

O efeito de *Panicum racemosum* x *Spartina ciliata* na formação das dunas costeiras frontais no extremo sul do Brasil

Cordazzo, C.V.

¹ Laboratório de Ecologia Vegetal Costeira, Instituto de Oceanografia, FURG (doccesar@furg.br).



RESUMO

O desenvolvimento e evolução das dunas costeiras dependem de diversos fatores, tais como, o suprimento de areia, cobertura vegetal e as espécies de plantas presentes. O objetivo deste estudo foi de examinar o efeito de distintas espécies de plantas pioneiras sobre o desenvolvimento de dunas costeiras numa área em que as demais variáveis ambientais foram idênticas. Duas transversais de 50 m de comprimento, perpendicular a praia e distantes 50 m uma da outra; uma inicialmente colonizada por *P. racemosum* e outra colonizada por *S. ciliata* foram amostradas em 2007 e comparadas com uma transversal anterior, feita em 2000 na mesma área. Em cada transversal, a cada 2 m, cinco réplicas de 2 x 2 m foi amostrada a presença das espécies de plantas e registrado os dados topográficos. Os resultados mostraram que as diferentes formas de crescimento das gramíneas pioneiras *P. racemosum* (forma guerrilla) e *S. ciliata* (forma falange) produzem duas morfologias de dunas costeiras distintas. *P. racemosum* possui a forma “guerrilla” com internós longos, resultando em hastes amplamente espaçadas, as quais reduzem o fluxo do vento, aumentando a deposição de areia e o crescimento das plantas, e conseqüentemente a altura da duna. Por outro lado, *S. ciliata* apresenta a forma “falange” de crescimento, com internós curtos, resultando em densos agrupamentos de hastes, os quais criam um fluxo turbulento de vento, favorecendo a formação da morfologia de duna tipo “hummock”.

ABSTRACT

The development and evolution of coastal dunes depends on several factors such as sand supply, the plant species present and vegetation cover. The aim of this study was to examine the effect of different pioneer plants species on coastal dune development in an area where environmental variables were identical. Two 50 m long transects with a distance of 50 m between each other were place perpendicular to the beach. The two transects, one initially colonized by *P. racemosum* and the other by *S. ciliata*, were sampled in 2007 and than compared to a transect which was established in the same area in 2000. Five 2 x 2 m plots were sampled every 2 m in each transect and the presence of plant species and topography were registered. The results showed that the presence of the pioneer grasses *P. racemosum* and *S. ciliata* with different growth forms produce two different coastal dune morphology. *Panicum racemosum* has a “guerrilla” form with long internodes, resulting in widely spaced ramets, which reduce the wind flow, thus increasing sand deposition and plant growth and consequently also the dune height. In contrast, in *S. ciliata* a phalanx growth form with short internodes results in clusters of ramets, which create turbulent wind flow around the plants, thus favoring the formation of a hummock dune morphology.

Palavras chave: dunas costeiras, formas de crescimento, vegetação.

INTRODUÇÃO

Em sistemas de dunas costeiras bem preservados é assumido que a zonação da vegetação é intimamente relacionada com as feições geomorfológicas e sedimentológicas do ecossistema (Acosta *et al.*, 2007). A zonação da vegetação das dunas costeiras frontais no sul do Brasil é controlada principalmente pela movimentação de areia (Cordazzo & Seeliger, 1993) e diferenças significativas na topografia ocorrem entre as áreas ocupadas pelas plantas adultas das gramíneas *Panicum racemosum* (P. Beauv.) Spreng e de *Spartina ciliata* Brongniart (Costa *et al.*, 1996). Assim, mudanças na fisiografia ao longo desta costa podem ser acompanhadas por mudanças na dominância entre estas duas gramíneas (Seeliger, 1997).

O desenvolvimento e evolução de dunas costeiras frontais depende de um número de fatores, incluindo suprimento de areia, grau de cobertura vegetal e das espécies de plantas presentes (Hesp, 2000). Assim, o objetivo deste estudo foi de avaliar o desenvolvimento de um sistema de dunas frontais, numa área em que a única variável diferente foi o das plantas colonizadoras iniciais, as gramíneas *Panicum racemosum* ou *Spartina ciliata*.

MATERIAL E MÉTODOS

Área de Estudo

A área de estudo corresponde a uma área de observação permanente desde 1983 nas dunas costeiras no sul do Brasil (32° 27' S; 52° 21' W), a qual sofreu entre os anos de 1990-2000, fortes perturbações antrópicas que culminaram com o colapso das dunas frontais e a migração do pacote sedimentar (Fig. 1A), resultando numa drástica perda de diversidade biológica (Rocha, 2000; Seeliger *et al.*, 2000). Esta mesma área foi novamente amostrada em 2007, levando-se em conta quais as espécies que inicialmente recolonizaram a área pós-degradação. Assim duas sub-áreas, distantes 50 m uma da outra, foram avaliadas no presente estudo e comparadas com uma amostragem realizada em 2000 (Fig. 1A): uma área em que *Panicum racemosum* e *Blutaparon portulacoides* foram as espécies pioneiras (Fig. 1B); e outra em que as espécies pioneiras foram *Blutaparon portulacoides* e *Spartina ciliata* (Fig. 1C), denominadas

respectivamente de transversal-anterior 2000, transversal-*Panicum* e transversal-*Spartina*.

Amostragem

Em cada uma das sub-áreas foram realizadas ao longo de três transversais de 50 m de comprimento, amostragens com 5 réplicas de 2 x 2 m a cada 2 m de distância, totalizando assim 125 quadrados amostrais para cada transversal. Em cada quadrado foi anotada a altura do terreno em relação a um marco zero, com auxílio de nível topográfico, bem como registrada a presença das espécies vegetais.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A declividade da praia, o suprimento de areia, as condições climáticas e a vegetação são os quatro principais fatores interrelacionados envolvidos na formação da fisiografia e nas feições nas dunas costeiras (Wiedemann *et al.*, 1999). No presente estudo, três destas quatro condições foram iguais para as áreas amostradas. Assim, somente o fator vegetação variou entre elas.

As três transversais mostraram marcadas diferenças após 7 anos (Fig. 2). A transversal-*Panicum* apresentou uma maior cobertura vegetal (99,2%) e um maior número de espécies (nove) em relação as transversais: -*Spartina* (cobertura vegetal de 52,8% e presença de 5 espécies; -anterior 2000 (77,6% de cobertura e presença de 3 espécies. Também a transversal-*Panicum* mostrou uma maior acumulação de areia (topografia) que as transversais-*Spartina* e -anterior 2000 (Fig. 2). Adicionalmente, a transversal-*Panicum* apresentou uma estabilização do substrato mais próxima da praia (30 m do início da duna), enquanto que na transversal-*Spartina* a estabilidade do substrato só ocorreu a partir dos 44 m (Fig. 2). Esta estabilidade foi detectada pela presença de espécies indicadoras de áreas de baixa movimentação de areia ou nula, tais como: *Senecio crassiflorus*, *Hydrocotyle bonariensis*, *Gamochoaeta americana*, *Andropogon arenarius*, *Androtrichum tryginum* e *Paspalum vaginatum* (Pfadenhauer, 1980; Cordazzo & Seeliger, 1987; 1993). Também foi observado que na área pós-perturbação onde *Spartina ciliata* foi a espécie que reiniciou a colonização, as frequências

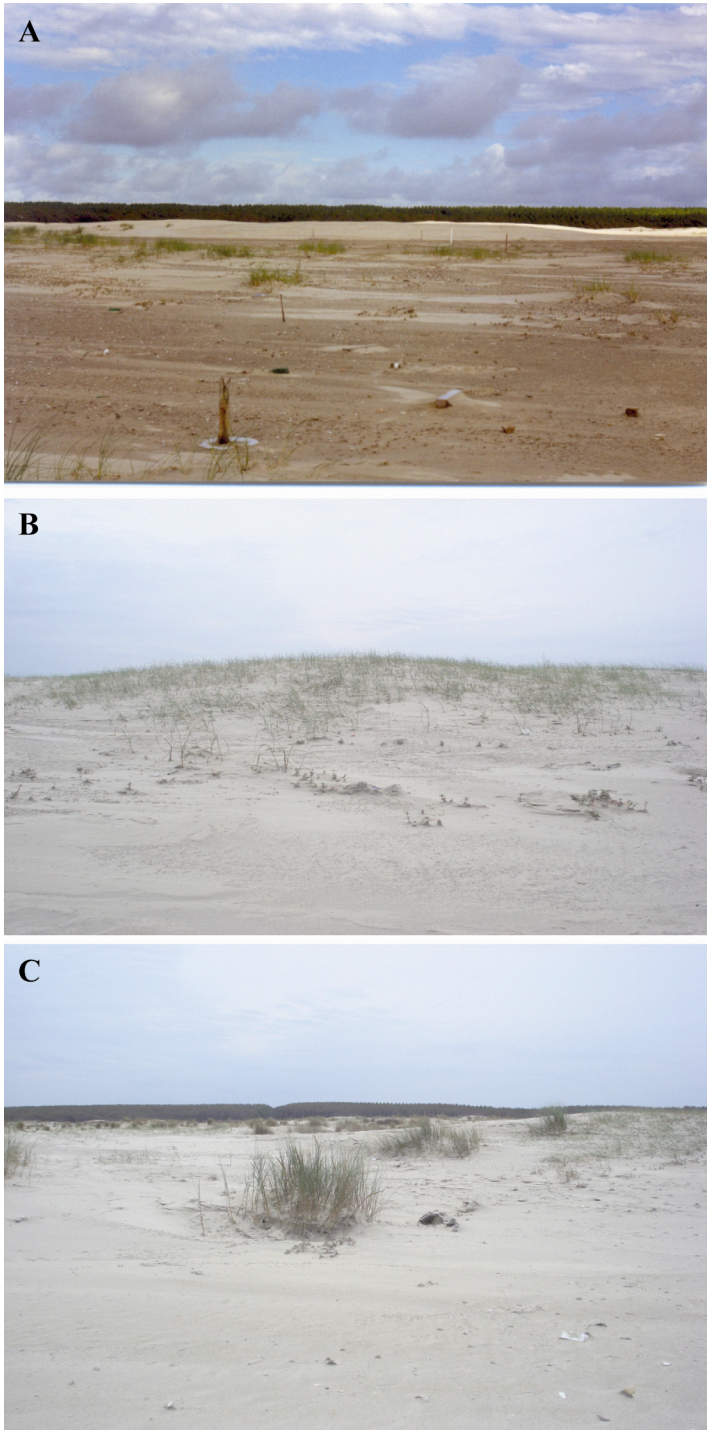


Figura 1. Área das três transversais, onde foram feitas as amostragens: (A) transversal anterior, feita no ano 2000, após forte perturbação que resultou na migração do pacote sedimentar em direção ao continente; (B) transversal-Panicum, caracterizada pela vegetação com crescimento tipo “guerilla”; (C) transversal-Spartina, com vegetação com crescimento tipo “falange” e a presença de áreas sem cobertura vegetal.

relativas tanto de *B. portulacoides* como de *P. racemosum* são baixas (24 e 32%, respectivamente), bem como foi a área com a maior frequência de quadrados sem cobertura vegetal (47,2%).

Short & Hesp (1982) produziram uma classificação das dunas baseada na percentagem de cobertura vegetal. Segundo esta classificação, a área da transversal-*Panicum* estaria enquadrada no estágio 1, topograficamente simples, ondulada e contínua, com uma cobertura vegetal de 90-100%. Enquanto que a área da transversal-*Spartina* corresponderia ao estágio 3, topografia tipo “hummocky”, com pequenos a moderados “blowouts e cobertura vegetal de 45-75%.

A presença da vegetação pode influir de diferentes maneiras na deposição da areia transportada pelo vento, podendo formar distintas feições (Carter, 1988). As diferenças entre estas feições pode ser devido a dispersão inicial e/ou regeneração da vegetação, ou pode estar relacionado preferivelmente com os diferentes hábitos de crescimento das plantas envolvidas (Carter, 1988; Hesp, 2000). As gramíneas *Panicum racemosum* e *Spartina ciliata* apresentam distintas formas de crescimento, baseado no arranjo espacial de suas hastes (Cordazzo *et al.*, 2006). Enquanto que a primeira apresenta crescimento tipo “guerrilla”, a qual pela presença de longos internós do rizoma resultam em hastes amplamente espaçadas, a segunda possui crescimento tipo

“falange” com internós muito curtos, resultando em hastes agrupadas, muito densas (Lovett-Doust & Lovett-Doust, 1982).

Arens (1996) observou que os padrões de sedimentação estão intimamente relacionados com o fluxo de ar e a densidade da vegetação. Normalmente, obstáculos presentes no deslocamento do vento perturbam o fluxo e criam locais que favorecem a deposição dos sedimentos, entretanto estes obstáculos podem também criar áreas de turbulência (Carter, 1988). Desta forma, podemos observar que a morfologia nas dunas frontais no sul do Brasil, dependem principalmente de qual espécie vegetal foi a planta pioneira na sua formação. A presença de *Panicum racemosum*, que possui o crescimento tipo “guerrilla”, favorece a deposição de areia, pelo fato das suas hastes espaçadas (Fig. 1B), não só reduzem a velocidade do fluxo do vento, como também apresentam uma resposta em crescimento em função desta deposição, acarretando na formação de dunas altas e com boa cobertura vegetal (Peixoto *et al.*, 2005; Cordazzo *et al.*, 2006). Enquanto que o crescimento com hastes agrupadas de *Spartina ciliata* (forma de crescimento tipo falange), favorece a formação de áreas de turbulência ao redor destas touceiras, reduzindo a deposição de areia e permitindo a formação de pequenos “blowouts” próximos a estes agrupamentos de hastes (Fig. 1C), apresentado assim, uma morfologia tipo “hummock”.

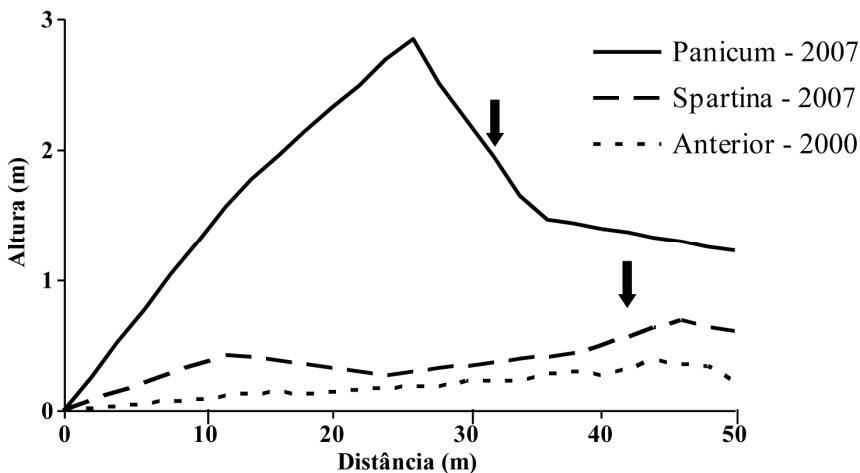


Figura 2. Perfis topográficos das três transversais amostradas. As setas pretas indicam os locais onde inicia a estabilização do substrato.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ACOSTA, A.; ERCOLE, S.; STANISCI, A.; PILLAR, V.D.P. & BLASI, C. 2007. Coastal Vegetation Zonation and Dune Morphology in Some Mediterranean Ecosystems. **Journal of Coastal Research**, **23**(6): 1518-1524.
- ARENS, S.M. 1996. Patterns of sand transport on vegetated foredunes. **Geomorphology**, **17**: 339-350.
- CARTER, R.W.G. 1988. **Coastal Environments – an introduction to the physical, ecological and cultural systems of coastlines**. Academic Press, London, 617pp.
- CORDAZZO, C.V. & SEELIGER, U. 1987. Composição e distribuição da vegetação nas dunas costeiras ao sul de Rio Grande (RS). **Ciência e Cultura**, **39**: 321-324.
- CORDAZZO, C.V. & SEELIGER, U. 1993. Zoned habitats of southern Brazilian coastal foredunes. **Journal of Coastal Research**, **9**(2): 317-323.
- CORDAZZO, C.V.; PAIVA, J.B. & SEELIGER, U. 2006. **Guia Ilustrado Plantas das Dunas da Costa Sudoeste Atlântica**. Manuais de Campo # 8, USEB, Pelotas, 107p.
- COSTA, C.S.B.; CORDAZZO, C.V. & SEELIGER, U. 1996. Shore disturbance and dune plant distribution. **Journal of Coastal Research**, **12**(1): 133-140.
- HESP, P.A. 2000. **Coastal Sand Dunes; form and function**. CDVN Technical Bulletin No.4, Massey University, New Zealand, 28pp.
- LOVETT DOUST, L. & LOVETT DOUST, J. 1982. The battle strategies of plants. **New Scientist**, **Atown**, **8**: 81-84.
- PEIXOTO, J.R.V.; CASTELLANI, T.T.; HORN FILHO, N.O. & OLIVEIRA U.R. 2005. Relação entre a morfodinâmica e a abundância de *Panicum racemosum* na Praia do Santinho, SC, Brasil. **Anais do X Congresso Abequa**. CD-ROM.
- PFADENHAUER, J. 1980. Die vegetation der kustendünen von Rio Grande do Sul, sul brasiliens. **Phytoecoenologia**, **8**: 321-364.
- ROCHA, R.D. 2000. **Mudanças Estruturais e Vegetacionais em Dunas Costeiras do Extremo Sul do Brasil nos últimos 16 anos**. Monografia de Conclusão de Curso de Oceanologia, Universidade Federal do Rio Grande – FURG, Rio Grande, 39p.
- SEELIGER, U. 1997. Coastal Fore-dune Flora. In: Seeliger, U.; Odebrecht, C. & Castello, J.P. (eds.). **Subtropical Convergence Environments: The coast and sea in the southwestern Atlantic**. Springer, Berlin, p. 98-102.
- SEELIGER, U.; CORDAZZO, C.V.; OLIVEIRA, C.P.L. & SEELIGER, M. 2000. Long-term changes of coastal foredunes in the southwest Atlantic. **Journal of Coastal Research**, **16** (4): 1068-1072.
- SHORT, A.D. & HESP, P.A. 1982. Wave, beach and dune interactions in S.E. Australia. **Marine Geology**, **48**, 259-284.
- WIEDEMANN, A.M.; DENNIS, L.R.J. & SMITH, F.H. 1999. **Plants of the Oregon Coastal Dunes**. Oregon State University Press, 120pp.