

Variação sazonal da mutagenicidade em plantas aquáticas do baixo curso do arroio pelotas
PATRICIA MENDES JORGE, PATMENJOR@YAHOO.COM.BR, FURG; TAÍS DE CÁSSIA DE OLIVEIRA
DOS SANTOS ; UCPEL

Introdução

O Arroio Pelotas tem cerca de 60 Km de extensão, sendo o maior curso de água da cidade de Pelotas. Das suas travessias mais conhecidas, destacam-se as pontes do Retiro (BR-116), Cordeiro de Faria e do Laranjal. Possui, no baixo curso, uma hidráulica destinada a abastecer a cidade (Rosa, 1985). Normalmente, as plantas aquáticas tem uma distribuição mais ampla do que a maioria das terrestres. Isto é decorrente da pequena variação sofrida pelos fatores do ambiente aquático e de adaptações morfológicas, o que lhes confere ampla distribuição fitogeográfica e capacidade de colonizar diversos ambientes (Irgang & Gastal Junior, 1996). Funcionalmente, as macrófitas aquáticas são importantes por serem autótrofas fotossintetizantes. Apresentam um papel central no fluxo de energia no ecossistema, servem como substrato fornecendo inúmeros *microhabitats*, e constituem-se principal fonte de alimento para muitos invertebrados (Pompêo *et al.*, 1997). À medida que se tornou evidente o papel das macrófitas aquáticas no metabolismo dos ecossistemas límnicos, as pesquisas sobre essas comunidades passaram a receber maior atenção por parte dos cientistas em todo o mundo. No Brasil, embora ocorram na grande maioria dos ecossistemas aquáticos continentais, extensas áreas cobertas por macrófitas, que desempenham papel central na dinâmica destes ecossistemas, pesquisas sobre essas comunidades, especialmente do ponto de vista ecológico, são ainda muito escassas (Esteves, 1998). Os testes de mutagenicidade tem por objetivo detectar e entender a ação de determinadas substâncias denominadas genotoxinas sobre o organismo, com especificidade para ácidos nucleicos, especialmente DNA. O termo genotóxico, se refere às alterações letais e/ou hereditárias que são transmitidas tanto pelas células somáticas como pelas germinativas. Toda e qualquer alteração no DNA ou RNA que pode afetar qualitativa ou quantitativamente o gene, é considerada uma mutação e pode ser transmitida aos descendentes, se forem atingidas células germinativas, gerando indivíduos com uma ou mais características genéticas diferentes. Um método bastante antigo, que analisa as anomalias cromossômicas em anáfase-telófase (anomalias do ciclo mitótico) é, ainda, bastante utilizado, por ser um método relativamente simples e muito sensível. Através deste método é possível detectar anáfases aberrantes, que juntamente com o índice mitótico, evidenciam o potencial mutagênico das águas avaliadas. Além disso, esse teste pode ser feito com plantas originárias do próprio rio, que vão indicar o real impacto genotóxico para a população de organismos cronicamente expostas naquela região (Lazutka *et al.*, 2003).

Objetivos

Neste trabalho é proposto o estudo e avaliação das águas do Arroio Pelotas, objetivando determinar o nível de mutagenicidade do mesmo, investigando em células das pontas de raízes das plantas macrófitas, a frequência de micronúcleos, índice mitótico e as anomalias das ciclo mitótico.

Material E Métodos

A avaliação foi realizada por estações do ano, no baixo curso do Arroio Pelotas, período de 2003 a 2005. Foram demarcados cinco pontos ao longo do decurso delimitado. O Ponto 1 – localidade do Cascalho (379.114mE;6.492.627mN), Ponto 2 – a montante do Frigorífico Miramar (379.114.mE;6.487.104mN); Ponto 3 – a montante da Vila da Palha e Josapar/ a jusante do frigorífico Miramar (379.304 mE; 6.486.536 mN); Ponto 4 – a montante do condomínio Marina Ilha Verde e do bairro Recanto de Portugal/ a jusante da Viçla da Palha e Josapar (378.122mE;6.485.985mN); Ponto 5 – a montante do Canal São Gonçalo/ a jusante do Condomínio Marina Ilha Verde e do bairro Recanto de Portugal (378.161mE;6.485.453mN). Nos quais, coletou-se 4 amostras de macrófitas aquáticas, em cada. Nas coletas foram utilizadas peças vazadas de 50 x 50 cm confeccionadas com bóias, utilizadas em redes de pesca, unidas nos vértices por arames de aço. Após cada coleta, as plantas foram triadas no Laboratório de Genética, onde foram determinadas com o auxílio de esteremicroscópio e coletadas de cada planta 10 pontas de raiz. As dez pontas de raiz coletas por planta (10), foram fixadas em Carnoy. Para obtenção da lâmina as raízes foram lavadas em água destilada, hidrolisadas em HCL 5N por 10 min e esmagadas com orceína acética 3:1. Foram analisadas 2.000 células por planta em cada pondo, em microscópio óptico comum, binocular, com objetiva de 100X e oculares de 10X. Foi avaliado o índice mitótico (IM), as anomalias no ciclo mitótico (ACM): pontes anafásicas, fragmentos anafásicos, cromossomos perdidos, atraso metafásico, as anomalias interfásicas (AI): células com micronúcleo, células

binucleadas ou com núcleos ligados e o total de anomalias (TA): mitóticas e interfásicas. Para a análise estatística foi elaborado um banco de dados utilizando o programa estatístico SPSS, “for Windows”, versão 10.0 e as análises estatísticas foram realizadas utilizando o teste Mann-Whitney U, com uma probabilidade em nível de 0,05 ou menor.

Resultados E Conclusão

Estudos recentes têm mostrado que a variação sazonal pode influenciar no nível de dano ao DNA, de forma significativa, em várias espécies de bioindicadores. Frequentemente essas variações estão relacionadas a alterações no nível de poluição (Lazutka et al., 2003). Com o objetivo de detectar se houve variação sazonal, comparou-se os dados de cada ponto nas quatro estações do ano avaliadas. Observou-se que alguns pontos do Arroio, apresentaram variação quanto ao potencial mutagênico. No ponto 2 - a montante do Frigorífico Miramar (379.114.mE;6.487.104mN) detectou-se diferenças significativas ($p<0,05$) quanto a média do número de células em divisão no outono ($53,75\pm 21,25$), e no inverno ($411,25\pm 287,13$), demonstrando que no inverno, talvez, devido as chuvas em maior quantidade, que aumentam o nível das águas do Arroio, e diluem, assim os prováveis poluentes que ali se encontram, o número de células em divisão é muito maior. O ponto 3, também apresentou diferenças ($p<0,05$) quanto ao número médio de células em divisão, entre o verão ($40,80\pm 40,54$) e o inverno ($323,33\pm 127,18$), e no total de anomalias ($1,60\pm 2,51$ e $14,66\pm 3,51$; respectivamente), sendo essa diferença significativa ($p<0,05$). O ponto 3 apresentou resultados significativamente diferentes ($p<0,05$) nas três estações do ano em relação as anomalias interfásicas. No verão a média foi de $0,40\pm 0,54$; no outono, $6,00\pm 5,60$ e no inverno, $9,66\pm 3,05$. A primavera em comparação as demais estações do ano, apenas diferiu do outono no ponto 2, em relação as células em divisão ($132,00\pm 32,18$ e $53,75\pm 21,25$; respectivamente). Portanto, no verão houve uma diminuição do IM e aumento das anomalias em geral, o que demonstra que a poluição das águas do Arroio Pelotas, se intensifica nessa estação, devido a pouca precipitação pluviométrica e conseqüentemente o aumento da concentração de substâncias potencialmente danosas ao material genético.

Referências Bibliográficas

- De FLORA, S. Mechanisms of inhibitors of mutagenesis and carcinogenesis. *Mutation Research*, 402:151-158, 1998.
- ESTEVEZ, F. A. Fundamentos de Limnologia. Rio de Janeiro: Interciência, 1998.
- IRGANG, B. E., GASTAL JÚNIOR, C. V. S. Macrófitas Aquáticas da Planície Costeira do RS. Porto Alegre: UFRGS, 1996.
- LAZUTKA, J. R., STPULIONYTÉ, A. BJERKETVEDT, D. K., ODLAND, A. Seasonal variation in the frequency of abnormal anaphases and mitotic index values in wild populations of herb-Paris (*Paris quadrifolia* L., Trilliaceae): implications for genetic monitoring. *Mutation Research*, 534:113-122, 2003.
- OHE, T., WHITE, P. A., DeMARINI, D. M. Mutagenic characteristics of river waters flowing through large metropolitan areas in North America. *Mutation Research*, 534:101-112, 2003.
- PEREIRA, D. G., CARVALHO, S., FONSECA, C.A. Avaliação da genotoxicidade em planta do cerrado. *Biotecnologia, Ciência & Desenvolvimento*, 29:128-133, 2003.
- POMPÊO, M. L. M., MOSCHINI-CARLOS, V. Ocorrência de espécies de Utricularia em sistemas lênticos dos Estados de São Paulo e Minas Gerais. *Bol. Lab. Hidrobiol.*, 10:37-49, 1997.
- ROSA, M. Geografia de Pelotas. Pelotas: Ed. Universidade Federal de Pelotas, 1985.