

## **Impacto do Pulso de Limnificação 2000-2004 Sobre a Paisagem das Marismas do Sul do Brasil: Estudo de Caso da Ilha da Pólvora (Rio Grande, RS)**

César S. B. Costa, Franciane Coimbra & Dimas Gianuca Laboratório de Ecologia Vegetal Costeira, Departamento de Oceanografia, FURG, Rio Grande (RS). docosta@furg.br

### **Introdução**

O sudoeste do Atlântico, que engloba as costas do extremo sul do Brasil, Uruguai e nordeste da Argentina, é caracterizado por micromarés, grande variabilidade interanual do regime de chuvas e conseqüentemente da hidrodinâmica das regiões estuarinas. Perturbações meteorológicas naturais episódica, esporádica e caóticas alteram o tempo de residência e as condições físico-químicas da água, a deposição, ressuspensão e erosão dos sedimentos no estuário da Lagoa dos Patos (RS). Por exemplo, vazões acima e abaixo da média decadal são associadas a eventos, respectivamente, de El Niño e La Niña. Inseridas neste cenário, as regiões estuarinas entre-marés dominadas por marismas, estão sujeitas a profundas alterações do nível e salinidade das águas durante períodos de perturbação hidrológica (Costa et al. 2003). Entretanto, muito pouco é conhecido sobre os impactos destes eventos na estrutura e distribuição destes importantes habitats de recursos pesqueiros.

### **Objetivos**

Este estudo visou descrever as alterações ambientais em uma marisma do estuário da Lagoa dos Patos devido a um pulso de limnificação ocorrido entre junho/2000 e janeiro/2004. Foram avaliadas alterações na extensão de habitats que ocupam distintos pisos entre-marés através de mapeamentos com fotos digitais antes e ao final do evento. Foram também avaliados os impactos na paisagem da Ilha da herbivoria e canalização por confecção de trilhas do roedor *Myocastor coypus* (rato-do-banhado ou nutria).

### **Material de Métodos**

A Ilha da Pólvora, localizada no estuário da Lagoa dos Patos (Rio Grande; 32°01'S, 52°06'W), constitui um Ecomuseu administrado pela Universidade do Rio Grande (FURG). O mapeamento da paisagem da marisma da A Ilha da Pólvora foi realizado em fevereiro/1999 e agosto/2003. Foram adquiridas fotografias aéreas pelo Sistema ADAR 1000 (Airbore Data Acquisition and Registration), no formato tiff (2036 X 3060 pixels). As fotografias do ano de 1999 foram adquiridas no modo visível e as de 2003 no modo infra-vermelho. Através do Programa AutoCad Map R3 foram construídos os mosaicos de 3 fotografias para o ano de 1999 e de 5 fotografias para o ano de 2003. Para os dois levantamentos aéreos, a paisagem da marisma da Ilha da Pólvora foi dividida em construções antrópicas e 5 tipos de habitats, que ocupam distintos pisos entre-marés (Nogueira et al. 2001, Costa et al. 2003): planos não-vegetados, planos de *Salicornia gaudichaudina*, marisma baixas (*Spartina alterniflora*), marisma média (*Spartina densiflora* e *Scirpus maritimus*) e mata palustre (*Myrsine parvifolia* e *Acrostichium danaefolium*). Também foram mapeados canais de maré e trilhas feitas por roedores (estas últimas inexistentes em 1999) até uma resolução mínima de 0,75 m de largura. O georeferenciamento (38 pontos; GPS Garmin eTrex, projeção UTM, datum SAD 69, precisão de 6 m), a interpretação e o mapeamento vetorial das imagens foram feitos com o Programa SPRING 4.0 (INPE). Extensões dos habitats, canais de maré e trilhas foram calculadas sobre os mapas temáticos. Os mapas temáticos foram sobrepostos no SPRING e 30 pontos, distando 120 a 150 m entre si, foram posicionados ao longo das margens da Ilha para o cálculo das taxas de colonização/erosão em cada ponto no período 1999-2003.

### **Resultados e Discussão**

Devido a grande quantidade de chuvas nas cabeceiras da Lagoa dos Patos, o período de junho/2000 a janeiro/2004 pode ser caracterizado como de um pulso de limnificação estuarina. A região estuarina da Lagoa dos Patos apresenta uma feição topográfica plana e uma amplitude máxima de maré astronômica da ordem de erro-padrão) da água  $\pm 50$  cm. Durante o período de limnificação, o nível médio ( 0,6 cm acima do nível médio decadal (1992-2001; Costa et al. 2003), fazendo com que as marismas baixas permanecessem alagadas 60% do tempo. Este valor indica uma frequência de alagamento 18% maior do que o valor  $\pm$  decadal de referência. A salinidade do período junho/2000 a janeiro/2004 (4,7 0,2 ups; unidade padrão de salinidade) foi 49% menor do que da década de 0,2 ups). A área total estimada dos habitats da  $\pm$  referência (1992-2001; 9,2 Ilha da Pólvora foi de 454.610 m<sup>2</sup> e 413,125 m<sup>2</sup>, respectivamente, para os anos de 1999 e 2003. Analisando a extensão dos habitats antes (1999) e ao final do pulso limnológico (2003) foram detectadas

grandes perdas dos habitats mais baixos na zona entre-marés, ocorrendo uma redução de 100% e 40,2% das áreas recobertas por *Salicornia* (1999 = 1.484 m<sup>2</sup>; 2003 = 0 m<sup>2</sup>) e marismas baixas (1999 = 102.130 m<sup>2</sup>; 2003 = 61.102 m<sup>2</sup>). Marismas médias sofreram perdas percentuais menores (3,3%), entretanto devido a sua grande extensão isto representou 9.196 m<sup>2</sup>. Os planos entre-marés não vegetados apresentaram um aumento de 27,6% de sua extensão (1999 = 30.017 m<sup>2</sup>; 2003 = 38.315 m<sup>2</sup>) principalmente em função da perda da cobertura vegetal dos habitats citados acima. Foi detectada uma pequena redução no comprimento dos canais de maré (1999 = 417 m; 2003 = 390 m), associada à colonização por vegetação dos canais em áreas interiores da Ilha e perdas por erosão nas margens. O cálculo das taxas de colonização/erosão das margens da Ilha no período 1999-2003 demonstrou uma perda média global de -10,9 Sendo que as margens Norte-Leste expostas ao vento predominante de NE (5,2 m) duas vezes maior do que as apresentaram uma taxa média de erosão (-14,6 a 4,5 m). No mesmo período, ocorreu um aumento das margens Sul-Oeste (-7,2 m) progressivo da abundância do roedor *Myocastor coypus* (rato-do-banhado ou nutria) na Ilha da Pólvora. Trilhas do roedor não ocorreram em 1999, entretanto nas fotos de 2003 um total de 3846 m de trilhas foram mapeadas. Devido ao sedimento lodoso, algumas trilhas chegaram a ter 50 cm de profundidade, funcionando com verdadeiros canais de maré. Mesmo após o término do período de limnificação em janeiro/2004, muitas trilhas se perenizaram como canais, uma vez que durante o período de verão (água baixa) seguinte caranguejos entre-marés cavadores *Chasmagnathus granulatus* confeccionaram tocas unicamente nas depressões das trilhas, favorecendo a erosão durante eventos de marés altas. Medições de potencial redox realizadas em março de 2004 também demonstraram que o sedimento superficial das trilhas tornou-se altamente reduzindo (-125 a +5 mV) em relação ao plano adjacente (-45 a +110 mV). Adicionalmente, a intensa pastagem da grama dominante das marismas inferiores *Spartina alterniflora* pelo *Myocastor* acarretou a perda de cerca de 70% da biomassa aérea em áreas vegetadas (Costa et al. no prelo), o que certamente contribuiu para o processo erosivo observado.

### **Conclusão**

O pulso de limnificação de junho/2000 a janeiro/2004 acarretou em marcadas alterações estruturais na paisagem da Ilha da Pólvora. Grandes perdas de habitats na zona entre-marés inferior e erosão das margens foram observadas. Estes processos ocorreram não somente pela ação erosiva das águas altas, mas também pela introdução do roedor *Myocastor* no estuário associada à baixa salinidade. Muito poucos indivíduos desta espécie foram observados na Ilha após o período de limnificação. Atualmente, pode ser observada uma recuperação da cobertura vegetal das marismas baixas. (Os autores agradecem aos financiadores PELD/CNPq, PROBIO/MMA/CNPq/BIRD)

### **Referencias Bibliográficas**

Costa, C.S.B., Dimas, G. & Tormena, T. No prelo. Ação de herbívoros sobre a produtividade das marismas do sul do Brasil: experimento piloto de exclusão de roedores e caranguejos grapsidae. In: Anais do VI Simpósio de Ecossistemas Brasileiros (07 a 11/09/2004, São José dos Campos - SP). São Paulo: ACIESP. No prelo. Costa, C.S.B., Marangoni, J.C & Azevedo, A.M.G. 2003. Plant zonation in irregularly flooded salt marshes: relative importance of stress tolerance and biological interactions. *Journal of Ecology*, 91(6): 951-965. Nogueira, R.X.S., Costa, C.S.B., Lélis, R.J.F. & Hartmann, C. 2001. Mapeamento digital da paisagem das marismas do Ecomuseu da Ilha da Pólvora (Rio Grande, RS). In Anais do I Simpósio de Áreas protegidas, 162-165. Pelotas: UCPEL.