

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
INSTITUTO DE BIOCÊNCIAS
DEPARTAMENTO DE ECOLOGIA

CRISTIANE MARTINI DA SILVEIRA

ASPECTOS BOTÂNICOS E ECOLÓGICOS DA ESPÉCIE
Solanum glaucophyllum Desf.

Orientador: Prof. Dr. David da Motta Marques

Trabalho apresentado à Universidade Federal do Rio Grande do Sul como
um dos requisitos para a obtenção do Grau de Bacharel
em Ciências Biológicas - Ênfase Ambiental

Porto Alegre / Maio /2002

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao professor David M. L. da Motta Marques por sua valiosa atenção e orientação.

À Simone Giovannini por sua valiosa colaboração e apoio durante todo o meu estágio e na elaboração do presente trabalho.

Aos colegas de estágio pelo companheirismo.

A todos os amigos e colegas pelo auxílio e amizade em todos os momentos.

À minha família, um agradecimento especial, pelo apoio, atenção e carinho.

RESUMO

Este trabalho procurou fazer uma revisão da espécie *Solanum glaucophyllum* quanto aos seus aspectos ecológicos e botânicos. Procurou-se realizar uma breve descrição e caracterização da família *Solanaceae* e do gênero *Solanum*. Realizou-se uma apresentação e discussão de experimentos realizados com *Solanum glaucophyllum* analisando as estratégias reprodutivas em relação ao regime hídrico. Foi relatado alguns procedimentos que parecem ser eficientes para superar a dormência de sementes do gênero *Solanum* e da realização do teste de tetrazólio, para verificação da viabilidade das sementes da espécie *Solanum glaucophyllum*.

SUMÁRIO

Agradecimentos	i
Resumo	ii
Sumário	iii
Lista de Figuras	v
Lista de Anexos	vi
1. Introdução	1
2. Revisão Bibliográfica e Discussão	4
2.1 A Família <i>Solanaceae</i>	4
2.2 O Gênero <i>Solanum</i>	5
2.3 A Espécie <i>Solanum glaucophyllum</i> Desf	7
2.3.1 Aspectos Taxonômicos e Sinonímias	8
2.3.2 Etimologia	9
2.3.3 Nomes Populares	9
2.3.4 Aspectos Morfológicos	10
2.3.5 Distribuição Geográfica	21
2.3.6 Aspectos Fenológicos	23
2.3.7 Importância e Usos	23
2.3.8 Classificação e Distribuição de <i>Solanum</i> <i>glaucophyllum</i> nas Comunidades Vegetais em Ambientes Inundados	28
2.4 Aspectos Ecológicos e Estratégias Reprodutivas de <i>Solanum glaucophyllum</i>	32
2.4.1 Influência de Fatores Ambientais na Reprodução, Estabelecimento e Sobrevivência de <i>Solanum glaucophyllum</i>	33
2.5 Dormência de Sementes em <i>Solanum</i> <i>Glaucophyllum</i>	36

2.5.1 Métodos Indicados para Superação da Dormência das Sementes do Gênero <i>Solanum</i>	38
3. Considerações Finais	39
Referências Bibliográficas	40

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - <i>Solanum glaucophyllum</i> Desf.	11
FIGURA 2 - <i>Solanum glaucophyllum</i> Desf.	12
FIGURA 3 - <i>Solanum glaucophyllum</i> Desf.	14
FIGURA 4 - <i>Solanum glaucophyllum</i> Desf.	15
FIGURA 5 - <i>Solanum glaucophyllum</i> Desf.	18
FIGURA 6 - Semente de <i>Solanum glaucophyllum</i>	20
FIGURA 7 - Distribuição Geográfica de <i>Solanum glaucophyllum</i> Desf. na Região Sul do Brasil	22
FIGURA 8 - Perfil das Macrófitas Aquáticas de Lagoas do Paraná médio, Argentina	30
FIGURA 9 - Corte Longitudinal de uma Lagoa de Ilhas do Paraná médio (Argentina) mostrando a zonação das espécies de Macrófitas Aquáticas	31

LISTA DE ANEXOS

ANEXO 1 - Procedimentos para a Realização do Teste de Tetrazólio	43
---	----

1. INTRODUÇÃO

A espécie *Solanum glaucophyllum* ainda é pouco conhecida quanto a sua ecologia. Esta espécie possui um comportamento bem particular e interessante em ambientes alagados, o que torna relevante a compreensão destes comportamentos, pois ajudariam muito nos estudos de ecossistemas de banhados, onde há a ocorrência da espécie.

Alguns estudos preocuparam-se apenas na descrição da espécie, sendo que uns poucos comentam brevemente sobre os seus aspectos ecológicos (JOZAMI et al., 1984; KISSMANN et al., 1995; POTT & POTT, 1994; BURKART, 1979; LOMBARDO, 1983; CABRERA et al., 1965; MENTZ, 1998).

Esta espécie possui propriedades tóxicas com consequências bem importantes e causa uma doença chamada popularmente de “espichamento” ou “espichação”, principalmente em bovinos, mas também pode ocorrer em outros animais. Alguns estudos foram realizados visando um maior entendimento da toxicidade da planta e da doença por ela provocada (DÖBEREINER et al., 1971; ALLEM & VALLS, 1987). Existem muitos estudos nas áreas de Bioquímica, Farmácia e Veterinária que preocupam-se em analisar as propriedades tóxicas desta planta, mas estes não foram citados neste presente trabalho, pois o objetivo é analisar os aspectos botânicos e ecológicos.

Outros estudos preocuparam-se em observar como esta planta se comporta nos ambientes do acordo com o regime hídrico e constatou-se que esta planta não possui grande capacidade de germinar e desenvolver-se sob submergência, mas quando já estabelecida pode suportar e tolerar inundações. Tudo indica que esta planta é uma indicadora de hidroperíodo e que, portanto, se desenvolve nestes ambientes úmidos em períodos onde se encontravam drenados (MOTTA MARQUES & GIOVANNINI, em elaboração).

Neste presente trabalho procurou-se revisar o que se conhece da espécie *Solanum glaucophyllum*, quanto aos seus aspectos botânicos e ecológicos.

Primeiramente a família *Solanaceae* e o gênero *Solanum* foram mencionadas, com objetivo de proporcionar uma abordagem mais completa; depois foi feita uma caracterização da espécie *Solanum glaucophyllum* através de sua descrição, distribuição, ocorrência, aspectos taxonômicos, entre outros; de acordo com a bibliografia consultada.

Foi feita uma comparação entre as descrições da espécie realizadas por vários autores (CABRERA et al., 1965; BURKART, 1979,1957; LOMBARDO, 1983, JOZAMI et al., 1984; MENTZ, 1998; KISSMANN et al., 1995; RAGONESE (1956); ALLEM & VALLS, 1987 e POTT & POTT, 1994).

Foram apresentados os experimentos realizados por MOTTA MARQUES & GIOVANNINI (em elaboração), testando estratégias reprodutivas, desenvolvimento e sobrevivência da espécie de acordo com fatores ambientais

E, por fim, abordou-se sobre a dormência de sementes, visto que, durante a repetição de experimentos de germinação de sementes de *Solanum glaucophyllum* sob regime hídricos diferenciados realizados por MOTTA MARQUES E GIOVANNINI (em elaboração), constatou-se a dormência destas. Procurou-se, através de pesquisa bibliográfica, obter informações sobre a ocorrência e o que provoca a dormência nas sementes de *Solanum glaucophyllum*, entre os trabalhos pesquisados, poucos tratam da dormência do gênero *Solanum* e em nenhum eles foi abordado espécie em questão. Tratou-se também como foi realizado o teste de tetrazólio em *Solanum glaucophyllum* para verificação da viabilidade das sementes desta espécie. Comentou-se sobre os procedimentos recomendados para a sua superação em sementes no gênero *Solanum* (BRASIL, 1967).

Os objetivos do presente trabalho foram:

- revisar, caracterizar e descrever a espécie *Solanum glaucophyllum*, quanto aos seus aspectos botânicos e ecológicos, especificamente em relação as estratégias reprodutivas, o desenvolvimento e a sobrevivência da espécie em função de fatores ambientais;
- comentar sobre a dormência das sementes da espécie *Solanum glaucophyllum* e a realização do teste de tetrazólio para verificação da viabilidade destas sementes.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA E DISCUSSÃO

2.1 - A Família SOLANACEAE

A família *Solanaceae* agrupa 96 gêneros, em 3 subfamílias, *Solanoideae*, *Nolanoideae* e *Cestroideae* (D'ARCY, 1991 *apud* MENTZ, 1998)¹. CABRERA et al. (1965) menciona que a família possui 85 gêneros e cerca de 2700 espécies, principalmente de regiões tropicais da América. Na Argentina existem 32 gêneros e umas 400 espécies. E quase todos os autores seguem o sistema de Wettstein que divide a família em 5 tribos e 10 subtribos. BURKART (1979) comenta que a família possui 85 gêneros e umas 2500 espécies, principalmente nos trópicos da América. Na Argentina existem 32 gêneros com mais de 350 espécies. LOMBARDO (1983) também menciona que a família possui 85 gêneros.

Segundo MENTZ (1998), as obras mais relevantes sobre Solanáceas brasileiras, escritas no século passado, são de Frei José Mariano da Conceição Vellozo (1829-1831), Otto Sendtner (1846) e Félix Dunal (1852). Mas de acordo com a autora, a mais importante obra sobre Solanáceas foi feita por Dunal (1852), onde a família *Solanaceae* foi subdividida em tribos e subtribos. O gênero *Solanum* foi dividido em duas seções, com descrições de 851 espécies de todo o mundo, além de citações de outros 69 nomes com comentários.

RAMBO (1961) elaborou uma listagem de suas coletas em "Solanaceae Riograndenses", mencionando informações sobre as regiões e os ambientes.

¹ D'ARCY, W.G., The *Solanaceae* since 1976, with a review of its biogeography. In: HAWKES, J.G.; LESTER, R.N.; NEE, M.; ESTRADA, N. (eds.). **Solanaceae 3- taxonomy, chemistry, evolution**. Kew, The Royal Botanic Gardens/The Linnean Society of London, p. 75-137, 1991.

Economicamente a família *Solanaceae* é uma das mais importantes entre as *Magnoliopsida*. Várias espécies são usadas como fonte alimentícia, como *Solanum tuberosum* L. (batata- inglesa), *Solanum melongena* L. (berinjela) entre outras. Alguns gêneros possuem valores ornamentais como *Brunfelsia*, *Cestrum*, *Petunia* e *Solanum*. Várias espécies tem propriedades deletérias ou alucinógenas como *Nicotiana tabacum* L., outras espécies são tóxicas, tanto para humanos quanto para animais, entre elas está *Solanum glaucophyllum* Desf., que será abordado no presente trabalho.

2.2 - O Gênero SOLANUM

O gênero *Solanum* L. pertence à subfamília *Solanoideae*, tribo *Solaneae*. Este gênero é um dos maiores das Angiospermas (*Magnoliophyta*), distribuído em todas as regiões tropicais e subtropicais das Américas, África e Austrália, com um menor número de espécies euroasiáticas (MENTZ, 1998). Segundo MENTZ (1998), foram encontradas 87 espécies nativas da Região Sul do gênero *Solanum*, pertencentes a 2 subgêneros *Solanum*, com 56 espécies e *Leptostemonum* com 31 espécies. Os táxons foram agrupados em 14 seções e 5 grupos ainda não definidos, apresentando-se uma nova seção denominada *Wacketti*. As seções com maior número de espécies são *Geminata*, *Extersum* (subgênero *Solanum*) e *Acanthophora* (subgênero *Leptostemonum*).

AUGUSTO (1946) citou que o gênero *Solanum* possuía 1400 espécies naquela época.

Segundo DOTTORI (1995), o gênero *Solanum* pertence a tribo *Solaneae*, e é um dos maiores de plantas vasculares, com mais de 1500 espécies distribuídas por todo o mundo, das quais 1000/1100 são sul-americanas. A seção *Cyphomandropsis* Bitt., do subgênero *Leptostemonum* (Dun.) Bitt está representada na Argentina por 4 espécies que habitam o norte e o centro do país, entre elas a autora cita a espécie *Solanum glaucophyllum*.

Segundo LOMBARDO (1983) e CABRERA et al. (1965), o gênero compreende cerca de 2000 espécies que vivem em regiões tropicais e subtropicais do mundo.

Segundo D'ARCY (1979) *apud* MENTZ (1998)², o nome *Solanum* foi usado pela primeira vez, por Carpar Bauhin em 1623, na obra *Pinax Theatri Botanici*. Segundo MENTZ (1998), o reconhecimento do nome na categoria de gênero deve-se a Tournefort, em 1700. No entanto, o nome *Solanum* é creditado a Carl Linnaeus, porque os nomes genéricos devem ser considerados validamente publicados a partir de 1753 (Artigo 13 - Código de Nomenclatura Botânica). Bitter, de 1903 a 1925, (BITTER, 1903-1925 *apud* MENTZ, 1998)³ publicou uma série de trabalhos sobre o gênero *Solanum*, descrevendo novas espécies e organizando-as em seções.

DUNAL (1852) *apud* MENTZ (1998)⁴ dividiu o gênero em duas seções *Pachystemonum* e *Leptostemonum*, a primeira com plantas inermes e flores com anteras oblongas e a segunda com plantas aculeadas e flores com anteras atenuadas. Estas seções foram elevadas a subgêneros, *Solanum* e *Leptostemonum*, respectivamente por Bitter.

SENDTNER (1846) *apud* MENTZ (1998)⁵ e DUNAL (1852) *apud* MENTZ (1998)⁵ usavam as expressões “*Brasilia australi*”, “*Brasilia australis* e “*Brasilia australiore*”, para indicar que a origem de suas coletas era o sul do Brasil.

SENDTNER (1846) *apud* MENTZ (1998)⁶ escreveu a monografia da família *Solanaceae* na Flora Brasiliensis, sem nunca ter vindo ao Brasil. Neste trabalho, o autor reuniu nome já conhecidos para *Solanum* na América e 78 novos nomes para o Brasil.

² D'ARCY, W.G. The classification of the *Solanaceae*. In: HAWKES, J.G.; LESTER, R.N.; SKELDING, A.D. (eds.). **The biology and taxonomy of the *Solanaceae***. London: Academic Press, p. 3-47 (Linnean Society Symposium Series, 7), 1979.

³ BITTER, G. *Solana nova vel minus cognita* I-XXI. Feddes Repertorium, 10:529-65, 1912, 11:1-19, 202-37, 241-60, 394-94, 431-73, 1912, 11:481-91, 562-6, 1913, 12:1-10, 49-90, 136-62, 433-67, 542-55, 1913, 13: 88-103, 169-73, 1914, 15: 93-8, 1917, 16: 10-5, 79-103, 1919, 16: 389-409, 1926, 18: 49-71, 301-9, 1922

⁴ DUNAL, M.F. *Solanaceae*. In: DE CANDOLLE, A.P. (ed.) *Proromus, Systemalis Universalis Naturalis Regni Vegetabilis*. Paris, v.13, n. 1, p. 1-690, 1852.

⁵ SENDTNER, O. *Solanaceae* et *Cestrinneae*. In: MARTIUS, C.F.P. von (ed.). **Flora Brasiliensis: enumeratio plantarum**. Reimpressão: Weinheim, J.Cramer, v.10, p.1-338, 1846.

De acordo com MENTZ (1998), foram realizados trabalhos revisões regionais como os de MORTON (1976) *apud* MENTZ (1998)⁶, para a Argentina; CABRERA (1979) *apud* MENTZ (1998)⁷, para Província de Entre Rios, Argentina; que contribuíram muito para um melhor conhecimento do gênero *Solanum* no sul do Brasil e sul da América do Sul.

CABRERA et al. (1965) também realizaram um trabalho de revisão regional para a Província de Buenos Aires, Argentina.

SEITHE (1962) *apud* MENTZ (1998)⁸, DANERT (1970) *apud* MENTZ (1998)⁹, D'ARCY (1972) *apud* MENTZ (1998)¹⁰ e D'ARCY (1991), propõem outras formas de divisão do gênero, mas o sistema de Dunal ainda é o que melhor agrupa as diferentes seções. As espécies inermes, de anteras oblongas e com diversos tipos de tricomas forma reagrupadas por D'ARCY (1991) *apud* MENTZ (1998)¹ em 6 subgêneros. Para cada subgênero *Solanum*, ele mencionou 15 seções, das quais 6 tem representantes no sul do Brasil, *Geminata*, *Glaucophyllum*, *Gonatotríchum*, *Lysiphellos*, *Silicosolanum* e *Solanum*.

2.3 - A Espécie *Solanum glaucophyllum* Desf.

A espécie *Solanum glaucophyllum* pertence a Ordem *Solanales*, Família *Solanaceae*, Gênero *Solanum*.

Solanum glaucophyllum é uma espécie ainda pouco estudada quanto a sua ecologia (MOTTA MARQUES & GIOVANNINI, em elaboração); sendo encontrada geralmente em regiões alagadas, como banhados, a compreensão de sua ecologia ajudaria muito no entendimento destes ecossistemas.

⁶ MORTON, C.V. **A revision of the Argentine species of *Solanum***. Cordoba: Academia Nacional de Ciencias, 1976. 260 p.

⁷ CABRERA, A.L. *Solanaceae*. In: BURKART, A. **Flora ilustrada de Entre Rios (Argentina)**. Buenos Aires: INTA, t.6, v. 5, p.346-452,1979.

⁸ SEITHE-v. HOFF, A. Die Haararten der gattung *Solanum* L. und ihre taxonomische Verwertung. **Bot. Jb.**, v.81, n. 3, p.261-336,1962.

⁹ DANERT, S. Ifragenerische Taxa der Gattung *Solanum* L. **Kulturpflanze**, v. 18, p. 253-297, 1970.

¹⁰ D'ARCY, W.G. *Solanaceae* studies 2: typification of subdivisions of *Solanum*. **Ann. Mis. Bot. Gard.**, v.59, p. 262-278, 1972.

Autores como JOZAMI et al. (1984), KISSMANN et al. (1995), POTT & POTT (1994), BURKART (1979, 1951), RAGONESE, 1956, LOMBARDO (1983), CABRERA et al. (1965) e MENTZ (1998) descrevem esta espécie, citando seus aspectos morfológicos, taxonômicos e sua distribuição.

MENTZ (1998) elaborou um excelente trabalho sobre o gênero *Solanum* na região sul do Brasil, onde além de comentar sobre o gênero, ainda faz uma descrição das espécies encontradas nesta região do Brasil, mostrando sua distribuição em mapas e apresentando exsicatas destas espécies.

Segundo MENTZ (1998), esta espécie foi referida para o sul do Brasil, com o nome de *Solanum malacoxylon*, por Sendtner (1846), seguido por Dunal (1852), Augusto & Edésio (1943), Morton (1976) e Sacco (1981).

RAMBO (1961), CABRERA et al. (1965) e AUGUSTO (1946) também citam a espécie com o nome de *Solanum malacoxylon* para o sul do Brasil.

DUNAL (1852) *apud* MENTZ (1998)⁴ incluiu *S. malacoxylon* na seção *Pachystemonum* subseção *Dulcamara* grau ambíguo *Subdulcamara*. Já *S. glaucum* foi incluída em *Pachystemonum Micranthes Anthoresis*.

2.3.1 - Aspectos Taxonômicos e Sinonímias

Segundo CABRERA (1970) o epíteto válido é *Solanum glaucophyllum*, sendo *Solanum malacoxylon* Sendtner. e *Solanum glaucum* seus sinônimos.

CABRERA (1979) *apud* MENTZ (1998)⁷ cita novamente que o nome válido é *Solanum glaucophyllum* Desfontaines, dado em 1829 e portanto mais antigo que *Solanum malacoxylon* Sendt. que é de 1846.

Solanum glaucophyllum Desf. tem sua descrição original na obra *Cat. Pl. Hort. Paris*, ed. 3:396. 1829. O tipo citado na descrição original era cultivado em Paris e sua origem não é definida (MENTZ, 1998).

Segundo KISSMANN et al. (1995), a planta é mais conhecida no Brasil como *Solanum malacoxylon*, por ser a designação encontrada na *Flora Brasiliensis* de Martius.

Segundo MENTZ (1998), *Solanum glaucophyllum* tem como sinônimos:

Solanum glaucum Dunal, sua descrição original encontra-se na obra in DC, Prodrômus. 13(1): 100, 1852. Em Rambo, 1961:46, foi citada pela primeira vez a menção de ocorrência no Rio Grande do Sul (Brasil).

Solanum malacoxylon Sendtn., cuja descrição original encontra-se na obra in Martius, Fl. Bras. 10:51-52. 1846.

BURKART (1979) cita com sinonimias *Solanum glaucum* Dunal (1846) e *Solanum glaucum* Bertoloni (1852)

Para POTT & POTT (1994), *Solanum malacoxylon* Sendt. é a denominação mais conhecida.

2.3.2 - Etimologia

Segundo JOZAMI et al. (1984), *Solanum*, do latim *solamen* = consolo, alívio; se refere as propriedades calmantes de algumas espécies.

Segundo KISSMANN et al. (1995) e MENTZ (1998), o nome se refere às folhas glaucas, do grego “*glaukós*” = glauco, coloração pálida, entre o verde e o azul, e “*phyllon*” = folha.

POTT & POTT (1994) comentam que “*glaucophyllum*” = folha verde azulada.

2.3.3 - Nomes Populares

A espécie *Solanum glaucophyllum* apresenta diversos nomes populares, dependendo do lugar onde se encontra.

Segundo MENTZ (1998) e KISSMANN et al. (1995), no Brasil é conhecida como “Espichadeira”.

Na Argentina e Uruguai é conhecida como “duraznillo” e “duraznillo-blanco” (MENTZ, 1998).

Segundo JOZAMI et al. (1984), *Solanum glaucophyllum* possui nomes populares na região de Província de Entre Rios como “duraznillo blanco”, “varillal”, “varita”, “duraznillo del agua”.

RAGONESE (1956) cita como nomes comuns: “duraznillo de las lagunas”, “duraznillo blanco” e “varilla”.

2.3.4 - Aspectos Morfológicos

Segundo MENTZ (1998), RAGONESE (1956), KISSMANN et al. (1995) e CABRERA et al. (1965), a espécie é classificada como arbusto, mas POTT & POTT (1994), a classificam como um subarbusto. De acordo os autores citados a espécie apresenta uma altura entre 1-2,5 metros de altura, sendo que destes apenas POTT & POTT (1994) cita a altura entre 0,5-1,8 metros de altura. KISSMANN et al. (1995) comentam que a espécie é inerme, glabra exceto por alguns pêlos simples no lado externo das corolas, por cílios nas margens das folhas e eventualmente por alguns pêlos na face ventral das folhas. A Figura 1 mostra uma foto da espécie.

KISSMANN et al. (1995) e ALLEM & VALLS (1987) citam que o caule é cilíndrico. O caule é ereto e delgado, ramificado; é ramificado na parte superior; é glabro. KISSMANN et al. (1995), ALLEM & VALLS (1987) e MENTZ (1998) citam que o caule é escassamente lenticelado e que, de acordo com MENTZ (1998), as lenticelas são esbranquiçadas e proeminentes. Segundo MENTZ (1998), os caules são fistulosos e levemente avermelhados no ápice e de coloração glauca, enquanto JOZAMI et al. (1984) afirmam que apresenta uma coloração cinza. Na Figura 2 (C) pode ser visualizado um detalhe do caule.

BURKART (1979), POTT & POTT (1994), CABRERA et al. (1965), RAGONESE (1956), JOZAMI et al. (1984) e KISSMANN et al. (1995) comentam a presença de rizomas na espécie. CABRERA et al. (1965) e KISSMANN et al. (1995) citam que estes rizomas apresentam cerca de 1 cm de diâmetro, mas sabe-se que podem ser bem maiores. De acordo com KISSMANN et al. (1995), nas raízes e nos rizomas ocorrem células capazes de desenvolver sóbols, ou seja, primórdios de novos caules. JOZAMI et al. (1984)



FIGURA 1 - *Solanum glaucophyllum* Desf. (Fonte: MENTZ, 1998, p.423)

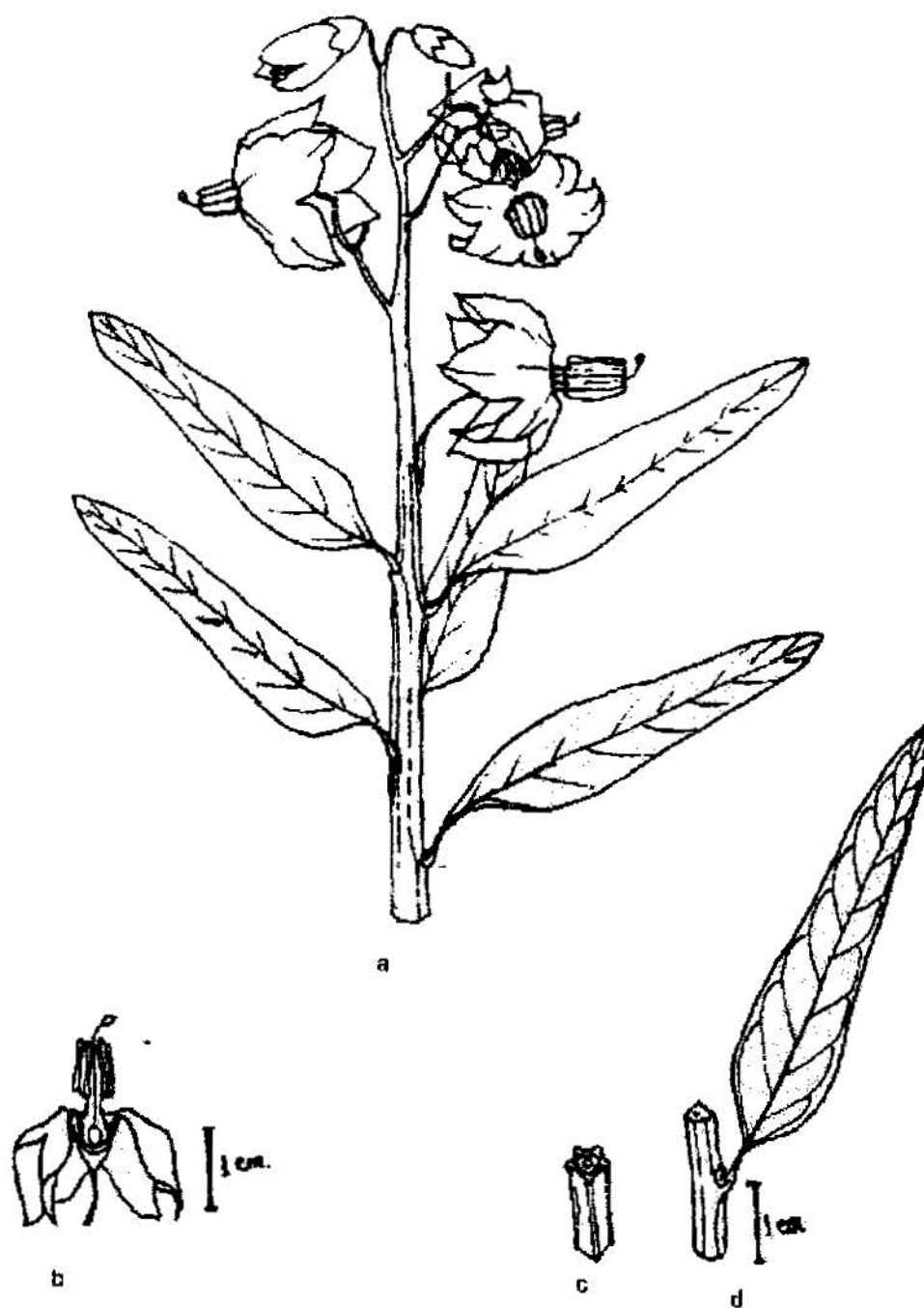


FIGURA 2 - *Solanum glaucophyllum* Desf.: a, ramo com inflorescência; b, flor; c, fragmento do caule; d, detalhe de uma folha (Fonte: JOZAMI, 1984, p. 358).

consideram que a planta, por apresentar rizomas muito poderosos, é um arbusto invasor. BURKART (1957) comenta que a espécie possui raízes gemíferas. Na Figura 3 (A) é possível visualizar o rizoma.

De acordo com KISSMANN et al. (1995) e CABRERA et al. (1965), as folhas são alternas. A lâmina é carnosa e inteira. MENTZ (1998) comenta que a lâmina é coriácea, com margem engrossada e esbranquiçada, um pouco transparente; é cerosa, enquanto KISSMANN et al. (1995) afirmam que esta possui a superfície pouco pruinosa. A espécie apresenta limbo lanceolados a lanceolado-oblongo. RAGONESE (1956) diz que o limbo é cortadamente peciolados. KISSMANN et al. (1995) e CABRERA et al. (1965) comentam que o limbo é curtamente peciolado. Segundo MENTZ (1998) e KISSMANN et al. (1995), o limbo possui base decorrente e ápice agudo. Quanto ao tamanho, está entre 8-20 cm de comprimento por 1,4-5,0 cm de largura. Quanto a coloração, as folhas possuem coloração glauca. De acordo com MENTZ (1998), CABRERA et al. (1965) e KISSMANN et al. (1995), o limbo é glabro, porém ALLEM & VALLS (1987) e o próprio KISSMANN et al. (1995) comentam que as folhas possuem margem ciliada, face ventral glabra ou esparso pilosa e face dorsal glabra. Segundo ALLEM & VALLS (1987), a face dorsal apresenta nervura primária e as secundárias proeminentes. MENTZ (1998) comenta que a nervura mediana é, às vezes, avermelhada. MENTZ (1998) afirma que os pecíolos são glabros de até 1,5 cm de comprimento, alados até próximo à base devido às lâminas decorrentes. As Figuras 2 (D) e 4 (B) possuem detalhes de uma folha.

Quanto à descrição de KISSMANN et al. (1995) e ALLEM & VALLS (1987), é questionável a presença de cílios nas margens das folhas e pêlos na face ventral das folhas, pois estes não foram visualizados em exemplares de *Solanum glaucophyllum* provenientes da Estação Ecológica do Taim, RS, Brasil. Além disso, MENTZ (1998) e CABRERA et al. (1965) também comentam em suas descrições que a espécie possui folhas glabras, ou seja, sem pêlos ou cílios. KISSMANN et al. (1995) ao mesmo tempo que dizem que *Solanum glaucophyllum* é geralmente glabro, dizem também que este possui cílios nas margens e na face ventral das folhas.



FIGURA 3 - *Solanum glaucophyllum* Desf.: a, rizoma; b, ramos com frutos; c, flor. (Fonte: CABRERA et al., 1965, p. 365)

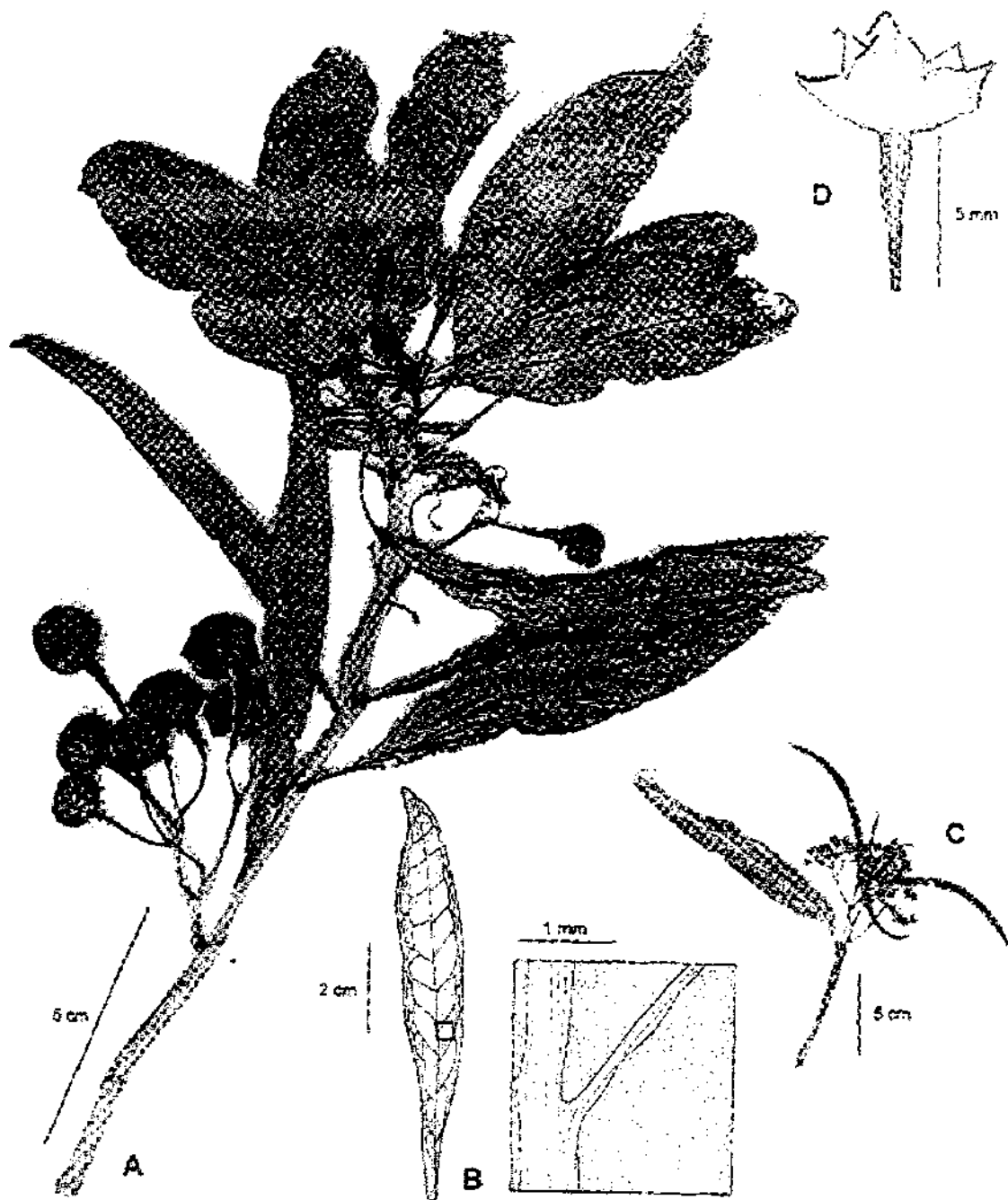


FIGURA 4 - *Solanum glaucophyllum* Desf. - A, aspecto de um ramos com frutos; B, folha e detalhe da axila da nervura mediana da face abaxial; C, inflorescência; D, cálice (Fonte: MENTZ, 1998, p. 421).

KISSMANN et al. (1995), LOMBARDO (1983), MENTZ (1998), CABRERA et al. (1965) e RAGONESE (1956) concordam que a espécie possui inflorescências cimeiras. Quanto ao seu aspecto, é corimbiforme. Para KISSMANN et al. (1995) as inflorescências são extra-axilares, subterminais, enquanto MENTZ (1998) afirma que são terminais, depois laterais, extra-axilares ou quase axilares, muito ramificada; CABRERA et al. (1965) comentam que são extra-axilares, aparentemente terminais; LOMBARDO (1983) comenta que são terminais e RAGONESE (1956) fala em pseudoterminais. As inflorescências apresentam muitas flores. LOMBARDO (1983), KISSMANN et al. (1995) e MENTZ (1998) citam a presença de pedicelos. Os pedicelos possuem um tamanho de 0,5-1,5 cm. MENTZ (1998) comenta que os pedicelos são glabros e articulados na base, a autora também comenta a presença de pedúnculos glabros e que estes possuem entre 1-2 cm de comprimento

KISSMANN et al. (1995) comentam que o cálice é ciatiforme, enquanto BURKART (1979) e CABRERA et al. (1965) afirmam que a espécie apresenta cálice hemisférico; LOMBARDO (1983) diz que o cálice é cupuliforme e MENTZ (1998) diz que este é arredondado. O cálice é pentadentado. Quanto a tamanho, está entre 0,2-0,5 cm de comprimento; LOMBARDO (1983) comenta que possuem uns 0,3 cm de altura. Quanto à coloração, KISSMANN et al. (1995) afirmam que é verde. Segundo MENTZ (1998), o cálice é glabro, mas KISSMANN et al. (1995) comentam que pode ser glabro ou levemente ciliado. MENTZ (1998) cita a presença de lacínias triangulares, desiguais, cuspidadas no ápice, com alguns tricomas simples, às vezes viscoso.

KISSMANN et al. (1995), CABRERA et al. (1965) e BURKART (1979) concordam que a espécie apresenta corola pentalobada. KISSMANN et al. (1995) comentam que possui lobos largos na base, curtamente pilosos na parte externa. Os lobos são largos, agudos. A corola é pubescente na parte exterior. Quanto ao tamanho, está entre 1,0-3,0 cm de diâmetro. MENTZ (1998) afirma que possui entre 0,9-1,2 cm de comprimento. Quanto à coloração, pode ser azulada, violácea, azul-violeta ou rosa-violácea. MENTZ (1998) comenta que a corola é rotada, profundamente partida, que possui a face adaxial glabra, enquanto que a face abaxial é coberta de tricomas simples; possui, também lacínias ovado-elípticas.

Segundo KISSMANN et al. (1995), a espécie apresenta androceu com 5 estames. MENTZ (1998) comenta que os estames são iguais. Os filetes são curtos. De acordo com KISSMANN et al. (1995), ALLEM & VALLS (1987) e MENTZ (1998), as anteras são amarelas. Quanto ao tamanho, está entre 4-5 mm de comprimento. MENTZ (1998) afirma que as anteras são elípticas, oblongo-acuminadas. As anteras são atenuadas para o ápice.

De acordo com KISSMANN et al. (1995), apresentam gineceu com ovário súpero. KISSMANN et al. (1995) e MENTZ (1998) citam que o ovário é globoso e glabro. KISSMANN et al. (1995) afirmam que o ovário é 2-locular e multiovulado por lóculo. Apresenta estilete curvo, de igual tamanho ou pouco mais longo do que os estames.

Nas Figura 2 (A) e 5 (A) é possível visualizar ramos com inflorescências. A Figura 4 (C) possui um detalhe da inflorescência.

Nas Figuras 2 (B) e 3 (C) são visualizadas apenas a flor. E na Figura 4 (D) podemos ver o cálice em detalhe.

De acordo com ALLEM & VALLS (1987), BURKART (1957), CABRERA et al. (1965) e RAGONESE (1956), o fruto é uma baga; KISSMANN et al. (1995) denominam o fruto como Solanídio (fruto carnoso indeiscente, bacóide). De acordo com BARROSO et al. (1999), o nome solanídio foi proposto por HERTEL (1959) (HERTEL, 1959 *apud* BARROSO et al., 1999)¹¹, e é caracterizado como:

Um pericarpo carnoso de 2 ou mais lóculos, com a cavidade central cheia de polpa carnosa, formada pela multiplicação e modificação do tecido placentar, deixando, porém, lóculos reduzidos, repletos de polpa sucosa, onde ficam embebidas as numerosas sementes (BARROSO et al., 1999, p. 85).

KISSMANN et al. (1995), ALLEM & VALLS (1987), LOMBARDO (1983), CABRERA et al. (1965), BURKART (1979, 1957), MENTZ (1998) comentam que a espécie possui fruto globoso, enquanto RAGONESE (1956) afirma que é ovado-globoso.

¹¹ HERTEL, R.J.G. Contribuições para fitologia teórica II, algumas concepções na carpologia. *Humanitas*, v. 4, p.1-43,1959.



FIGURA 5 - *Solanum glaucophyllum* Desf.: a, ramo com inflorescência; b, fruto. (Fonte: LOMBARDO, 1983, p. 81)

De acordo com KISSMANN et al. (1995) e MENTZ (1998), o fruto é glabro. Quanto ao tamanho está entre 0,7-1,5 cm de diâmetro. Quanto à coloração, MENTZ (1998) afirma o fruto é glauco quando verde; quando maduro, KISSMANN et al. (1995), ALLEM & VALLS (1987), RAGONESE (1956), MENTZ (1998), LOMBARDO (1983) e BURKART (1979) citam que é atropurpúreo ou negro brilhante com reflexos azulados; BURKART (1957) afirma é violáceo-escuro. KISSMANN et al. (1995) afirmam que o fruto apresenta aspecto liso e brilhante; bilocular e multisseminado por lóculo; possui cálice persistente, com 5 lobos glabros, margens ciliadas, acrescente no fruto e ligeiramente reflexos apicalmente na frutificação. MENTZ (1998) comenta a presença de pedicelo engrossado.

As Figuras 3 (B) e 4 (A) apresentam ramos com frutos. Na Figura 5 (B) podemos ver o fruto em detalhe.

De acordo com KISSMANN et al. (1995), a espécie apresenta semente comprimida, de suborbicular a reniforme-comprimida; CABRERA et al. (1965) concordam que a semente é comprimida, mas de aspecto semireniforme. KISSMANN et al. (1995) afirmam que a semente possui ápice sempre acuminado (lóbulo radicular nitidamente protuberante) e sem ala; com cerca de 5,5 mm de comprimento por pouco menos de largura; bordo dorsal arredondado e fortemente convexo; bordo ventral levemente côncavo; hilo inconspícuo, marginal, no entalhe sub-basal do bordo ventral, da mesma coloração do tegumento, ao mesmo nível, em forma de buraco de fechadura e com cerca de 0,3 mm de comprimento; tegumento coriáceo, camada interna (tégmen) adpresso ao endosperma, superfície de coloração amarelo-caramelo, brilhante, glabra, com células grandes, bem demarcadas (característico da espécie) e que acompanham a curvatura da semente; embrião axial, curvo. A semente, frequentemente, pode apresentar fragmentos aderentes ao fruto. A Figura 6 (A) e 6 (B) apresentam detalhes da semente.

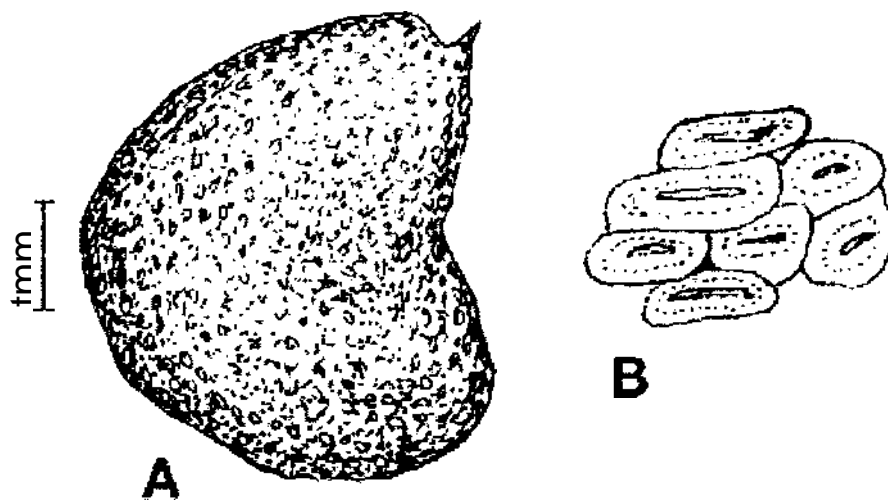


FIGURA 6 - Semente de *Solanum glaucophyllum*. A- Carpídio, B- detalhe da superfície (Fonte: KISSMANN et al., 1995, p. 540)

2.3.5 - Distribuição Geográfica

MENTZ (1998) comenta que a espécie é encontrada na região sul do Brasil, nos estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul; no Pantanal Brasileiro; também no Paraguai, Argentina e Uruguai. De acordo com a autora, é a primeira citação de ocorrência para o Estado de Santa Catarina. A Figura 7 mostra a distribuição geográfica de *Solanum glaucophyllum* na região sul do Brasil, neste presente trabalho foi adicionado mais um ponto na figura, onde se localiza a Estação Ecológica do Taim, pois sabe-se da ocorrência da planta neste local (MOTTA MARQUES & IRGANG, 1996; WAECHTEL, 1990; IRGANG et al., 1984).

KISSMANN et al. (1995) mencionam que a espécie é uma planta nativa na América do Sul, com maior ocorrência nas regiões do Pantanal Matogrossense, Chaco Argentino e Paraguaio. Ocorre em outras regiões sendo que no Rio Grande do Sul tem sido reportada em áreas baixas desde o município de Rio Grande até Santa Vitória do Palmar.

BURKART (1979) e CABRERA et al. (1965) comentam que a espécie é freqüente em solos baixo e inundáveis do sul do Brasil, Uruguai e nordeste da Argentina.

De acordo com POTT & POTT (1994), a espécie é muito freqüente no Brasil, Paraguai, Uruguai e Argentina.

De acordo com LOMBARDO (1983), a espécie é muito comum no Uruguai, sul do Brasil e nordeste da Argentina. Comum no Departamento de Montevideú em campos baixos e muito úmidos e em margens de banhados e lagoas.

RAGONESE (1956) comenta que a espécie é nativa do sul do Brasil, Uruguai e Argentina.

RAGONESE (1941) cita a presença da espécie na Província de Santa Fé, no final de seu trabalho, o autor faz uma lista das espécies que crescem espontaneamente neste local, e entre elas está *Solanum glaucophyllum* (o autor usa a sinonímia *Solanum glaucum*).

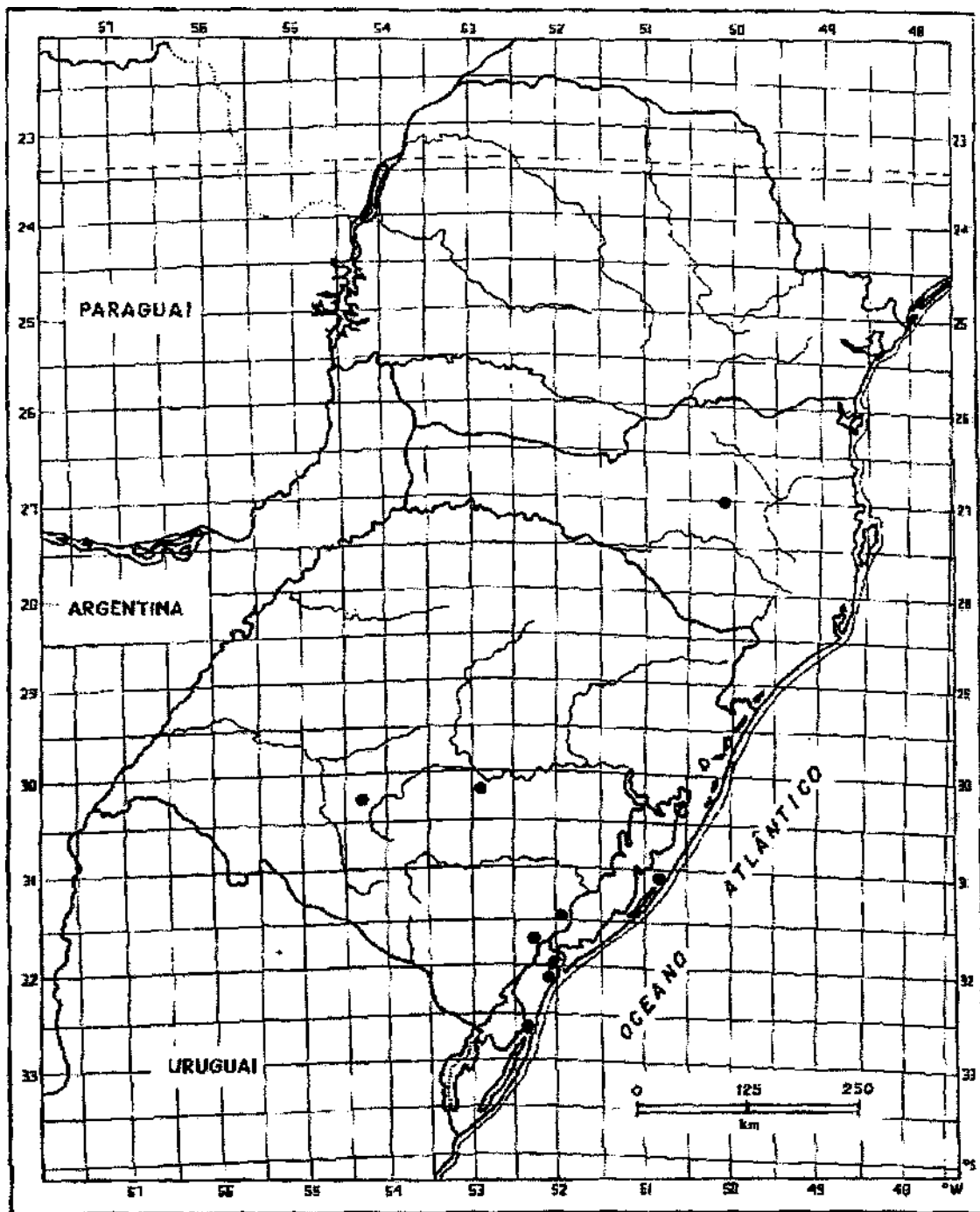


FIGURA 7 - Distribuição geográfica de *Solanum gíaucophyllum* Desf.
(Fonte: MENTZ, 1998, p. 420)

WAECHTER (1990) comenta a presença de *Solanum glaucophyllum* no extremo sul do Rio Grande do Sul, como na Estação Ecológica do Taim e arredores. O autor comenta, também, que *Solanum glaucophyllum* é citado para o delta do Rio Paraná e para a Província de Buenos Aires (Argentina). Na discussão de seu trabalho, o autor conclui que no extremo sul do Rio grande do Sul, as diversas comunidades litorâneas, entre elas, os fruticetos de *Solanum glaucophyllum*, apresentam uma continuidade fitogeográfica com o território uruguaio e argentino.

2.3.6 - Aspectos Fenológicos

De acordo com LOMBARDO (1983) a espécie floresce no verão, no entanto, POTT & POTT (1994) comentam que a espécie floresce quase o ano todo e para MENTZ (1998) o período de floração ocorre entre agosto e maio.

MENTZ (1998) cita que plantas com frutos foram coletadas em agosto e setembro, e de novembro a março, enquanto SCHILD (1993) afirma que a principal estação de frutificação é o outono.

2.3.7 - Importância e Usos

Segundo MORTON (1976) *apud* MENTZ (1998)⁶, a planta é utilizada como purgativo e a madeira para lenha e construção. BURKART (1957) comenta o uso na construção de ranchos e cercados finos. TOURSARKISSIAN (1980) *apud* MENTZ (1998)¹² mencionou, além do uso como purgativo, como diaforético, antioftálmico, maturativo e anti-reumático.

De acordo com POTT & POTT (1994), a espécie possui grande potencial para remédio veterinário em fraturas, febre do leite, ovo de casca mole, utilizando o mesmo princípio fixador de cálcio que a torna problemática, em razão da riqueza em vitamina D3. Do mesmo modo, tem potencial contra o raquitismo

¹² TOURSARKISSIAN, M. **Plantas medicinales de la Argentina**. Buenos Aires: Hemisfério Sur, 1980. 178 p.

em crianças. Possui propriedades medicinais, sendo sua raiz utilizada contra inflamação e como laxante.

A espécie *Solanum glaucophyllum* é considerada muito importante, entre outro motivos, por apresentar propriedades tóxicas. Muitos estudos, nas áreas de Bioquímica, Farmácia e Veterinária, preocupam-se em analisar estas propriedades; por exemplo, quanto ao seu princípio ativo e seus efeitos, de modo bem específico para cada área. Estes estudos bioquímicos, veterinários e farmacológicos muito específicos não foram citados por não ser este o objetivo do presente trabalho. Os trabalhos comentados citam as propriedades tóxicas e a doença causada por *Solanum glaucophyllum*, analisando-as de uma maneira mais geral. De acordo com MENTZ (1998), existem alguns estudos sobre suas propriedades tóxicas e suas consequências que foram realizados por Okada et al, 1977; Roddick, 1991; Cabrera, 1979; Nazário, 1985; e Gallo, 1987. JOZAMI et al. (1984), RAGONESE (1956), DÖBEREINER et al. (1971), POTT & POTT (1994) e CABRERA et al. (1965) também comentam as propriedades tóxicas da espécie.

Segundo DÖBEREINER et al. (1971), pequenas ingestões repetidas de *Solanum glaucophyllum* (os autores chamam a espécie pela sinonímia *Solanum malacoxylon*) causam no gado bovino a doença chamada de "Espichamento" (= espichação). O autor comprovou que esta doença é causada por *Solanum glaucophyllum* através de experimentos. Em bovinos, a doença afeta principalmente animais a partir de dois anos, tanto machos como fêmeas, mas principalmente fêmeas, sobretudo após a primeira cria. Sabe-se, de acordo com estudo de ECKELL (1943) *apud* RAGONESE (1956)¹³, que a doença pode ocorrer em outros animais, como eqüinos, coelhos, cobaias, entre outros, além de bovinos. Segundo ALLEM & VALLS (1987), existem registros de ocorrência da doença com nomes variados, no Rio Grande do Sul, Argentina ("enteque seco"), América Central e outros lugares onde esta espécie se encontra, sendo o agente causador desta doença a mesma espécie vegetal. A espécie *Solanum glaucophyllum* foi descrita originalmente na Argentina. Estudos feitos por

¹³ ECKELL, O. acción tóxica del *Solanum glaucum* Dun. (duraznillo blanco). **Revista Medicina Veterinária**. Buenos Aires, v.25, n. 9-10, p. 453-467, 1943.

CHODAT & VISCHER (1977) *apud* ALLEM & VALLS (1987)¹⁴ registraram a espécie também para o Chaco paraguaio e RAGONESE (1967) *apud* ALLEM & VALLS (1987)¹⁵ chama-a de "duraznillo blanco", caracterizando-a como tóxica para os bovinos do Chaco.

No Brasil, vários estudos tem registrado uma alta incidência da doença no Pantanal Brasileiro, assumindo uma relevância econômica em algumas localidades do Pantanal e sendo considerada a planta tóxica mais lesiva ao rebanho bovino pantaneiro. Segundo ALLEM & VALLS (1987), registros do efeito prejudicial desta espécie tem sido constatado em Miranda, Nabileque e, muito especialmente, em Poconé. Constatou-se uma ocorrência esporádica em Aquidauana, Abobral, Barão de Melgaço e, segundo moradores, em Nhecolândia e Paiaguás. Em um estudo feito neste dois últimos locais, nenhum registro da planta foi feito pela equipe de coleta, o que leva a crer que ocorra a pequenos bolsões, onde apareçam solos argilosos.

No pantanal de Poconé, em algumas propriedades, com rebanhos entre 500 a 4000 cabeças, apresentam entre 25 a 40 % dos seus animais afetados, estes dados foram obtidos apenas de informações locais, sendo necessário um estudo específico (ALLEM & VALLS, 1987).

Segundo DÖBEREINER et al. (1971), a doença é causada pela ingestão das folhas secas. Os autores estudaram certas propriedades pantaneiras onde existia um grande número de indivíduos de *Solanum glaucophyllum* e que o gado afetado era pouco e concluíram então que isso era devido ao fato da planta estar verde e não ser palatável. As folhas verdes não são apreciadas pelo animal. Acredita-se que a ingestão das folhas se dê de maneira acidental, depois delas terem caído no chão, por se tratar de um planta caducifólia, e secado. O gado, ao se alimentar da pastagem, ingeriria por vez ou outra as folhas secas, que neste estado não são recusadas, e contrairia a doença. A ingestão em doses pequenas e de maneira repetida, originaria esta moléstia. No entanto, DOTTORI (1995) e ECKELL (1943) *apud* RAGONESE (1956)¹⁴ afirmam que a doença é causada pela ingestão de folhas frescas.

¹⁴ CHODAT, R., VISCHER, W. **La végétation du Paraguay**. Vanduz, J. Cramer. 1977. 558 p. il. (Historiae Naturalis Classica, 51). Reimpressão da edição de 1916.

¹⁵ RAGONESE, A.E. **Vegetación y ganadería em la República Argentina**. Buenos Aires. INTA, 1967. 218 p.

Segundo DÖBEREINER et al. (1971), uma sinopse sobre a doença pode ser descrita assim:

É uma doença de evolução crônica, caracterizada clinicamente por *emagrecimento progressivo e dificuldades na locomoção*; o animal tem andar rígido, apoia-se mais na ponta dos cascos dos membros anteriores, às vezes apresentando o carpo ligeiramente flexionado, fica muito tempo deitado e morre finalmente. Os achados de necrópsia e exames histopatológicos revelam calcificação em diversos órgãos, principalmente no pulmão, no endocárdio, na aorta e nas outras artérias maiores, na medula dos rins e nos tendões. No pulmão, a calcificação é associada a efisema e ossificação (DÖBEREINER et al., 1971, p. 91).

DÖBEREINER et al. (1971) comentam que os meses mais propícios para aquisição da enfermidade parecem ser julho, agosto e setembro, época em que *Solanum glaucophyllum* sofre queda de folhas, e estas se misturam à pastagem. Os autores alertam que estes meses são os piores para as pastagens, pois é a estação seca e o gado, na ânsia de nutrir-se, alimenta-se de praticamente tudo que encontra. Outra descoberta foi que o princípio ativo contido nas folhas é capaz de, decorridos dois anos da queda das folhas, causar os mesmos sintomas clínicos da doença. KISSMANN et al. (1995) concordam que as folhas secas conservam o componente tóxico por muito tempo.

Para DÖBEREINER et al. (1971), o princípio ativo contido nas folhas é o responsável pela manifestação da doença, interferindo no metabolismo do cálcio no organismo do animal; KISSMANN et al. (1995) comentam que além do metabolismo do cálcio é afetado também o metabolismo do fósforo, resultando numa calcificação de tecidos. Segundo DÖBEREINER et al. (1971), essa disfunção metabólica bloqueia a eliminação regular de saída de cálcio na urina, indo os mesmos depositar-se nos tecidos. Os rins tornam-se “empedrados”, bem como os pulmões, a aorta e outros órgãos. As articulações e fibras elásticas calcificam e o animal apresenta um andar rígido (espichado), devido a este problema um dos nomes populares da espécie é espichadeira. Os pulmões aumentam 1 a 2 vezes seu volume e se calcificam de tal maneira que, na fase final da doença, uma faca é incapaz de parti-los em dois. Os autores comentam que o quadro de intoxicação por *Solanum glaucophyllum*, de acordo, com os experimentos realizados por eles, são: emagrecimento progressivo, pêlo áspero, andar rígido, cifose, sopro e arritmia cardíaca.

KISSMANN et al. (1995) também comentam sobre o “espichamento”. Segundo os autores, a planta contém um glicósido esteroideal que

é hidrolisado “in vivo”, com formação de 1,25-dihidroxicolecalciferol, composto com atividade semelhante ao da vitamina D3, porém muito mais intensa. A doença deriva de uma hipervitaminose, com acúmulo de cálcio no organismo. O problema pode se desenvolver de forma progressiva por meses ou anos, quando os animais permanecem em áreas infectadas com a planta. Não se conhece até hoje nenhum tratamento eficaz.

DOTTORI (1995) cita que *Solanum glaucophyllum* contém saponinas e um glicósido da 1,25 dihidroxivitamina D2, o qual aumenta o nível de cálcio e este se deposita no coração, artérias e tecidos “moles” dos animais intoxicados. ECKELL (1943) *apud* RAGONESE (1956)¹⁴, também cita a saponina como princípio tóxico, além de vestígios de alcalóides nos caules foliáceos. DOTTORI (1995) e ECKELL (1943) *apud* RAGONESE (1956)¹⁴ afirmam que os frutos maduros não tem este poder tóxico ou este é pouco aparente, no entanto, BURKART (1957) comenta que os frutos ingeridos por porcos são letais e que o gado maior não toca nesta planta.

ECKELL (1943) *apud* RAGONESE (1956)¹⁴ realizou experimentos de toxicidade com cobaias, coelhos, ovinos, bovinos e eqüinos e concluiu que a espécie é nociva para cobaias, coelhos, ovinos e eqüinos, mas não tem efeito sobre os “porcinos”, em bovinos produz febre e transtornos na ruminação. Concluiu, também, que as doses tóxicas variam com a espécie animal, estado vegetativo e partes do vegetal empregadas e que são necessárias grandes quantidades para provocar intoxicações e morte. Os animais, em geral, recusam ingeri-la espontaneamente, com algumas exceções. O autor assinala como sintomas da doença: gastroenterites, cólicas, inapetência, dispnéia, transtornos nervosos, etc; os sintomas são similares aos que originam a intoxicação de solanina. Como não existem informações sobre um tratamento para a doença, tornou-se importante o controle de ingestão da planta pelos animais. O autor caracteriza como uma espécie tóxica de pouca importância, pois os animais recusam ingeri-la a não ser quando em escassez de pastagem.

2.3.8 - Classificação e Distribuição de *Solanum glaucophyllum* nas Comunidades Vegetais em Ambientes Inundados

De acordo com IRGANG (1999), *Solanum glaucophyllum* se enquadra nas comunidades enraizadas no substrato com caules e folhas emergentes e também nas comunidades enraizadas no substrato/plantas anfíbias.

IRGANG et al. (1984) listam as espécies de macrófitas aquáticas encontradas na Estação Ecológica do Taim, Rio Grande do Sul, Brasil; distribuem as espécies em sete formas biológicas, sendo a espécie *Solanum glaucophyllum* indicada como planta anfíbia.

BURKART (1957) em um trabalho sobre o Delta do Rio Paraná (Argentina) apresentou dois sistemas de classificação de comunidades de macrófitas aquáticas. Um deles é o modelo de MORELO (1949) *apud* BURKART (1957)¹⁶ sobre as ilhas de Rosário. No modelo de Morelo (1949) a espécie *Solanum glaucophyllum* aparece com a sinonímia *Solanum glaucum* e é classificada como comunidades “priserales”/anfíbias. O segundo modelo é do próprio BURKART (1957), e neste a espécie é enquadrada em formações de plantas lenhosas, arbustivas e arbóreas (“matorrales”, bosques e selvas/comunidades arbustivas (“matorrales” ou “fruticetos”)/ “varillales” de *Solanum glaucum*. De acordo com BURKART (1957), “priserales” são séries ou sucessões que começam com plantas pioneiras em solos primariamente desnudos, por exemplo, ilhas recém emergidas; e “matorrales” são comunidades lenhosas arbustivas, de pouca altura e muita densidade. Após apresentar um guia de comunidades para o Delta do Rio Paraná, descreveu-as sumariamente. Descreveu que a espécie *Solanum glaucophyllum* ocupa grandes extensões, principalmente nas ilhas, no delta superior do rio, que possui 39 acompanhantes, algumas macrófitas. Comenta que as ilhas que apresentam “varillales” (“consocias” de “varilla”, *Solanum glaucum*) são horizontais, de solo firme, um pouco salobre e sofrem uma ou duas prolongadas inundações anuais.

¹⁶ MORELLO, J. **Las comunidades vegetales de las islas cercanas al Puerto de Rosário**. Tesis inéd. n° 138. Mus. La Plata, 1949. 140p. ilustr.

NEIFF (1975) *apud* IRGANG (1999)¹⁷ estabeleceu um perfil sucessional, descrevendo resumidamente o que denominou de cada nível da hidrossérie (Figura 8). Na Figura 9, o autor não se preocupou em denominar as populações, mas referiu-se à zonação longitudinal. Nesta figura o autor mostra a espécie *Solanum glaucophyllum*, chamando-a pela sinonímia *Solanum malacoxylon*.

As Figuras 8 e 9 são um exemplo de como perfis de vegetação aquática sugerem a divisão esquemática em comunidades de acordo com a profundidade.

WAECHTER (1990) descreve a estruturação da vegetação de comunidades de restingas do Rio Grande do Sul (Brasil) em um imenso mosaico. Usa o termo formação para estas comunidades. As comunidades de macrófitas aquáticas estão inseridas como: comunidades inundáveis, brejos costeiros e lagoas costeiras. Dentre as comunidades arbustivas que apresentam seletividade por ambientes inundáveis citou e descreveu sumariamente, entre outros, os matorrais inundáveis dominados pela espichadeira (*Solanum glaucophyllum*).

NEIFF (1978) descreve as modificações hidrológicas e biológicas do Rio Paraná Médio (Argentina), devidas às flutuações anuais de nível, que afetam fortemente a estrutura e a dinâmica das comunidades aquáticas. Com a baixa das águas e isolamento de certos corpos d'água, nas condições de isolamento a superfície e a profundidade destes corpos d'água são reduzidos progressivamente, e isto é acompanhado de uma colonização centrípeta de plantas de "interface", e cita a espécie *Solanum glaucophyllum* entre elas.

¹⁷ NEIFF, J.J. Fluctuaciones anuales em la composición fitocenótica y biomassa de la hidrofítia em lagunas isleñas del Paraná medio. Argentina: **Ecosur**, v. 2, n. 4, p. 153-183, 1975.

Laguna La Guardia na-b

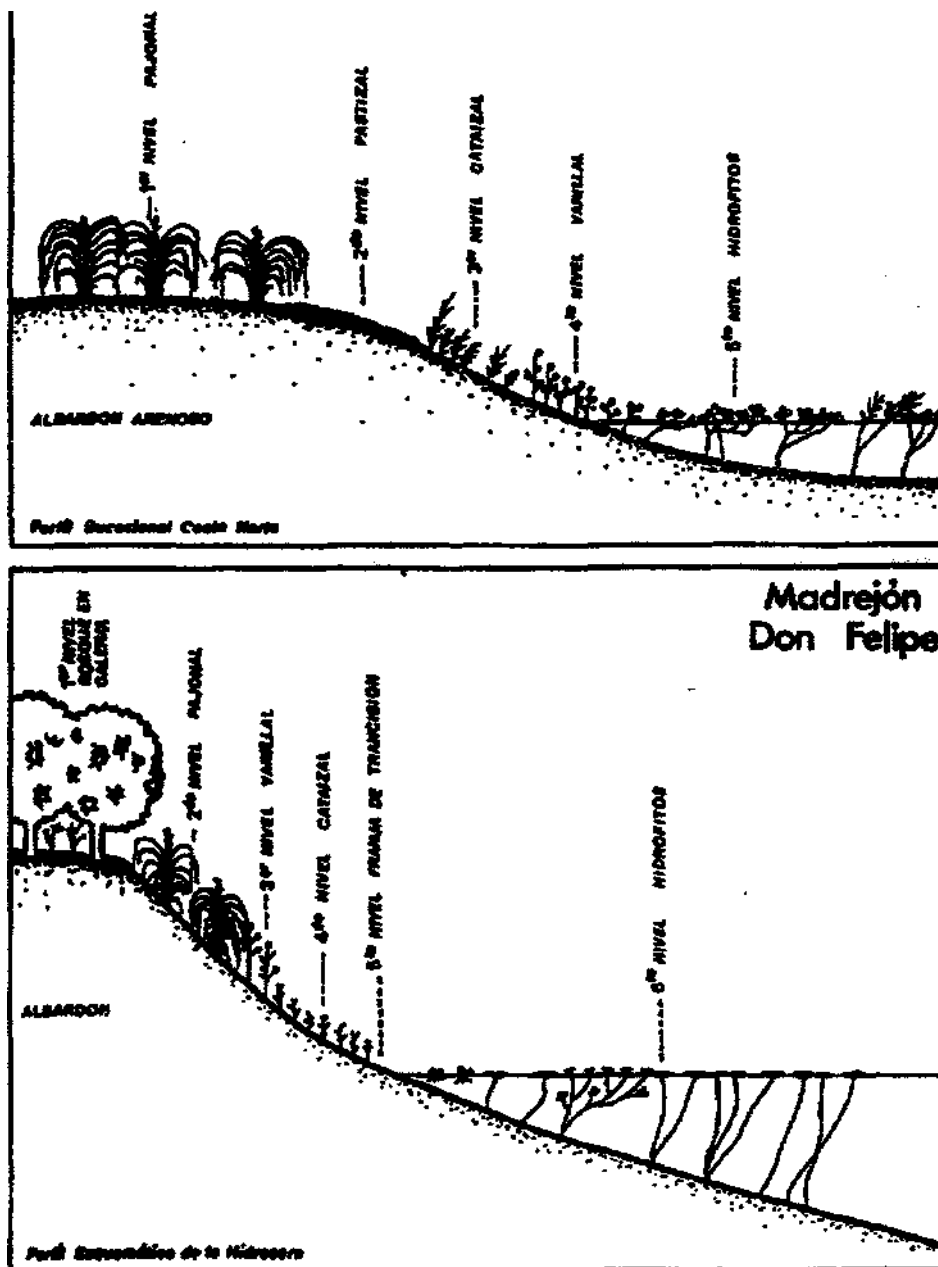


FIGURA 8 - Perfil das macrófitas aquáticas de lagoas de ilhas do Paraná médio, Argentina (Fonte: NEIFF, 1975 *apud* IRGANG, 1999, p. 21).

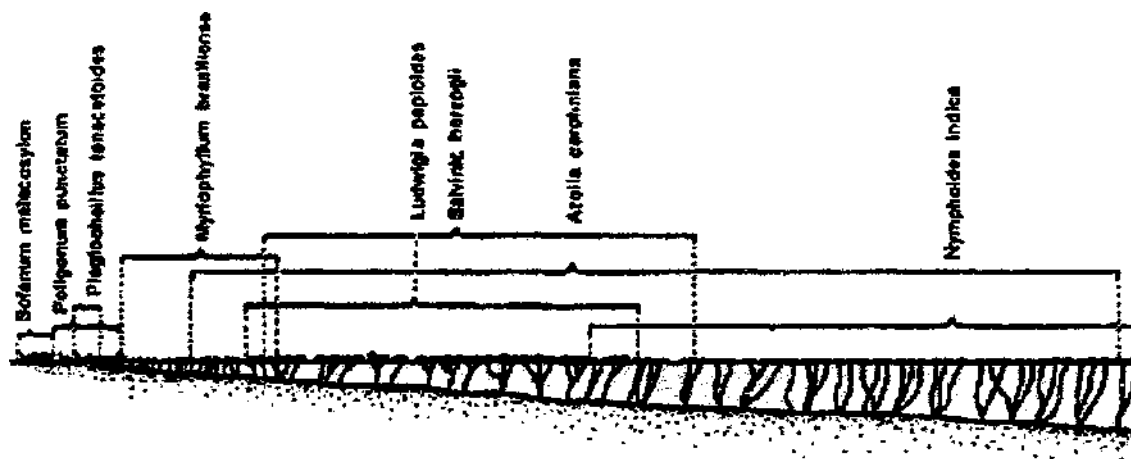


FIGURA 9 - Corte longitudinal de uma das lagoas de ilhas do Paraná médio (Argentina), mostrando a zonação das espécies de macrófitas aquáticas (Fonte: NEIFF, 1975 *apud* IRGANG, 1999, p. 20).

MOTTA MARQUES & IRGANG (1996) comentam que a margem norte da Lagoa Nicola e da Lagoa Jacaré e o norte da Lagoa Nicola, aparecem estandes de “Sarandí” e “espichadeira” (*Solanum glaucophyllum*), espécies arbustivas também de campos alagados.

2.4 - Aspectos Ecológicos e Estratégias Reprodutivas de *Solanum glaucophyllum*

Solanum glaucophyllum é uma planta perene, reproduzida por semente, mas não só por semente, sabe-se que a planta possui outras estratégias reprodutivas. Formam-se novos caules a partir de rizomas. Mesmo quando a parte aérea é cortada ocorre um rebrotamento; também quando a planta é arrancada pode haver recuperação, a partir de pedaços de rizomas que ficam no solo. BURKART (1957) comenta que a espécie possui abundante proliferação vegetativa. Segundo POTT & POTT (1994), a planta propaga-se por sementes e brotos. Segundo ALLEM & VALLS (1987), existe uma grande preocupação em erradicar a planta, pois ocorre muitos problemas de intoxicação no gado. Constatou-se que o arrancamento da planta, como um método para sua erradicação, tem-se revelado ineficaz, porque sempre sobra um fragmento de rizoma, a partir do qual há emissão de nova parte aérea. Quando a parte aérea da planta é cortada não significa a morte do indivíduo, em seguida a planta rebrota da base. ALLEM & VALLS (1987) dizem que são fragmentos de raízes, no entanto, sabe-se que se tratam de fragmentos de rizomas.

Segundo ALLEM & VALLS (1987), a planta vegeta exclusivamente em substrato argilosos, no entanto, MOTTA MARQUES E GIOVANNINI (em elaboração) afirmam que a planta vegeta em substratos arenosos, orgânicos e argilosos.

ALLEM & VALLS (1987) afirmam que no Pantanal Brasileiro a planta espalha-se pelas pastagens, não se restringindo apenas a charcos ou banhados, mas comentam que a espécie possui uma preferência por lugares úmidos. RAGONESE (1956) também comenta a preferência por lugares alagadiços. POTT & POTT (1994) comentam que a propagação é aumenta em locais muito pisoteados, sendo freqüentes em campos alagáveis, somente em solos argilosos,

férteis, justamente (ou injustamente) os ricos em cálcio (seria ideal que crescesse nos arenosos, pobres em Ca). Segundo MENTZ (1998), o gênero *Solanum* possui raramente espécies que podem ser consideradas macrófitas aquáticas ou de ambientes temporariamente inundados ou paludosos. A autora comenta que a única espécie do gênero *Solanum* que pode ser considerada uma macrófita aquática é *Solanum amygdalifolium*, enquanto que *Solanum glaucophyllum* pode ocorrer em ambientes periodicamente inundados. No entanto, IRGANG (1999), comenta que a espécie *Solanum glaucophyllum* é classificada como uma macrófita aquática anfíbia, pois para ser uma macrófita aquática a planta não precisa necessariamente passar o ano todo sob lâmina de água..

Em alguns campos de Poconé, uma localidade no Pantanal Brasileiro, constatou-se a ocorrência de indivíduos de *Solanum glaucophyllum* associados à presença de cupinzeiros (ALLEM & VALLS, 1987). POTT & POTT (1994) explicam que a associação da planta com cupinzeiros e junto a cercas se deve ao fato de que o fruto é ingerido por aves que espalham a semente.

Segundo RAGONESE (1956), a espécie forma colônias chamadas de “duraznilares”. BURKART (1979) e CABRERA et al. (1965) comentam que a espécie forma associações muito características denominadas “varillales” ou “duraznilales”, indicadoras de lagunas e “cañadas”.

2.4.1 - Influência de Fatores Ambientais na Reprodução, Estabelecimento e Sobrevivência de *Solanum glaucophyllum*

Solanum glaucophyllum foi estudado por MOTTA MARQUES & GIOVANNINI (em elaboração) em vários experimentos que testaram estratégias de reprodução e respostas a fatores ambientais como níveis d'água e níveis de nutrientes no substrato. Estes trabalhos testaram hipóteses geradas de observações de *Solanum glaucophyllum* em seu ambiente natural. Neste sentido estes autores reportam que, no Banhado do Taim, *S. glaucophyllum* foi encontrado vegetando e florescendo em áreas de substrato drenado e saturado e também em diversos níveis d'água (de poucos centímetros até mais de 0.5 m). Consideram então a hipótese de que *Solanum glaucophyllum* precisaria de condições de substrato úmido/drenado para estabelecer-se e que quando encontrado sob inundação poderia ser planta indicadora de uma condição

passada de substrato úmido/drenado. Para demonstrá-lo realizaram experimento com o objetivo de investigar a capacidade de germinação e estabelecimento inicial de *Solanum glaucophyllum* sob diferentes níveis d'água. Para isto, frutos maduros foram coletados em início de fevereiro de 1999 na Estação Ecológica do Taim (Esec-Taim), no município de Santa Vitória do Palmar, RS. As sementes foram lavadas e secas à sombra durante o período de uma semana após a coleta. Após 30 dias da coleta, foram realizados testes de germinação, em casa de vegetação, sob três condições de nível d'água: (i) úmido/drenado, (ii) 10 cm acima do substrato, e (iii) 20 cm acima do substrato. As sementes foram plantadas em conjuntos de 5, em garrafas *pet cristal* de 2L, e para cada tratamento foram feitas 13 replicatas. A significância das diferenças entre as respostas aos tratamentos foi avaliada por Análise de Variância. Sob os tratamentos inundados as sementes iniciaram a germinação antes das sementes sob tratamento com substrato drenado/úmido, mas não desenvolveram cotilédones ou folhas antes da água ser retirada (29 dias após o plantio). A drenagem foi realizada após o início de mortalidade nos tratamentos inundados, assumindo-se que pela tendência observada, a mortalidade seria total após algum tempo. Praticamente todas as plantas sobreviventes produziram rápida emissão de folhas verdes após emersas. Como a drenagem foi realizada até 0,5 cm acima do substrato, a rápida emissão de folhas nesta condição foi considerada como indício de que possivelmente a condição de substrato saturado pode ser suficiente para *Solanum glaucophyllum* estabelecer-se, não necessitando exatamente da condição de substrato drenado. Com estes primeiros resultados os autores concluíram que *S. glaucophyllum* embora possa germinar em pequena proporção quando sob lâmina d'água não continua o desenvolvimento de plântula sob submergência, e não sobrevive por muitos dias nestas condições. E que, sendo assim, a presença de *Solanum glaucophyllum* pode ser usada como indicadora das variações no nível d'água/regime hídrico para determinadas áreas. Isto porque, segundo eles, possivelmente toda área inundada na qual esta espécie ocorre deve ter estado úmida/drenada por um certo período para que o seu estabelecimento tenha ocorrido. Este mesmo experimento foi repetido por estes autores dois anos depois com sementes do mesmo lote de 1999, no entanto não houve germinação. Testes para testar a viabilidade das sementes mostraram que estas estavam vivas nesta época e ainda estão vivas agora mais de três anos depois, no entanto em

dormência. A dormência em sementes de *Solanum glaucophyllum* será abordada mais adiante, no item 2.5, neste presente trabalho.

Após o experimento de germinação sob diferentes níveis d'água, MOTTA MARQUES & GIOVANNINI (em elaboração) realizaram um segundo experimento testando o desenvolvimento de plantas de *S. glaucophyllum* sob diferentes níveis d'água utilizando plantas em diferentes estágios de crescimento. Este trabalho procurou investigar como plantas estabelecidas, em diferentes classes de altura (grupos com médias de 21cm, 30cm e 42cm), responderiam a uma submersão de poucos centímetros (2-5 cm abaixo do nível d'água), a um nível d'água a meia altura da planta, e a 5 cm acima do nível do substrato. As comparações das respostas dos grupos aos tratamentos mostraram que quanto maior a proporção da planta dentro d'água, menor a taxa de alongamento do caule, e que a maior taxa de crescimento foi no controle saturado e no tratamento com 5 cm de nível d'água. No nível de submersão o crescimento médio por planta de 6,6 cm em 30 dias foi suficiente para as plantas emergirem, mas foi significativamente inferior ao crescimento nos níveis drenado e raso (100% em 30 dias). Isto foi considerado como evidência de que a submersão não acelera o alongamento em *Solanum glaucophyllum*, mas inibe, ao contrário do que ocorre com outras plantas aquáticas emergentes. Os resultados mostraram também que a taxa de crescimento é proporcional a altura inicial da planta, independente do nível d'água. Assim, os autores consideraram que plantas maiores crescem a uma taxa maior e portanto supostamente têm maior capacidade de vencer a submersão do que plantas menores, quando em uma mesma lâmina d'água. Com este trabalho, os autores concluíram que *Solanum glaucophyllum* pode suportar e desenvolver-se sob inundação, crescendo nesta condição a uma taxa proporcional ao seu estágio de desenvolvimento. No entanto, como desenvolve-se a taxas menores quando sob inundação do que quando em nível d'água saturado ou drenado, consideraram que seu potencial para vencer a submersão é limitado. Ou seja, quando plântulas recebem uma inundação em que ficam submersas por uma camada d'água mais profunda, estas provavelmente morrem se a situação perdurar. Estes resultados indicaram para os autores que *S. glaucophyllum* tem uma capacidade de crescimento limitada em níveis d'água mais altos, necessitando estar estabelecido e emergente para tolerar e sobreviver longos períodos (anos) de inundação.

Em outro experimento, MOTTA MARQUES & GIOVANNINI (em elaboração) testaram a possibilidade de *Solanum glaucophyllum* reproduzir-se e estabelecer-se em áreas inundadas através de fragmentos de caule. Utilizaram segmentos de caule de diversos comprimentos, de plantas de diversas idades, e de porções do ápice até a base. Os resultados mostraram que todos os tratamentos de fragmentos mantinham-se vivos e flutuantes por longos períodos (meses), no entanto não emitiam raízes ou folhas. Após o rebaixamento do nível d'água até o nível do substrato, estes fragmentos, em contato com o solo fixavam-se e desenvolviam-se. Com este experimento os autores demonstraram que o estabelecimento através de fragmentos faz parte das estratégias reprodutivas desta espécie, mas que também a condição de substrato drenado ou saturado é imprescindível ao estabelecimento por este meio.

Estes autores (MOTTA MARQUES & GIOVANNINI, em elaboração) também observaram em casa de vegetação, em solo drenado, o desenvolvimento de *Solanum glaucophyllum* como planta rizomatosa, lançando novos caules laterais a partir do rizoma e consideraram que tal estratégia vegetativa de reprodução, poderia ser utilizada para desenvolvimento e continuidade em locais inundados por longos períodos, embora o estabelecimento inicial da planta em uma dada área, só pode vir a ocorrer por sementes ou fragmentos diversos de caule da planta em substrato drenado ou saturado.

2.5 - Dormência de Sementes em *Solanum glaucophyllum*

Quando o experimento de germinação sob regimes hídricos foi realizado pela primeira vez por MOTTA MARQUES & GIOVANNINI (em elaboração), fazia pouco tempo que as sementes tinham sido coletadas (alguns meses) e as sementes germinaram sem problema algum, mas quando os autores tentaram repetir o experimento, com as mesmas condições anteriores, um tempo após a coleta das sementes e o primeiro experimento, não houve germinação. O fato das sementes não germinarem evidencia que sementes de *Solanum glaucophyllum* entram em dormência.

Foi realizado o teste de tetrazólio em sementes de *Solanum glaucophyllum*, para verificar a viabilidade destas sementes após um ano da sua coleta. Para realização do teste foi utilizado um lote com 100 sementes. As

sementes foram colocadas em embebição por 24 horas em estufa a 25° C. Após este tempo, as sementes foram cortadas transversalmente ao embrião e colocou-se apenas uma metade de cada semente em um tubo de ensaio com aproximadamente 2 ml de solução de tetrazólio 1%. Foram colocadas 25 metades de semente em cada tubo, e colocou-se os tubos em estufa a 30° C por 24 horas no escuro. Após este período de tempo, as sementes foram analisadas. Considerou-se como vivo, o embrião que apresentasse uma coloração rosa e como morto, o embrião que apresentasse uma coloração branca (SILVA, 2002 - comunicação pessoal). O resultado do teste foi que as sementes estavam vivas. Após um ano do primeiro teste de tetrazólio, este foi realizado mais uma vez, e constatou-se que as sementes ainda continuam vivas, ou seja, após três anos sua coleta as sementes ainda estão viáveis.

Segundo POPINIGIS (1977), quando sementes não germinam, embora colocadas sob condições favoráveis à sua germinação, eles são denominadas “dormentes”. Aparentemente a dormência evoluiu como um mecanismo de sobrevivência da espécie para determinadas condições climáticas. A dormência é efetiva como mecanismo de sobrevivência porque ela retarda a germinação e a distribui no tempo.

POPINIGIS (1977) comenta que existem dois tipos de dormência:

Dormência primária: a dormência primária se apresenta já instalada por ocasião da colheita ou do completo desenvolvimento da semente. Em alguns casos, esta é superada por simples armazenamento da semente seca por algum tempo, geralmente não muito longo.

Dormência secundária: Em algumas espécies, sementes que germinam normalmente podem ser induzidas a entrar no estado de dormência, mantendo-as em condições ambientais desfavoráveis.

Geralmente a dormência secundária é induzida quando são dadas à semente todas as condições favoráveis à sua germinação, exceto uma. Temperaturas elevadas e altas tensões de gás carbônico também podem induzir dormência secundária em algumas espécies.

Considerando esta classificação, as sementes da espécie *Solanum glaucophyllum* provavelmente estariam apresentando dormência secundária.

Segundo BASKIN & BASKIN (1998) existem sete tipos de dormência: Dormência Fisiológica, sendo esta subdividida em Dormência

Fisiológica Superficial, Intermediária e Profunda; Dormência Morfológica, Dormência Morfofisiológica, Dormência Física, Dormência Física e Fisiológica, Dormência Química e Dormência Mecânica.

De acordo com os autores, a dormência fisiológica é causada por mecanismos fisiológicos inibidores do embrião que impedem a emergência da radícula. Já na dormência morfológica, a germinação é impedida devido às características morfológicas do embrião. A dormência morfofisiológica seria a combinação das dormências fisiológicas e morfológicas, sendo esta pouco estudada, por isso toma-se difícil detectar se a semente apresenta dormência fisiológica ou morfológica. A dormência física ocorre devido a impermeabilidade do tegumento à água. A dormência física e fisiológica ocorre quando ambas apresentam-se ao mesmo tempo. Na dormência química, a germinação é impedida pela presença de substâncias inibidoras. E a dormência mecânica ocorre quando existem endocarpos e mesocarpos endurecidos.

Considerando a classificação de BASKIN & BASKIN (1998), as sementes de *Solanum glaucophyllum* estariam, provavelmente, apresentando dormência fisiológica, física, química ou mecânica, ocorrendo apenas uma ou em combinação.

POPINIGIS (1977) comenta que para a família *Solanaceae*, a espécie *Lycopersicon esculentum* possui como inibidores os ácidos ferílico e caféico e se localizam no fruto; para a espécie *Scopolina japonica* o inibidor é a scopoletina; para outras espécies não é citado o inibidor, mas sim a localização do inibidor, o qual pode estar nas folhas e frutos.

2.5.1 - Métodos Indicados para a Superação da Dormência de Sementes do Gênero *Solanum*

Os métodos mais indicados para superação da dormência em algumas espécies do gênero *Solanum*, de acordo com Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 1967), são os da embebição em nitrato de potássio e exposição à luz. Não foi encontrado na literatura nenhuma referência sobre métodos específicos para a espécie *Solanum glaucophyllum*.

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como considerações finais, os seguintes aspectos ecológicos da espécie *Solanum glaucophyllum* pode ser citados:

- a espécie precisa de condições de substrato úmido/drenado para estabelecer-se;

- pode germinar em pequena proporção quando sob lâmina d'água, mas não continua seu desenvolvimento sobre submergência e não sobrevive muitos dias nesta condições;

- a planta possui uma capacidade de crescimento limitado em níveis d'água mais altos, necessitando estar estabelecida e emergente para tolerar e sobreviver longos períodos (anos) de inundação;

- a espécie possui como uma das estratégias reprodutivas, a reprodução por fragmentos do caule.

- quanto a dormência das sementes de *Solanum glaucophyllum* ainda pouco se sabe, são necessários mais estudos para uma compreensão de como ela se estabelece e como proceder para superá-la.

Ficou constatado que existem poucos trabalhos sobre a ecologia desta planta. Sugere-se que outros estudos sejam realizados para um melhor entendimento da própria espécie e dos locais inundados onde ela ocorre, pois ajudariam muito nos estudos destes ambientes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALLEM, A. C.; VALLS, J.F.M. **Recursos forrageiros nativos do Pantanal Matogrossense**. Brasília: Departamento de Difusão de Tecnologia. Embrapa, 1987. 339 p.
- AUGUSTO, Ir. **Flora do Rio Grande do Sul, Brasil**. Oficinas Gráficas da Imprensa Oficial. Porto Alegre, 1946. 639 p. il.
- BARROSO, G.M.; MORIM, M.P.; PEIXOTO, A.L., ICHASO, C.L.F. **Frutos e Sementes - Morfologia aplicada à sistemática de dicotiledôneas**. Universidade Federal de Viçosa. 1999. 443 p. il.
- BASKIN, C.C.; BASKIN, J.M. **Seeds - Ecology, biogeography and evolution of dormancy and germination**. San Diego: Academic Press. USA.,-1998. 666 p.
- BRASIL. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA. **Regras para análise de sementes**. Embrapa, 1967. 120 p.
- BURKART, A. **Flora ilustrada de Entre Rios (Argentina)**. Tomo V: Dicotiledoneas, Metaclamideas, Generalidades; (Gamopetala). Coleccion Científica del I.N.T.A. Buenos Aires: INTA, 1979. 606 p.
- BURKART, A. Ojeada sinóptica sobre la vegetación del Delta del Rio Paraná. **Darwiniana**, San Isidro, 11(3):457-561, 1957.
- CABRERA, A.L. **Flora de la Provincia de Buenos Aires: Gramíneas**. Buenos Aires: INTA. v.4, 1970.
- CABRERA, A.L. *Solanaceae*. In: CABRERA, A.L., **Flora de la Provincia de Buenos Aires: Gramíneas**. Buenos Aires: INTA. t.4, v.5, n. 5, p. 346-452, 1965.

- DÖBEREINER, J.; TOKARNIA, C.H.; COSTA, J.B.D. da; CAMPOS, J.L.E.; DAYRELL, M. de S. Espichamento, intoxicação de bovinos por *Solanum malacoxylon* no Pantanal de Mato Grosso. **Pesq. Agropec. Bras.**, Sér. Veterinária, 6:91-117,1971.
- DOTTORI, N. Desarrollo y estructura de fruto Y semilla em *Solanum* SECT. *Cyphomandropsis* (Solanaceae) de Argentina. **Kurtiziana**, 24:83-104, 1995.
- IRGANG, B.E. **Comunidades de macrófitas aquáticas da Planície Costeira do Rio Grande do Sul - Brasil: Um sistema de classificação.** Porto Alegre, 1999. 149 p. Tese de doutorado, Universidade Federal do Rio Grande do Sul - Curso de Pós-Graduação em Botânica.
- IRGANG, B.E.; PEDRALL G.; WAECHTER, J.L. Macrófitas aquáticos da Estação Ecológica do Taim, Rio Grande do Sul, Brasil. **Roessléria**. 6(1):395-404, 1984.
- JOZAMI, J.M.; MUNOZ, J. de D. **Arboles y arbustos indigenas de La Provincia de Entre Rios.** Santa Fé: IPNAYS, 1984. 421 p.
- KISSMANN, K.G.; GROTH, D. **Plantas infestantes e nocivas.** Tomo III - Plantas Superiores - Dicotiledôneas (continuação). São Paulo: Basf S.A., 1995.
- LAVIE, D. The • withanolides as a model in plant genetics: chemistry, biosynthesis, and distribution. In: D'ARCY, W.G. (ed.). ***Solanaceae: biology and sistematics.*** New York: Columbia, p. 187-200, 1986.
- LOMBARDO, A. **Flora Montevidensis.** Tomo II - Gamopétalas. Intendência Municipal de Montevideu, 1983. 347 p.
- MENTZ, L.A. **O gênero *Solanum* (*Solanaceae*) na região sul do Brasil.** Porto Alegre, 1998. 818 p. Tese de doutorado em Ciências. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Curso de Pós-Graduação em Botânica.
- MOTTA MARQUES, D. , GIOVANNINI, S. G. T. **Reproductive and growth strategies of *Solanum glaucophyllum* in response to wetland water levels, nutrients and disturbance.** (trabalho em elaboração)

MOTTA MARQUES, D.M.L.; IRGANG, B.E. Hidroperíodo e comportamento biológico do banhado do Taim. In: TUCCI, C.E.M. (coord.).

Comportamento Hidrológico do Banhado do Taim. Porto Alegre: Instituto de Pesquisas Hidráulicas. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1996. p. 50-81.

NEIFF, J.J. Fluctuaciones de la vegetación acuática en ambientes del valle de inundación del Paraná medio. **Physis**, Sección B, Buenos Aires, 38(95):41-53, 1978.

POPINIGIS, F. **Fisiologia da semente.** Brasília: Ministério da Agricultura. AGIPLAN, 1977. 289 p.

POTT, A.; POTT, V.J. **Plantas do Pantanal.** Brasília: Embrapa, 1994. 320 p.

RAGONESE, A. E. **Plantas tóxicas para el ganado em la region Central Argentina.** Buenos Aires: Ministerio de Agricultura y ganadería, Instituto de Botánica Agrícola, Publicación Técnica, 82., 1956. 337 p.

RAGONESE, A.E. La vegetación de la Provincia de Santa Fe (R.A.). **Darwiniana**, Academia Nacional de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Buenos Aires, t 5, p. 369-416, 1941.

RAMBO, B. Solanaceae *Riograndenses*. **Pesquisas**, Botânica, 5(11):1-67, 1961.

SCHILD, A.L. Intoxicações por plantas calcinogênicas - intoxicação por *Solanum malacoxylon*. In: RIET-CORREA.F; MENDEZ, M.C.; SCHILD, A.L. **Intoxicações por plantas e micotoxícoses em animais domésticos.** Montevideo: Editorial Agropecuária Hemisfério Sur, 1993. p. 259-269.

SILVA, FABIANA MARASCHIN da. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Departamento de Botânica. Laboratório de Fisiologia Vegetal. 2002. (comunicação pessoal)

WAECHTER, J.L. Comunidades vegetais das restingas no Rio Grande do Sul, Brasil. In: Simpósio de ecossistemas da costa sul e sudeste brasileira. 2 Águas de Lindóia, 1990. **Estrutura, função e manejo.** São Paulo: ACIESP. v. 3, p. 228-248, 1990.

ANEXO 1 - Procedimentos para Realização do Teste de Tetrazólio (Fonte: SILVA, 2002 - comunicação pessoal)

1. Preparar um lote com 100 sementes tomadas ao acaso.
2. Colocar as sementes em embebição por 24 horas em estufa a 25° C.
3. Após a embebição, cortar as sementes transversalmente ao embrião.
4. Colocar apenas uma metade de cada semente em um tubo de ensaio com aproximadamente 2 ml de solução de tetrazólio 1%.
5. Colocar 25 metades de semente em cada tubo, e deixar os tubos em estufa a 30° C por 24 horas no escuro.
6. Após este período de tempo, analisar as sementes.
7. Considerar como vivo, o embrião que apresentar uma coloração rosa e como morto, o embrião que apresentar uma coloração branca.