

XVIII

CIC

XI ENPOS
I MOSTRA CIENTÍFICA



Evoluir sem extinguir:
por uma ciência do devir



ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS, MICROBIOLÓGICAS E DETERMINAÇÃO DO NÍVEL MUTAGÊNICO DAS ÁGUAS DO ARROIO PELOTAS EM TESTE DE *ALLIUM CEPA*.

LEAL, Karen Silva¹; DELIAS, Dominique dos Santos¹; Bender, Ana Elisa Nunes¹; MARTINO-ROTH, Maria da Graça¹

¹Laboratório de Genética, Centro de Ciências da Vida e da Saúde,
Universidade Católica de Pelotas.
karensleal@hotmail.com

1. INTRODUÇÃO

A água é recurso indispensável para a sobrevivência das espécies e exerce uma influência decisiva na qualidade de vida das populações (Ferreira e Cunha, 2005).

O meio aquático geralmente é afetado pelo despejo diário de efluentes oriundos de diversas indústrias que possuem substâncias tóxicas, genotóxicas e mutagênicas que quando não são tratadas de maneira adequada, podem levar a poluição dos corpos d'água e afetar negativamente a biota associada a esse ecossistema, bem como gerar problemas para a saúde e bem estar da população. Desse modo é fundamental que os recursos hídricos apresentem condições físico-químicas adequadas para a utilização dos seres, devendo conter substâncias essenciais a vida e estar isentos de outras substâncias que possam produzir efeitos prejudiciais aos organismos (Braga et al, 2003).

Os testes de mutagenicidade têm por objetivo detectar e entender a ação de determinadas substâncias denominadas genotoxinas sobre o organismo, com especificidade para ácidos nucleicos, especialmente DNA (Pereira *et al.*, 2002). O uso de bioensaios com plantas para avaliação da genotoxicidade e para monitorização *in situ*, é muito utilizado no mundo todo.

O teste de *Allium cepa* provou ser um ótimo instrumento de pesquisa para avaliar a genotoxicidade de substâncias químicas conhecidas, misturas complexas, bebidas e resíduos industriais (Fiskesjö, 1988; Rank and Nielsen, 1997; Leme and Marin-Morales, 2008).

O Arroio Pelotas tem cerca de 60 km de extensão, sendo o maior curso de água da cidade de Pelotas, e deságua no Canal São Gonçalo, que liga a Lagoa dos Patos à Lagoa Mirim.

Neste estudo procurou-se observar o efeito mutagênico, através do monitoramento das águas do arroio, utilizando-se o teste de *Allium cepa*, através da avaliação do índice mitótico (IM), das anomalias mitóticas (AM), das anomalias

interfásicas (AI) e do total de anomalias (TA), e realizou-se as análises físico-químicas e microbiológicas nos anos de 2007 e 2008.

2. MATERIAL E MÉTODOS

As coletas realizadas no baixo curso do Arroio Pelotas foram sazonais e ocorreram no período de 2007 a 2008. Foram demarcados cinco pontos ao longo do baixo curso do Arroio Pelotas sendo: Ponto 1 – localidade do Cascalho;

Ponto 2 – a montante do Frigorífico Miramar; Ponto 3 – a montante da Vila da Palha e Josapar; Ponto 4 – a montante do condomínio Marina Ilha Verde e do bairro Recanto de Portugal; Ponto 5 – a montante do Canal São Gonçalo.

Para a análise citogenética foram coletadas amostras de água para a realização do teste de *Allium cepa* nas quatro estações do ano, os bulbos foram expostos na água do arroio por 48 horas, após as pontas das raízes foram coletadas e fixadas em carnoy e após 24 horas foram conservadas em etanol 70%, para cada ponto foram realizadas quatro repetições. A água obtida no filtro graumili-Q foi também utilizada para o controle negativo.

Para análise físico-química também foram coletadas amostras de água e avaliou-se oxigênio dissolvido, pH, acidez, alcalinidade, cloreto, dureza e condutividade, seguindo-se a metodologia descrita no American Public Health Association, American Water Work Association, Water Polution Control Federation (1998).

Foram coletadas amostras de águas para a análise microbiológica para verificação da produção de gás, prova que identifica a presença ou ausência de *Escherichia coli*.

Para análise estatística elaborou-se um banco de dados no programa estatístico SPSS, “for Windows”, versão 10.0, com uma probabilidade de 0,05 ou menor, utilizando-se o teste de Kruskal-Wallis e de Mann-Whitney U.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

As águas do Arroio Pelotas foram analisadas nas quatro estações do ano verão, primavera, outono e inverno nos anos de 2007 e 2008, com o objetivo de determinar o nível mutagênico presente na superfície dessas águas, analisando-se as anomalias mitóticas (AM), anomalias interfásicas (AI), total de anomalias (TA) e índice mitótico (IM), nos cinco pontos definidos ao longo do baixo curso do arroio.

No ano de 2007 (Tabela 1) as análises comparativas mostraram que houve diferenças significativas entre todas as estações do ano, principalmente nas variáveis AM e TA. No verão o IM foi maior do que em todas as outras estações e comparando-se o verão com o inverno observaram-se médias superiores de AM ($p=0,018$), AI ($p=0,0001$) e de TA ($p=0,005$). No outono observou-se as maiores médias de AM ($p=0,010$) e TA ($p=0,021$) do que as demais estações.

No ano de 2008, o índice mitótico se manteve constante em todas as estações. E o total de anomalias foram significativamente ($p<0,030$) superiores na primavera.

Nas análises microbiológicas não houve diferenças nos anos de 2007 e 2008 obtendo resultados positivos para todas as estações, comprovando a presença de *E.coli* na água do Arroio Pelotas em todas as estações analisadas.

No ano de 2007 dentro dos fatores físico-químicos, no verão chegou-se a obter médias 10 vezes maiores em todas as variáveis quando comparado às outras

estações, que mantiveram praticamente as mesmas médias. Na análise comparativa entre as estações observou-se que os dados diferiram em todas as estações do ano: Acidez ($p=0,042$), Alcalinidade ($p=0,001$), Cloretos ($p=0,001$), Dureza ($p=0,005$), pH ($p=0,001$) e Condutividade ($p=0,001$).

Já no ano de 2008, o verão, inverno e outono apresentaram médias semelhantes, portanto a primavera se destacou com as maiores médias quando comparada às outras estações: Acidez ($p=0,0398$), Alcalinidade ($p=0,002$), Cloretos ($p=0,004$), Dureza ($p=0,006$), pH ($p=0,002$) e Condutividade ($p=0,001$). Sendo que 2008 apresentou médias menores do que 2007.

Tabela 1 – Índice mitótico, média e Desvio padrão das anomalias do ciclo mitótico (AM), das anomalias interfásicas (AI) e do total de anomalias (TA), dos anos de 2007 e 2008, observados na água do Arroio Pelotas.

Ano	Estações	Variáveis: média /desvio padrão			
		IM	AM	AI	TA
2007	verão	5,15	20,48 ± 10,84	2,27 ± 1,92	22,75 ± 11,34
	outono	2,76	9,66 ± 6,79	1,12 ± 1,32	10,79 ± 6,85
	inverno	2,90	13,83 ± 7,56	0,66 ± 0,81	14,50 ± 7,73
	primavera	3,99	17,95 ± 4,54	0,29 ± 0,55	18,25 ± 4,67
Kruskal wallis Valor de p:			0,0001	0,0001	0,0001
2008	verão	4,77	21,41 ± 8,94	1,08 ± 1,21	22,50 ± 9,06
	outono	4,18	23,33 ± 6,56	0,29 ± 0,55	23,62 ± 6,65
	inverno	3,14	15,87 ± 5,32	0,58 ± 0,82	16,45 ± 5,40
	primavera	4,05	20,87 ± 3,97	0,83 ± 1,12	21,70 ± 4,00
Kruskal wallis Valor de p:			0,001	0,071	0,001

4. CONCLUSÕES

A partir dos resultados expostos podemos concluir que o ano de 2007 apresentou médias superiores tanto na análise citogenética como nos padrões físico-químicos, comparado ao ano de 2008. Podendo afirmar que, o nível de substâncias tóxicas presentes no arroio no ano de 2008 sofreu uma grande diminuição. Talvez esse fato seja devido ao índice pluviométrico maior em 2008.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

American Public Health Association (APHA) (1998). American Water Work Association (AWWA) and Water Pollution Control Federation (WPCF). Standard Methods of the Examination of Water and Wastewater. 19th edn. New York.

BRAGA B, HESPANHOL I, CONEJO JGL, BARROS MTL, et al (2003). *Introdução a engenharia ambiental*. 2 ed. São Paulo: Prentice Hall. 305p.

FERREIRA A e CUNHA C (2005). Sustentabilidade Ambiental da Água Consumida no Município do Rio de Janeiro, Brasil. *Rev. Panam. Salud Publica*. 18(2).

FISKESJÖ G (1988). The Allium test – an alternative in environmental studies: the relative toxicity of metal ions. *Mutation Research*. 197: 243–60.

LEME DM and MARIN-MORALES MA (2008). *Chromosome aberration and micronucleus frequencies in Allium cepa cells exposed to petroleum polluted water- A case study*. *Mutation Research*. 650:80-86.

PEREIRA DG, CARVALHO S e FONSECA CA (2002). Avaliação da genotoxicidade em planta do cerrado. *Biotechnology, Ciência & Desenvolvimento*. 29:128-133.

RANK J and NIELSEN MH (1997). *Allium cepa* anaphase-telophase root tip chromosome aberration assay on N-methyl-N-nitrosourea, maleic hydrazide, sodium azide, and ethyl methanesulfonate. *Mutation Research*, 390: 121-127.