

Efeito de ressacas sobre *Blutaparon portulacoides* (St. Hill.) Mears, nas dunas costeiras do sul do Brasil.

Helena Bernardi,
César Vieira Cordazzo e
César Serra Bonifácio Costa
Dept.º de Oceanografia, URG

Abstract. Storm effect on *Blutaparon portulacoides* (St. Hill.) Mears, in coastal dunes of Southern Brazil. A population of *Blutaparon portulacoides* (Amaranthaceae) was studied along the Atlantic shore 70 km south of the town of Rio Grande, RS. This species is the dominant colonizer of embryo dunes, located between the backshore and coastal front dunes, a zone which is subject to partial or total destruction by storm tides. The width of the zone occupied by *B. portulacoides* was measured, the stability of substrate determined and the number of leaves and biomass of leaves and rhizomes of the species sampled in ten randomly placed plots. In June of 1985, a violent storm tide lowered the beach by 48 cm causing fragmentation of rhizomes and destruction of the roots of most plants in the population, accompanied by high leaf mortality. One year after this event, the beach sand had accumulated 32 cm in the zone occupied by *B. portulacoides* and the population had recuperated its biological potential though the width of the vegetational belt was still much narrower than prior to its destruction.

Resumo. A população de *Blutaparon portulacoides* (Amaranthaceae) estudada localiza-se a 70 km ao sul da cidade de Rio Grande, RS. Esta espécie é o colonizador dominante das dunas embrionárias, localizada na zona pioneira da praia, estando constantemente sujeita à destruição parcial ou total por ressacas. A largura da zona ocupada por *B. portulacoides* foi medida, a estabilidade do substrato determinada e o número de folhas e biomassa de folhas e rizomas das plantas obtidos em dez pontos aleatórios. A ressaca de junho de 1985 provocou um abaixamento médio de 48 cm no nível de areia, bem como fragmentação de rizomas, destruição do sistema radicular e alta mortalidade de folhas. Um ano após este evento, observou-se uma acumulação média de 32 cm na zona pioneira e recuperação da população de *B. portulacoides*, embora sua faixa de distribuição horizontal ainda fosse sete vezes menor que antes da ressaca.

Acima do nível médio de marés altas, após a zona de pós-praia, existe uma zona denominada pioneira, ocupada por plantas rizomatosas ou estoloníferas com hastes e/ou folhas suculentas^{1,2}, representando o primeiro obstáculo à areia trazida pelo vento em direção ao continente. Esta vegetação é considerada "iniciadora" do sistema de dunas, que possui importância vital para a manutenção da integridade geomorfológica da costa^{3,4}, funcionando como uma barreira dinâmica contra ação de ressacas⁵.

Por estar sujeita freqüentemente à erosão e reposição de areia pelo vento e tempestades, a vegetação pioneira pode sofrer alterações na densidade pela destruição de parte ou de toda sua população⁶. A ação de ondas fragmenta os rizomas e cria áreas descobertas. A recuperação desta vegetação depende principalmente da capacidade de os fragmentos sobreviverem e, vegetativamente, recolonizar o ambiente. Diversas espécies típicas das dunas frontais, como *Ipomoea péscaprae*, *I. stolonifera*, *Elymus mollis*, *Ammophila arenaria*, *A. breviligulata*, possuem esta capacidade⁶.

Blutaparon portulacoides ocorre na costa brasileira do Ceará ao Rio Grande do Sul⁷ e é a primeira espécie a colonizar a praia, onde suas populações podem ser parcial ou totalmente destruídas por marés extraordinárias de tempestades^{8,9,10}.

O presente estudo visa avaliar os efeitos da ação de ondas e marés de tempestades sobre uma população de *B. portulacoides* no litoral do Rio Grande do Sul e sugerir alguns mecanismos de recuperação que

possibilitem a manutenção da população no ambiente após o impacto.

Material e métodos. A população de *Blutaparon portulacoides* estudada localiza-se a 70 km ao sul da cidade de Rio Grande, RS, próxima à Reserva Ecológica do Taim (32°S; 53°W).

Para observação da acumulação e retirada de areia, foram utilizadas estacas graduadas de -1m a +1m, enterradas até nível zero, ao longo de aproximadamente 500m, na área de distribuição da população de *B. portulacoides* no sopé das dunas frontais. A largura da faixa de distribuição das plantas foi medida a partir destas estacas até o máximo ponto de alcance das plantas em direção ao mar.

Em dez pontos escolhidos aleatoriamente sobre as "manchas" de *B. portulacoides*, foram amostradas as plantas, das quais foram medidos o número de folhas vivas e a biomassa de folhas vivas e rizomas obtida após lavagem, separação e secagem a 50°C por 48 horas.

Diferenças entre médias foram analisadas através de One-Way Anova seguida por teste *a posteriori* de comparações múltiplas de Scheffe a 5% de significância¹¹, sendo os dados normalizados quando necessário⁵.

Resultados e discussão. A zona pioneira é formada por pequenas elevações denominadas dunas embrionárias que apresentam como espécie indicadora *Blutaparon portulacoides* e, ocasionalmente, *Cakile ma-*

Tabela 1 Valores médios das condições abióticas e bióticas relacionadas com a população de *B. portulacoides* em maio de 1985, agosto de 1985 e maio de 1986. Os valores em cada linha seguidos de mesma letra não são significativamente diferentes ao nível de $p = 0,05$, de acordo com o teste de comparação múltipla de Scheffe.

Variável	Mês			F
	Maio/85	Agosto/86	Maio/86	
(A) Movimentação de areia (cm)	$0,0 \pm 0,0^a$ n = 29	$-48,7 \pm 1,4^b$ n = 29	$-16,3 \pm 1,2^c$ n = 23	608,1 **
(B) Largura da faixa de <i>Blutaparon</i> (m)	$14,3 \pm 0,7^a$ n = 29	$0,5^{\$}$	$2,3 \pm 0,5^b$ n = 23	168,9 **
(C) Densidade de folhas (N°/m^2)	$5958,7 \pm 711,8^a$ n = 10	$2156,0 \pm 484,7^b$ n = 10	$3232,2 \pm 335,6^{ab}$ n = 10	13,5 **
(D) Biomassa de folhas (g/m^2) T	$50,9 \pm 6,0^a$ n = 10	$6,9 \pm 3,7^b$ n = 10	$32,6 \pm 7,4^a$ n = 10	42,1 **
(E) Biomassa de rizomas (g/m^2) T	$160,1 \pm 32,8^a$ n = 10	$74,1 \pm 20,9^b$ n = 10	$71,0 \pm 5,9^b$ n = 10	5,0 *
(F) Peso médio das folhas (D/C) (mg)	$9,0 \pm 0,8^a$ n = 10	$3,4 \pm 0,5^b$ n = 10	$10,6 \pm 0,8^a$ n = 10	26,9 **

* Significante $P < 0,05$; ** Significante $P < 0,01$; T Teste efetuado após transformação $Lg(x + 1)$; § Ausência de medidas quantitativas não possibilita comparação estatística

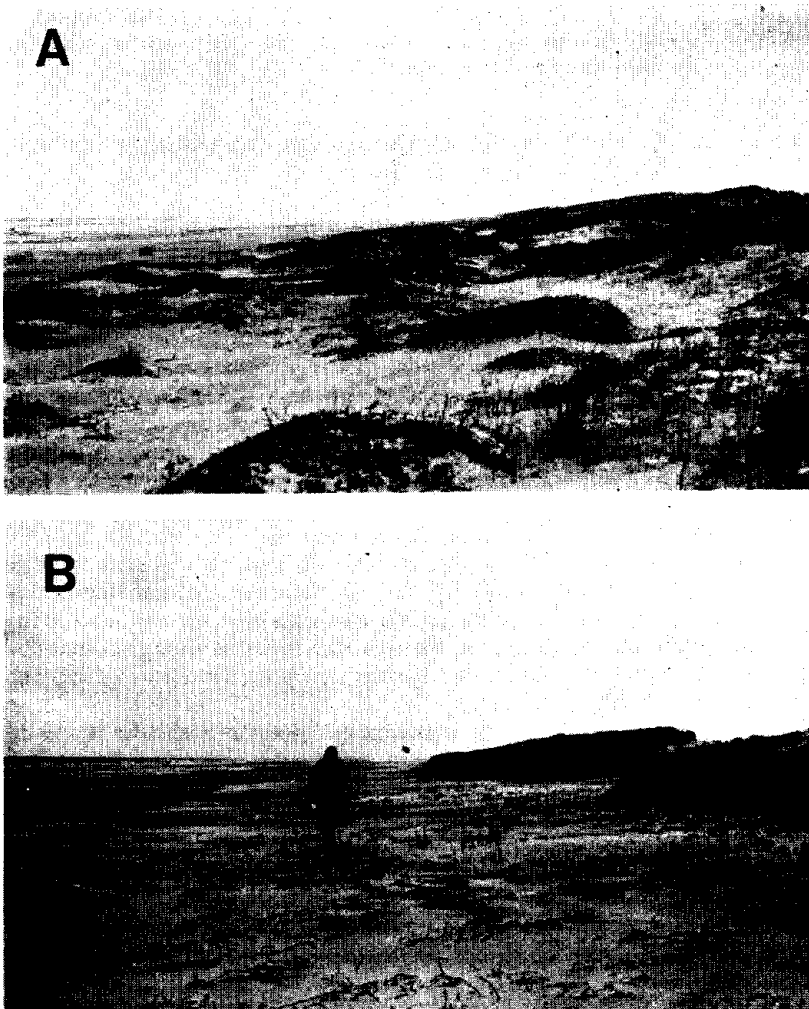


Figura 1 Sistema frontal das dunas costeiras no sul do Brasil. *A)* antes da ressaca de junho de 1985 e *B)* após a ressaca, mostrando a destruição da população estudada.

ritima e Calycera crassifolia, bem como a psamófila *Panicum racemosum*¹². A população de *B. portulacoides*, em maio de 1985, apresentava-se densamente distribuída numa faixa média de 14m de largura, sobre pequenas dunas entre 60cm e 90cm de altura. A densidade e biomassa de folhas eram altas, bem como a biomassa de rizomas (tabela 1), evidenciando uma boa ocupação do ambiente (figura 1A).

A forte ressaca que atingiu o litoral gaúcho a 7 e 8/jun/86 provocou um abaixamento no nível da areia da zona pioneira de cerca de 48cm e restringiu a distribuição da população, observando-se apenas pequenas manchas no sopé das dunas frontais (tabela 1, figura 1B). Concomitantemente, ocorreu a fragmentação dos rizomas superficiais e exposição dos rizomas profundos, destruindo o sistema radicular das plantas e causando alta mortalidade de folhas (tabela 1), tanto pela ação de ondas como por processo de fenecimento, causado pelo aumento de salinidade do substrato^{7, 13, 14}.

Após a ressaca, os rizomas fragmentados, expostos e espalhados na praia, tiveram sua sobrevivência garantida por seu caráter suculento até que ocorresse a formação de raízes, quando novamente soterrados¹⁴. O menor peso foliar (relação biomassa/densidade de folhas) (tabela 1) evidenciou alta taxa de natalidade de folhas nestes rizomas no mês de agosto, indicando a manutenção pelo *B. portulacoides* de um banco de botões germinativos viáveis que pode garantir a permanência da população em caso de eventos catastróficos^{15, 16}. A recuperação do ambiente ocorreu a partir do crescimento destes fragmentos de rizoma, demonstrando a capacidade de propagação vegetativa desta espécie, característica essencial para plantas que se estabelecem em locais como a zona pioneira, constantemente sujeita a perturbações ambientais^{6, 17}. A propagação vegetativa é um investimento barato e seguro^{15, 18}, uma vez que o estabelecimento de plântulas é muito raro nesta zona devido à abrasão de areia, bem como pelas altas temperaturas do ar e do solo no verão^{2, 6, 18}.

Pfadenhauer¹⁰ comenta que as populações de *B. portulacoides* freqüentemente destruídas pelas marés de tempestades no inverno, retornam à mesma cobertura com o crescimento horizontal dos rizomas, durante a primavera-verão subsequentes. Um ano após a ressaca observou-se uma acumulação média de areia, de aproximadamente 32cm na zona pioneira e recuperação da população de *B. portulacoides*, embora sua faixa de distribuição ainda fosse sete vezes menor que antes da ressaca (tabela 1). A discordância destes dados deve-se, provavelmente, à suavização do perfil da praia devido à magnitude da ressaca, o que possibilitou que a zona pioneira fosse atingida com maior freqüência pelo mar nos meses seguintes durante as marés altas^{19, 20}. Conseqüentemente, *B. portulacoides* ficou sujeito à ação de ondas e estresse salino, o que pode ter acarretado uma menor alocação de energia e recursos para o crescimento horizontal dos rizomas. Assim, a recuperação desta população de *B. portulacoides* foi menor que o citado por Pfadenhauer¹⁰.

Notas e referências

1. J. Jenik, G. W. Lawson — Zonation of microclimate and vegetation on a tropical shore in Ghana. *Oikos*, 19:198-205 (1968).
2. W. W. Woodhouse Jr. — Coastal sand dunes of the U. S. In R. R. Lewis III (org.), *Creation and restoration of coastal plant communities*. CRC, Boca Raton, (1982).
3. C. T. Blake, W. W. Woodhouse, E. D. Seneca, S. W. Brome — *Vegetative dune stabilization in North Carolina*. The North Carolina Agricultural Extension Service. Beach and Dune Stabilization Series n° 3. (1973).
4. M. Blum, J. R. Jones — Variation in vegetation density and fore-dune complexity at North Padre Island, Texas. *The Texas Jour. Sci.*, 37:63-73 (1985).
5. R. Sokal, F. J. Rohlf — *Biometry*. W. H. Freeman and Co., São Francisco (1969).
6. M. A. Maun — Colonizing ability of *Ammophila breviligulata* through vegetative regeneration. *J. Ecol.*, 72:565-574 (1984).
7. M. G. de Farias — *Comportamento ecofisiológico de Blutaparon portulacoides (St. Hill.) Mears 1982 (Amaranthaceae) cultivada em diferentes concentrações de NaCl*. Tese de mestrado, UFRGS, Porto Alegre (1982).
8. P. Danserou — Zonation et succession sur la restinga de Rio de Janeiro, I. Halorese. *Rev. Canad. Biol.*, Montreal, 6:448-477 (1947).
9. R. P. B. Henriques, M. L. Meirelles, J. D. Hay — Ordenação e distribuição de espécies de comunidades vegetais na praia da restinga de Maricá, Rio de Janeiro. *Rev. Brasil. Bot.*, 7:27-36 (1984).
10. J. Pfadenhauer — Contribuição ao conhecimento da vegetação e de suas condições de crescimento nas dunas costeiras do Rio Grande do Sul, Brasil. *Rev. Brasil. Biol.*, Rio de Janeiro, 38: 827-836 (1978).
11. T. H. Wonnacott, R. J. Wonnacott — *Introdução à estatística*. Livros Técnicos e Científicos, Porto Alegre (1980).
12. C. V. Cordazzo - *Taxonomia e ecologia da vegetação das dunas costeiras ao sul de Cassino (RS)*. Tese de mestrado, Universidade do Rio Grande (1985).
13. M. A. B. Andrade — Contribuição ao conhecimento da ecologia das plantas das dunas do litoral do Estado de São Paulo. *Bol. Fac. Fil. Ci. Letr. USP*. São Paulo, 305 (Bot. 22):3-170 (19670).
14. K. Hueck — *Plantas e formação organogênica das dunas do litoral paulista*. I. Contribuição para a pesquisa fitossociológica paulista. São Paulo, Secr. Agr., Inst. Bot. (1955).
15. J. L. Harper — *Population biology of plants*. Academic Press, Londres (1977).
16. J. W. Silvertown — *Introduction to plant population ecology*. Longman Group, Londres (1982).
17. D. S. Ranwell — *Ecology of salt marsh and sand dunes*. Chapman and Hall. Londres (1972).
18. J. C. Noble, A. D. Bell, J. L. Harper — The population biology of plants with clonal growth. I. The morphology and structural demography of *Carex arenaria*. *J. Ecol.*, 67:983-1008 (1979).
19. N. M. Gianuca — A preliminary account of the ecology of sand beaches in southern Brazil. In A. MacLachlan e T. Erasmus (orgs.), *Sand beaches as ecosystem*. Junk Publishers, Boston, p. 413-419 (1983).
20. S. L. O. Silva — Órgãos subterrâneos de algumas plantas psamófilas. *Arch. Serv. Flor.*, Rio de Janeiro, 9:93-117 (1955).

Artigo recebido em 15/dez/86.

Aceito para publicação em 12/mar/87.

Autores

Helena Bernardi (estagiária), César Vieira Cordazzo (professor-assistente), César Serra Bonifácio Costa (pós-graduando) — Departamento de Oceanografia, Universidade do Rio Grande. Caixa Postal 474 — 96200 Rio Grande, RS.