Foram encontradas, identificadas e descritas sete espécies de *Eryngium* ocorrendo no Campus da UFPEL: *E. nudicaule* Lam., *E. ebracteatum* Lam., *E. sanguisorba* Cham. & Schltl., *E. pandanifolium* Cham. & Schltl., *E. horridum* Malme, *E. elegans* Cham. & Schltl. e *E. eburneum* Decne. No herbário PEL, encontram-se depositados 52 exemplares do gênero, distribuídos em 17 espécies, sendo o mais representativo da família para o PEL. Através do uso de bioensaios com sementes de alface, constatou-se que o extrato aquoso de *E. eburneum* não influenciou na germinação, apenas causou uma variação considerável no índice mitótico das radículas de alface, porém não foram detectados nenhum efeito alelopático, fitotóxico, citotóxico ou genotóxico sobre as sementes de alface.

Palavras-chave: *Eryngium*; florística; descrição; bioensaio.

Lista de ilustrações

Figura 1	Distribuição mundial do gênero <i>Eryngium</i> L. Os valores indicam o número de espécies na região interessada.	16
Figura 2	Localização Geográfica do município de Capão do Leão, RS.....	24
Figura 3	Espécimes férteis de <i>Eryngium nudicaule</i> Lam.....	31
Figura 4	Espécime fértil de <i>Eryngium ebracteatum</i> Lam.....	33
Figura 5	Inflorescências de <i>Eryngium sanguisorba</i> , capítulos roxos bem característicos.....	35
Figura 6	Exemplar jovem de <i>Eryngium pandanifolium</i> , em estágio vegetativo.....	37
Figura 7	<i>Eryngium pandanifolium</i> : A e B exemplares com acúmulo de água nas folhas basais; C exemplares caracterizando o hábito anfíbio.....	37
Figura 8	Espécimes de <i>Eryngium horridum</i> em estágio vegetativo: A e B indivíduos jovens; C e D indivíduos maiores já formando touceiras espinhosas.....	39
Figura 9	Exemplares de <i>Eryngium horridum</i> adultos, com inflorescências secas.....	40
Figura 10	Exemplares de <i>Eryngium elegans</i> : A e B espécimes jovens em estágio vegetativo; C espécime adulto em estágio fértil e D inflorescência madura e secando.....	42
Figura 11	Indivíduo jovem de <i>Eryngium eburneum</i>	43
Figura 12	A e B indivíduos adultos de <i>E. eburneum</i> em estágio fértil; C detalhe do capítulo fértil com estiletos e anteras visíveis, bem como as brácteas involucrais acuminadas, indicadas pela seta.....	44
Gráfico 1	Gêneros de Apiaceae com maior porcentagem de exemplares no PEL, com destaque para a representatividade de <i>Eryngium</i>	52

Gráfico 2	Espécies do gênero <i>Eryngium</i> depositadas no Herbário PEL.....	53
Gráfico 3	Porcentagem de coletas de <i>Eryngium</i> , por estado, tombadas no PEL.....	53
Gráfico 4	Índice de divisão mitótica de células meristemáticas radiculares de alface tratadas com diferentes concentrações do extrato aquoso de <i>E. eburneum</i> . Letras distintas indicam que estas diferem entre si a 5% de probabilidade pelo teste de Duncan ($p < 0,01$).....	63
Figura 13	Divisões celulares normais observadas em células meristemáticas radiculares de alface.....	64

Lista de tabelas

Tabela 1	Efeito de diferentes concentrações do extrato aquoso de <i>E. eburneum</i> no IVG (índice de velocidade de germinação), Teste de Primeira Contagem e Teste de Germinação sobre sementes de alface.....	63
----------	--	----

Sumário

Agradecimentos.....	iv
Resumo.....	vii
Lista de ilustrações.....	viii
Lista de tabelas.....	x
Sumário.....	xi
1. Introdução.....	13
2. Objetivos Gerais.....	19
CAPÍTULO I – Levantamento das espécies de <i>Eryngium</i> L. (Apiaceae) ocorrentes na área compreendida pelo Campus da Universidade Federal de Pelotas.....	20
1. INTRODUÇÃO.....	21
2. OBJETIVOS.....	23
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	24
3.1. Caracterização da área de estudo.....	24
3.1.2. Relevo e Solo.....	26
3.1.3. Hidrologia.....	26
3.1.4. Vegetação.....	27
3.2. Metodologia das coletas de campo.....	27
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	28
4.1. Descrição do gênero.....	28
4.1.1. <i>Eryngium</i> L.....	28
4.2. Chave para identificação das espécies.....	29
4.3. Descrição das espécies.....	30
4.3.1. <i>Eryngium nudicaule</i> Lam.....	30
4.3.2. <i>Eryngium ebracteatum</i> Lam.....	32
4.3.3. <i>Eryngium sanguisorba</i> Cham. & Schltl.....	34
4.3.4. <i>Eryngium pandanifolium</i> Cham. & Schltl.....	36
4.3.5. <i>Eryngium horridum</i> Malme.....	38

4.3.6. <i>Eryngium elegans</i> Cham. & Schltldl.....	41
4.3.7. <i>Eryngium eburneum</i> Decne.	43
5. CONCLUSÕES.....	45
CAPÍTULO II – Representatividade, Distribuição e Diversidade da Coleção de <i>Eryngium</i> L. (Apiaceae) no Herbário PEL.....	
1. INTRODUÇÃO.....	46
2. OBJETIVO.....	47
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	50
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	51
5. CONCLUSÕES.....	52
CAPÍTULO III – Efeito do Extrato Aquoso de <i>Eryngium eburneum</i> Decne. (Apiaceae) Sobre a Germinação de Alface.....	
1. INTRODUÇÃO.....	56
2. OBJETIVO.....	57
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	59
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	60
5. CONCLUSÃO.....	62
Referências.....	65
	66

1. INTRODUÇÃO

A Família Apiaceae Lindley possui distribuição mundial, incluindo aproximadamente 400 gêneros e 4000 espécies, e representa uma das maiores famílias de Angiospermas. No Brasil ocorrem oito gêneros e cerca de 100 espécies (SOUZA & LORENZI, 2005).

São predominantemente ervas de pequeno a grande porte, acaules ou caulescentes, anuais ou perenes, com ou sem rizoma subterrâneo, às vezes com caules filiformes, rasteiros, com feixes de raízes nos nós. Folhas alternas, rosuladas ou opostas, com limbo inteiro ou partido, sésseis, assentados sobre o caule, ou com pecíolo invaginante, em alguns casos, como por exemplo, nas espécies do gênero *Lilaeopsis*, pela perda do limbo terminal, modificam-se as folhas em filódios cilíndricos ou achatados, septados e de base invaginante. Flores andróginas, diclamídeas, dialipétalas, dispostas em umbelas ou em glomérulos densos, de globosos a alongados, que podem constituir inflorescências simples ou compostas. Em alguns casos, a umbela simples pode reduzir-se a uma só flor. Cada agrupamento simples de flores (umbelas ou glomérulos) pode cercar-se ou não, na base, por um involúcro de brácteas, os pedúnculos dessas inflorescências, que se reúnem numa umbela de segunda ordem, são cercados, ou não, na base, por um involúcro de brácteas. Desse modo, temos dois tipos de envoltórios de brácteas: o involúcro e o involucelo (BARROSO *et al.*, 1984).

Inflorescência do tipo umbela, mais frequentemente composta, às vezes reduzida a um glomérulo (*Eryngium*); flores não vistosas, bissexuadas ou raramente unissexuadas (*Klotzschia*), actinomorfas, diclamídeas ou raramente monoclamídeas; cálice geralmente pouco desenvolvido e pentâmero, dialissépalo; corola em geral pentâmera, dialipétala de forma secundária, já nos estágios embrionários é gamopétala, prefloração valvar; estames 5; ovário ínfero (com o desenvolvimento freqüente de um estilopódio, que dá a aparência de ser súpero), bicarpelar, bilocular, muito raramente unicarpelar por aborto, placentação pêndula, lóculos uniovulados, raramente biovulados, sendo um deles abortivo. Fruto esquizocárpico, com mericarpos semelhantes a aquênios (SOUZA & LORENZI, 2005).

Segundo Mathias & Constance (1962), as Apiaceae são amplamente distribuídas em áreas temperadas e montanhosas do mundo, especialmente no hemisfério norte. De acordo com Dassanayake & Fosberg (1981), a família está distribuída predominantemente no Norte Temperado, com a maior concentração na Região Mediterrânea, Ásia Central e no Norte Ocidental da América. Porém elas estão distribuídas ao longo de todo o mundo, embora nos trópicos geralmente são encontradas nas maiores elevações.

Família de grande importância econômica por apresentar espécies alimentícias e condimentares, tais como a cenoura (*Daucus* L.), salsa (*Petroselinum* Hill.) e erva doce (*Pimpinella* L.), e espécies utilizadas em perfumaria ou como essências em bebidas alcoólicas. Além disso, são fontes de gomas e resinas que têm grande uso medicinal como sedativos, antiespasmódicos, estimulantes, e até venenos (RAMOS *et al.*, 2006). Muitas delas são cultivadas no Brasil, como é o caso da cenoura (*Daucus carota* L.); da mandioquinha (*Arracacia xanthorrhiza* Bancr.); do aipo (*Anethum graveolens* L.); do funcho (*Foeniculum vulgare* Mill.); da erva-doce (*Pimpinella anisum* L.); da salsa (*Petroselinum crispum* (Mill.) Nyman *ex* A. W. Hill) e do coentro (*Coriandrum sativum* L.). A centela (*Centella asiatica* (L.) Urb.) é uma espécie com distribuição pantropical, freqüente em bordas de florestas e como invasora. É comumente utilizada como planta medicinal, inclusive pela indústria farmacêutica (SOUZA & LORENZI, 2005).

Do ponto de vista taxonômico, têm-se dois grandes grupos: inflorescências com flores densamente agrupadas em capítulos, geralmente globosos no gênero *Eryngium* e inflorescências com flores dispostas em umbelas. Neste grupo, diversos gêneros apresentam plantas bastante parecidas, sendo freqüente a confusão entre plantas tóxicas e não tóxicas (KISSMANN & GROTH, 1992).

Eryngium L. pertence à subfamília Saniculoideae de Apiaceae, consiste de aproximadamente 250 espécies na Eurásia, Norte da África, Norte e Sul da América e Austrália. É o gênero mais rico em espécies de Apiaceae (PIMENOV & LEONOV, 1993 *apud* WÖRZ, 2004).

A última monografia sobre *Eryngium* foi apresentada há quase 90 anos atrás por Wolff em 1913. Mais tarde foram publicados muitos tratamentos regionais em floras, tal como Davis (1972) para Turquia, Pimenov & Tamamschan (1987) para a Flora Iraniana e Mathias & Constance (1941) para a América do Norte (WÖRZ, 2004).

De acordo com Mathias *et al.* (1972), existem cerca de 200 espécies, dispersas nas zonas temperadas e quentes do mundo, exceto na Ásia e África tropical. Mais de 100 espécies são indígenas no hemisfério ocidental, com uma maior concentração no Brasil central e do sul, no Paraguai, Uruguai e Argentina central e do norte. Na Argentina é o gênero de Apiaceae melhor representado, com cerca de 30 espécies (MARTÍNEZ, 1999).

Martínez & Galotti (2001), destacam a Seção *Foetida* para a Argentina, representada por sete espécies: *Eryngium coronatum* Hook. & Arn., *E. chubutense* Neger ex Dusen, *E. divaricatum* Hook. & Arn., *E. dorae* C. Norman, *E. echinatum* Urb., *E. ekmanii* H. Wolff e *E. nudicaule* Lam., todas ervas de baixo porte, com folhas pecioladas e frutos do tipo esquizocarpo. Elas se distribuem principalmente no nordeste e centro do país.

Ainda para Martínez & Galotti (2001), a Seção *Foetida* é importante na interpretação evolutiva do gênero, pois o mesmo é amplamente distribuído em zonas temperadas de ambos os hemisférios, ausente somente na África tropical e para o sul, com um possível centro de origem na Ásia central. Em termos gerais, os autores (Decaisne, 1873; Cerceau-Larrival, 1971; Constance, 1977) aceitam que as espécies americanas do gênero são derivadas das do Velho Mundo. Cerceau-Larrival (1971:11 *apud* MARTÍNEZ & GALOTTI, 2001) sugere que *Eryngium foetidum* L. (tipo da seção *Foetida*) poderia constituir, por sua morfologia e sua particular distribuição na Ásia e América tropical, a ponte entre as espécies americanas e euroasiáticas.

Wörz (2004) cita as espécies de *Eryngium* do Velho Mundo que crescem principalmente nas regiões com o tipo de clima mediterrâneo. Destacando dois centros de diversidade, um no Mediterrâneo Ocidental (Península Ibérica, Marrocos) e outro no sudoeste da Ásia, o qual é provavelmente o mais importante centro de diversidade do gênero.

A Fig. 1 mostra um mapa de Meusel *et al.* (1978:305 *apud* WÖRZ, 2004), com a distribuição mundial do gênero. Embora o número de espécies esteja desatualizado, ele ainda reflete os importantes centros de diversidade de *Eryngium*. Estes estão no México e Sudeste do Brasil, e dentro do Velho Mundo no Mediterrâneo Ocidental (Marrocos e Península Ibérica) e Sudoeste da Ásia, especialmente na Turquia.



Figura 1 – Distribuição mundial do gênero *Eryngium* L. os valores indicam o número de espécies na região interessada.

Fonte: MEUSEL, 1978, p.305.

Na Turquia 23 espécies são registradas e dez das quais são endêmicas (DAVIS, 1972; DAVIS *et al.*, 1988; GÜNER *et al.*, 2000 *apud* KÜPELI, *et al.*, 2006). Na medicina popular da Turquia várias espécies de plantas são utilizadas contra várias doenças inflamatórias, edemas, sinusites, infecções urinárias e outras inflamações. Espécies de *Eryngium*, especialmente *Eryngium campestre* L. e *Eryngium maritimum* L. são conhecidos na medicina popular do país como “Bogadikeni” e são amplamente distribuídos em todas as partes da Turquia (KÜPELI, *et al.*, 2006). As infusões da parte aérea e raiz destas espécies são usadas em remédios populares como diuréticos, aperitivos, estimulantes e afrodisíacos (BAYTOP, 1999).

O extrato aquoso das raízes de *E. campestre* é usado oralmente e aplicado como um cataplasma em picadas de escorpiões em algumas cidades da Turquia. Utilizações similares foram encontradas em velhos documentos da época medieval, referindo para usos tais como em feridas e queimaduras, dores, hemorróidas e doenças sexuais (LEV, 2002 *apud* KÜPELI *et al.*, 2006).

Conforme Küpeli *et al.* (2006), várias utilizações folclóricas atribuídas a espécies de *Eryngium* têm sido sujeito de avaliações científicas usando métodos

experimentais. Afifi *et al.* (1990) e Alkofahi *et al.* (1997) confirmam os efeitos das raízes de *Eryngium creticum* Lam. em picadas de cobras e escorpiões. Apesar de difundida mundialmente a aplicação de espécies de *Eryngium* no tratamento de distúrbios inflamatórios, o número de estudos científicos que avaliam a atividade antiinflamatória ou anti-séptica ainda são poucos.

Küpeli *et al.* (2006), avaliando comparativamente as atividades antiinflamatória e anti-séptica de extratos etanólicos e aquosos obtidos de partes aéreas e raízes de espécies de *Eryngium* ocorrentes na Turquia, demonstraram a partir de resultados experimentais com ratos que as espécies de *Eryngium* utilizadas possuem vários graus de atividade antiinflamatória e anti-séptica dependendo do tipo de extrato e de que parte da planta foi usada. Os mesmos autores destacam que maiores estudos das partes aéreas e raízes de *E. maritimum* L. e *E. kotschy* Boiss podem render resultados mais prósperos e concretos.

Segundo Erdelmeier & Sticher (1986 *apud* KÜPELI *et al.*, 2006), as espécies do gênero são conhecidas por conter princípios ativos como acetilenos, flavonóides, cumarinas e triterpenos saponáceos. Os flavonóides concentram-se mais na parte aérea das plantas. Sua ação também está relacionada com a atração de insetos polinizadores e proteção contra patógenos, entre outros (MARTINS *et al.*, 2000).

KAYDAN *et al.* (2004), em levantamentos da família Pseudococcidae (Homoptera: Coccoidea) em diferentes regiões da Turquia, constataram a presença de duas espécies (*Phenacoccus tergrigorianae* (Borchsenius & Ter-Grigorian, 1956) e *Trionymus multivorus* (Kritchenko, 1936) nas raízes de *Eryngium* sp., demonstrando o grande potencial que o gênero tem nas interações com plantas.

Sch lindwein *et al.* (2003), estudando abelhas conhecidas como mamangabas, pertencentes ao gênero *Xylocopa* (Hymenoptera, Anthophoridae) no Rio Grande do Sul, verificou que esses insetos constroem ninhos em árvores mortas, fazendo galerias ramificadas em troncos e moirões e ninhos não ramificados em ramos delgados ou em caules ocos, como, por exemplo, em entrenós nós de bambu ou em inflorescências de gravatás (*Eryngium* - Apiaceae).

Há espécies de *Xylocopa* ligadas a determinado grupo de plantas, não só para alimentação, mas muito mais intimamente à nidificação. Ainda que o substrato mais comum seja troncos mortos, registraram-se espécies que nidificam em bambu, na mata, e mesmo nas hortas, onde varetas com vários nós de comprimento são usadas como arrimo nas plantações de favas e de outras trepadeiras, dentre

essas uma muito especializada é *X. (Nanoxylcopa) ciliata* Burmeister (1876) que nidifica somente nas inflorescências mortas do gravatá, *Eryngium* sp. (SCHLINDWEIN *et al.*, 2003).

Passianoto (1992), em seus estudos sobre a biologia floral de *Eryngium* nas dependências do Campus da Universidade Federal de Pelotas e Embrapa Clima Temperado, destacou as espécies *Eryngium horridum* Malme, *E. eburneum* Decne., *E. elegans* Cham. & Schltl. e *E. pandanifolium* Cham. & Schltl. pela grande quantidade de insetos, das mais diversas ordens, encontrados em suas inflorescências, ressaltando a importância dessas plantas nas interações ecológicas (dados não publicados).

2. OBJETIVOS GERAIS

- Realizar um levantamento das espécies de *Eryngium* (Apiaceae), ocorrentes na área compreendida pelo Campus da Universidade Federal de Pelotas.
- Descrever morfológicamente todas as espécies.
- Elaborar uma chave analítica para a determinação das espécies ocorrentes na área de estudo.
- Verificar a representatividade, diversidade e distribuição do gênero no acervo do Herbário PEL.
- Avaliar o potencial alelopático, fitotóxico, citotóxico e genotóxico do extrato aquoso de *Eryngium eburneum* Decne. sobre sementes de *Lactuca sativa* L.

CAPÍTULO I

LEVANTAMENTO DAS ESPÉCIES DE *Eryngium* L. (APIACEAE) OCORRENTES NA ÁREA COMPREENDIDA PELO CAMPUS DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS

1. INTRODUÇÃO

A magnitude da diversidade brasileira não é conhecida com precisão, perante a sua complexidade. Estima-se a existência de mais de dois milhões de espécies distintas de plantas, animais e vegetais. Assim, o Brasil é o país com maior diversidade genética vegetal no mundo e essa região deve ser considerada como prioritária para a conservação *in situ* de germoplasma vegetal (NODARI & GUERRA, 2003).

Apiaceae Lindley (= Umbelliferae A.L. de Jussieu) é uma família da ordem Apiales e compreende 460 gêneros, de distribuição mundial em regiões tropicais e temperadas (JUDD *et al.*, 1999). O gênero *Eryngium* pertence à família Apiaceae e inclui aproximadamente 300 espécies classificadas em 34 seções (WOLFF, 1913).

As espécies de *Eryngium* possuem grande expressão na Região Sul, principalmente em áreas alagáveis, sendo frequentemente confundidas com as monocotiledôneas – às vezes com as Bromeliaceae – graças à disposição das folhas em roseta e sua nervação (SOUZA & LORENZI, 2005). Por sua particular morfologia, *Eryngium* está claramente delimitado dos restantes gêneros da família, mas freqüentemente se encontram dificuldades no reconhecimento das espécies e na interpretação das relações entre elas (MARTÍNEZ & GALOTTI, 2001).

Na América do Sul o centro de dispersão do gênero parece ser a Região Andina, havendo hoje forte presença de espécies na Bolívia, Paraguai, Argentina, Uruguai e Brasil, onde as maiores concentrações estão nas regiões Sul e Sudeste (KISSMANN & GROTH, 1992). Segundo Irgang (1974) no Rio Grande do Sul encontram-se 29 espécies, principalmente na região do Planalto Superior (Aparados da Serra e Campos de Cima da Serra). São ervas anuais ou perenes, glabras, com hábito monocotiledôneo. Apresentam geralmente rizoma. Folhas inteiras ou pinatisectas, quase sempre com margem provida de espinhos ou cílios. Quase todas as espécies são conhecidas por “caraguatá” ou “gravatá”.

Pereira *et al.* (1990), afirmam que levantamentos florísticos são importantes na medida em que contribuem para evidenciar a riqueza biológica da área levantada e oferecem informações acerca da distribuição geográfica das espécies. Além disto, evidenciam as potencialidades de uso destas áreas.

2. OBJETIVOS

Realizar um levantamento e uma descrição morfológica das espécies do gênero *Eryngium* L. ocorrentes na área onde se situa o Campus da Universidade Federal de Pelotas, município de Capão do Leão, Rio Grande do Sul.

Elaborar uma chave analítica, facilitando assim o reconhecimento das espécies e contribuindo dessa forma para estudos posteriores relativos ao gênero.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. Caracterização da área de estudo

A área de estudo foi delimitada ao Campus da Universidade Federal de Pelotas, localizado no município de Capão do Leão (Fig. 2), Rio Grande do Sul, Brasil, distante 15 km da cidade de Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil. O município situa-se sob as coordenadas geográficas 31°45'48" de latitude sul e 52°29'02" de longitude oeste e está a uma altitude de 21 metros (IBGE, 2007).

A região está inserida na formação caracterizada como Planície Costeira, que pode ser dividida em duas partes, Planície Costeira Externa e Planície Costeira Interna.



Figura 2 – Localização geográfica do município de Capão do Leão, RS.

Fonte: WIKIPÉDIA, 2007.

A Planície Costeira Externa caracteriza-se pela presença de dunas e situa-se ao longo da costa marinha. É formada por depósitos de sedimentos marinhos lagunares, eólicos e aluvionares do período Quaternário (Holoceno). Já a Planície

Costeira Interna estende-se a oeste da anterior na mesma direção da linha da costa, tendo sua maior parte localizada entre a Laguna dos Patos e Lagoa Mirim e o Planalto Sul - Riograndense, sendo formada por rochas sedimentares pouco consolidadas do período Terciário e Quaternário (Pleistoceno) (RADAM; Brasil, 1986).

Dentre as regiões fitoecológicas que compõem o Rio Grande do Sul, a área estudada está inserida na região da Floresta Estacional Semidecidual, a qual se localiza na vertente leste do Planalto Sul - Riograndense, recobrimdo áreas do embasamento de granitos e gnaisses do período Pré - Cambriano. Esta região também ocupa o extremo leste da Depressão Central do estado, juntamente com parte da Serra Geral e seus patamares, recobrimdo depósitos aluvionares do Quaternário, arenitos do Jurássico, Formação Botucatu e basaltos do Juracretáceo. (RADAM; Brasil, 1986). A região da Floresta Estacional Semidecidual ainda divide-se em quatro formações: Floresta Aluvial, Floresta de Terras Baixas, Floresta Submontana e Floresta Montana.

O Campus da UFPEL está inserido na formação de Floresta Aluvial, que fica ao longo de cursos d'água. Esta formação ribeirinha encontra-se nas áreas de depósitos aluvionares do Quaternário, localizadas nas várzeas ao longo dos rios Camaquã, Piratini e outros, que drenam do Planalto Sul - Riograndense para a Laguna dos Patos. Estas áreas estão situadas em altitudes de até 40 m acima do nível do mar e ocorrem solos do tipo Planossolos mal a imperfeitamente drenados, derivados de sedimentos oriundos da decomposição das rochas graníticas.

Em levantamentos florísticos realizados nestes locais, as principais espécies identificadas foram: *Inga uruguensis* (ingá-banana), *Inga marginata* (ingá – feijão), *Luehea divaricata* (açoita – cavalo), *Sebastiania klotzschiana* (branquilha), *Terminalia australis* (sarandi – amarelo), *Salix humboldtiana* (salseiro), *Bambusa trinii* (taquaruçu) (RADAM; Brasil, 1986).

O Campus da UFPEL compreende basicamente três tipos de ambientes: I - um lago artificial recente, de pequeno porte (31°48'3,8"S e 52°25'11,7"W), que recebe aporte de água oriunda de escoamento pluvial, ricos em matéria orgânica circundado por eucaliptos. II - uma área urbana propriamente dita, onde estão localizados todos os prédios que comportam as faculdades presentes no Campus; a vegetação presente neste ambiente é composta por árvores que foram plantadas para fins paisagísticos, campos abertos e um pequeno lago. Ainda existe uma borda

de mata constituída por um bosque de eucaliptos, que circunda praticamente toda a área do Campus, formando um corredor que liga os ambientes I e II.

Os ambientes I e II constituem ambientes com menor ação antrópica, possuindo uma vegetação mais variada e abrigando espécies mais conspícuas e sensíveis à presença do homem. Já o ambiente III é caracterizado pelo fluxo constante de pessoas e meios de transporte como carros e ônibus, além de prédios e dois restaurantes. A vegetação neste local é pouco variada e constituída em sua maior parte por plantas arborescentes e gramíneas, que são aparadas constantemente devido a maior urbanização.

3.1.2. Relevo e solo

O Campus da UFPEL possui topografia plana, variando de 25 m nas partes elevadas e 5 m nas partes mais baixas. Estas últimas constituem os banhados que margeiam a Laguna dos Patos e a Lagoa Mirim.

Nas cotas mais altas, os solos pertencem à ordem Planossolos, que são constituídos por solos imperfeitos ou mal drenados encontrados nas várzeas com relevo plano ou suavemente ondulado. Apresentam em geral cor escura, sendo a camada mais baixa de cor mais clara.

3.1.3. Hidrologia

O sistema hidrológico do Campus da UFPEL é escasso, não há na área nenhum arroio ou riacho. O sistema de drenagem é composto por um conjunto de drenos naturais e de canais artificiais.

Existem dois drenos de saída de água para o lado Norte, um que desemboca junto à Prefeitura do Campus e outro associado à Faculdade de Engenharia Agrícola. Para o Sul, há um dreno junto ao lago artificial (ambiente I) e outro que passa nos fundos do restaurante junto ao Centro de convivência.

A ação antrópica resultante da ocupação da área pelas atividades acadêmicas, caracteriza-se pelo fato de todos os dejetos sanitários e resíduos laboratoriais serem lançados junto aos drenos naturais, fazendo com que a água do Campus seja de má qualidade e imprópria para o consumo.

3.1.4. Vegetação

A área do Campus da UFPEL é formada por uma vegetação herbácea, com predominância de espécies da família Poaceae e um bosque formado por algumas espécies de eucaliptos que apresenta um sub-bosque com predominância de aroeiras – Anacardiaceae (ambiente III).

O bosque margeia a parte Norte do terreno e se estende no sentido Leste-Oeste, bem como a parte Leste no sentido Norte-Sul até as proximidades do lago.

Soma-se a isto uma vegetação arbórea que faz parte do paisagismo da área construída do Campus (ambiente III). Algumas destas árvores são espécies de pinheiros, ciprestes e acácias.

3.2. Metodologia das coletas de campo

As coletas de material botânico foram realizadas entre os meses de fevereiro de 2006 a abril de 2007, com excursões por todos os ambientes acima caracterizados do Campus. Os espécimes coletados tiveram seus dados anotados em caderneta de campo, foram herborizados, etiquetados, identificados com auxílio de chaves analíticas apropriadas (MATHIAS *et al.*, 1972; IRGANG, 1974) e por comparação com exemplares existentes no herbário PEL, no Departamento de Botânica da UFPEL e posteriormente incorporados ao acervo científico do mesmo.

As descrições morfológicas das espécies foram efetuadas com auxílio de microscópio estereoscópico no Laboratório de Morfologia e Sistemática de Fanerógamas nas dependências do Departamento de Botânica da UFPEL e com apoio de bibliografia especializada.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

No Campus da UFPEL, foram coletados, determinados, descritos e incorporados ao acervo do herbário PEL, exemplares de sete espécies: *Eryngium ebracteatum* Lam., *Eryngium eburneum* Decne., *Eryngium elegans* Cham. & Schltdl., *Eryngium horridum* Malme, *Eryngium nudicaule* Lam., *Eryngium pandanifolium* Cham. & Schltdl. e *Eryngium sanguisorba* Cham. & Schltdl.

4.1. DESCRIÇÃO DO GÊNERO

4.1.1. *Eryngium* L., Spec. Pl. ed. 1:232, 1753.

Klonion Rafin New Fl. Am. 5:35, 1836.

Lessonia Bert. ex Hook. & Arn. In Hook. Bot. Misc. 3:354, 1833.

Strebanthus Rafin. Seringe Bull. Bot. 1:218, 1830.

Atirtisa Rafin. 1. c. :36.

Ervas anuais, bianuais ou perenes, rizomatosas. FOLHAS em filotaxia rosetada ou alterna; freqüentemente espinhosas ou ciliadas; pecioladas ou sésseis; simples, inteiras, pinatisectas ou palmatisectas; venação paralela ou reticulada. FLORES pequenas, hermafroditas, protegidas por uma bráctea floral, sésseis ou raramente subsésseis, brancas, violáceas, pupúreas ou arroxeadas, agrupadas em capítulos globosos, ovóides ou cilíndricos. INVÓLUCRO inconspícuo ou evidente com brácteas inteiras ou lobadas. Dentes do cálice proeminentes e geralmente persistentes no fruto; pétalas oblongas e ovadas, com o ápice inflexo, inteiro ou dividido. ESTILETES persistentes, geralmente mais largos que as sépalas, carpóforo ausente. OVÁRIO bilocular ínfero. FRUTOS cilíndricos, globosos ou ovóides; mericarpos cobertos por escamas de diferentes formatos.

4.2. CHAVE PARA IDENTIFICAÇÃO DAS ESPÉCIES DE *Eryngium* ENCONTRADAS NO CAMPUS DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS

- 1. Folhas pecioladas.....*Eryngium nudicaule*
- 1'. Folhas sésseis.....2

- 2. Capítulos perfeitamente cilíndricos.....*Eryngium ebracteatum*
- 2'. Capítulos globosos, ovóides ou ovóide-globosos.....3

- 3. Capítulos roxos a purpúreos, que exalam um forte aroma, às vezes desagradável.....*Eryngium sanguisorba*
- 3'. Capítulos de outras colorações, odor fraco ou pouco perceptível.....4

- 4. Capítulos ovóides, geralmente com menos de 1cm de espessura.....
.....*Eryngium pandanifolium*
- 4'. Capítulos globosos ou semi-globosos, geralmente com mais de 1cm de espessura.....*Eryngium horridum*

- 5. Brácteas florais lineares tricuspidadas..... *Eryngium elegans*
- 5'. Brácteas florais lanceoladas e agudas.....*Eryngium eburneum*

4.3. DESCRIÇÃO DAS ESPÉCIES

4.3.1. *Eryngium nudicaule* Lam., Encycl. Méth. Bot. 4: 759, 1796.

Eryngium bellidifolium Decne. Bull. Soc. Bot. Fr., 20: 26, 1873.

Eryngium nudicaule var. *ctenodes* Griseb. Goett. Abhandlungen, 24: 145, 1879.

Eryngium nudicaule var. *bellifolium* (Decne.) Urb. Mart., Fl. Bras. 11(1): 304, 1879.

Eryngium nudicaule var. *pinnatifidum* Urb. Fl. Bras. 11 (1): 304, 1879.

Eryngium nudicaule var. *peruvianum* Urb. Fl. Bras. 11 (1): 304, 1879.

PLANTA herbácea, perene, ereta, de 12 a 60 cm de altura. CAULE dicotômico. FOLHAS basais de filotaxia rosetada, pecioladas, oblongo-espátuladas a obovadas, obtusas. Margem crenada ou serrada, com ou sem cílios entre os dentes. INFLORESCÊNCIA dicásio ramificado. CAPÍTULOS subglobosos, raramente ovóides, alvo-esverdeados, de aproximadamente 0,6 a 2 cm de comprimento e de 0,3 a 0,8 cm de largura. Brácteas involucrais de 6 a 8, proeminentes, inteiras. Brácteas florais lineares, maiores que os frutos. FRUTOS com escamas lineares e imbricadas, iguais entre si.

Floresce durante a primavera e verão (Fig. 3).

Cromossomos: $n = 7$ (VIANNA & IRGANG, 1971); $n = 7$ (CONSTANCE *et al.*, 1971). *E. nudicaule* pertence à Seção *Foetida*, na qual todas as espécies estudadas são diplóides (O'LEARY *et al.*, 2004).

Ocorre no Peru, Bolívia, Paraguai, Brasil, Uruguai e norte e centro da Argentina, em solos arenosos ou pedregosos, temporariamente úmidos (MARTÍNEZ & GALOTTI, 2001).

No estado do Rio Grande do Sul, há larga dispersão pelos campos litorâneos, pela Depressão Central, bem como pelo sudoeste, trata-se, entretanto de uma planta bastante escassa no sul do Brasil (MATHIAS *et al.*, 1972).

Segundo Rambo (1957), é difícil determinar, se a distribuição da espécie é comandada pela simples presença de campos arenosos, ao menos temporariamente úmidos, ou pela proximidade do mar, onde abundam tais campos. O fato de *E. nudicaule* se concentrar nos areais litorâneos, e na sua distribuição continental acompanhar, a largos traços, o espaço sujeito a invasões marítimas em tempo geológico recente, parece apoiar a segunda hipótese.



Figura 3 – Espécimes férteis de *Eryngium nudicaule* Lam.

4.3.2. *Eryngium ebracteatum* Lam. Encycl. Méth. Bot., 4: 759, 1796.

Eryngium nudiflorum Willd. ex Spreng., Syst. Veg. 1: 869, 1825.

Eryngium posterioides Griseb. Pl. Lorenz., 107, 1874.

PLANTA perene, com 60 cm até 2 m de altura, com rizoma curto e pouco ramificado. CAULE ereto, pouco folhoso, glabro. FOLHAS basais em número reduzido, filotaxia rosetada, lineares, 22 cm de comprimento, 1 a 5 mm de largura, margem com espinhos somente na base. INFLORESCÊNCIA de ramificação dicotômica ou tricotômica, brácteas reduzidas. CAPÍTULOS purpúreos de 2 a 3 cm de comprimento, por 2,5 a 5 mm de largura, perfeitamente cilíndricos. Possuem de 5 a 7 brácteas involucrais, inteiras e acuminadas, não proeminentes. Brácteas florais semelhantes. FRUTO de 1,5 a 2 mm de comprimento, escamas iguais entre si, de forma vesiculosa ou utriculosa.

Floresce durante o verão (Fig. 4).

Cromossomos: $n = 9$ (VIANNA & IRGANG, 1971); $n = 8$ (BELL & CONSTANCE, 1966); $n = 8$ (CONSTANCE *et al.*, 1971). Espécie pertencente à seção *Ebracteata* Wolff.

Irgang (1974) expressa que as margens foliares podem se apresentar de três maneiras: totalmente lisas, com espinhos somente na base, até a metade da folha, toda ela espinhosa ou somente na base e na extremidade.

Segundo Mathias *et al.* (1972), *E. ebracteatum* é uma erva delicada de folhas compridas e inflorescências de capítulos roxos muito característicos, apresenta vasta e expressiva dispersão pelos banhados de quase todo o estado de Santa Catarina, sendo característica da zona dos campos úmidos. No Brasil a espécie ocorre também no Rio Grande do Sul (praticamente em todo o estado) e Paraná. No norte até Colômbia e Honduras, no sul até Uruguai e Argentina.



Figura 4 – Espécime fértil de *Eryngium ebracteatum* Lam.

4.3.3. *Eryngium sanguisorba* Cham. & Schltld. Linnaea, 1: 339 (229), 1826.

Eryngium sanguisorba var. *rosulatum* Urb. Mart. Fl. Brasil., 11(1): 319, 1879.

Eryngium sanguisorba forma *rosulatum* Wolff-Pflanzenreich, 61 (1): 211, 1913.

Eryngium sanguisorba forma *erectum* Wolff-loc. cit.: 211.

PLANTAS perenes, com 50 a 60 cm de altura. Rizomas pequenos, formando pequeno fascículo de raízes. CAULE ereto e glabro. FOLHAS basais com filotaxia rosetada, lanceoladas a linear-oblongas, de 5 a 10 cm de comprimento e de 0,7 cm de largura. Margem espinhosa da base até o ápice, com espinhos maiores na base, irregularmente distribuídos ao longo da lâmina. BAINHA curta e larga, desprovida de espinhos. INFLORESCÊNCIA de ramificação tricotômica, brácteas muito reduzidas. CAPÍTULOS roxos, com forte aroma, ovóides ou globosos, 1 a 2,5 cm de comprimento e 0,5 a 1 cm de largura. Brácteas involucrais 6 a 12, proeminentes e reflexas, mais curtas que os capítulos. FRUTOS de 0,3 a 0,4 cm de comprimento, com escamas laterais, lanceoladas e agudas.

Floresce na primavera e verão, tendo uma época predominante nos meses de novembro e dezembro (Fig. 5).

Cromossomos: $n = 8$ (VIANNA & IRGANG, 1971); (CONSTANCE *et al.*, 1971). Pertence à seção *Sanguisorbiaformia* Wolff.

Espécie heliófita e indiferente adaptada a várias condições físicas dos solos, freqüentemente nos campos úmidos de permeio à vegetação herbácea alta ou de pequenos arbustos, outras vezes parece preferir os campos secos, sendo particularmente vigorosa e abundante entre vegetação subarbusciva em solos pedregosos, por outro lado nem faltando nas margens dos banhados, rios e regatos (MATHIAS *et al.*, 1972). De acordo com Irgang (1974), é encontrada em todo o estado do Rio Grande do Sul.

Segundo Stumpf *et al.* (2006), *E. sanguisorba* mostra potencial ornamental com aplicação na arte floral como flores secundárias, pois apresenta uma forma de inflorescência original quando comparada com as espécies disponíveis no mercado. Ao passo que a cor bordô da sua inflorescência pode atuar como foco de atenção, sendo esta considerada uma cor distinta da oferta no segmento de complementos florais, que geralmente apresentam tons suaves.



Figura 5 – Inflorescências de *Eryngium sanguisorba*, capítulos roxos bem característicos.

4.3.4. *Eryngium pandanifolium* Cham. & Schltldl. Linnaea, 1: 336 (236), 1826.

Eryngium pandanifolium var. *pandanifolium* Cham. & Schlecht. *Eryngium decaisneanum* Urban in Martius, Fl. Bras. 11 (1): 316, 1879.

Eryngium pandanifolium var. *lasseauxii* (Decne.) Math. & Const. Sellowia 23: 50, 1971. *Eryngium lasseauxii* Dcne. Bull. Bot. Soc. France 20: 22. 1873.

Eryngium pandanifolium var. *chamissonis* (Urb.) Math. & Const. Sellowia 23: 50, 1971. *Eryngium chamissonis* Urban in Martius, Fl. Bras. 11 (1): 315, 1879.

PLANTAS de maior porte, perenes, com até 4 m de altura, rizomas bem desenvolvidos. CAULE ereto, rígido. FOLHAS basais subcoriáceas, filotaxia rosetada, com comprimento variável. Margens espinhosas, com espinhos simples até triplos. INFLORESCÊNCIA em forma de panícula. CAPÍTULOS ovóides, branco-esverdeados. Brácteas involucrais de 6 a 8, livres e acuminadas. FRUTOS de 2 a 3 mm de comprimento, com escamas laterais.

Floresce durante o verão e outono (Fig. 6 e 7).

Eryngium pandanifolium faz parte da seção *Panniculata* Wolff.

Esta espécie englobaria *E. chamissonis* Urb., *E. lasseauxii* Decne. e *E. decaisneanum* Urb. (IRGANG, 1974). Trata-se segundo Mathias & Constance (1971), de um complexo poliplóidico de extrema variação entre as diversas populações. As contagens cromossômicas realizadas indicam $n = 16, 24, 32$ e 48 , com número básico $x = 8$. Em vista disso, os referidos autores consideram estas espécies como variedades (*E. pandanifolium* var. *pandanifolium* Cham. & Schltldl.; *E. pandanifolium* var. *lasseauxii* (Decne.) Math. & Const.; *E. pandanifolium* var. *chamissonis* (Urb.) Math. & Const.).

Planta nativa na América do Sul, ocorrendo no Paraguai, Uruguai, Argentina e Brasil meridional (KISSMANN & GROTH, 1992).

Kissmann & Groth (1992), afirmam que por possuir espinhos agudos a planta fere o homem e animais que a tocam. Em função dos espinhos geralmente não se faz um bom controle das plantas, onde elas ocorrem. Na base invaginante das folhas geralmente ocorre algum acúmulo de água, que pode servir como criadouro para larvas de mosquitos. Em contrapartida, trata-se de uma espécie altamente atrativa para diversos artrópodes que fazem parte da cadeia alimentar de muitos animais e aves, estabelecendo dessa forma o equilíbrio do ecossistema.

Segundo Mathias *et al.* (1972) *E. pandanifolium*, por ser uma das espécies mais notáveis do gênero é cultivada como ornamental isoladamente, formando densas e elegantes touceiras de ótimo efeito.



Figura 6 – Exemplar jovem de *Eryngium pandanifolium*, em estágio vegetativo.



Figura 7 – *E. pandanifolium*: A e B exemplares com acúmulo de água nas folhas basais; C exemplares caracterizando o hábito anfíbio.

4.3.5. *Eryngium horridum* Malme. Arkiv För Botanik, 3: 13, 1904.

Eryngium panniculatum sensu Urban in Mart. Fl. Bras. 11(1): 327, 1879, pars, não Cav. & Dombey ex Delar. f. 1808.

Eryngium schwackeanum Urban in Wolff, Pflanzenr. 61 (4) 228: 243, 1913.

Eryngium balansae Wolff, Repert. Sp. Nov. 7: 274. 1909.

PLANTAS eretas, perenes, robustas de aproximadamente 1,5 a 3 m de altura. Rizomas bem desenvolvidos, raízes fibrosas. CAULE cilíndrico, rígido, bastante folhoso. FOLHAS basais coriáceas, lineares que podem chegar até 70 cm de comprimento por 3 cm de largura na base, estreitando-se de forma regular, terminando num espinho agudo e rígido. Margens com espinhos regularmente distribuídos a curtos intervalos em toda a sua extensão. Ao longo do caule ocorrem folhas coriáceas, de base amplexicaule, de formato lanceolado, terminando com espinho rígido e margens também com espinhos. INFLORESCÊNCIA cimóide-paniculada. CAPÍTULOS globosos a subglobosos, alvo-esverdeados, com diâmetro de 9 a 12 mm. Brácteas involucrais livres. FRUTOS ovóides com escamas laterais oblongo-lanceoladas, livres, curvadas e agudas.

Floresce na primavera e verão (Fig. 8 e 9).

Cromossomos: $n = 8$ (VIANNA & IRGANG, 1971; CONSTANCE *et al.*, 1971).

Pertence à seção *Paniculata* Wolff. Trata-se de uma espécie diplóide (O'LEARY *et al.*, 2004).

Conforme Irgang (1974) ocorre em todo o estado do Rio Grande do Sul, sendo a espécie mais abundante e freqüente. Planta originária da América do Sul, com presença na Bolívia, Paraguai, Argentina, Uruguai e Brasil (KISSMANN & GROTH, 1992).

Segundo Kissmann & Groth (1992), *E. horridum* é considerada uma planta agressiva infestante de pastagens, margens de estradas e terrenos abandonados. Nas pastagens, além de ocupar áreas em detrimento das gramas, fere o gado com seus espinhos, abrindo caminho a parasitoses e infecções.

Eryngium horridum possui uma agressiva estratégia reprodutiva por via assexual através de seus potentes rizomas que emitem de três a quatro novos descendentes logo que a planta mãe floresce. Igual situação se produz quando os rizomas são cortados ou quando a parte aérea é afetada parcialmente com produto herbicida (LALLANA *et al.*, 2004).

Por outro lado, a espécie, apesar de considerada uma séria invasora, chama a atenção pela enorme quantidade de insetos que atrai durante sua floração. Morales & Köhler (2006) relataram a alta diversidade e abundância de espécies de insetos, principalmente da família Syrphidae (Diptera), coletados nas flores de *E. horridum*, isso indica a importância destas flores na dieta desses sirfídeos, visto que essa planta possui um grande número de inflorescências e floração ocorrendo nos meses de baixa oferta de recursos alimentares.



Figura 8 – Espécimes de *Eryngium horridum* em estágio vegetativo: A e B indivíduos jovens; C e D indivíduos maiores já formando touceiras espinhosas.



Figura 9 – Exemplos de *Eryngium horridum* adultos, com inflorescências secas.

4.3.6. *Eryngium elegans* Cham. & Schlecht. Linnaea, 1: 348 (248), 1826.

Eryngium arvense Vell. Fl. Flum. 3, t. 98: 125, 1827.

Eryngium uncinatum Cham. & Schlecht. Linnaea, 1: 347, 1826.

Eryngium elegans var. *microcephalum* Urb. Mart. Fl. Bras. 11(1): 311, 1879.

Eryngium elegans var. *macrocephalum* Urb. loc. cit.

Eryngium elegans var. *uncinatum* (Cham. & Schlecht.) Urb. loc. cit.

PLANTA herbácea, perene, ereta, de até 1,50 m de altura. Rizomas pequenos. FOLHAS basais numerosas subcoriáceas, espatulado-lanceoladas ou lanceolado-lineares, acuminadas, de 5 a 50 cm de comprimento e 0,5 a 3 cm de largura. Margens espinhoso-serradas ou espinhoso-cerdosas ou denteadas. Entre as cerdas grandes, existem menores. CAPÍTULOS alvos ou branco-esverdeados, globosos de 0,4 a 1,5 cm de diâmetro. Brácteas involucrais livres, pouco proeminentes e espinhoso-serreadas. Brácteas florais lineares tricuspidadas. FRUTO obovóide com escamas laterais lanceoladas.

Floresce durante o verão e outono (Fig. 10).

Cromossomos: $n = 8$ (CONSTANCE *et al.*, 1971).

Eryngium elegans pertence à seção *Areata* Wolff.

Espécie higrófita e heliófita, cresce principalmente nos banhados rasos do planalto, nas depressões, bem como nos campos úmidos, onde pode tornar-se bastante freqüente (MATHIAS *et al.*, 1972).

Segundo Takeda & Farago (2001), as raízes de *E. elegans* são utilizadas popularmente como diuréticas.

Machado & Araújo (2001), relataram em trabalho de campo que *E. elegans* é uma das plantas utilizada como fonte de alimento por espécies de besouros do gênero *Chauliognathus* (Coleóptera), permanecendo em agregação nas mesmas, durante todo seu período de floração, época em que a planta fornece o alimento apreciado pelos insetos.

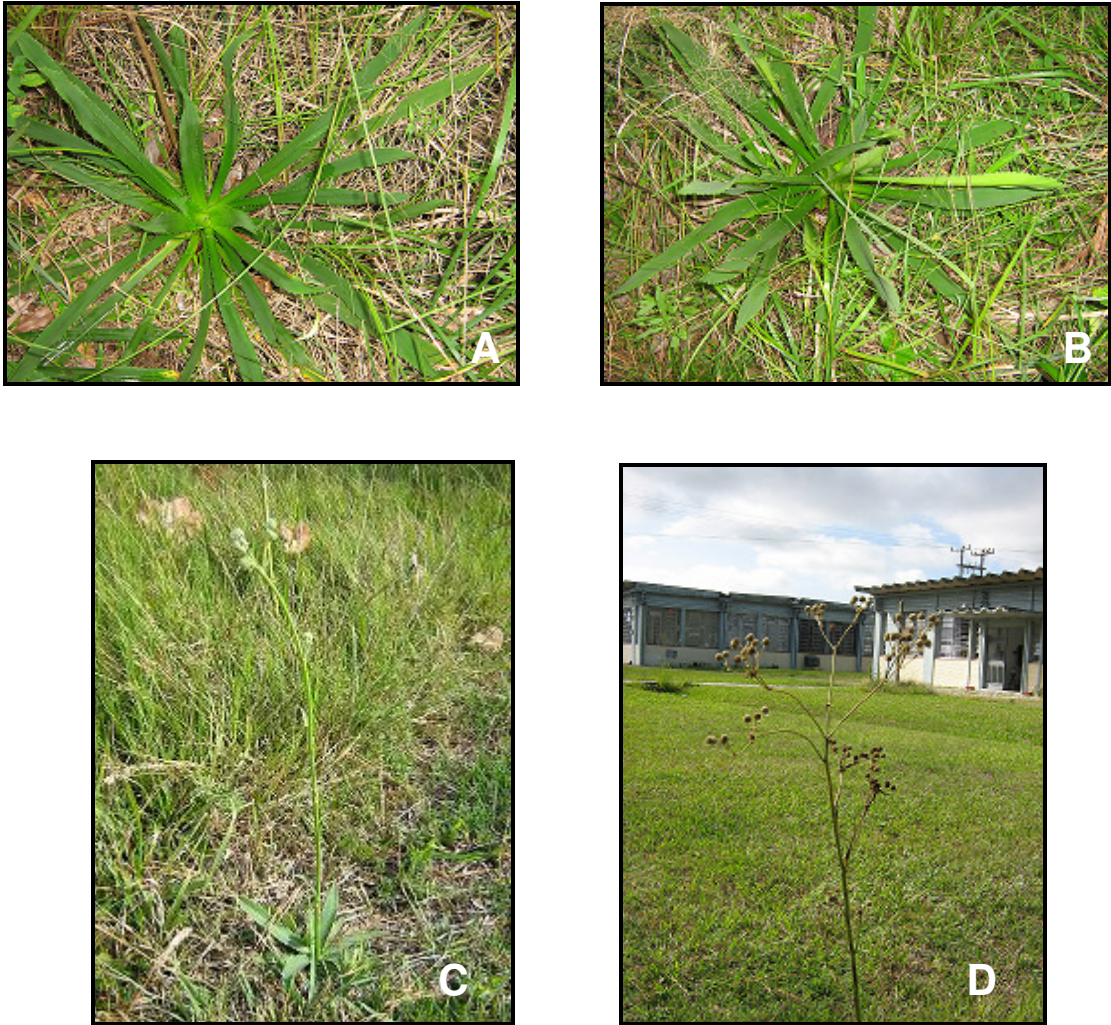


Figura 10 – Exemplos de *Eryngium elegans* : A e B espécimes jovens em estágio vegetativo; C espécime adulto em estágio fértil e D inflorescência madura e secado.

4.3.7. *Eryngium eburneum* Decne. Henriq. Hort. Franç. Août, 1872. et in Bull. Soc. Bot. Franç., 20: 23, 1873.

Eryngium panniculatum var. β Cham. & Schlecht. Linnaea, 1: 234 (334), 1826.

Eryngium panniculatum var. γ *bracteosum* D.C. Prodr. 4: 96, 1830.

Eryngium bracteosum (D.C.) Griseb. Synb. ad. Fl. Argent.: 146, 1879.

PLANTAS perenes, com até 3 m de altura, rizomas grossos. CAULE rijo, com ramos compridos e densamente folhosos. FOLHAS basais de filotaxia rosetada, lineares, densas, que podem atingir até 1 m de comprimento. Margens totalmente espinhosas. CAPÍTULOS alvos, ovóides ou globosos de 1 a 3 cm de comprimento. Brácteas involucrais de 5 a 7, lineares a lanceoladas, acuminadas, proeminentes e mais curtas que os capítulos. Brácteas florais lanceoladas e agudas. FRUTOS de 3 a 4 mm de comprimento, com escamas laterais.

Floresce durante verão e outono (Fig. 11 e 12).

Cromossomos: $n = 8$ (VIANNA & IRGANG, 1971; CONSTANCE *et al.*, 1971).

Espécie pertencente à seção *Paniculata* de Wolff.

Conforme Irgang (1974) a espécie habita campos úmidos sujeitos a inundações e ocorre em campos de todo o Rio Grande do Sul. Dentro da área de estudo a espécie é encontrada em maior abundância em locais úmidos.

Na Europa é plantada como ornamental, especialmente isolada, em relvados por causa de seu porte elegante e por serem de cor marfim, a parte superior dos caules, os capítulos e os pedúnculos (MATHIAS *et al.*, 1972).

Assim como *E. horridum*, *E. eburneum* também demonstra uma grande atratividade de insetos, como coleópteros e dípteros, porém não foi encontrado nenhum estudo pormenorizado nessa espécie.



Figura 11 – Indivíduo jovem de *Eryngium eburneum*.

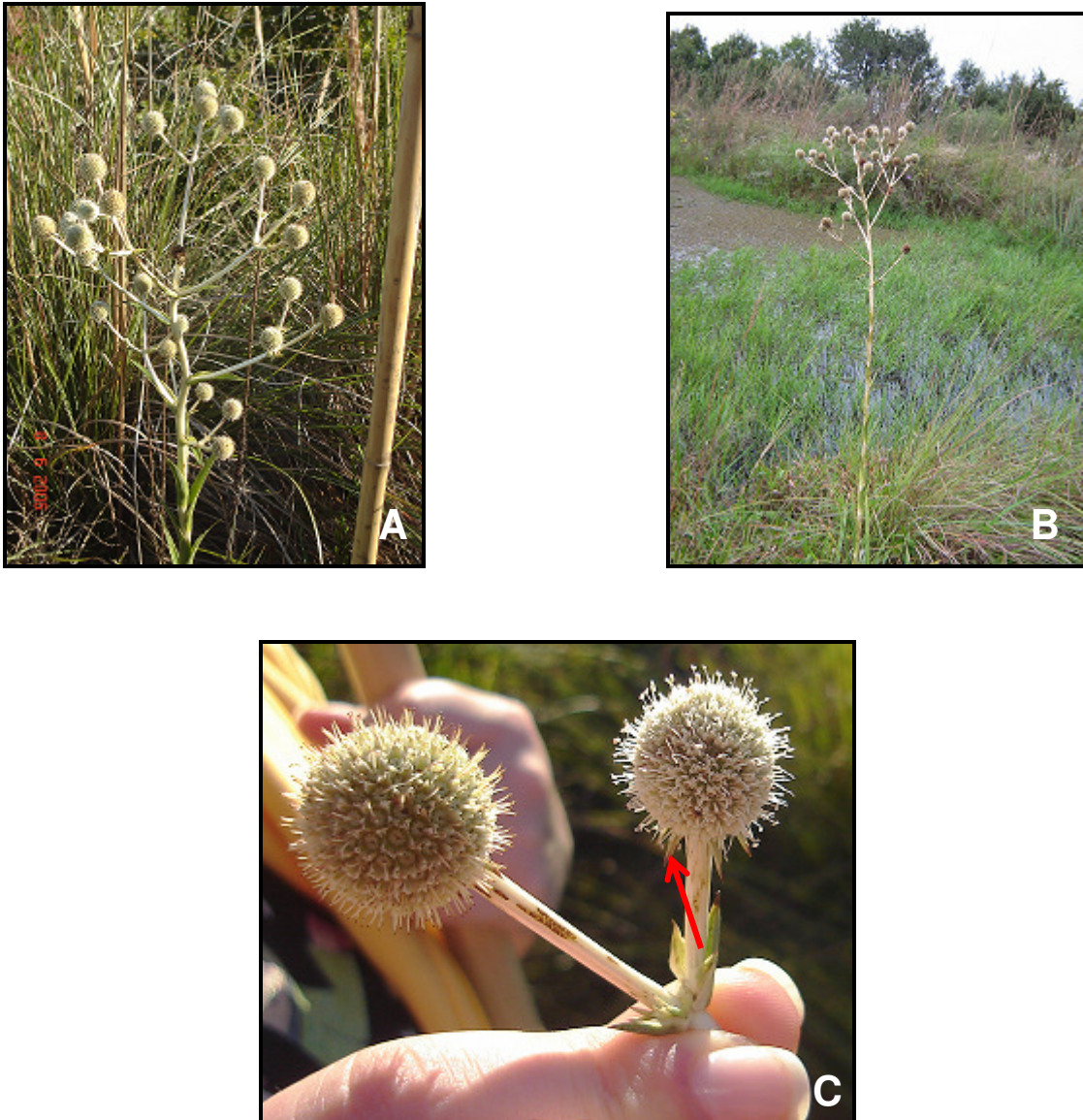


Figura 12 – A e B indivíduos adultos de *Eryngium eburneum* em estágio fértil; C detalhe do capítulo fértil com os estiletes e anteras visíveis, bem como as brácteas involucrais acuminadas, indicadas pela seta.

5. CONCLUSÕES

No Campus da Universidade Federal de Pelotas foram encontradas sete espécies do gênero *Eryngium*. Isto demonstra que o gênero está relativamente bem representado na área onde foi estudado. Todas as espécies descritas, exceto *E. sanguisorba*, *E. ebracteatum* e *E. nudicaule*, ocorrem com abundância em praticamente todas as áreas compreendidas pelo Campus. *Eryngium horridum*, *E. eburneum* e *E. pandanifolium*, exercem uma forte dominância nas dependências do lago artificial, tornando-se notáveis entre a vegetação tanto herbácea como arbórea do local. Enquanto que *E. elegans* está presente em locais de maior concentração antrópica, geralmente em meio a gramíneas, que regularmente são aparadas devido ao grande trânsito de pessoas que circulam pela área.

Eryngium eriophorum Cham. & Schltl., já foi mencionado em outros trabalhos realizados na região, porém neste estudo a espécie não foi encontrada.

As descrições morfológicas corroboram em muitos aspectos com as encontradas nas bibliografias especializadas. As espécies encontradas possuem características bem distintas uma da outra, não havendo, portanto maiores dificuldades tanto na descrição como na identificação das mesmas.

As espécies *E. eburneum* e *E. horridum*, durante a época de floração, se destacam pela grande quantidade de diversas ordens de insetos visitando suas inflorescências. Porém são necessários estudos mais aprofundados referentes aos princípios ativos que essas plantas possuem bem como que espécies de insetos se fazem presentes nas mesmas, podendo-se a partir daí pensar nelas como algum tipo de controle biológico e estabelecendo a importância de suas interações ecológicas, desmistificando a popularidade negativa que estas espécies possuem junto à sociedade de sérias invasoras e difícil manejo.

CAPÍTULO II

REPRESENTATIVIDADE, DISTRIBUIÇÃO E DIVERSIDADE DA COLEÇÃO DE *Eryngium* L. (APIACEAE) NO HERBÁRIO PEL

1. INTRODUÇÃO

A coleta de plantas visando seu cultivo para estudo, especialmente às suas propriedades medicinais, precedeu em muito a coleta de amostras para preservá-las visando a sua identificação e outros estudos (WINDISCH & LONGHI-WAGNER, 2000).

Atualmente, um herbário é um banco crescente de informações, provenientes essencialmente dos exemplares botânicos que representam à flora e a vegetação de uma área sendo, por isto, uma ferramenta fundamental em estudos florísticos e taxonômicos (GERMÁN, 1986).

Um herbário também é um forte instrumento didático para o treinamento de estudantes e técnicos no reconhecimento da flora de um determinado local ou região. As coleções de herbário são as mais poderosas ferramentas, para o conhecimento sistemático e o entendimento das relações evolutivas e fitogeográficas da flora de uma determinada área, região ou continente. Permitem a documentação permanente da composição florística de áreas que se modificam ao longo do tempo, seja pela ação antrópica ou por efeito de eventos e perturbações naturais como furacões, aterramentos, vulcanismos e terremotos; que alteram irremediavelmente a cobertura vegetal (HERBÁRIO, 2007. Disponível em: <http://www.herbario.com.br/cie/universi/teoria/1027herb.htm>).

Wasum (2004) relatou o histórico dos herbários, com enfoque no Rio Grande do Sul e citou importantes fundadores, como o Ir. Theodoro Luiz que criou o Horto Botânico da cidade de Pelotas e o Herbário da Universidade Federal de Pelotas, em 1946, fundando em 1958 o Jardim Botânico de Porto Alegre.

De acordo com o Index Herbariorum (Holmgren *et al.*, 1990), os maiores herbários do mundo estão principalmente localizados na Europa e nos Estados Unidos. Estes herbários, em geral, possuem em seus acervos plantas coletadas em diferentes partes do mundo, incluindo coleções históricas do período em que as nações européias tinham extensas colônias nas regiões tropicais e subtropicais.

Os herbários brasileiros têm um acervo consideravelmente menor. No Rio Grande do Sul destacam-se os herbários da Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul (HAS), do Instituto Anchietano de Pesquisas (PACA) e da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (ICN), com mais de 100.000 exsicatas cada um (WINDISCH & LONGHI-WAGNER, 2000).

O Herbário PEL teve início em 1946 junto à seção de Botânica do Instituto Agrônomo do Sul. Hoje faz parte do Departamento de Botânica, Instituto de Biologia da Universidade Federal de Pelotas. Funciona como o principal repositório científico de espécies ocorrentes na Zona Sul do Estado do Rio Grande do Sul, dispondo atualmente de um acervo de mais de 24 mil exemplares catalogados. Trata-se de um acervo considerável, demonstrando a importância do PEL como base para as pesquisas em taxonomia e estudos em áreas correlatas a exemplo de fitogeografia, fitoquímica e ecologia.

Diversos estudos têm demonstrado a representatividade das coleções do herbário PEL. Medeiros *et al.* (2006), realizando um levantamento da família Passifloraceae Juss., constatou que o gênero *Passiflora* detém 97,9% dos exemplares, com 81 espécies registradas para este gênero. Esse dado torna-se um importante veículo, de passagem obrigatória, para todos os pesquisadores que estudam a família no Brasil.

Segundo Provenci *et al.* (2005) as Rubiaceae Juss. possuem 659 exemplares tombados, com coletas oriundas de 18 estados brasileiros, além de algumas na Argentina, Chile e Paraguai. A família Melastomataceae Juss., apresenta 488 exsicatas de 209 espécies, distribuídas em 25 gêneros e com coletas em 14 estados brasileiros, sendo Santa Catarina o estado com maior número, com 109 registros (IGANCI *et al.*, 2004).

Além destas, outras famílias tiveram sua distribuição e representatividade investigadas no herbário PEL: Bromeliaceae Juss., com 121 espécimes herborizados, destes 48 exemplares pertencem ao gênero *Tillandsia* e o estado do Rio Grande do Sul com o maior número de coletas, 68% do total (MACULAN *et al.*, 2005), Malvaceae Adans. com um acervo de 278 exsicatas identificadas, dentre estas 247 em nível de espécie (88,8%), 20 em nível de gênero (7,2%), e 11 em nível de família (4%), *Pavonia sepium* A. St.-Hil. (13) e *Luehea divaricata* Mart. (21) detêm o maior número de coletas, principalmente no Rio Grande do Sul, com 8 e 16 exemplares deste estado, respectivamente (MEDEIROS *et al.*, 2006).

Milech *et al.* (2006) constataram que Araliaceae Juss., possui 43 exsicatas, pertencentes a cinco gêneros, destes *Hydrocotyle* L. é o mais representativo com 24 exemplares, distribuídos em sete espécies. Moraceae Lindl. apresenta 132 exsicatas, oriundas de 12 estados brasileiros e distribuídas dentro de 12 gêneros, sendo *Ficus* com maior número de exemplares (PROVENCÍ *et al.*, 2006).

Embora as coleções de várias famílias já tenham sido diagnosticadas, trazendo importantes informações para o gerenciamento das coleções, nenhum estudo deste tipo foi realizado para a família Apiaceae, e mais especificamente para o gênero *Eryngium* no herbário PEL.

2. OBJETIVO

O presente trabalho teve por objetivo verificar a representatividade, distribuição e a diversidade de espécies do gênero *Eryngium* L. (Apiaceae) depositadas no acervo do Herbário PEL.

3. MATERIAL E MÉTODOS

Foram realizadas consultas ao acervo do herbário, onde cada exsicata da família Apiaceae foi analisada e todos os gêneros tiveram anotados o número de exemplares pertencente a cada um, para posterior análise quantitativa comparada com o gênero *Eryngium*.

Todas as exsicatas de *Eryngium* tiveram todos os dados contidos na etiqueta registrados: espécie; local e data de coleta; número de tombamento no PEL; observações referentes ao espécime; legitimador e determinador. Dentre estes dados procedeu-se com maior atenção os referentes aos locais e datas de coleta, assim como o número de exemplares de cada espécie.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Apiaceae está representada no acervo do Herbário PEL por 52 exemplares do gênero *Eryngium*, sendo este considerado o mais representativo da família (graf. 1).

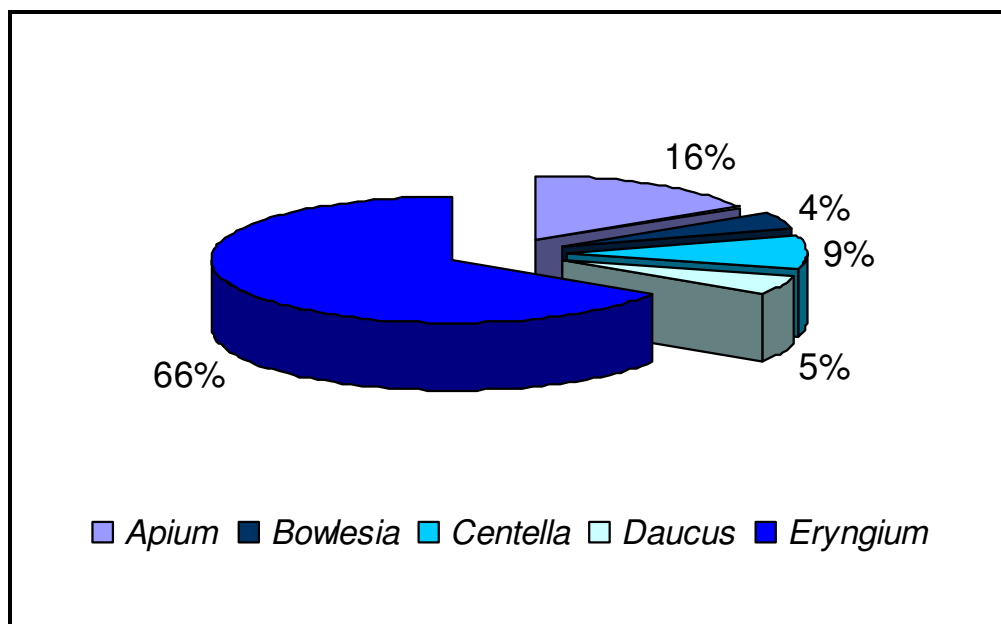


Gráfico 1 – Gêneros de Apiaceae com maior porcentagem de exemplares no PEL, com destaque para a representatividade de *Eryngium*.

O gênero *Eryngium* possui 17 espécies no acervo do PEL (graf. 2). Destas, *E. sanguisorba* possui o maior número de exemplares (11), seguido de *E. elegans* e *E. ebracteatum* com oito e seis exemplares cada, respectivamente.

O maior número de coletas, como já esperado, foi realizado no Rio Grande do Sul, num total de 38 exsicatas. Além do RS, outros quatro estados registraram coletas: Paraná (7), Santa Catarina (4), São Paulo (2) e Minas Gerais (1) (graf.3).

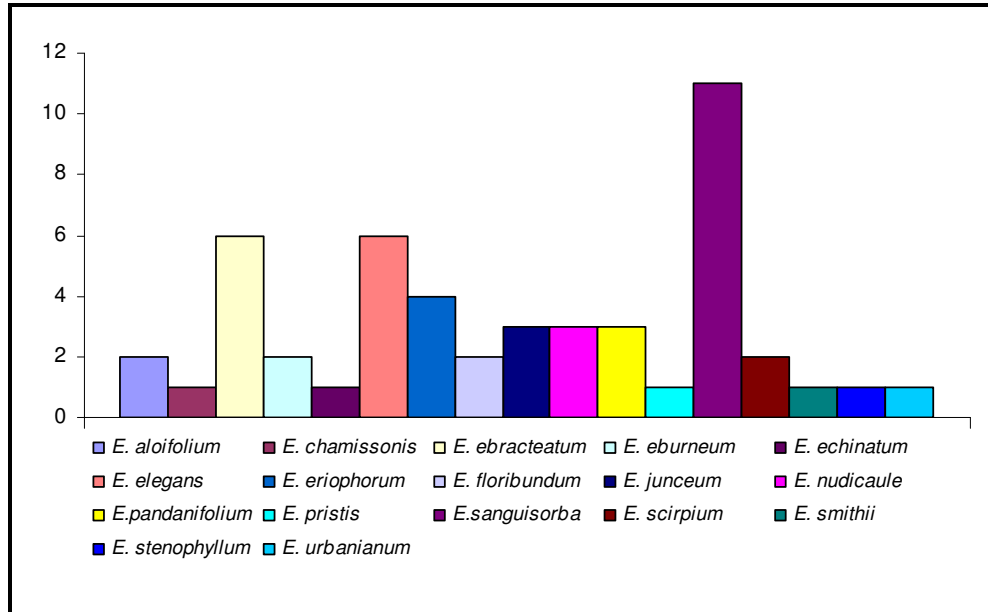


Gráfico 2 – Espécies do gênero *Eryngium* depositadas no Herbário PEL.

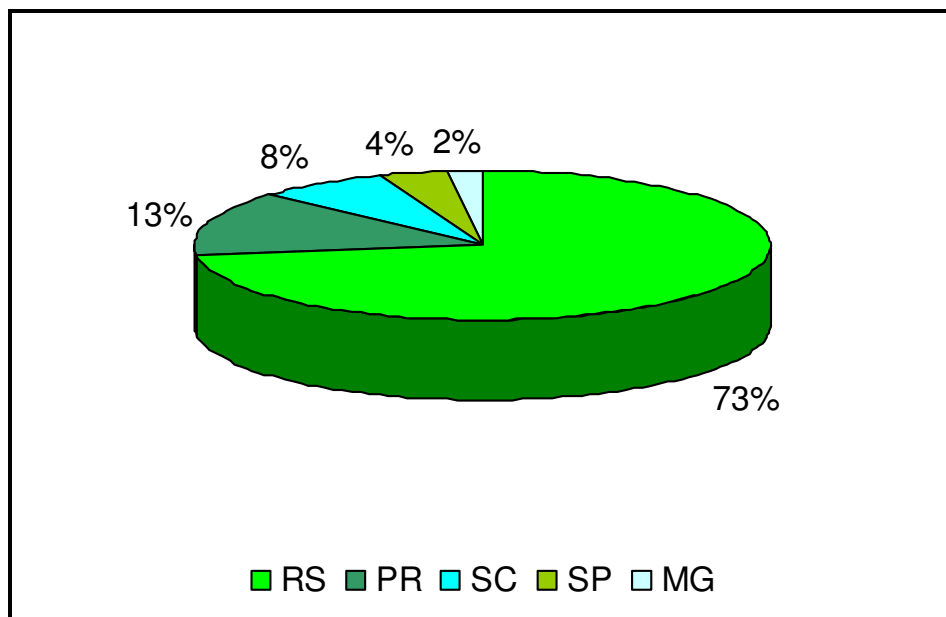


Gráfico 3 – Porcentagem de coletas de *Eryngium*, por estado, tombadas no PEL.

A maioria das espécies possui registros de coletas nos municípios de Pelotas e Capão do Leão, neste as coletas ocorreram principalmente na área compreendida pelo Campus da Universidade Federal de Pelotas. Apenas *E. aloifolium* Mart., *E. junceum* Cham & Schldt, *E. pristis* Cham & Schldt, *E. smithii* Math. & Const., *E. urbanianum* H. Wolff e *E. scirpium* Cham & Schldt. não tiveram coletas registradas em Pelotas e Capão do Leão, RS.

Durante a década de 1950 ocorreram 51% das coletas, seguidas de 21% e 19% nas décadas de 1960 e 1980, respectivamente. Após a década de 1980, foram incorporados ao acervo apenas cinco exemplares até a presente década. Esses dados assemelham-se aos verificados por Medeiros *et al.* (2006), no levantamento da família Passifloraceae, onde as coletas após as décadas de 1950 e 1960 diminuíram consideravelmente, tendo sido apenas um único exemplar incorporado na presente década.

A espécie *E. chamissonis* Urb. trata-se, segundo Mathias & Constance (1971), de uma variedade de *E. pandanifolium* Cham & Schldt., necessitando portanto de uma revisão para atualização nomenclatural de seus dados no herbário.

5. CONCLUSÕES

O gênero *Eryngium* para o herbário PEL, possui um número considerável de exemplares, sendo o mais quantitativo de sua família. Pode-se considerar também diversificado com relação ao número de espécies, pois das 29 espécies ocorrentes no RS, 15 encontram-se depositadas no PEL.

Como a maioria das coletas ocorreram durante a década de 1950, torna-se indispensável à realização de novas coletas, bem como a revisão taxonômica do gênero *Eryngium*, no intuito de ampliar e atualizar o acervo do PEL, facilitando futuros estudos referentes ao mesmo.

CAPÍTULO III

EFEITO DO EXTRATO AQUOSO DE *Eryngium eburneum* Decne. (Apiaceae) SOBRE A GERMINAÇÃO DE ALFACE

1. INTRODUÇÃO

Algumas plantas produzem compostos do metabolismo secundário que atuam inibindo ou favorecendo o processo germinativo bem como o processo de divisão celular. Estes compostos são conhecidos como alelopáticos (MEDEIROS, A., 1990; FERREIRA & BORGHETTI, 2004).

A alelopatia é a capacidade das plantas produzirem substâncias químicas que, liberadas no ambiente, influenciam de forma favorável ou desfavorável o desenvolvimento de outras espécies. Porém, a maioria dos estudos em alelopatia refere-se apenas ao efeito do aleloquímico sobre a germinação e o crescimento da planta-teste sem considerar, os eventos celulares relacionados às mudanças fisiológicas (PIRES *et al.*, 2001).

Os efeitos alelopáticos são mediados através de substâncias químicas pertencentes a diferentes categorias de compostos como os fenóis, terpenos, alcalóides, poliacetilenos, ácidos graxos, peptídeos, entre outros (MIRÓ *et al.*, 1998). A ação alelopática se dá através do efeito dessas substâncias aliado às condições ambientais.

O efeito visível dos aleloquímicos sobre as plantas é, somente, uma sinalização secundária de mudanças anteriores. Assim, os estudos sobre o efeito de aleloquímicos sobre a germinação e/ou desenvolvimento da planta, são manifestações secundárias de efeitos ocorridos a nível molecular e celular, inicialmente (FALKENBERG *et al.*, 2003).

O uso de ensaios biológicos para a avaliação da bioatividade, frações e compostos isolados de plantas tem sido freqüentemente incorporado à identificação e monitoramento de substâncias potencialmente tóxicas (NOLDIN *et al.*, 2003).

Alface (*Lactuca sativa* – Asteraceae) é a planta mais comum como espécie alvo para examinar alelopatia devido, tanto ao pequeno período requerido para sua germinação (24 a 48 horas), quanto para seu crescimento (RODRIGUES, 2003).

O gênero *Eryngium* L. (Apiaceae) é um gênero freqüente nos campos e banhados do Brasil Meridional (JOLY, 1987) e possui uma grande expressão na região Sul do Brasil. Este gênero está representado por aproximadamente 300

espécies em todo mundo e são conhecidos por conter diversos princípios ativos como acetilenos, cumarinas, flavonóides e triterpenos saponáceos (Erdelmeier & Sticher, 1986 *apud* KÜPELI *et al.*, 2006).

Diversas espécies possuem propriedades medicinais e são usadas como remédio popular pela população. Outras como *Eryngium eburneum* Decne., popularmente conhecida como gravatá-marfim e ocorrendo em abundância no Rio Grande do Sul, exercem uma forte dominância nos locais onde se encontram, sendo consideradas invasoras e de difícil controle.

2. OBJETIVO

Avaliar o efeito do extrato aquoso, em diferentes concentrações, de *Eryngium eburneum* Decne., sobre o desenvolvimento inicial e índice mitótico de células meristemáticas radiculares de alface (*Lactuca sativa* L.), e assim observar a existência de efeito alelopático, fitotóxico, citotóxico e genotóxico deste extrato sobre o desenvolvimento desta espécie.

3. MATERIAL E MÉTODOS

Para o preparo do extrato aquoso, foram coletadas folhas frescas de *E. eburneum* foram coletadas e colocadas em água fervente por dez minutos, em recipiente hermeticamente fechado, obtendo-se quatro concentrações: 5mg/mL, 10mg/mL, 15mg/mL, 20mg/mL, utilizou-se água destilada como controle negativo.

O organismo teste utilizado foram sementes de alface, obtidas comercialmente, submetidas a resfriamento de 4°C por 72 horas para superação da dormência. Utilizaram-se quatro repetições de 100 sementes, para cada concentração do extrato e do controle, em delineamento estatístico inteiramente casualizado. As sementes foram acondicionadas em caixas gerbox forradas com papel germiteste embebido em 50mL de extrato com retirada do excesso, para cada concentração, mais a água destilada para o controle. As caixas foram mantidas em BOD com temperatura controlada de 20°C, seguindo as Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 1992).

Para análise do bioteste utilizaram-se três variáveis: índice de velocidade de germinação (IVG), com contagens diárias até o sétimo dia, teste de primeira contagem aos quatro dias e teste de germinação aos sete. Os valores de germinação (G) e índice de velocidade de germinação (IVG) foram obtidos através das seguintes expressões: $G=(N/A) \times 100$, sendo N= número total de sementes germinadas e A= número total de sementes colocadas para germinar. $IVG= G_1/N_1 + G_2/N_2 + \dots + G_N/N_N$, onde G_1 , G_2 e G_N representam o número de sementes normais germinadas até o sétimo dia e N_1 , N_2 e N representam o número de dias em que se avaliaram as germinações G_1 , G_2 e G_N .

Para a preparação das lâminas e determinação do índice mitótico foi empregada a técnica de esmagamento (GUERRA & SOUZA, 2002). Aos dois dias foram coletadas as radículas das sementes de alface e fixadas em Carnoy (3:1). O material obtido foi armazenado em temperatura ambiente, por um período de 24 horas e após acondicionado em freezer, até o momento da confecção das lâminas. Estas foram preparadas através da hidrólise em HCl 5N dos meristemas por sete

minutos em temperatura ambiente e em seguida coradas com orceína acética 2%. Foram analisadas, através da técnica de varredura, 2000 células por tratamento, em microscópio óptico a uma magnitude de 400x. O índice mitótico foi obtido pela seguinte equação: $IM=(m/T)\times 100$, sendo m= número de células em mitose e T= número total de células observadas.

Para análise de variação, utilizou-se o pacote estatístico Sanest e a comparação das médias foi realizada através do teste de Duncan com 5% de probabilidade (ZONTA & MACHADO, 1984).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com os resultados obtidos (tab. 1), observou-se que as diferentes concentrações do extrato aquoso de *E. eburneum* não diferiram estatisticamente entre si e em relação ao tratamento controle, para as variáveis: índice de velocidade de germinação (IVG) e teste de germinação. Porém a concentração de 15 mg/mL causou uma redução na porcentagem de germinação avaliada aos quatro dias (primeira contagem), no entanto não diferiu estatisticamente dos demais tratamentos.

Em relação ao índice mitótico (graf. 4), os extratos testados neste experimento produziram efeito sobre o processo de divisão celular de alface, mas nenhum efeito fitotóxico, citotóxico ou genotóxico foi detectado (Fig. 13). O que ocorreu foi um aumento no índice de divisão celular significativo quando comparados ao controle. Pode-se verificar que as concentrações intermediárias, 10mg/mL e 15mg/mL, proporcionaram um maior índice mitótico 28,73% e 31,25%, respectivamente. Enquanto as duas concentrações extremas, 5mg/mL e 20mg/mL, não diferiram entre si pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade.

O índice de divisão mitótica apresentou diferença entre os tratamentos, o que pode indicar uma distinta ação fisiológica de cada um dos extratos aplicados à alface em função da sua concentração. Conforme Ferreira & Borghetti (2004) a emergência da planta e o seu crescimento são as fases mais sensíveis na ontogênese do indivíduo.

Segundo Rodrigues (2003), os compostos alelopáticos são inibidores de germinação e crescimento, pois interferem na divisão celular, permeabilidade de membranas e na atuação de enzimas. Porém neste trabalho não foi verificado um aumento na germinação relacionado ao aumento do índice mitótico nas concentrações de 10 e 15mg/mL.

Tabela 1 – Efeito de diferentes concentrações do extrato aquoso de *E. eburneum* no IVG (índice de velocidade de germinação), Teste de Primeira Contagem e Teste de Germinação sobre sementes de alface.

Tratamentos	IVG	Primeira Contagem	Teste de Germinação
Controle (AD)	50,84 a	96,50 ab	98,00 a
5mg/ml	57,06 a	99,00 ab	99,25 a
10mg/ml	46,66 a	93,75 ab	97,00 a
15mg/ml	47,8 a	92,50 b	94,00 a
20mg/ml	48,95 a	97,00 ab	98,25 a

*Médias seguidas pela mesma letra, nas colunas, não diferem significativamente entre si pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade.

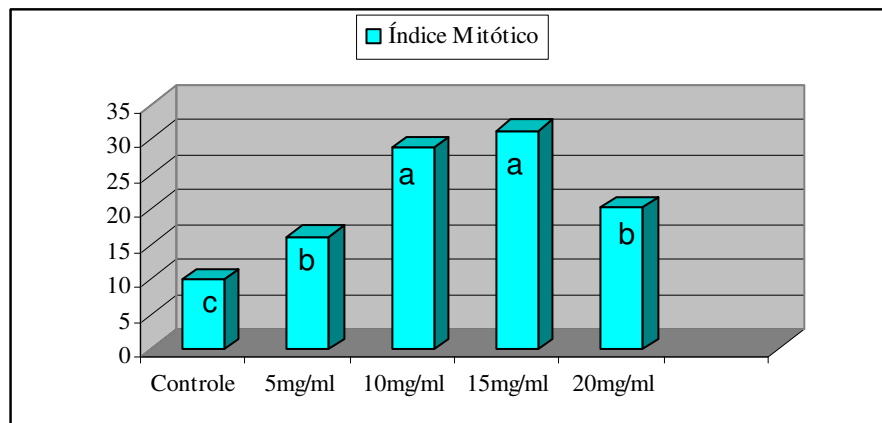


Gráfico 4 – Índice de divisão mitótica de células meristemáticas radiculares de alface tratadas com diferentes concentrações do extrato aquoso de *Eryngium eburneum*.

Letras distintas indicam que estas diferem entre si a 5% de probabilidade pelo teste de Duncan ($p < 0,01$).

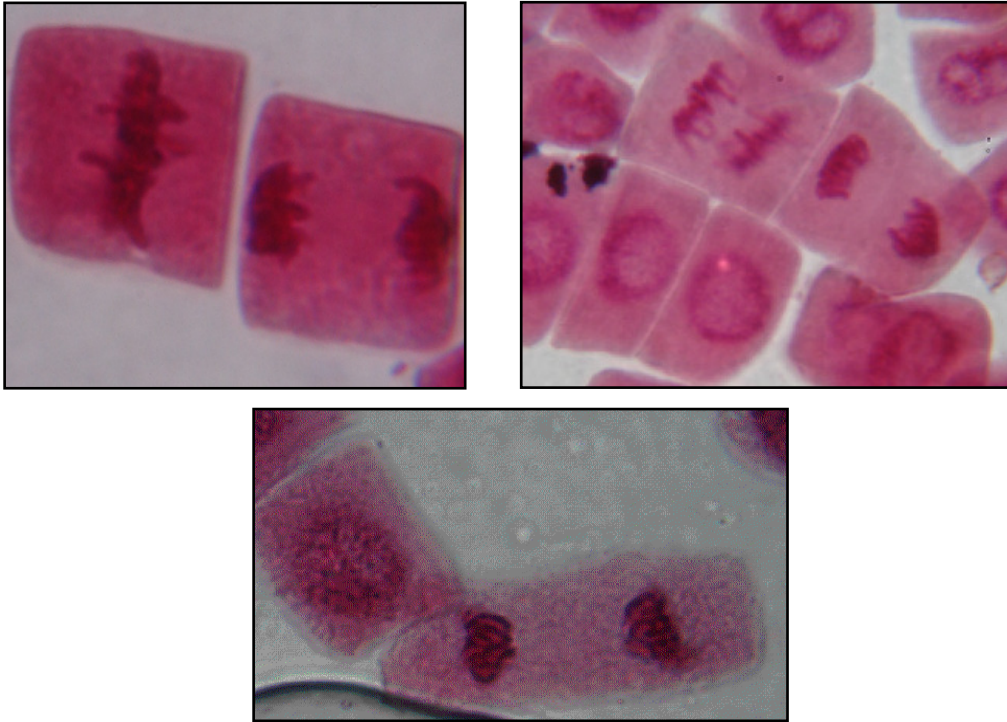


Figura 13 – Divisões celulares normais observadas em células meristemáticas radiculares de alfaca.

5. CONCLUSÃO

Através dos dados apresentados pode-se concluir que as diferentes concentrações do extrato aquoso de *E. eburneum* não influenciaram na germinação em relação ao controle, mas causaram uma variação considerável no índice mitótico das radículas de alface, porém não ocorreu nenhum efeito fitotóxico, citotóxico ou genotóxico nas células. Esta espécie também não apresentou efeito alelopático, portanto não interfere na germinação e crescimento de outras espécies que possivelmente possam estar a ela associadas.

REFERÊNCIAS

AFIFI, F. U. *et al.* Antagonistic effect of *Eryngium creticum* extract on scorpion venom in vitro. **Journal of Ethnopharmacology**. v.29, p.43-49, 1990.

ALKOFAHI, A., SALLAL, A.J., DISI, A.M. Effect on *Eryngium creticum* on the hemolytic activities of snake and scorpion venoms. **Phytotherapy Research**. v.11, p.540–542, 1997.

BARROSO, G.M. *et al.* **Sistemática de angiospermas do Brasil**. Viçosa, UFV, v.2, 1984. 377p.

BAYTOP, T. **Therapy with Medicinal Plants in Turkey – Past and Present**. Istanbul: Editora Nobel Tip Basimev. 1999. 169p.

BELL, C. R. & CONSTANCE, L. Chromosome numbers in Umbelliferae III. **American Journal of Botany**. v. 53, p.512-520, 1966.

BRASIL. Ministério da Agricultura e da Reforma Agrária. Divisão de Laboratório Vegetal. **Regras para Análise de Sementes**. Brasília. 1992. 365p.

CAPÃO DO LEÃO município. Disponível em:

<http://pt.wikipedia.org/wiki/Cap%C3%A3o_do_Le%C3%A3o> Acesso em: 25 jul. 2007.

COSTA, J. M.; MACHADO, A.B.M.; LENCIONI, F.A.A.; SANTOS, T.C. Diversidade e distribuição dos Odonata (Insecta) no estado de São Paulo, Brasil: Parte I – Lista das Espécies e Registros Bibliográficos. **Publ. Avul. Mus. Nac., Rio de Janeiro**. n.80, p.1-27, 2000.

DASSANAYAKE, M. D. & FOSBERG, F. R. **A Revised Handbook to the Flora de Ceylon**. Washington: Amerind Publishing Co. Pvt. Ltd. v.3, 1981. 499p.

FALKENBERG, M. de B.; SANTOS, R. I. dos; SIMÕES, C. M. O. Introdução à análise fitoquímica. In: **Farmacognosia: da planta ao medicamento** / organizado por Cláudia Maria de Oliveira Simões... [et al.]. – 5.ed. ver.ampl. - Porto Alegre/Florianópolis: Editora UFRGS / Editora da UFSC, 2003. p.229-245.

FERREIRA, A.G. Interferência: Competição e Alelopatia. In: **Germinação: do básico ao aplicado** / organizado por Alfredo Gui Ferreira & Fabian Borghetti. Porto Alegre: Artmed Editora. 2004. p.251-261.

GERMÁN, M. T. Estructura y organización del herbario. In: **Manual de herbario: Administración y manejo de colecciones, técnicas de recolección y**

preparación de ejemplares botánicos / organizado por Antonio Lot & Fernando Chiang. México: Ed. Consejo Nacional de La Flora de Mexico. A.C. 1986. p.11-30.

GIUSTI, C. L. L.; GOMES, Z. M. F.; OLIVEIRA, A. A de.; ZIBETTI, C. D. D. **Teses, dissertações e trabalhos acadêmicos: manual de normas da Universidade Federal de Pelotas**. Pelotas, 2006. 61f. Disponível em: <www.ufpel.tche.br/prg/sisbi> Acesso em: 15 de jun. 2007.

GUERRA, M. & SOUZA, M. J. **Como observar cromossomos: um guia de técnica em citogenética vegetal, animal e humana**. São Paulo: Funpec Editora. 2002. 131p.

HERBÁRIO. Coleta e Herborização de Material Vegetal. Disponível em: <<http://www.herbario.com.br/cie/universi/teoria/1027herb.htm>> Acesso em: 5 jun. 2007.

HOLMGREN, P. K. *et al.* **Index Herbariorum**. 8.ed. New York Botanical Garden, New York, 1990. 693p.

IBGE. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. 2007. Disponível em: <<http://www.ibge.org.br>> Acesso em: 23 de jul. 2007.

IGANCI, J. R. V.; HEIDEN, G.; BÜTTOW, M. V.; STEIN, V.; MACIAS, L. Representatividade da Família Melastomataceae Juss. no Herbário PEL. In: **Anais do XII ENCONTRO ESTADUAL DE BOTÂNICOS**. Canoas, RS, 2004.

IRGANG, B.E. & BAPTISTA, L.R. de M. Umbelliferae. In: **Flora Ilustrada do Rio Grande do Sul**. VII. Boletim do Instituto de Ciências Naturais, Porto Alegre, v.8, p.1-44, 1970.

IRGANG, B.E. Umbelliferae II – Gênero *Eryngium* L. In: **Flora Ilustrada do Rio Grande do Sul**. IX. Boletim do Instituto de Ciências Naturais, Porto Alegre, v.32, p.1-86, 1974.

JOLY, A. B. **Botânica**. São Paulo, Ed. Nacional, 1987. 777p.

JUDD, W; CAMPELL, S.C.; KELLOGG, E.A.; STEVENS, P.F.. **Plant Systematics – A Phylogenetic Approach**. Sunderland U.S.A. ed Sinauer Associates, Inc. 1999.

KAYDAN, M. B.; ÜLGENTÜRK, S.; ZEKI, C.; TOROS, S.; GÜRKAN, M. O. Studies on Pseudococcidae (Homoptera: Coccoidea) Fauna of Afyon, Ankara, Burdur and Isparta Provinces, Turkey. **Turk J Zool**. v.28, p.219-224, 2004.

KISSMANN, K. G. & GROTH, D. **Plantas Infestantes e Nocivas. TOMO II**. São Paulo: Editora BASF Brasileira S. A. 1992. 798p.

KÜPELI, E.; KARTAL, M; ASLAN, S.; YESILADA, E. Comparative evaluation of the anti-inflammatory and antinociceptive activity of Turkish *Eryngium* species. **Journal of Ethnopharmacology**. v.30, p.1-6, 2006.

LALLANA, V. H.; LALLANA, M. del C.; BILLARD, C.; ELIZALDE, J. H. I. Brotación de rizomas de *Eryngium horridum* Malme (Apiaceae) durante un ciclo anual. **Rev. Fac. Agron.** v.105, n.2, p.1-10, 2004.

MACHADO, A.B.M. Fauna associada à água das folhas de umbelíferas com observações sobre a ninfa de *Roppaneura becheri* Santos (Odonata - Protoneuridae). **Ci. Cult.** v.28, n.(4/7), p.57-58. 1976.

MACHADO, V. & ARAÚJO, A. M. de;. The aggregation of *Chauliognathus* species (Coleoptera, Cantharidae) and its possible role for coexistence and mimicry.

Iheringia, Sér. Zool. n.91, 2001. Disponível em:

<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0073-47212001000200002&lng=en&nrm=iso> Acesso em: 13 de nov. 2006.

MACULAN, K.; PROVENCINI, M.; IGANCI, J. R. V.; MACIAS, L. Distribuição Geográfica e Representatividade de Bromeliaceae no Herbário PEL. In: **Anais do 56º CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA**. Curitiba, PR, 2005.

MATHIAS, M.E. & CONSTANCE, L. Umbelliferae. In: **Flora of Peru**. Botanical Series. Field Museum of Natural History. v.13. Chicago. 1962. 97p.

MATHIAS, M.E. & CONSTANCE, L. New Taxa and New Combinations in the Umbelliferae of Santa Catarina, Brazil. **Sellowia**. v.23, p.45-51, 1971.

MATHIAS, M.E.; CONSTANCE, L.; ARAUJO, D. Umbelíferas. In: **Flora Ilustrada Catarinense**. REITZ, P.R. Itajaí, SC. 1972. 205p.

MARTÍNEZ, S. Apiaceae, em F. Zuloaga & O. Morrone (eds.), Catálogo de las Plantas Vasculares de Argentina II. **Monogr. Syst. Missouri Bot. Gard.** v.74, p.46-64, 1999.

MARTÍNEZ, S. & GALOTTI, L. D. Las especies de *Eryngium* Sect. Foetida (Apiaceae) en la Argentina. **Darwianiana**. v.39, n.(1/2), p.155-169, 2001.

MARTINS, E. R.; CASTRO, D. M.; CASTELLANI, D. C.; DIAS, J. E. **Plantas Mediciniais**. Viçosa. Ed da UFV. 2000.

MBG: W3TROPICOS. Disponível em:

<<http://mobot.mobot.org/W3T/Search/vast.html>> Acesso em 10 de jun. 2007.

MEDEIROS, A R.M. Alelopatia: importância e suas aplicações. **Horti Sul**. v.1, n.3, p.27-32, 1990.

MEDEIROS^a, N.; MACULAN, K.; MILECH, C.; GARCIA, E.N.; MACIAS, L. As Passifloraceae Juss. do Herbário PEL. In: **Anais do 57º CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA**. Gramado, RS, 2006.

MEDEIROS^b, N.; MACULAN, K.; PROVENCINI, M. ; GARCIA, E.N.; MACIAS, L. Malvaceae Adns. no Herbário PEL. In: **Anais do 57º CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA**. Gramado, RS, 2006.

MEUSEL, H.; JÄGER, E.; RAUSCHERT, S.; WEINERT, E. **Vergleichende Chorologie der Zentraleuropäischen Flora Bd 2**, Gustav Fischer Verlag, p.305, 1978.

MILECH, C.; MACULAN, K.; MEDEIROS, N.; GARCIA, E.N.; MACIAS, L. Levantamento da Família Araliaceae Juss. no Herbário PEL. In: **Anais do 57º CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA**. Gramado, RS, 2006.

MIRÓ, C.P.; FERREIRA, A.G.; AQUILA, M.E.A. Alelopatia de frutos de erva-mate (*Ilex paraguariensis*) no desenvolvimento do milho. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. v.33, n.8, p.1261-1270, 1998.

MORALES, M. N.; KÖHLER, A. Espécies de Syrphidae (Diptera) visitantes das flores de *Eryngium horridum* (Apiaceae) no Vale do Rio Pardo, RS, Brasil. **Iheringia, Sér. Zool.** v.96, n.1, p.41-45, 2006.

NODARI, R. O.; GUERRA, M. P. Aspectos Genéticos e Moleculares da Produção Vegetal. In: **Farmacognosia: da planta ao medicamento** / organizado por Cláudia Maria de Oliveira Simões...[et al.]. – 5.ed. ver.ampl.- Porto Alegre/Florianópolis: Editora UFRGS / Editora da UFSC, 2003. p.65.

NOLDIN, V.F.; MONACHE, F.D.; YUNES, R.A. Composição química e atividade biológica de *Cynara scolymus* L. cultivada no Brasil. **Química Nova**. v.26, n.3, p.331-334, 2003.

O'LEARY, N.; CALVIÑO, C. I.; GREIZERSTEIN, E.; MARTÍNEZ, S.; POGGIO, L. Further cytogenetical studies on diploid and polyploid species of *Eryngium* L. (Saniculoideae, Apiaceae) from Argentina. **Hereditas**. v.140, p.129-133, 2004.

PEREIRA, B. A. S. *et al.* Levantamento Florístico da área de proteção ambiental (APA) da Bacia do Rio São Bartolomeu, Brasília, Distrito Federal. In: **Anais do 41º CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA**. Brasília, DF, 1990.

PIRES, N. de M.; SOUZA, I. R. P.; PRATES, H. T. *et al.* Efeito do extrato aquoso de leucena sobre o desenvolvimento, índice mitótico e atividade da peroxidase em plântulas de milho. **Rev. Bras. Fisiol. Veg.** v.13, n.1, p.55-65, 2001.

PROVENCÍ, M.; MACULAN, K.; IGANCI, J. R. V.; MACIAS, L. Rubiaceae (Juss.) no Herbário PEL: Representatividade e Fitogeografia. In: **Anais do 56º CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA**. Curitiba, PR, 2005.

PROVENCÍ, M.; MACULAN, K.; MEDEIROS, N.; MACIAS, L.; GARCIA, E.N. Representatividade e Fitogeografia de Moraceae Lindl. no acervo do Herbário PEL. In: **Anais do 57º CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA**. Gramado, RS, 2006.

RADAM Brasil - **Levantamento de Recursos Naturais-folha SH.22 Porto Alegre e parte das folhas SH.22 Uruguaiana e SI.22 Lagoa Mirim. Geologia, Geomorfologia, Pedologia, Vegetação, uso potencial da terra.** v.33. Rio de Janeiro, IBGE, 1986.

RAMBO, B. O gênero *Eryngium* no Rio Grande do Sul. **Sellowia**. v. 9, n.3, p. 299-353, 1957.

RAMOS, A. C. G.; LOPES, R. C.; ESTEVES, V. G. Apiaceae (Umbelliferae) das Restingas do Rio de Janeiro. In: **Anais do 57º CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA**. Gramado, RS, 2006.

RODRIGUES, M. T. T. Empleo de los ensayos com plantas em el control de contaminantes tóxicos ambientales. **Rev. Cubana Hig. Epidemiol.** v.41, n.3, p.2-3, 2003.

SCHLINDWEIN, C.; SCHLUMPBERGER, B.; WITTMANN, D.; MOURE, J. S. O gênero *Xylocopa* Latreille no Rio Grande do Sul, Brasil (Hymenoptera, Anthophoridae). **Revista Brasileira de Entomologia**. v.47, n.1, p.107-118, 2003.

SOUZA, V.C. & LORENZI, H. **Botânica Sistemática. Guia ilustrado para identificação das famílias de Angiospermas da flora brasileira, baseado em APG II**. Nova Odessa, SP, Instituto Plantarum, 2005. 640 p.

STUMPF, E. R. T.; FISCHER, S. Z.; HEIDEN, G.; BARBIERI, R. L. Espécies de *Eryngium* para a Arte Floral. In: **Anais do 57º CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA**. Gramado, RS, 2006.

TAKEDA, I. J. M.; FARAGO, P. V. **Vegetação do Parque Estadual de Vila Velha: guia de campo- vol.1**. Curitiba, Serzegráf Ind. Edit. Gráfica Ltda, 2001. 419p.

VIANNA, F. M. S. & IRGANG, B. E. Levantamento do número cromossômico em espécies do Gen. *Eryngium* L. (Umbelliferae) do R. G. S. **Iheringia Sér. Bot.** v.15, p.49-51, 1971.

WASUM, R. A. Histórico dos Herbários com enfoque no Rio Grande do Sul. In: **Anais do XII ENCONTRO ESTADUAL DE BOTÂNICOS**. Canoas, RS, 2004.

WINDISCH, P. G. & LONGHI-WAGNER, H. M. Herbários: visão geral, estrutura e manejo. **Caderno de Pesquisa Sér. Bot.** v.12, n.1, p.7-16, 2000.

WOLFF, H. Umbelliferae – Saniculoideae. In: **Engler, Das Pflanzenreich** 4 (228): 1-350. 1913.

WÖRZ, A. On the Distribution and Relationships of the South – West Asian Species of *Eryngium* L. (Apiaceae – Saniculoideae). **Turk J Bot.** v.28, p.85-92, 2004.

ZONTA, E.P. & MACHADO, A.A. **SANEST – Sistema de análises estatísticas para microcomputadores**. Pelotas, 1984.