

FITOSSOCIOLOGIA DO MANGUEZAL DO RIO TAVARES (ILHA DE SANTA CATARINA, FLORIANÓPOLIS, SC - BRASIL).¹

PHYTOSOCIOLOGY OF THE RIO TAVARES MANGAL (SANTA CATARINA ISLAND, FLORIANÓPOLIS, SC - BRAZIL).¹

MARIA LEONOR D'EL REI SOUZA ²
DANIEL DE BARCELLOS FALKENBERG ³
LEILA DA GRAÇA AMARAL ²
MARIA FRONZA ⁴

RESUMO

No manguezal do Rio Tavares foram reconhecidos 4 tipos de agrupamentos: 1) Manguezal de *Avicennia*, que ocupa praticamente toda a margem oceânica, apresentando as maiores altura, área basal e diâmetro médio (DAP) e as menores densidades; 2) Manguezal de *Rhizophora* e 3) Manguezal de *Laguncularia*, que têm pequena ocorrência; e 4) Manguezal Misto, que abrange a maior superfície e é formado por pelo menos duas das 3 espécies típicas. *Avicennia schaueriana* destacou-se por maiores altura, área basal e diâmetro médio. Considerando-se apenas indivíduos com DAP $\geq 2,5$ cm, *A. schaueriana* apresentou a maior densidade (1148 indivíduos/ha), seguida por *Rhizophora mangle* (844 ind./ha) e *Laguncularia racemosa* (644 ind./ha). Considerando-se apenas indivíduos com altura mínima de 0,5m, *R. mangle* teve a maior densidade (4695 ind./ha), seguida de *A. schaueriana* (2321 ind./ha) e *L. racemosa* (1192 ind./ha). Os valores de densidade e área basal foram bem maiores que os citados em outros estudos feitos nos manguezais da Ilha de Santa Catarina.

PALAVRAS CHAVE: Fitossociologia, estrutura da vegetação, mangue, vegetação litorânea, manguezal, Santa Catarina, Brasil.

¹ Estudo realizado dentro das "Linhas de Ação em Botânica" do CNPq, com financiamento deste órgão.

² Professora do Departamento de Botânica da UFSC; bolsista de pesquisa do CNPq.

³ Professor do Departamento de Botânica da UFSC. CEP - 88040-900, Florianópolis, SC, Brasil.

⁴ Acadêmica do Curso de Ciências Biológicas da UFSC; bolsista de iniciação científica do CNPq.

ABSTRACT

Four different types of groups were found in the Rio Tavares mangal: 1) *Avicennia* Mangal, which occupies nearly all oceanic margin and presents the highest height, basal area, and mean diameter (\overline{DBH}), and the lowest densities; 2) *Rhizophora* Mangal and 3) *Laguncularia* Mangal, with lower occurrence; and 4) Mixed Mangal, which occupies the largest area and is formed by at least two of the three typical mangrove species.

Avicennia schaueriana showed the highest height, basal area, and mean diameter. Considering only individuals with $DBH \geq 2.5\text{cm}$, *A. schaueriana* presented the highest density (1148 plants/ha), followed by *Rhizophora mangle* (844 plants/ha), and *Laguncularia racemosa* (644 plants/ha). Considering only individuals with a minimum height of 0.5m, *R. mangle* showed the highest density (4695 plants/ha), followed by *A. schaueriana* (2321 plants/ha), and *L. racemosa* (1192 plants/ha). The values found for density and basal area were considerably higher than those found in the literature on mangals from Santa Catarina Island.

KEY WORDS: Phytosociology, vegetation structure, mangrove, mangal, coastal vegetation, halophytes, Santa Catarina, Brazil.

INTRODUÇÃO

A obtenção de dados que permitam caracterizar e interpretar o funcionamento dos manguezais é necessária para a correta utilização e o adequado manejo destes ecossistemas (SCHAEFFER-NOVELLI & CINTRÓN 1986). Informações sobre a estrutura e arquitetura da floresta, juntamente com alocação de biomassa e produção primária, são importantes para entender e eventualmente quantificar o papel desempenhado pelos manguezais (SILVA et alii 1991).

CINTRÓN et alii (1985) afirmam que a informação quantitativa para comparar manguezais é ainda bastante esparsa e que um dos problemas encontrados na análise de dados fornecidos por diferentes trabalhos é a metodologia inconsistente. Estes autores ressaltam a importância de tornar disponíveis as informações originais, a fim de estimular análises e comparações. SCHAEFFER-NOVELLI & CINTRÓN (1986) procuram resolver o problema metodológico, apresentando um guia para o estudo destes ecossistemas.

LUGO (1987) comenta avanços e prioridades no estudo dos manguezais, apontando as 10 áreas que tiveram avanços significativos desde 1962: 1. aspectos florísticos, estruturais e fisionômicos do manguezal; 2. anatomia, morfologia e taxonomia; 3. classificação dos manguezais; 4. zonação e sucessão; 5. funcionamento do manguezal; 6. importância regional do manguezal; 7. substituição da serapilheira e dinâmica dos detritos; 8. tensores dos manguezais; 9. conservação e manejo; e 10. código de ética. O autor considera como prioritárias as pesquisas em: 1. dinâmica dos detritos; 2. relação entre manguezal e outros sistemas costeiros; 3. relação entre manguezal e os sistemas terrestres em suas bacias hidrográficas; 4. ciclagem de nutrientes; e 5. resposta a tensores.

Apesar dos avanços científicos nas dez áreas analisadas por LUGO (1987), sabe-se que o grau de conhecimento sobre os manguezais, nas diferentes regiões brasileiras, é bastante desigual e que em nenhuma delas todos estes itens foram suficientemente aprofundados, o que questiona a generalização de suas prioridades para todo o Brasil.

No estado de Santa Catarina, embora existam expressivas áreas de manguezais nos municípios de Joinville, São Francisco do Sul, Garuva, Araquari e Palhoça, os estudos quantitativos sobre manguezais restringem-se aos da Ilha de Santa Catarina (município de Florianópolis), exceto ARAÚJO & SANTOS (1987), que apresentam uma tabela com alguns dados fitossociológicos para os manguezais das lagoas Santo Antônio e Imaruí, no município de Laguna, limite austral dos manguezais no continente americano.

Na Ilha de Santa Catarina, PANITZ (1986, 1987b) estuda a produção e decomposição de serapilheira no manguezal do Rio Itacorubi. PANITZ (1987a) analisa o acúmulo da biomassa, a produtividade e a composição química da *Spartina alterniflora* no mesmo manguezal, tendo encontrado uma biomassa anual de 18 kgPS/m^2 , com uma média mensal em torno de $1,58 \text{ kgPS/m}^2$; PANITZ (1988) aborda a mesma espécie como fonte potencial de matéria orgânica, tendo encontrado um total anual de 364,5 t de PS/ha. FILOMENO & CASTELLANI (1990) fazem um estudo qualitativo dos danos foliares em *Laguncularia racemosa*, *Avicennia schaueriana* e *Rhizophora mangle*, ocorrentes no manguezal do Rio Ratones.

Alguns estudos fitossociológicos têm sido feitos nos manguezais da Ilha. CINTRÓN (1981) faz uma amostragem da estrutura dos manguezais do Rio Itacorubi, Rio Ratones, Rio Tavares e Saco Grande, que são os maiores da Ilha, informando que estes se encontravam em boas condições, embora ameaçados pelo desenvolvimento urbano. O autor afirma

que *A. schaueriana* foi a espécie dominante em todos os manguezais e que os bosques de *Avicennia* de Porto Rico (18 °N) são muito semelhantes aos de Santa Catarina em aparência e estrutura, além de serem também monoespecíficos. Para o autor, *R. mangle* e *L. racemosa* refletem em muito maior grau a proximidade do limite austral do manguezal, pois nenhuma delas forma bosques maduros e de porte substancial.

SORIANO-SIERRA et alii (1986) apresentam um levantamento da estrutura do manguezal do Rio Itacorubi. Segundo os autores, dentre as árvores jovens, *L. racemosa* é a espécie com maior número de indivíduos; dentre as plântulas, *R. mangle* é a que apresenta maior densidade; a maior frequência para os adultos foi de *A. schaueriana*; os autores registram a não ocorrência de zonação neste manguezal.

SILVA (1990) faz um estudo geoestrutural do manguezal de Rio Ratonés, mostrando que a variação na estrutura da vegetação ocorreu mais como mosaicos distintos do que como numa zonação contínua, e relaciona este fato com o tipo fisiográfico deste manguezal - tipo bacia. Segundo a autora, a espécie mais importante, *A. schaueriana*, apesar de ocorrer tanto em áreas de maior ou menor inundação, mostra uma tendência a apresentar maior densidade nas áreas mais alagadas. *L. racemosa* foi a segunda espécie em importância e *R. mangle* representou "uma espécie de pouca expressão para o conjunto da vegetação".

SOUZA et alii (1993) fazem um estudo fitossociológico do manguezal do Pontal da Daniela; neste, *L. racemosa* foi a espécie dominante, embora *A. schaueriana* tenha sido a espécie mais alta e com maior área basal média.

NASCIMENTO (1989) evidencia, com base em fotografias aéreas e levantamento topográfico, uma diminuição significativa das áreas de manguezais na Ilha de Santa Catarina. Para o manguezal do Rio Tavares, objeto do presente estudo, o autor registrou uma perda de 54% de sua área, no período entre 1938 e 1981, causada pela construção de rodovias e canais, bem como pelo avanço da expansão urbana, embora considere este manguezal como o "mais homogêneo" e melhor preservado da Ilha.

REGIÃO DE ESTUDO

O manguezal do Rio Tavares (FIGURA1), que é o maior da Ilha de Santa Catarina, com uma área atual de aproximadamente 8 km², localiza-se na Baía Sul, ao sul da zona central da cidade, sendo cortado

quase que ao meio pela rodovia SC 401, que dá acesso ao aeroporto e serve de referência para estabelecer as regiões oriental e ocidental do manguezal.

Este manguezal situa-se na bacia do Rio Tavares, que é a segunda maior da Ilha em superfície e é composta principalmente por dois cursos d'água, localizados quase inteiramente na região oriental: o Rio Tavares (com aproximadamente 7km de extensão, possui poucos e estreitos afluentes e deságua na Baía Sul) e o Ribeirão da Fazenda (que une-se ao Rio Tavares). Estes rios são quase inteiramente navegáveis e eram usados como via de transporte, principalmente pelos barcos que buscavam plantas do manguezal para serem usadas em curtumes ou como lenha para as caieiras (CARUSO 1983). À margem norte da região oriental do manguezal é contornada por um canal artificial construído pelo DNOS; este canal, que desemboca próximo da foz do Rio Tavares, teria como finalidade impedir a expansão da ocupação humana no manguezal. Na região ocidental, encontram-se 11 rios (que desaguam diretamente na Baía Sul) e a foz do Rio Tavares. Os pescadores da região usam os seguintes nomes para estes 11 rios (citados em seqüência E-O, no sentido Rio Tavares-Base Aérea): Gamboa, Comprido, Joelho, Manjuva, Cariano, da Foca, Defunto, Mata-Fome, Croa Grande, Folhagem e Coral (VILSON EUZÉBIO DANIEL, 1991- comunicação pessoal).

Na região ocidental, o manguezal ocupa cerca de 8km contínuos de costa a oeste da foz do Rio Tavares e apresenta uma largura média de cerca de 1km entre seu limite inicial oceânico e seu limite final em direção ao interior da Ilha (nas proximidades do Aeroporto). Na região oriental, o manguezal não tem contato direto com o mar e ocupa uma superfície de cerca de 2km de extensão por cerca de 1,5 km de largura média, cortada pelo Rio Tavares e onde existem regiões desprovidas de vegetação, chamadas localmente de "espraiados".

Este manguezal é formado por 3 espécies lenhosas típicas: *Avicennia schaueriana* Stapf & Leechman ex Moldenke, *Rhizophora mangle* L. e *Laguncularia racemosa* (L.) Gaertner f. Em certos pequenos trechos, encontram-se algumas espécies eventuais de menor porte, com destaque para *Hibiscus tiliaceus* L. Algumas regiões nas margens do manguezal são ocupadas por faixas de *Spartina alterniflora* Loiseleur-Deslongchamps.

A região apresenta uma temperatura média anual de 20,4 °C e precipitação média anual de 1403mm (CARUSO 1983). CINTRÓN (1981) informa que há uma forte tendência de distribuição equitativa das chuvas durante todos os meses, que a precipitação pluvial supera a

METODOLOGIA

O estudo fitossociológico restringiu-se às espécies lenhosas e seguiu recomendações de CINTRÓN & SCHAEFFER-NOVELLI (1981), MATTEUCI & COLMA (1982) e SCHAEFFER-NOVELLI & CINTRÓN (1986).

A fim de observar a variação dos agrupamentos (Manguezal de *Avicennia*, Manguezal de *Rhizophora*, Manguezal de *Laguncularia* e Manguezal Misto), identificar os diferentes tipos fitofisionômicos encontrados no manguezal e selecionar locais (representativos destes tipos) para o estabelecimento de parcelas, as regiões foram intensamente percorridas. Na região ocidental, percorreram-se as margens de todos os seus 12 rios e as regiões entre eles, e na oriental, as margens e afluentes do Rio Tavares e do Ribeirão da Fazenda, bem como as partes internas do manguezal. Para ambas as regiões, além disso, foram percorridas diversas áreas próximas da SC 401.

Foram demarcadas 37 parcelas de 10 x 10m, sendo considerados todos os indivíduos com 50cm ou mais de altura, para os quais mediram-se a altura (com estacas graduadas) e o DAP (somente daqueles com 2m ou mais de altura). A partir destes dados, foram calculados altura média, diâmetro médio (\overline{DAP}), área basal e dominância relativa, densidades absoluta e relativa, e frequências absoluta e relativa. Os cálculos foram feitos conforme SCHAEFFER-NOVELLI & CINTRÓN (1986).

Através de salinômetro marca Shibuya, foram verificadas as salinidades da água intersticial de 36 parcelas. Amostras de solo das 37 parcelas, coletadas segundo VIEIRA & VIEIRA (1983), foram analisadas no Laboratório Físico-Químico e Biológico da CIDASC (Secretaria de Agricultura de Santa Catarina), para a obtenção de dados de granulometria, matéria orgânica, pH (métodos SMP e água), P, K e Ca+Mg.

Toda referência a uma fração de um rio ou ao seu início é feita tomando como base o curso do rio dentro do manguezal.

CARACTERIZAÇÃO DO MANGUEZAL

A distribuição das espécies típicas no manguezal do Rio Tavares permite reconhecer os quatro tipos de agrupamentos já caracterizados para o manguezal do Pontal da Daniela por SOUZA et alii (1991/92): Manguezal

de *Avicennia*, Manguezal de *Laguncularia*, Manguezal de *Rhizophora* e Manguezal Misto.

A maior parte do manguezal do Rio Tavares é ocupada pelo agrupamento Misto, ou seja, onde há nítida influência de pelo menos duas das 3 espécies típicas. Apresenta a maior variação fitofisionômica, reconhecendo-se dois subtipos: 1) Misto "típico", com indivíduos geralmente pertencentes a *A. schaueriana* e *R. mangle*, e eventualmente também a *L. racemosa*, que aparecem em proporções bastante variadas e sempre com desenvolvimento normal; 2) Misto "anômalo", que apresenta poucos e esparsos indivíduos de *A. schaueriana* (geralmente em torno de 4,5m de altura), contrastando com a elevada densidade de indivíduos de *R. mangle* aparentemente subdesenvolvidos (quase sempre abaixo de 2m de altura).

O Manguezal de *Avicennia*, o segundo agrupamento em superfície ocupada, ocorre praticamente de forma contínua ao longo das margens do terço final do Rio Tavares e de toda a margem oceânica, prolongando-se mais internamente em regiões da margem E do terço final do Rio Tavares e na região NW (proximidades da Base Aérea). Ocorre também na forma de manchas, entremeando-se com os outros tipos de agrupamentos. Nele, perceberam-se diversas regiões onde os indivíduos, de modo geral bem desenvolvidos, se distribuem deixando grandes espaços entre si. Tal aspecto ajusta-se à descrição feita por CINTRÓN (1981) para os bosques maduros de *Avicennia* da Ilha de Santa Catarina.

O Manguezal de *Rhizophora* ocorre na forma de pequenas manchas de arvoretas ou, mais freqüentemente, na forma de agrupamentos maiores com indivíduos arbustivos, geralmente de 2 a 4m. Estes arbustos de *R. mangle* têm densa ramificação desde a base, resultando numa copa geralmente com largura maior do que a altura da planta, e podem apresentar-se como anões (esta espécie é a dominante em florestas de mangues anões na Flórida e em Porto Rico, conforme CINTRÓN et alii 1985). CINTRÓN (1981) afirma que *R. mangle* em Santa Catarina só se desenvolve como arbusto isolado dentro dos manguezais de *Avicennia*, mas no Manguezal do Rio Tavares, ela, além de formar agrupamentos, atinge porte arbóreo (cerca de 10m). Assim como SOUZA SOBRINHO et alii (1969), constatou-se a não ocorrência de Manguezal de *Rhizophora* em contato direto com o mar. Praticamente este tipo de agrupamento também não ocorreu às margens dos rios, restringindo-se a regiões mais internas do manguezal.

O Manguezal de *Laguncularia* é o agrupamento que tem menor área ocupada, ocorrendo quase que somente em estreitas faixas nas margens dos pequenos rios e do Ribeirão da Fazenda; também aparece na forma de pequenas manchas (poucas dezenas de metros) misturadas com os outros

agrupamentos, bem como em alguns trechos nas regiões limítrofes do manguezal, próximo de outros tipos de vegetação (principalmente restinga e banhado com *Cladium mariscus*).

SOUZA SOBRINHO et alii (1969), referindo-se ao *Laguncularietum*, ao *Avicennietum* e ao *Rhizophoretum* deste manguezal, registram a brusca passagem de um tipo para outro, em pequenas distâncias e sem alterações aparentes nas condições edáficas. Percebeu-se que esse fato continua ocorrendo, envolvendo inclusive o agrupamento Misto, não reconhecido pelos autores citados.

Próximo da junção do Ribeirão da Fazenda com o Rio Tavares, ocorre um grande "espraiado", que se prolonga próximo das margens destes cursos d'água, ocupando uma superfície contínua de cerca de 10 ha; nas imediações deste "espraiado", existem 4 outros, de tamanho bastante inferior. Nas bordas dos "espraiados", há a instalação de plantas jovens de *A. schaueriana* e *R. mangle*; algumas apresentam crescimento normal, enquanto outras são tipicamente anãs ou subdesenvolvidas, sem que haja algum motivo evidente para isto. Áreas desprovidas de vegetação são abordadas por SANTOS & ARAÚJO (1987), os quais informam que a ausência de vegetação não é causada pela hipersalinidade da água capilar do solo.

Agrupamentos monoespecíficos de *Spartina alterniflora*, que na maior parte do tempo estão parcialmente submersos, são encontrados em regiões mais baixas que as da vegetação lenhosa em grande parte da margem oceânica do manguezal (externamente a ele), em quase todas as desembocaduras dos rios na Baía Sul e eventualmente em curvas ao longo das margens destes (destacando-se, aí, o terço final do Rio Tavares). Eventualmente, esta espécie é encontrada também no interior do manguezal, sob a vegetação lenhosa, formando manchas de pequena superfície.

Em locais um pouco mais elevados no interior do manguezal, constatou-se a ocorrência de *Hibiscus tiliaceus* L., *Acrostichum danaeifolium* Langsdorff & Fischer e *Rapanea parvifolia* (A.L. DC.) Mez; ao longo de trechos de certos rios, foram encontrados alguns densos agrupamentos de *Hibiscus tiliaceus* e eventualmente exemplares de *Scirpus maritimus* L., *Fimbristylis spadicea* (L.) Vahl, *Limonium brasiliense* (Boissier) Kuntze, *Juncus acutus* L., *Rapanea parvifolia*, *Sesuvium portulacastrum* (L.) L., *Cladium mariscus* (L.) Pohl, *Dalbergia ecastaphyllum* (L.) Taubert, *Annona glabra* L., *Paspalum vaginatum* Swartz, *Acrostichum danaeifolium*, *Scutia arenicola* (Casetto) Reisseck, *Cortaderia selleana* (Schultes) Ascherson & Graebner, *Salicornia cf. virginica* L., *Aster squamatus* (Sprengel) Hieronymus, *Cyperus ligularis* L., *Stigmaphyllon cf. ciliatum* (Lam.) Adr. Jussieu e *Crinum cf. zeylanicum* L.,

este último praticamente restrito ao curso inicial do Ribeirão da Fazenda. Em alguns locais nas regiões limítrofes do manguezal com outro tipo de vegetação (restunga, restos de mata atlântica ou banhado salino de *Cladium*), ocorreu *Schinus terebinthifolius* Raddi, além de várias das espécies já citadas e diversos epífitos vasculares (*Tillandsia geminiflora* Brongniart, *T. stricta* Solander ex Ker-Gawler, *Vriesea* spp. e *Aechmea* sp.). Em inúmeras regiões, foram muito evidentes a abundância de algas macroscópicas sobre pneumatóforos mais compridos e a presença de diversas espécies de líquens epifitando galhos dos mangues.

CONSIDERAÇÕES SOBRE A METODOLOGIA

A escolha de uma metodologia de trabalho certamente influencia os resultados que serão obtidos. No presente estudo, pretendeu-se obter informações que melhor refletissem a real estrutura do manguezal. Para tanto, foram feitas algumas adaptações metodológicas inicialmente consideradas necessárias, devido às peculiaridades dos manguezais da Ilha de Santa Catarina, que apresentam muitas plantas de pequeno porte.

Optou-se por incluir, no cálculo da densidade, todos os indivíduos acima de 0,5m de altura, muitos dos quais seriam excluídos em outras metodologias: ou por terem DAP menor que 2,5cm (CINTRÓN 1981), ou por não terem altura suficiente para a medição do DAP (SCHAEFFER-NOVELLI & CINTRÓN 1986); a adoção do critério do primeiro autor implicaria a redução em 68% da densidade, o que nos faz considerar válida a adaptação metodológica utilizada para esta medida fitossociológica.

No cálculo do \overline{DAP} e da área basal, optou-se por considerar todos os indivíduos com 2m ou mais de altura, independentemente do valor de seu DAP; CINTRÓN (1981) e vários outros autores excluem os indivíduos com $DAP < 2,5\text{cm}$. No presente estudo, a exclusão destes indivíduos (16% do total dos indivíduos considerados) traria pequenas conseqüências para os resultados: o \overline{DAP} aumentaria 8,3% e a área basal seria reduzida em 1,5%. A não consideração do DAP de plantas com menos de 2m de altura deveu-se à reduzida dimensão de seus diâmetros e/ou às inúmeras e delgadas ramificações, que poderiam acarretar erros nas medições.

ANÁLISE FITOSSOCIOLÓGICA

Foram amostrados 3044 indivíduos em 0,37ha (1737 de *R. mangle*, 859 de *A. schaueriana*, 441 de *L. racemosa*, 6 de *Hibiscus tiliaceus*

e 1 de *Acrostichum danaeifolium*), o que representa uma densidade média de 8227 ind./ha (TABELA 1), sendo 4695 de *R. mangle*, 2321 de *A. schaueriana*, 1192 de *L. racemosa*, 16 de *H. tiliaceus* e 3 ind./ha de *Acrostichum danaeifolium*. A marcante presença de *R. mangle* confirma observações de SOUZA SOBRINHO et alii (1969), que afirmam que, entre os manguezais da Ilha, é no do Rio Tavares que esta espécie ocorre de maneira mais destacada.

CINTRÓN (1981) encontrou uma densidade média de 537 ind./ha para este manguezal, considerando plantas com DAP $\geq 2,5$ cm. Utilizando o mesmo critério, encontramos valor muito mais elevado, 2639 ind./ha, sendo *A. schaueriana* a espécie com maior densidade (1148 ind./ha), seguida de *R. mangle* (844 ind./ha) e *L. racemosa* (644 ind./ha). Percebe-se que a espécie típica de menor densidade, no presente trabalho, ainda apresenta valor superior à densidade média mencionada por CINTRÓN (1981). Este autor encontrou uma média de 261 ind./ha com DAP ≥ 10 cm, que correspondiam a 49% do total de indivíduos. No presente estudo, encontrou-se 363 ind./ha com DAP ≥ 10 cm, o que corresponde a apenas 14% do total de indivíduos, se considerado ainda aquele critério.

O Manguezal Misto "anômalo" apresentou as maiores densidades médias, tanto se considerados todos os indivíduos bem como se apenas os menores que 2m (TABELA 1); no entanto, passa a apresentar a menor densidade média, se computados apenas os indivíduos com 2m ou mais de altura, pois cerca de 80% deste agrupamento é composto de indivíduos de *R. mangle* que não atingem 2m. De acordo com este último critério, o Manguezal de *Rhizophora* é o que tem a maior densidade média.

O Manguezal de *Avicennia* foi o que apresentou as menores densidades, se considerados todos os indivíduos (parcelas com 600, 1000 e 1400 ind./ha) ou se considerados apenas os menores de 2m. Também os demais tipos de agrupamentos apresentaram parcelas com pequenas densidades (300 a 500 ind./ha) nesta última classe de altura, o que parece indicar que o manguezal do Rio Tavares apresenta regiões com pouca regeneração em todos os tipos de agrupamentos.

Comparando-se as áreas basais dos agrupamentos (TABELA 2), nota-se que a maior contribuição é da espécie que caracteriza cada agrupamento, sendo que, no Manguezal Misto, é dada por *A. schaueriana*. Os maiores valores (38 e 30 m²/ha) foram amostrados em áreas de Manguezal de *Avicennia*, sendo determinados quase que exclusivamente por *A. schaueriana*. As maiores contribuições de *L. racemosa* e de *R. mangle* para a área basal foram, respectivamente, 15 m²/ha (em parcela de Manguezal de *Laguncularia*) e 10,5 m²/ha (em parcela de Manguezal de *Rhizophora*).

A área basal média do manguezal do Rio Tavares (TABELA 2) foi 15,52 m²/ha. *A. schaueriana* teve uma evidente predominância (11,53 m²/ha), sendo pouco expressivas as outras contribuições: *L. racemosa* com 2,38 m²/ha e *R. mangle* com 1,61 m²/ha. CINTRÓN (1981), considerando apenas os indivíduos com DAP ≥ 2,5cm, encontrou, neste manguezal, uma área basal média de 7,9 m²/ha, da qual 6,8 m²/ha (86%) foram de plantas com DAP ≥ 10cm. Encontrou-se, seguindo o critério deste autor, praticamente o dobro (15,27 m²/ha), sendo que 8,74 m²/ha (56%) foram de plantas com DAP ≥ 10cm.

Com relação ao diâmetro médio (\overline{DAP}), o maior destaque foi de *A. schaueriana* (TABELA 3), que atingiu 33,2 cm em uma parcela de Misto "anômalo" e 26,2 cm em uma de Manguezal de *Avicennia*. *L. racemosa* apresentou seu maior \overline{DAP} numa parcela de Manguezal de *Laguncularia* (11,8 cm), enquanto *R. mangle* teve seu maior \overline{DAP} numa de Misto "típico" (10,7 cm). O \overline{DAP} encontrado foi 7,9 cm; *A. schaueriana* apresentou o maior \overline{DAP} , seguida de *L. racemosa* e *R. mangle* (TABELA 4). CINTRÓN (1981) encontrou, para este manguezal, um \overline{DAP} de 13,7 cm (recalculado), considerando apenas os indivíduos com DAP ≥ 2,5cm; seguindo-se este critério, encontrou-se, no presente trabalho, 8,6 cm.

As alturas médias (TABELA 4) foram 5,1m (*A. schaueriana*), 4,2m (*L. racemosa*) e 3,3m (*R. mangle*), desconsiderando-se os indivíduos menores que 2m de altura; os maiores espécimes amostrados mediram 13,5, 8,9 e 9,5m, respectivamente. Entre os agrupamentos, o de *Avicennia* atingiu os maiores valores (TABELA 2), e embora apresentasse as parcelas com maiores médias (8,7 e 7,8m), teve também parcelas com médias reduzidas (2,9 e 3,4m). Grandes variações entre parcelas também foram observadas nos demais tipos de agrupamentos. Considerando-se todos os indivíduos, as maiores médias foram em parcelas de Manguezal de *Avicennia* (6,4 e 5,4m) e de *Laguncularia* (5,6m), e as médias menores foram em Misto "anômalo" (0,9, 1,0 e 1,1m).

As frequências absolutas encontradas, incluídos todos os indivíduos, foram 95% para *A. schaueriana*, 95% para *R. mangle* e 65% para *L. racemosa*; excluídos os indivíduos com menos de 2m de altura, esses valores passam a ser, respectivamente, 95%, 73% e 54%. Com relação às frequências relativas, encontrou-se, incluídos todos os indivíduos, 37% para *A. schaueriana*, 37% para *R. mangle* e 26% para *L. racemosa*; excluídos os indivíduos com menos de 2m de altura, encontrou-se, respectivamente, 43%, 33% e 24%.

ANÁLISE DOS DADOS ABIÓTICOS

A maioria das características mostrou grande variabilidade entre as parcelas (TABELA 5), não configurando um padrão para cada tipo de agrupamento, o que praticamente impossibilita explicar a existência dos agrupamentos por estes dados.

A salinidade média da água intersticial foi de 27,7‰ (TABELA 5), pouco inferior ao valor encontrado por CINTRÓN (1981): 32‰. Esta salinidade foi mais alta no agrupamento Misto "anômalo", sendo relativamente mais baixa no Manguezal de *Laguncularia* (TABELA 6). Embora as salinidades do Manguezal de *Avicennia* não sejam homogêneas, o alto valor da parcela 8 (45‰) destoa delas e de todas as demais parcelas, aproximando-se do valor mais alto de salinidade (42‰) encontrado por CINTRÓN (1981).

Com relação à granulometria, (TABELA 5), a fração areia grossa foi a que apresentou menor amplitude entre os valores extremos, tendo seus maiores valores (14 a 27%) sido encontrados em áreas de Manguezal de *Avicennia* e na parcela 34 (que foi enquadrada como Misto "anômalo" e era contígua a áreas de Manguezal de *Avicennia*, apresentando muitas características semelhantes a elas). Na fração areia fina, as áreas de Manguezal de *Laguncularia* e Misto "típico" apresentaram-se relativamente pouco variáveis e com todos os valores inferiores a 27%; o Manguezal de *Avicennia* igualmente apresentou valores baixos, exceto os das parcelas 8 e 9. As áreas de Manguezal de *Laguncularia* apresentaram os valores mais uniformes de silte, exceto a parcela 14, onde provavelmente está havendo substituição de *L. racemosa* (que apresentava quase somente indivíduos grandes e adultos, cuja área basal, 7 m²/ha, corresponde a mais de 80% da área basal da parcela) por *A. schaueriana* e *R. mangle*, pois o número de indivíduos jovens de cada uma destas espécies é 10 vezes maior que o de *L. racemosa*. Para silte, as parcelas 8 e 9 destoam dentro do Manguezal de *Avicennia* e se aproximam do valor encontrado na parcela 34 (Misto "anômalo"), que é próxima a elas. Em relação à fração argila, os valores mais constantemente altos foram encontrados em áreas de Misto "típico" (sempre acima de 30%); o Manguezal de *Laguncularia* também foi relativamente constante e com valores elevados, mas diferencia-se a parcela 14, que se aproxima dos valores do Misto "típico" e cuja vegetação, conforme exposto anteriormente, também parece encaminhar-se neste sentido.

Os teores de Ca+Mg (TABELA 5) reforçam a semelhança, em relação aos dados abióticos, das parcelas 8, 9 e 34, embora todas as análises tenham apresentado, pelos critérios de interpretação da COMISSÃO DE

FERTILIDADE DO SOLO - RS/SC (1989), valores "altos" (maiores que 5,0) destes cátions, tendo ocorrido o mesmo com os valores de K (maiores que 120 ppm). Seguindo-se estes mesmos critérios, os teores de fósforo, de modo geral, são altos para o desenvolvimento da vegetação, exceto nas parcelas 8 e 17 (onde os teores são médios), e na maioria das parcelas do Misto "anômalo" (parcelas 32 e 35 = teores baixos; parcelas 34 e 37 = suficientes).

Os valores de pH e % de matéria orgânica foram extremamente variáveis; deste modo, tais fatores também não determinam a ocorrência de um ou outro tipo de agrupamento.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Perceberam-se influências negativas para o desenvolvimento da vegetação deste manguezal, como temperaturas extremamente baixas, que provocaram enorme mortandade de gemas e folhas jovens de *R. mangle*, conforme observado no inverno de 1990. Além disso, diversas vezes foi observada a expressiva quantidade de ramos e troncos de *L. racemosa* que estavam perfurados (e muitas vezes quebrados, nas regiões destas perfurações); estes ataques de animais causaram uma grande redução no tamanho da copa e na altura destes indivíduos, o que pode provocar morte de plantas e conseqüente redução da densidade desta espécie.

Mortalidades em massa e infecções parasíticas não são catástrofes nos manguezais (JIMÉNEZ et alii 1985), pois a vegetação é capaz de enfrentar e vencer estas situações. Para os citados autores, as verdadeiras catástrofes ocorrem quando os seres humanos provocam alterações ambientais irreversíveis, que impossibilitam a recuperação do ecossistema. Acredita-se que estas considerações são extremamente pertinentes e merecem sério exame das autoridades governamentais, que em maio de 1992 decretaram que este manguezal faria parte da Reserva Extrativista Marinha do Pirajubá e recentemente (final de 1994) aprovaram a construção da Via Expressa Sul, com prováveis efeitos negativos sobre a conservação deste manguezal.

BIBLIOGRAFIA CITADA

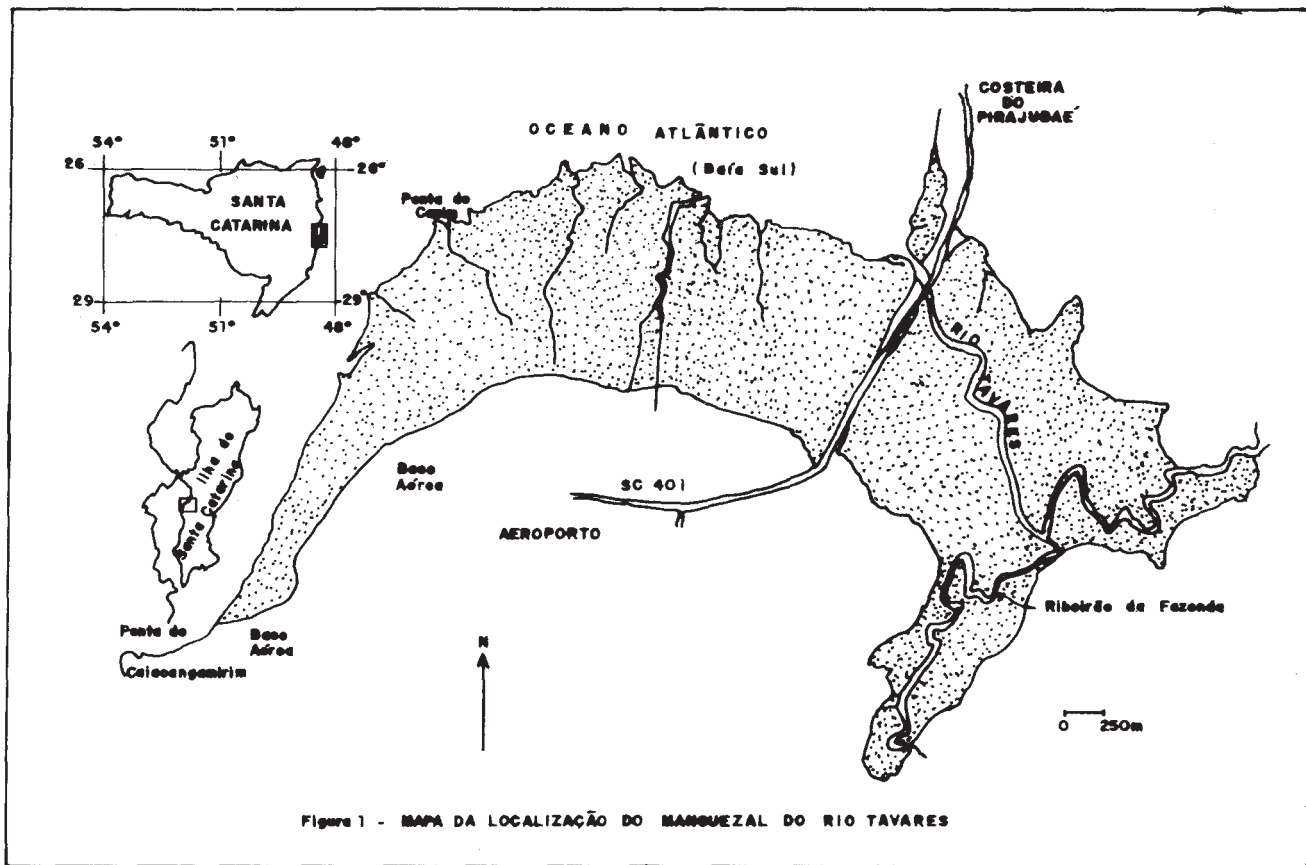
ARAÚJO, D.S.D. & SANTOS, M.C.F.V. 1987. Caracterização estrutural dos manguezais de Laguna, Santa Catarina, Brasil. *Simpósio sobre Ecossistemas da Costa Sul e Sudeste Brasileira: Síntese dos*

- Conhecimentos*. ACIESP, São Paulo. v.2, p.152. (Publicação ACIESP, 54-II).
- CARUSO, M.M.L. 1983. *O desmatamento da Ilha de Santa Catarina de 1500 aos dias atuais*. EDUFSC, Florianópolis.
- CINTRÓN, G. 1981. *Los manglares de Santa Catarina*. Informe técnico preparado para la Oficina Regional de Ciencias y Tecnología para América Latina y el Caribe de UNESCO y la Universidad Federal de Santa Catarina. (fotocópia; não publicado).
- CINTRÓN, G.; LUGO, A.E. & MARTINEZ, R. 1985. Structural and functional properties of mangrove forests. *Monographs in Systematic Botany of the Missouri Botanical Garden* 10: 53-66.
- CINTRÓN, G. & SCHAEFFER-NOVELLI, Y. 1981. Proposta para estudo dos recursos de marismas e manguezais. *Relat. int. Inst. Oceanogr. Univ. S. Paulo* (10) : 1-13.
- COMISSÃO DE FERTILIDADE DO SOLO - RS/SC. 1989. *Recomendações de adubação e calagem para os estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina*. 2ed. SBCS - Núcleo Regional Sul/EMBRAPA-CNPT, Passo Fundo.
- FILOMENO, M.J.B. & CASTELLANI, T.T. 1990. Estudo quantitativo e qualitativo dos danos foliares das plantas de um manguezal (*Avicennia schaueriana* Stapf & Leechman, *Laguncularia racemosa* (L.) Gaertn e *Rhizophora mangle* (L.) da Ilha de Santa Catarina, SC. *II Simpósio de Ecossistemas da Costa Sul e Sudeste Brasileira: Estrutura, Função e Manejo*. ACIESP, São Paulo. v.2, p.254-63. (Publicação ACIESP, 71-2).
- JIMÉNEZ, J. A.; LUGO, A. E. & CINTRÓN, G. 1985. Tree mortality in mangrove forests. *Biotropica* 17(3): 177-85.
- LUGO, A. E. 1987. Avances y prioridades de investigación en manglares. *Simpósio sobre Ecossistemas da Costa Sul e Sudeste Brasileira: Síntese dos Conhecimentos*. ACIESP, São Paulo. v.3, p.59-76. (Publicação ACIESP, 54-III).
- MATTEUCI, S. D. & COLMA, A. 1982. *Metodología para el estudio de la vegetación*. OEA, Washington.
- NASCIMENTO, M.V. 1989. Os manguezais da Ilha de Santa Catarina. *Anais do 2º Encontro Nacional de Estudos sobre Meio Ambiente*. UFSC, Florianópolis. v.1, p.287-94.
- PANITZ, C. M. N. 1986. *Produção e decomposição de serapilheira no mangue do rio Itacorubi, Ilha de Santa Catarina, Florianópolis, Brasil (27º35'S - 48º31'W)*. Tese de doutorado em Ecologia e Recursos Naturais / UFSCar, São Carlos.
- PANITZ, C.M.N. 1987a. Perfil funcional da gramínea *Spartina alterniflora* no mangue do Rio Itacorubi, Ilha de Santa Catarina,

- Florianópolis, Brasil (27°35'S - 48°31'W). *Simpósio sobre Ecossistemas da Costa Sul e Sudeste Brasileira: Síntese dos Conhecimentos*. ACIESP, São Paulo. v.1, p.100. (Publicação ACIESP, 54-I).
- PANITZ, C.M.N. 1987b. Decomposição de serapilheira produzida por um manguezal. *Simpósio sobre Ecossistemas da Costa Sul e Sudeste Brasileira: Síntese dos Conhecimentos*. ACIESP, São Paulo. v.1, p.102-16. (Publicação ACIESP, 54-I).
- PANITZ, C.M.N. 1988. *Spartina alterniflora* Loiseleur como fonte potencial de matéria orgânica no manguezal do Rio Itacorubi, Ilha de Santa Catarina (Florianópolis, Brasil). *Resumos do XXXIX Congresso Nacional de Botânica*. SBB, Belém. p.440-1.
- SANTOS, M.C.F.V. & ARAÚJO, D.S.D. 1987. Considerações sobre a ocorrência de áreas desprovidas de vegetação nos manguezais da Ilha de Santa Catarina, Brasil. *Simpósio sobre Ecossistemas da Costa Sul e Sudeste Brasileira: Síntese dos Conhecimentos*. ACIESP, São Paulo.v.2, p.151. (Publicação ACIESP, 54-II).
- SCHAEFFER-NOVELLI, Y. & CINTRÓN, G. 1986. *Guia para estudo de áreas de manguezal*. Caribbean Ecological Research, São Paulo.
- SILVA, A.D. 1990. *Estudo geo-estrutural do manguezal de Ratoões na Ilha de Santa Catarina. Município de Florianópolis, SC*. Dissertação de mestrado em Geografia/UFSC, Florianópolis.
- SILVA, C.A.R.; LACERDA, L. D.; SILVA, L.F.F. & REZENDE, C.E. 1991. Forest structure and biomass distribution in a red mangrove stand in Sepetiba Bay, Rio de Janeiro. *Revta brasil. Bot.* 14(1): 21-5.
- SORIANO-SIERRA, E. J.; MACENO SILVA, J.R.B.; BIANCHINI DERNER, R. & OLINTO BRANCO, J. 1986. Aspectos ecológicos do manguezal do rio Itacorubi, Santa Catarina, Brasil. *NEMAR* (sér. Contr. Cient., 16): 1-31.
- SOUZA, M. L. D. R.; FALKENBERG, D. B.; AMARAL, L. G.; FRONZA, M.; ARAUJO, A.C. & SÁ, M.R. 1991/92. Vegetação do Pontal da Daniela, Florianópolis, SC, Brasil. I. Levantamento florístico e mapa fitogeográfico. *Insula* (21): 87-117.
- SOUZA, M. L. D. R.; FALKENBERG, D. B.; AMARAL, L. G.; FRONZA, M.; ARAUJO, A. C. & SÁ, M. R. 1993. Vegetação do Pontal da Daniela, Florianópolis, SC, Brasil. II. Fitossociologia do manguezal. *Insula* (22):107-41.
- SOUZA SOBRINHO, R. J.; BRESOLIN, A. & KLEIN, R. M. 1969. Os manguezais na Ilha de Santa Catarina. *Insula* (2): 1-21.
- VIEIRA, L.S. & VIEIRA, M. N. F. 1983. *Manual de morfologia e classificação de solos*. Ceres, São Paulo.

AGRADECIMENTOS

Ao VILSON EUZÉBIO DANIEL, que nos conduziu com seu barco por todos os inúmeros rios e canais deste manguezal, sempre com dedicação e gentileza extraordinárias, além de uma paciência infinita enquanto realizávamos as demoradas atividades de caminhadas ou levantamento de parcelas. À IDA FRONZA e ao VILSON, pelo auxílio na amostragem em várias parcelas e pelo grande companheirismo. À bióloga ELIANA NOGUEIRA, do CNPq, pelo apoio e estímulo. Aos professores Dr. JORGE LUIZ WAECHTER (UFRGS) e Dr. JOÃO ANDRÉ JARENKOW (UFPeI), pelas valiosas críticas e sugestões.



LEGENDA GERAL DAS TABELAS

| | |
|---------------------------------------|--------------------------------------|
| MA : Manguezal de <i>Avicennia</i> | A : <i>Avicennia schaueriana</i> |
| ML : Manguezal de <i>Laguncularia</i> | L : <i>Laguncularia racemosa</i> |
| MR : Manguezal de <i>Rhizophora</i> | R : <i>Rhizophora mangle</i> |
| Mmt : Manguezal Misto “típico” | H : <i>Hibiscus tiliaceus</i> |
| MMA : Manguezal Misto “anômalo” | Ac : <i>Acrostichum danaeifolium</i> |

TABELA 1 - Densidades absoluta (DA, em n° indivíduos/ha) e relativa (DR, em %) das espécies nos agrupamentos do manguezal do Rio Tavares, com indivíduos repartidos em duas classes de altura: indivíduos com menos de 2m e indivíduos com 2m ou mais; estes separados em três classes de DAP: menor que 2,5 cm, maior que 2,5 e menor que 10 cm (2,5 -10) e igual ou superior a 10 cm; n=n° de parcelas.

| Espécies | MA (n=10) | | ML (n=6) | | MR n=3) | | MMt (n=12) | | MMA (n=6) | | Média (n=37) | |
|---------------|-----------|-------|----------|-------|---------|-------|------------|-------|-----------|-------|--------------|-------|
| | DA | DR | DA | DR | DA | DR | DA | DR | DA | DR | DA | DR |
| A < 2m | 990 | 27,6 | 1083 | 16,1 | 100 | 1,1 | 1142 | 14,2 | 967 | 5,6 | 978 | 11,9 |
| L < 2m | - | - | 633 | 9,4 | 67 | 0,7 | 408 | 5,1 | 1317 | 7,6 | 454 | 5,5 |
| R < 2m | 410 | 11,4 | 1467 | 21,7 | 3500 | 37,8 | 2483 | 30,8 | 13567 | 78,7 | 3638 | 44,2 |
| H < 2m | - | - | 50 | 0,7 | - | - | 8 | 0,1 | 17 | 0,1 | 13 | 0,2 |
| Ac < 2m | - | - | - | - | - | - | 8 | 0,1 | - | - | 3 | 0,0 |
| Subtotal < 2m | 1400 | 39,0 | 3233 | 47,9 | 3667 | 39,6 | 4049 | 50,3 | 15868 | 92,0 | 5086 | 61,8 |
| < 2,5 | 280 | 7,8 | 117 | 1,8 | 67 | 0,7 | 267 | 3,3 | 50 | 0,3 | 195 | 2,3 |
| A ≥ 2m 2,5-10 | 1270 | 35,4 | 183 | 2,7 | 433 | 4,7 | 850 | 10,5 | 800 | 4,6 | 813 | 9,9 |
| ≥ 10 | 530 | 14,8 | 50 | 0,7 | 33 | 0,4 | 400 | 5,0 | 317 | 1,8 | 335 | 4,1 |
| total | 2080 | 58,0 | 350 | 5,2 | 533 | 5,8 | 1517 | 18,8 | 1167 | 6,7 | 1343 | 16,3 |
| < 2,5 | - | - | 233 | 3,5 | 33 | 0,4 | 150 | 1,9 | 33 | 0,2 | 94 | 1,1 |
| L ≥ 2m 2,5-10 | - | - | 2067 | 30,6 | 200 | 2,1 | 842 | 10,4 | 33 | 0,2 | 630 | 7,7 |
| ≥ 10 | - | - | 50 | 0,7 | - | - | 17 | 0,2 | - | - | 14 | 0,2 |
| total | - | - | 2350 | 34,8 | 233 | 2,5 | 1009 | 12,5 | 66 | 0,4 | 738 | 9,0 |
| <2,5 | - | - | 67 | 1,0 | 1600 | 17,2 | 183 | 2,3 | 83 | 0,5 | 213 | 2,6 |
| R ≥ 2m 2,5-10 | 110 | 3,0 | 750 | 11,1 | 3233 | 34,9 | 1250 | 15,5 | 67 | 0,4 | 830 | 10,1 |
| ≥10 | - | - | - | - | - | - | 42 | 0,5 | - | - | 14 | 0,2 |
| total | 110 | 3,0 | 817 | 12,1 | 4833 | 52,1 | 1475 | 18,3 | 150 | 0,9 | 1057 | 12,9 |
| H ≥ 2m 2,5-10 | - | - | - | - | - | - | 8 | 0,1 | - | - | 3 | 0,0 |
| Subtotal ≥ 2m | 2190 | 61,0 | 3517 | 52,1 | 5599 | 60,4 | 4009 | 49,7 | 1383 | 8,0 | 3141 | 38,2 |
| Total Agrup. | 3590 | 100,0 | 6750 | 100,0 | 9266 | 100,0 | 8058 | 100,0 | 17251 | 100,0 | 8227 | 100,0 |

TABELA 2 - Área basal (AB, em m² /ha) e dominância relativa (DoR, em, em %) das espécies nos agrupamentos do Manguezal do Rio Tavares, com indivíduos repartidos em três classes de DAP: menor que 2,5cm, maior que 2,5 e menor que 10cm (2,5-10) e igual ou superior a 10cm; n=n° de parcelas.

| Espécies | MA (n=10) | | ML (n=6) | | MR (n=3) | | MMt (n=12) | | MMa (n=6) | | Média (n=37) | |
|-------------|-----------|-------|----------|-------|----------|-------|------------|-------|-----------|-------|--------------|-------|
| | AB | DoR | AB | DoR | AB | DoR | AB | DoR | AB | DoR | AB | DoR |
| A < 2,5 | 0,13 | 0,6 | 0,05 | 0,4 | 0,03 | 0,4 | 0,10 | 0,6 | 0,05 | 0,4 | 0,09 | 0,6 |
| A 2,5-10 | 4,15 | 20,7 | 0,54 | 4,7 | 0,73 | 9,5 | 2,96 | 17,0 | 4,87 | 40,2 | 3,02 | 19,5 |
| A ≥ 10 | 15,42 | 77,1 | 0,69 | 5,9 | 0,47 | 6,1 | 9,14 | 52,7 | 7,04 | 58,1 | 8,42 | 54,2 |
| Total A | 19,70 | 98,4 | 1,28 | 11,0 | 1,23 | 16,0 | 2,20 | 70,3 | 11,96 | 98,7 | 11,53 | 74,3 |
| L < 2,5 | - | - | 0,21 | 1,8 | 0,01 | 0,1 | 0,08 | 0,5 | 0,02 | 0,2 | 0,07 | 0,5 |
| L 2,5-10 | - | - | 8,59 | 73,6 | 0,45 | 5,8 | 2,31 | 13,3 | 0,02 | 0,2 | 2,18 | 14,0 |
| L ≥ 10 | - | - | 0,47 | 4,0 | - | - | 0,16 | 0,9 | - | - | 0,13 | 0,8 |
| Total L | - | - | 9,27 | 79,4 | 0,46 | 5,9 | 2,55 | 14,7 | 0,04 | 0,4 | 2,38 | 15,3 |
| R < 2,5 | - | - | 0,02 | 0,2 | 0,72 | 9,3 | 0,08 | 0,5 | 0,02 | 0,2 | 0,09 | 0,6 |
| R 2,5-10 | 0,31 | 1,6 | 1,10 | 9,4 | 5,32 | 68,8 | 1,94 | 11,2 | 0,03 | 0,2 | 1,33 | 8,6 |
| R ≥ 10 | - | - | - | - | - | - | 0,57 | 3,3 | 0,06 | 0,5 | 0,19 | 1,2 |
| Total R | 0,31 | 1,6 | 1,12 | 9,6 | 6,04 | 78,1 | 2,59 | 15,0 | 0,11 | 0,9 | 1,61 | 10,4 |
| H 2,5-10 | - | - | - | - | - | - | 0,01 | 0,0 | - | - | 0,00 | 0,0 |
| Total Geral | 20,01 | 100,0 | 11,67 | 100,0 | 7,73 | 100,0 | 17,35 | 100,0 | 12,11 | 100,0 | 15,52 | 100,0 |

TABELA 3 - Diâmetro médio (cm) das espécies do Manguezal do Rio Tavares, por agrupamento.

| Agrupamentos | A | L | R |
|----------------------------------|-------|------|------|
| Manguezal de <i>Avicennia</i> | 10,98 | - | 5,99 |
| Manguezal de <i>Laguncularia</i> | 6,82 | 7,09 | 4,18 |
| Manguezal de <i>Rhizophora</i> | 5,42 | 5,01 | 3,99 |
| Manguezal Misto "típico" | 10,12 | 5,67 | 4,73 |
| Manguezal Misto "anômalo" | 11,42 | 2,78 | 3,06 |
| Média das espécies | 10,45 | 6,40 | 4,41 |

TABELA 4 - Altura média (m) das espécies e dos agrupamentos do manguezal do Rio Tavares, considerados apenas os indivíduos com 2m ou mais de altura; na coluna "Média Geral" são considerados também os indivíduos menores que 2m.

| Agrupamentos | A | L | R | H | Média Agrup. | Média Geral |
|----------------------------------|------|------|------|------|--------------|-------------|
| Manguezal de <i>Avicennia</i> | 5,90 | - | 5,39 | - | 5,68 | 4,17 |
| Manguezal de <i>Laguncularia</i> | 5,26 | 4,30 | 3,28 | - | 4,22 | 3,14 |
| Manguezal de <i>Rhizophora</i> | 4,11 | 3,19 | 3,26 | - | 3,28 | 2,73 |
| Manguezal Misto "típico" | 6,04 | 3,61 | 3,87 | 2,80 | 4,35 | 3,09 |
| Manguezal Misto "anômalo" | 5,30 | 2,28 | 2,41 | - | 4,46 | 1,42 |
| Média das espécies | 5,1 | 4,2 | 3,3 | 2,8 | - | - |

TABELA 5 - Dados abióticos das parcelas amostradas no manguezal do Rio Tavares

| Parcela e Agrupamento | Salinidade da água intersticial (%) | GRA Areia grossa (%) | NULO Areia fina (%) | ME Silte (%) | TRIA Argila (%) | M.O. (%) | pH (água) | pH (SMP) | P (ppm) | K (ppm) | Ce+Mg (mg%) |
|-----------------------|-------------------------------------|----------------------|---------------------|----------------|-----------------|----------------|------------------|------------------|----------------|-------------|--------------|
| 01 MA | 32 | 0,1 | 3,6 | 31,7 | 48,1 | 16,5 | 5,8 | 6,3 | 31,6 | +150 | +10,0 |
| 02 MA | 24 | 0,1 | 5,3 | 26,0 | 50,0 | 18,6 | 5,6 | 6,2 | 37,8 | +150 | +10,0 |
| 03 MA | 24 | 0,3 | 0,4 | 27,7 | 54,4 | 17,2 | 4,6 | 5,4 | 32,5 | +150 | +10,0 |
| 04 MA | 28 | 8,8 | 15,1 | 32,9 | 38,1 | 5,1 | 5,9 | 6,9 | +50,0 | +150 | +10,0 |
| 05 MA | 24 | 14,3 | 23,0 | 23,4 | 25,6 | 13,7 | 5,3 | 6,2 | +50,0 | +150 | +10,0 |
| 06 MA | 22 | 20,7 | 15,9 | 31,6 | 21,2 | 10,6 | 5,5 | 6,2 | +50,0 | +150 | +10,0 |
| 07 MA | 22 | 21,4 | 16,9 | 26,8 | 20,6 | 14,3 | 5,6 | 6,4 | +50,0 | +150 | +10,0 |
| 08 MA | 45 | 21,1 | 52,8 | 9,2 | 10,4 | 6,9 | 6,0 | 6,6 | 21,1 | +150 | 5,5 |
| 09 MA | 35 | 27,3 | 31,8 | 12,5 | 16,4 | 12,0 | 5,9 | 6,5 | 38,3 | +150 | 8,6 |
| 10 MA | 26 | 2,3 | 2,6 | 48,8 | 43,3 | 3,0 | 6,3 | 6,5 | +50,0 | +150 | +10,0 |
| 11 ML | 14 | 2,0 | 3,2 | 44,4 | 42,1 | 8,3 | 6,0 | 6,3 | +50,0 | +150 | +10,0 |
| 12 ML | 25 | 0,5 | 17,9 | 34,7 | 41,0 | 5,9 | 6,5 | 7,1 | 36,7 | +150 | +10,0 |
| 13 ML | 23 | 0,4 | 26,7 | 35,6 | 32,5 | 4,8 | 6,6 | 7,2 | 36,7 | +150 | +10,0 |
| 14 ML | 29 | 0,2 | 15,5 | 12,0 | 62,8 | 9,5 | 6,0 | 6,3 | 36,9 | +150 | +10,0 |
| 15 ML | 25 | 1,6 | 7,5 | 45,9 | 37,3 | 7,7 | 5,7 | 6,8 | +50,0 | +150 | +10,0 |
| 16 ML | 14 | 7,4 | 2,5 | 42,1 | 37,0 | 11,0 | 5,7 | 5,8 | 25,1 | +150 | +10,0 |
| 17 MR | 29 | 2,2 | 56,4 | 21,7 | 17,7 | 2,0 | 6,2 | 7,1 | 26,3 | +150 | 9,9 |
| 18 MR | 24 | 9,9 | 22,7 | 11,2 | 42,3 | 13,9 | 5,8 | 6,5 | 22,7 | +150 | +10,0 |
| 19 MR | 35 | 0,4 | 25,0 | 21,5 | 48,3 | 4,8 | 6,4 | 6,7 | 35,2 | +150 | 9,8 |
| 20 MMt | 35 | 0,1 | 0,6 | 41,1 | 38,8 | 19,4 | 6,2 | 6,5 | 43,1 | +150 | +10,0 |
| 21 MMt | 36 | 0,1 | 24,4 | 5,4 | 52,6 | 17,5 | 6,5 | 6,9 | 47,6 | +150 | +10,0 |
| 22 MMt | 26 | 5,9 | 5,5 | 38,0 | 38,4 | 12,2 | 5,9 | 6,9 | +50,0 | +150 | +10,0 |
| 23 MMt | 24 | 7,5 | 12,3 | 38,7 | 37,3 | 4,2 | 4,9 | 6,8 | +50,0 | +150 | 9,3 |
| 24 MMt | 19 | 3,5 | 2,7 | 44,5 | 41,6 | 7,7 | 6,6 | 6,8 | +50,0 | +150 | 10,0 |
| 25 MMt | 24 | 3,2 | 3,5 | 39,7 | 40,6 | 13,0 | 5,0 | 5,6 | 43,5 | +150 | +10,0 |
| 26 MMt | 28 | 0,1 | 3,8 | 12,6 | 74,0 | 9,5 | 6,3 | 6,5 | 46,7 | +150 | +10,0 |
| 27 MMt | 30 | 0,1 | 11,2 | 35,3 | 49,4 | 4,0 | 6,4 | 7,1 | 28,9 | +150 | +10,0 |
| 28 MMt | 15 | 4,6 | 1,4 | 46,4 | 30,3 | 17,0 | 5,9 | 6,3 | 19,4 | +150 | 9,8 |
| 29 MMt | 35 | 0,7 | 6,9 | 19,6 | 67,8 | 5,0 | 6,4 | 6,6 | 35,2 | +150 | +10,0 |
| 30 MMt | 26 | 0,7 | 12,8 | 32,7 | 48,4 | 5,4 | 5,9 | 6,3 | 20,1 | +150 | +10,0 |
| 31 MMt | - | 2,6 | 5,6 | 40,5 | 44,2 | 7,1 | 6,3 | 7,0 | +50,0 | +150 | +10,0 |
| 32 MMa | 36 | 1,5 | 76,8 | 6,0 | 10,9 | 4,8 | 6,3 | 7,1 | 9,4 | +150 | 9,6 |
| 33 MMa | 33 | 0,4 | 8,2 | 34,3 | 44,2 | 12,9 | 6,1 | 6,8 | 35,2 | +150 | +10,0 |
| 34 MMa | 18 | 21,2 | 50,8 | 8,9 | 10,8 | 8,3 | 6,2 | 6,5 | 27,4 | +150 | 5,6 |
| 35 MMa | 38 | 0,5 | 75,0 | 7,1 | 12,3 | 5,1 | 5,5 | 6,4 | 11,7 | +150 | 6,6 |
| 36 MMa | 34 | 0,3 | 6,7 | 50,7 | 36,1 | 6,2 | 5,7 | 6,3 | 28,9 | +150 | +10,0 |
| 37 MMa | 39 | 1,0 | 70,2 | 9,6 | 14,7 | 4,5 | 6,4 | 7,1 | 19,2 | +150 | +10,0 |
| xt ± s | 27,7 ± 7,3 | 5 ± 8 | 20 ± 22 | 28 ± 14 | 37 ± 16 | 9,4 ± 5 | 5,9 ± 0,5 | 6,6 ± 0,4 | 37 ± 13 | +150 | +10,0 |

TABELA 6 - Média (com desvio padrão) dos dados abióticos dos agrupamentos do manguezal do Rio Tavares; n=n° de parcelas

| Agrupamentos | Salinidade da água intersticial (%) | GRA Areia grossa (%) | NULO Areia fina (%) | ME Silte (%) | TRIA Argila (%) | M.O. (%) | pH (Água) | pH (SMP) | P (ppm) | K (ppm) | Ca+Mg (mg/%) |
|--------------|-------------------------------------|----------------------|---------------------|--------------|-----------------|----------|-----------|-----------|---------|---------|--------------|
| MA (n=10) | 28 ± 7 | 12 ± 11 | 17 ± 16 | 27 ± 11 | 33 ± 16 | 12 ± 5 | 5,7 ± 0,5 | 6,3 ± 0,4 | 42 ± 12 | +150 | +10 |
| ML (n=06) | 22 ± 6 | 2 ± 3 | 12 ± 10 | 36 ± 13 | 42 ± 11 | 8 ± 2 | 6,1 ± 0,4 | 6,6 ± 0,5 | 40 ± 11 | +150 | +10 |
| MR (n=03) | 29 ± 6 | 4 ± 5 | 35 ± 19 | 18 ± 6 | 36 ± 16 | 7 ± 6 | 6,1 ± 0,3 | 6,8 ± 0,3 | 28 ± 6 | +150 | +10 |
| MMt (n=12) | 27 ± 7 | 2 ± 3 | 8 ± 7 | 33 ± 13 | 47 ± 13 | 10 ± 6 | 6,0 ± 0,6 | 6,6 ± 0,4 | 41 ± 13 | +150 | +10 |
| MMa (n=06) | 33 ± 8 | 4 ± 8 | 48 ± 33 | 19 ± 19 | 22 ± 15 | 7 ± 3 | 6,0 ± 0,4 | 6,7 ± 0,4 | 22 ± 10 | +150 | +9 |