

- Meio Ambiente

45.001

GLUTATIONA REDUTASE: ESTUDO DA EXPOSIÇÃO AO ZINCO EM DIFERENTES SISTEMAS BIOLÓGICOS. <sup>1</sup>Franco, J. L. <sup>\*\*</sup>; <sup>2</sup>Aggio, R. B. M.; <sup>3</sup>Trevisan, R.; <sup>4</sup>Dinslaken, D. F.; <sup>4</sup>Silva, J. L.; <sup>2</sup>Rodrigues, A. L. S.; <sup>4</sup>Dafre, A. L.; <sup>1</sup>Fisiologia CCB-UFSC; <sup>2</sup>Bioquímica CCB-UFSC; <sup>3</sup>CCB-UFSC; <sup>4</sup>Ciências Fisiológicas CCB-UFSC

**Objetivo:**

Estudar o efeito inibitório do ZnCl<sub>2</sub> (Zn) sobre a atividade da enzima Glutaciona Redutase (GR) em diferentes sistemas *in vitro* e *in vivo*. Foi avaliada a atividade da GR de extratos de córtex de ratos Wistar e brânquias de mexilhão *Perna perna* tratados *in vitro* (n=3) e *in vivo* (n=8-10) com diferentes concentrações de Zn, além da incubação *in vitro* da enzima de levedura purificada (Sigma G3664).

**Métodos e Resultados:**

A atividade enzimática foi determinada segundo Methods Enzymol., 113: 484, 1985. Extratos de córtex de ratos e brânquias de mexilhão foram obtidas por centrifugação (20.000g, 30 min) em HEPES 20 mM, pH 7,0. Para os estudos *in vivo*, ratos Wistar foram injetados i.p. com 1, 5, 15 e 30 mg/kg de Zn. Mexilhões foram ambientados em caixas 10, 30 e 100 µM de Zn dissolvidas na água. Nos estudos *in vitro*, Zn 30 µM inibiu 50±9 % a GR purificada e de córtex de rato, enquanto que em brânquias de mexilhões a inibição foi de 90±7 %. Em extrato de córtex de rato o EDTA (100 µM) e a glutationa oxidada (GSSG, 50µM) reverteram 100±1 % da inibição causada por Zn 30 µM. Nos estudos *in vivo*, o Zn 15 mg/kg alterou a atividade da enzima de córtex de ratos tratados por 24h (20±3 %). Em mexilhões expostos ao metal por 48h, Zn 30 µM inibiu 95±5 % a atividade GR.

**Conclusões:**

Estes resultados demonstram que o zinco é um potente inibidor da GR *in vitro* e *in vivo*, no entanto, este efeito não foi observado em ratos expostos ao metal, sugerindo possíveis mecanismos de defesa a serem investigados. A inibição *in vivo* da GR em mexilhões foi bastante evidente sugerindo o potencial uso desta enzima como bioindicador à exposição ambiental ao zinco. Incubações com EDTA e GSSG reverteram a inibição causada pelo Zn sobre a GR, demonstrando que este efeito possivelmente ocorre de maneira direta e sobre grupos sulfidril presentes no sítio ativo da enzima.

45.002

IS ERECTILE DYSFUNCTION LINKED TO NEUROVASCULAR CHANGES EVOKED BY AIRBONE POLLUTANTS EXPOSURE? <sup>1</sup>Oliveira, J. F. D.; <sup>1</sup>Yshii, L. M. <sup>\*\*</sup>; <sup>1</sup>Teixeira, S. A.; <sup>1</sup>Muscará, M. N.; <sup>2</sup>Kumagai, Y.; <sup>1</sup>Costa, S. K. P. <sup>1</sup>Farmacologia ICB I-USP; <sup>2</sup>Medicina, University of California

**Objetivo:**

Vascular changes are thought to be associated with exposure to particulate matter (PM) such as diesel exhaust pollutant (DEP) and reactive compounds including 1,2-naphthoquinone (1,2-NQ). By comparison, erectile dysfunction is increased among men with vascular disturbances. Since 1,2-NQ evoked vascular changes (edema) in the mouse microvasculature (XXXVI SBFTe, 2004), this study was undertaken to investigate the effect of 1,2-NQ on the cellular production of reactive oxygen/nitrogen species in the rat isolated corpus cavernosum (RCC) and thoracic aorta (RTA). We furthered to examine a neurogenic component in 1,2-NQ-induced oedema in the rat microvasculature.

**Métodos e Resultados:**

control and capsaicin (50 mg/kg; s.c.) treated rats (250 g) were anaesthetized with urethane and i.v. injected with <sup>125</sup>I-BSA. DEP or 1,2-NQ were i.d. injected into the dorsal skin. After 60 min the edema was assessed by extravascular accumulation of <sup>125</sup>I albumin. The isolated RCC and RTA were incubated (15 h, 37°C) with acetylcholine (ACh 30µM), 1,2-NQ (30 µM) or Krebs. Nitration of protein tyrosine residues (NT) was analysed by Western Blotting (WT) employing a mouse monoclonal anti-NT, and the immunoreactive bands were detected by chemiluminescence. 1,2-NQ (10 µg; 36±8 µl/site) evoked edema more potently than DEP (10±3 µl/site; n=4) in the microvasculature of control rats but not in capsaicin pretreated rats (16.2±3.4\* and 4.6±5.4 µl/site). The WB data showed an increased NT containing protein (30–80 kDa) in tissues treated with ACh and 1,2-NQ but not vehicle.

**Conclusões:**

The 1,2-NQ caused vascular changes in the rat microvasculature that is partially mediated by C fibers. As nitrated protein tyrosine residues use to indicate toxic peroxynitrite formation, our preliminary *in vitro* data suggest that there is an association between increased protein nitration and direct exposure to 1,2-NQ.

**Acknowledgements:** CNPq and Fapesp

45.003

NÍVEIS IÔNICOS CORPORAIS E SOBREVIVÊNCIA DE JUVENIS DE JUNDIÁ: INTERAÇÃO ALCALINIDADE DA ÁGUA E DENSIDADE DE ESTOCAGEM. Rossato, L.; Rocha, J.\*; Andrade, R.\*; Becker, A. G.\*; Andrade, L.\*\*; Baldisserotto, B. Fisiologia UFSM

**Objetivo:**

Avaliar o efeito a curto prazo de diferentes alcalinidades e densidades de estocagem sobre níveis iônicos corporais e sobrevivência de juvenis de jundiá *Rhamdia quelen*.

**Métodos e Resultados:**

Foram distribuídos, em recipientes com capacidade para um litro, 624 animais com aproximadamente 30 dias e  $0,99 \pm 0,07$  g. Os tratamentos constaram de uma interação entre 4 densidades de estocagem (4, 8, 16 e 24 g/L) e 3 níveis de alcalinidade (30, 80 e 130 mg CaCO<sub>3</sub>/L), com 4 repetições cada, por 96 horas. A alcalinidade foi controlada por adição de bicarbonato de sódio (NaHCO<sub>3</sub>), sendo que os valores de dureza e pH foram mantidos constantes. A ração foi fornecida uma vez ao dia, até a saciedade e os recipientes sifonados diariamente, antes da alimentação, com reposição do volume de água nas mesmas condições físico-químicas. Temperatura, pH, oxigênio dissolvido e alcalinidade foram controlados diariamente. A mortalidade foi quantificada a cada 12 horas, com remoção imediata dos animais mortos. Ao término do período experimental, os animais sobreviventes foram congelados e posteriormente digeridos em solução a 5 N de ácido nítrico para realizar as leituras de Na<sup>+</sup>, K<sup>+</sup> e Cl<sup>-</sup>. Todos os dados foram submetidos à comparação de médias por análise de variância de 2 fatores com nível mínimo de significância de 95% (P<0,05). A sobrevivência ficou na média de  $96,27 \pm 13,23\%$ , as leituras de Na<sup>+</sup> alcançaram valores médios de  $45,42 \pm 13,09$  mmol, K<sup>+</sup> de  $50,09 \pm 15,72$  mmol e Cl<sup>-</sup> de  $130,35 \pm 48,48$  mmol. Não foram observadas diferenças significativas em nenhuma das variáveis analisadas.

**Conclusões:**

Os de juvenis de jundiá, ao menos quando expostos por um curto período de tempo às densidades de estocagem e valores de alcalinidades testados neste trabalho, aparentemente conseguem manter constante seu meio interno, e conseqüentemente a mortalidade é insignificante.

45.004

MODELAGEM DE NICHOS ECOLÓGICO COMO FERRAMENTA PARA PREDIÇÃO DE IMPACTOS NA DISTRIBUIÇÃO DE ESPÉCIES CAUSADOS POR MUDANÇAS CLIMÁTICAS. <sup>1</sup>Leite, G. R.; <sup>2</sup>Alves, A. C. A.\*; <sup>1</sup>Biologia Animal UFES; <sup>2</sup>Ciências Fisiológicas UFES

**Objetivo:**

Determinar o impacto de mudanças climáticas futuras sobre a distribuição de espécies.

**Métodos e Resultados:**

Utilizamos o software DIVA-GIS com o algoritmo BIOCLIM para a modelagem das distribuições potenciais das espécies, sendo esta modelagem baseada em características climáticas e ecológicas dos pontos de ocorrência das espécies em questão. Aproximadamente 80 mil estações climáticas distribuídas pelo mundo forneceram dados de variáveis climáticas, incluindo a precipitação anual total e as temperaturas média, mínima e máxima mensal, além de outras 19 variáveis bioclimáticas derivadas. O layer climático atual foi gerado a partir da interpolação destes dados no período entre 1950 e 2000. Estes dados também foram utilizados para a modelagem do layer climático do ano 2050 (WorldClim). Em museus internacionais, obtivemos dados georreferenciados de 1076 capturas referentes a quatro espécies do gênero *Didelphis* (Mammalia, Didelphidae): *D. albiventris*, *D. aurita*, *D. marsupialis* e *D. virginiana*. Modelamos e comparamos as distribuições potenciais destas espécies no clima do ano 2000 e no clima simulado do ano 2050. A partir dos modelos de distribuição gerados nos mapas, observamos que as quatro espécies experimentadas apresentaram mudanças substanciais nas distribuições potenciais no ano 2050

quando comparadas às distribuições no ano 2000. As principais mudanças consistiram em diminuição de áreas viáveis para a ocorrência das espécies, além de alterações espaciais em suas distribuições geográficas potenciais.

**Conclusões:**

Em relativamente pouco tempo (50 anos), observamos que as mudanças climáticas que vêm ocorrendo no planeta, devido principalmente à liberação de gases poluentes na atmosfera e destruição de ecossistemas, alteram de maneira significativa a distribuição das espécies, diminuindo sua área potencial de ocorrência.

45.005

EFEITO DE EFLUENTES DE CURTUME SEM OU COM TRATAMENTO FOTOELETROQUÍMICO SOBRE O ESTADO OXIDATIVO CELULAR EM CAMUNDONGOS. <sup>1</sup>Siqueira, I. R.; <sup>2</sup>Vanzin, S.; <sup>3</sup>Netto, C. A.; <sup>4</sup>Stülp, S.; <sup>4</sup>Silva, C. P.; <sup>1</sup>Ciências Fisiológicas UNIVATES; <sup>2</sup>Meio Ambiente, UNIVATES; <sup>3</sup>Bioquímica, UFRGS; <sup>4</sup>Química UNIVATES

**Objetivo:**

A atividade de curtimento de couro tem contribuído para a poluição de corpos hídricos. O tratamento fotoeletroquímico mostra-se como uma alternativa viável para o tratamento de efluentes de curtume, gerando poucos resíduos em comparação a outros métodos de tratamento. O objetivo deste trabalho foi avaliar o dano oxidativo em fígado e em estruturas cerebrais causados pela exposição crônica de camundongos a efluentes de curtumes com ou sem tratamento fotoeletroquímico.

**Métodos e Resultados:**

Foram utilizados 42 camundongos albinos, linhagem CF1, machos adultos (3-4 meses, pesando entre 30 e 40 g), expostos durante 21 dias aos efluentes com ou sem tratamento fotoeletroquímico (0,1%, 1% e 5%) na água de beber. Os animais foram mortos. As estruturas cerebrais, hipocampo e córtex frontal, e o fígado foram dissecados e congelados em nitrogênio líquido. Após homogeneização em tampão fosfato e centrifugação, osobrenadante foi utilizado nos ensaios: conteúdo de radicais livres, através da quantificação de DCF formado (diclorofluoresceína); dano em lipídios através do ensaio de substâncias reativas ao ácido tiobarbitúrico; dano em proteínas, pela quantificação de resíduos de tirosina e triptofano; e a capacidade antioxidante total, através do ensaio de reatividade antioxidante total. O EB e o ET aumentaram o conteúdo de radicais livres no fígado em todas as concentrações testadas (0,1% causou um aumento de cerca de 50%, enquanto as concentrações de 1 e 5% cerca de 100%). O EB (1 e 5%) reduziu o conteúdo de resíduos de tirosina e triptofano em hipocampo (cerca de 20%), indicando dano em proteínas. O EB reduziu a capacidade antioxidante total em hipocampo, córtex frontal e fígado (respectivamente, cerca de 40, 45 e 25%).

**Conclusões:**

O tratamento fotoeletroquímico reverteu algumas alterações de dano oxidativo induzidos pelo efluente bruto, já que o efluente tratado não induziu o dano em proteínas em hipocampo e a redução da capacidade antioxidante das estruturas cerebrais e do fígado. A redução da reatividade antioxidante total pela exposição crônica a efluentes de curtume sugere uma maior susceptibilidade tecidual a eventos oxidativos.

45.006

BIOMARCADORES BIOQUÍMICOS E FISIOLÓGICOS DE PEIXES SUBMETIDOS A TESTES *IN SITU* EM UM RIBEIRÃO URBANO. <sup>1</sup>Camargo, M. M. P.; <sup>2</sup>Martinez, C. B.; <sup>1</sup>CCBS-UFSCar; <sup>2</sup>Ciências Fisiológicas CCB-UFLA

**Objetivo:**

Verificar a adequação de testes *in situ* de curta duração com a espécie de peixe neotropical *Prochilodus lineatus* e identificar, entre uma série de biomarcadores, os mais sensíveis para avaliação da qualidade da água.

**Métodos e Resultados:**

Peixes jovens foram mantidos em gaiolas de 125L (6 animais/gaiola) durante 1 semana, no inverno e verão, em 3 pontos (A, B e C) de um ribeirão urbano impactado e em um local de referência. Dentre as variáveis analisadas os parâmetros que melhor diferenciaram os pontos do ribeirão

urbano do local de referência foram glicemia, tamanho das células interrenais e atividade da GST, conforme mostra a tabela a seguir:

Parâmetro	Referência		Ponto A		Ponto B		Ponto C	
	Inverno	Verão	Inverno	Verão	Inverno	Verão	Inverno	Verão
Glicose  (mg.dL <sup>-1</sup> )	29,2± 4,0 (6)	27,6± 2,4 (6)	62,0± 10,7* (6)	49,8± 13,6 (6)	44,1± 3,9 (6)	69,6± 10,4*# (4)	35,0± 1,2 (5)	58,8± 8,9*# (5)
Área Interrenais  (µm <sup>2</sup> )	93,1± 2,0 (31)	111,1± 3,1# (14)	86,5± 2,2 (20)	135,1± 5,8 *# (10)	90,9± 2,2 (20)	143,7± 7,3 *# (15)	120,0± 3,1* (18)	134,6± 2,3*# (26)
GST  (mU)	131,2± 17,2 (6)	124,6± 13,0 (6)	86,6± 12,8 (6)	156,3± 18,0 # (6)	98,7± 9,4 (6)	131,9± 15,8 (4)	166,2± 28,2 (5)	206,0± 10,0* (5)

--	--	--	--	--	--	--	--	--

Os valores correspondem a média  $\pm$  EP e (n); \* diferença significativa da referência, # diferença significativa do Inverno.

**Conclusões:**

Os peixes expostos aos testes no ribeirão urbano apresentaram hiperglicemia e hipertrofia das interrenais, indicando uma resposta de estresse. O aumento da atividade da GST nestes animais sugere a ativação das vias de biotransformação, provavelmente associadas ao metabolismo de xenobióticos. Testes *in situ* com *P. lineatus* se mostraram promissores para o monitoramento de ecossistemas aquáticos tropicais.

45.007

CORRELAÇÃO DE NÍVEIS DE CONCENTRAÇÃO DE PM<sub>10</sub> E ÍNDICE DE ACÚMULO DE MATERIAL PARTICULADO NA EPIDERME DA *CAESALPINIA PELTOPHOROIDES* (SIBIPIRUNA) NA CIDADE DE SÃO PAULO. <sup>1</sup>Rocco Jr, J.; <sup>1</sup>Guimarães E. T.; <sup>2</sup>Silva, F. L. A. \*\*; <sup>3</sup>Kasahara, D. I.; <sup>1</sup>Saldiva, P. H. N.; <sup>1</sup>Laboratório. de Poluição Atmosférica Experimental Patologia FMUSP; <sup>2</sup>Fisiopatologia Experimental, USP; <sup>3</sup>Clínica Médica, USP

**Objetivo:**

O Objetivo do presente estudo é obter uma correlação dos níveis de concentração de PM<sub>10</sub> medidos na atmosfera em cada uma das estações de monitoramento da CETESB em São Paulo e o índice de acúmulo de material particulado na cortiça de cascas de árvores da espécie *Caesalpinia peltophoroides* (Sibipiruna), a fim de que tal informação possa ser indicativa do nível de PM<sub>10</sub> em locais em que as estações de monitoramento for inexistente.

**Métodos e Resultados:**

Assim, cascas de árvores foram coletadas nas proximidades das estações de monitoramento da CETESB (Congonhas, Ibirapuera, Pinheiros, Centro, Mooca, Pq. D. Pedro II, Cerqueira César, Santana, Santo Amaro, Cambuci, São Miguel Paulista) e ainda de um ponto na cidade de Sorocaba-SP, próximo à estação de monitoramento. A análise das cascas foi realizada por meio de refletância. Estabeleceu-se uma correlação entre os níveis de PM<sub>10</sub> para cada estação de monitoramento (dados obtidos da CETESB) e as medidas obtidas das cascas de árvores. Os dados da refletância e a concentração de material particulado foram correlacionados e os resultados estão apresentados no gráfico abaixo:

**Conclusões:**

Nossos resultados mostram que a casca de *Caesalpinia peltophoroides* é capaz de indicar um índice de material particulado das proximidades em que a árvore se encontra.

Auxílio Financeiro: LIM-HC-FMUSP

45.008

AVALIAÇÃO COMPARATIVA DE *LYCOPERSICON ESCULENTUM* MILL ORGÂNICO E NÃO ORGÂNICO POR MEIO DO BIOENSAIO VEGETAL DE MUTAGENICIDADE TRAD-MCN EM *TRADESCANTIA PALLIDA*. <sup>1</sup>Gouvea, E. F.; <sup>2</sup>Tigre-Guimarães E.; <sup>2</sup>Saldiva, P. H. N. <sup>1</sup>Laboratório de Ecofisiologia e Toxicologia de Cianobactérias FMUSP; <sup>2</sup>Patologia FMUSP

**Objetivo:**

A larga utilização de defensivos agrícolas na cultura de *Lycopersicon esculentum* Mill (tomate), além de provocar danos ao aplicador e ao ecossistema (devido ao mau uso), também faz com que os frutos pulverizados apresentem certa taxa de componentes possivelmente mutagênicos. Esta intensa aplicação de agrotóxicos, se deve ao fato do tomate ser um fruto muito frágil, suscetível ao ataque de pragas, que chegam a provocar grandes prejuízos à safra.

Assim, este trabalho tem por objetivo comparar a capacidade mutagênica de soluções preparadas a partir de extratos aquosos de tomates orgânicos e não orgânicos.

**Métodos e Resultados:**

Para tanto, obtivemos tomates orgânicos (da ecovida-produtos orgânicos) e não orgânicos (de supermercado), os quais não passaram por nenhum processo de lavagem. Retiramos do tomate

orgânicos e do não orgânicos, um fragmento com 2g, que foram cortados com faca de plástico, pesados em balança analítica e cada um foi triturados em almofariz. O tomate macerado foi misturado à água destilada e as soluções preparadas foram utilizadas 1:2 e 1:1 sendo os grupos: **tomate orgânico e tomate orgânico 1:2, tomate não orgânico, tomate não orgânico 1:2.**

A metodologia de análise utilizada foi o teste de MCN em *Tradescantia pallida*, na qual 60 hastes florais de *Tradescantia* foram divididas em 4 grupos e intoxicada com as soluções de macerado de tomate sendo 15 hastes para cada um dos grupos descritos acima.

O teste estatístico utilizado foi Kruskal Wallis com  $p=0,012$  entre os grupos e os resultados estão apresentados no gráfico abaixo.

#### **Conclusões:**

Nossos resultados indicam que tomate orgânico se mostra com nível de mutagenicidade significativamente menor que o grupo não orgânico, sendo mais adequado para o consumo.

45.009

#### **AVALIAÇÃO DO TESTE DE MICRONÚCLEO EM *TRADESCANTIA* QUANTO AO PERÍODO DE RECUPERAÇÃO ADEQUADO PARA A ESPÉCIE VEGETAL *TRADESCANTIA PALLIDA*.**

<sup>1</sup>Pacheco, V. G. D.; <sup>2</sup>Tigre-Guimarães E.; <sup>2</sup>Carvalho, H. A.\*; <sup>3</sup>Silva, F. L. A.\*\*; <sup>1</sup>Saldiva, P. H. N.  
<sup>1</sup>Laboratório de Poluição Atmosférica Experimental Patologia FMUSP; <sup>2</sup>Patologia FMUSP; <sup>4</sup>Fisiopatologia Experimental, USP

#### **Objetivo:**

Um teste bastante difundido para mutagenicidade é o bioensaio de mutagênese em *Tradescantia*. Um importante segmento desta técnica é o Tempo de Recuperação (TR). O TR é o período de tempo necessário para que a meiose prossiga da fase inicial da prófase I, momento de maior suscetibilidade a agentes mutagênicos, até a fase de tétrades jovens da meiose II, quando as mutações são visualizadas na forma de micronúcleos. Para os clones de *Tradescantia*, o Tempo de Recuperação já é padronizado em 24 horas. O objetivo do presente estudo é estabelecer TR para a espécie vegetal *Tradescantia pallida*, a qual já foi testada quanto à capacidade de detectar agentes mutagênicos e mostrou-se equivalente ao clone 4430 (Braz.J.Med.Biol.Res. 35(1): 127, 2002). Contudo, faz-se necessário estabelecer o tempo de recuperação para essa espécie vegetal.

#### **Métodos e Resultados:**

Para estabelecer o período de recuperação ideal para *Tradescantia pallida* utilizamos a radiação ionizante como agente mutagênico. Assim, foram colhidas 75 inflorescências que foram divididas em 5 grupos com  $n=15$ , um grupo foi separado e não recebeu radiação (grupo-controle). Esse grupo foi fixado logo no início do experimento, ou seja, logo após a coleta.

Os 4 grupos restantes foram irradiados com raios X (30 cGy) e, em seguida, colocados em copos Becker com água para recuperação, por períodos de 8, 16, 24 e 32 horas e fixados após cada período.

Depois que todos os grupos foram fixados, realizamos as análises.

Em média o número de MCN encontrado no grupo 24 horas ( $17,22 \pm 5,6$ ) foi, maior que os demais. Os resultados estão demonstrados no gráfico abaixo. O teste estatístico de Kruskal-Wallis mostrou que existe diferença significativa entre os grupos avaliados  $P=0,022$ .

#### **Conclusões:**

Nossos resultados indicam 24 horas como sendo o tempo adequado para recuperação da *T. pallida*.

Aux. Financeiro: LIM-HC-FMUSP

45.010

#### **ESTUDO DO ESTRESSE OXIDATIVO NO ESTRIADO DO ENCÉFALO DE RATOS EXPOSTOS CRONICAMENTE AO ROFA (RESÍDUO DA COMBUSTÃO DE COMBUSTÍVEIS FÓSSEIS).**

<sup>1</sup>Zanchi, A. C. T.\*\*; <sup>1</sup>Venturini, C. D.; <sup>1</sup>Heck, T. G.\*\*; <sup>1</sup>Chagas, J. K.\*; <sup>2</sup>Petry, M. R.\*; <sup>3</sup>Saldiva, P. H. N.; <sup>4</sup>Barros, H. M. T.; <sup>1</sup>Rhoden, C. R.; <sup>1</sup>Laboratório de Estresse Oxidativo e Poluição Atmosférica FFFCMPA; <sup>2</sup>FFFCMPA; <sup>3</sup>FMUSP; <sup>4</sup>Farmácia FFFCMPA

#### **Objetivo:**

Estudos demonstram que metais de transição quando inalados por seres humanos em siderúrgicas provocam aumento de substâncias oxidantes no encéfalo causando alterações celulares e, por consequência, morte neuronal. O objetivo deste estudo consiste na avaliação do estresse oxidativo

(EO) no estriado de ratos expostos cronicamente ao ROFA (residual oil flash ash ou resíduos provenientes da queima de combustíveis fósseis ricos em metais de transição).

**Métodos e Resultados:** Foram utilizados ratos Wistar, machos, 45 dias divididos em 4 grupos (n=6). Grupo 1 (CONTROLE): tratamento com soro fisiológico (SF) 1 ml/Kg via intraperitoneal (i.p.) e SF (20µl) via inalação (v.i.). Grupo 2 (NAC): tratamento com n-acetilcisteína (NAC) 150 mg/Kg/dia via i.p. e SF (20µl) v.i.. Grupo 3 (SORO FISIOLÓGICO/ROFA): tratamento com SF 1 ml/Kg via i.p. e ROFA (10µg/20µl). Grupo 4 (NAC/ROFA): tratamento com NAC 150 mg/Kg/dia via i.p. e ROFA (10µg/20µl). Estes tratamentos foram realizados durante 30 dias. No trigésimo dia os animais foram sacrificados, o cérebro retirado e o estriado separado. O EO foi determinado através do método de substâncias reativas ao ácido tiobarbitúrico (TBARS). Os resultados foram os seguintes: os animais do grupo 3 apresentaram aumento do EO ( $0,70 \pm 0,40$  nmol MDA/mg de proteína) quando comparados aos animais do grupo 1 ( $0,52 \pm 0,19$  nmol MDA/mg de proteína). Nos ratos que foram expostos ao ROFA e tratados com NAC (grupo 4) não ocorreu aumento do EO ( $0,48 \pm 0,19$  nmol MDA/mg de proteína),  $p < 0,008$ .

**Conclusões:** Nossos resultados demonstram que a inalação crônica de ROFA promoveu um aumento do EO no estriado sendo este prevenido pelo tratamento com um antioxidante geral (NAC).

45.011

ATIVIDADE DA ENZIMA SUPERÓXIDO DISMUTASE EM DIFERENTES TECIDOS DO MOLUSCO *HELIX ASPERSA* (MÜLLER, 1774) EXPOSTO AO AMBIENTE DA REGIÃO METROPOLITANA DE PORTO ALEGRE. <sup>1</sup>Bona, S.; <sup>1</sup>Schroder-Pfeifer, N. T.; <sup>2</sup>Marroni, N. A. P.; <sup>3</sup>Porowski, M.; <sup>1</sup>Biologia Geral ULBRA; <sup>2</sup>Fisiologia, UFRGS; <sup>3</sup>Fisioterapia, ULBRA

**Objetivo:** Avaliar o efeito da poluição atmosférica sobre o estresse oxidativo e a atividade da enzima Superóxido Dismutase (SOD).

**Métodos e Resultados:** Utilizou-se o molusco *Helix aspersa*, divididos em: controle C7(n=6), C15(n=6) e C30(n=6), e grupo Experimental: E7(n=6), E15(n=6) e E30(n=6), ambos os grupos foram mantidos, durante 7, 15 e 30 dias, no laboratório de pesquisa ou na Estação de Climatologia da ULBRA, durante o verão e o inverno de 2004. Após a exposição, os animais foram crioadestesiados e retirados tecidos da glândula digestiva (GD), pé e pulmão, utilizados para, avaliação da lipoperoxidação (LPO) pela medida de TBARS-nmoles/mgprot e atividade da SOD - uSOD/mgprot. Os resultados aparecem como média±erro padrão, a análise estatística foi ANOVA - Tukey, com  $p < 0,05$ . **Resultados:** Durante o verão pôde-se observar que na GD, os animais expostos apresentam maior LPO no período de 15 e 30 dias (**E15**  $0,48 \pm 0,03$ /**C15**  $0,33 \pm 0,03$ ; **E30**  $0,70 \pm 0,04$ /**C30**  $0,54 \pm 0,04$ ). No mesmo período a SOD teve sua atividade aumentada (**E15**  $0,89 \pm 0,03$ /**C15**  $0,60 \pm 0,10$ ; **E30**  $0,90 \pm 0,04$ /**C30**  $0,62 \pm 0,07$ ). O pé não apresentou diferença nos níveis de TBARS, porém apresentou aumento da SOD em todos os tempos (**E7**  $1,87 \pm 0,09$ /**C7**  $1,23 \pm 0,07$ ; **E15**  $1,65 \pm 0,07$ /**C15**  $1,14 \pm 0,07$ ; **E30**  $1,31 \pm 0,10$ /**C30**  $0,82 \pm 0,03$ ). No pulmão houve aumento na atividade da SOD aos 7 e 30 dias (**E7**  $1,40 \pm 0,14$ /**C7**  $0,85 \pm 0,10$ ; **E30**  $1,50 \pm 0,06$ /**C30**  $0,87 \pm 0,08$ ). No inverno, a GD apresentou maior dano (**E30**  $1,10 \pm 0,12$ /**C30**  $0,65 \pm 0,04$ ), e maior atividade da SOD (**E30**  $0,95 \pm 0,06$  / **C30**  $0,63 \pm 0,08$ ), aos 30 dias. No pé houve maior dano aos 15 dias (**E15**  $0,45 \pm 0,06$  / **C15**  $0,24 \pm 0,02$ ), e aumento da SOD aos 30 dias (**E30**  $3,06 \pm 0,06$  / **C30**  $2,19 \pm 0,18$ ). No pulmão houve aumento na atividade da SOD aos 7 dias (**E7**  $2,78 \pm 0,05$  / **C7**  $2,11 \pm 0,08$ ).

**Conclusões:** Os resultados obtidos sugerem que com a exposição ao ambiente os animais aumentam os níveis de TBARS, e como mecanismo de defesa ocorre maior atividade da SOD em relação aos animais controle.

45.012

PROTEÍNA DE ESTRESSE (HSP70) EM CAMARÕES MARINHOS CULTIVADOS, *LITOPENAEUS VANNAMEI*, EXPOSTOS AO CARBOFURAN. Moser, J. R. \*\*; Lopes, R. G. \*; Marques, M. R. F. Bioquímica CCB-UFSC

**Objetivo:** Os resíduos gerados pela utilização de pesticidas em áreas adjacentes aos cultivos de camarão representam uma fonte potencial de contaminação. Concentrações sub-letais destes compostos podem acarretar alterações fisiológicas e bioquímicas, contribuindo para o

estabelecimento de enfermidades e afetando a produtividade. As Proteínas de Choque Térmico (*Heat-Shock Proteins, HSP*), em particular as isoformas da HSP70, têm sido recomendadas como biomarcadores de exposição a contaminantes ambientais. Sua síntese pode ser induzida como parte da resposta celular ao estresse físico ou químico. Neste estudo foram avaliados os níveis da HSP70 em *Litopenaeus vannamei*, expostos ao inseticida Carbofuran.

**Métodos e Resultados:**

Foram utilizados animais adultos, machos e fêmeas. Um grupo (G1) (n=5) foi exposto a 50µ/L de Carbofuran durante 48 horas, enquanto um segundo (G2) (n=5) foi mantido como grupo não-exposto. Os homogeneizados de hepatopâncreas foram submetidos a *Western blotting*, utilizando-se anticorpo policlonal anti-Hsp 70 humana (StressGen), como anticorpo primário. A detecção do complexo imune foi realizada por quimioluminescência. Para a densitometria foi utilizado o programa Scion Image (NIH).

**Resultados:** Os níveis da HSP70 foram mais elevados nos animais de G1(0,038±0,08), tendo sido observada diferença significativa ( $p \leq 0,05$ ) entre os animais deste grupo e aqueles não-expostos (G2) (0,031±0,01). Apesar de ter sido detectada variação nos níveis da HSP70 entre os indivíduos do mesmo grupo, esta não mostrou correlação com o sexo.

**Conclusões:** Os níveis mais elevados da HSP70 no hepatopâncreas dos animais expostos ao Carbofuran podem ser relacionados à resposta de defesa a um efeito proteotóxico. Os níveis da HSP70 podem ser utilizados na avaliação do estresse em *L. vannamei* e, em conjunto com outros biomarcadores, no biomonitoramento dos cultivos.

45.013

EFEITO DA EXPOSIÇÃO AO AMBIENTE DA REGIÃO METROPOLITANA DE PORTO ALEGRE NA ATIVIDADE DA CATALASE EM TECIDOS DO MOLUSCO *HELIX ASPERSA* (MÜLLER, 1774).

<sup>1</sup>Bona, S.; <sup>1</sup>Schroder-Pfeifer, N. T.; <sup>2</sup>Marroni, N. A. P.; <sup>3</sup>Porawski, M.; <sup>1</sup> Biologia Geral ULBRA; <sup>2</sup> Fisiologia, UFRGS; <sup>3</sup>Fisioterapia ULBRA

**Objetivo:** Avaliar o efeito da poluição atmosférica sobre o estresse oxidativo e atividade da enzima catalase (CAT) em tecidos de animais expostos à poluição.

**Métodos e Resultados:** Utilizou-se o molusco *Helix aspersa*, divididos em: controle C7(n=6), C15(n=6) e C30(n=6), e grupo Experimental: E7(n=6), E15(n=6) e E30(n=6), ambos os grupos foram mantidos, durante 7, 15 e 30 dias, no laboratório de pesquisa ou na Estação de Climatologia da ULBRA, durante o verão e o inverno de 2004. Após a exposição, os animais foram crioadestesiados e retirados tecidos da glândula digestiva (GD), pé e pulmão, utilizados para, avaliação da lipoperoxidação (LPO) pela medida de TBARS-nmoles/mgprot e atividade da CAT – pmoles/mgprot. Os resultados aparecem como média±EP, a análise estatística foi ANOVA - Tukey, com  $p < 0,05$ . **Resultados:** No verão, não houve diferença significativa na atividade da enzima CAT da GD e os animais expostos apresentam maior LPO no período de 15 e 30 dias (**E15** 0,48±0,03/**C15** 0,33±0,03; **E30** 0,70±0,04/**C30** 0,54±0,04). No pé, houve aumento da CAT aos 30 dias de exposição (**E30** 0,12±0,01/**C30** 0,05±0,004) sem alteração da LPO. No pulmão, houve redução na atividade da CAT aos 30 dias (**C30** 0,47±0,04/**E30** 0,20±0,01), sem alteração significativa nos níveis de TBARS. No inverno, não houve mudança na atividade da CAT na GD, porém houve aumento na LPO aos 30 dias de exposição (**E30** 1,10±0,12/**C30** 0,65±0,04). No pé, não foram observadas diferenças significativas na CAT, porém houve aumento na LPO aos 15 dias (**E15** 0,45±0,06/**C15** 0,24±0,02).

**Conclusões:**

A exposição ao ambiente aumenta o dano oxidativo no helix, porém, não se observa aumento significativo da atividade da enzima CAT. Os resultados sugerem que essa defesa antioxidante não é suficiente para proteger o animal contra o dano oxidativo desencadeado pela exposição ao ambiente poluído. No inverno, o dano oxidativo e os níveis de CAT são maiores que no verão, provavelmente devido a maior concentração de poluentes que habitualmente ocorrem na estação fria.

45.014

PAPEL DA VIA DO ÓXIDO NÍTRICO (NO) NO ESTRESSE OXIDATIVO (EO) PULMONAR INDUZIDO POR EXPOSIÇÃO AGUDA À MATERIAL PARTICULADO INALADO. <sup>1</sup>Pereira, C. E. L.; <sup>1</sup>Venturini, C. D.; <sup>1</sup>Heck, T. G.; <sup>1</sup>Zanchi, A. C. T.; <sup>2</sup>Maslinkiewicz, A.; <sup>3</sup>Saldiva, P. H. N.;



<sup>1</sup>Rhoden, C. R.; <sup>1</sup>Laboratório de Estresse Oxidativo e Poluição Atmosférica FFFCMPA; <sup>2</sup>FFFCMPA; <sup>3</sup>FMUSP

**Objetivo:**

Evidências apontam a formação de espécies reativas de oxigênio e nitrogênio como os responsáveis pelos danos teciduais provocados por esta. A exposição aguda à concentração de partículas ambientais (CAPs) promove estresse oxidativo (EO) pulmonar sendo os oxidantes considerados mediadores da resposta inflamatória induzida pelo CAPs em modelos animais.

Nosso objetivo foi estudar o papel da via do NO sobre o EO pulmonar de ratos expostos agudamente a MP utilizando o modelo de inalação.

**Métodos e Resultados:** Ratos Wistar adultos, machos, foram expostos a inalação de MP<sub>10</sub> (poluídos) ou ao ar filtrado (controles: MP < 10 µm), por 24 horas consecutivas. Imediatamente antes da exposição os animais receberam solução salina, L-NAME (20mg/kg) ou L-arginina (200mg/kg), i.p. O EO foi avaliado no tecido coletado imediatamente após a exposição, pelo método de substâncias reativas ao ácido tiobarbitúrico (TBARS).

Os animais que inalaram MP<sub>10</sub> apresentaram aumento do EO nos pulmões (controle= 0,148 ± 0,015; poluído =0,226 ±0,005 nmol MDA/mg proteína, p =0,04). Os pré-tratamentos com L-NAME ou com L-arginina promoveram, respectivamente, aumento (0,301 ±0,012 nmol MDA/mg proteína, p <0,05) e diminuição (0,176 ±0,025 nmol MDA/mg proteína, p <0,05) do EO pulmonar no grupo poluído.

**Conclusões:** Estes resultados sugerem que a via do ON tem um papel modulatório sobre o EO pulmonar induzido por MP.

45.015

RESULTADOS PRELIMINARES DO POSSÍVEL APROVEITAMENTO DA FRALDA DE FIBRA DO COCO PARA A CAMA DO RATO. Melo C. D.; Albuquerque F. J. <sup>\*</sup>; BARBOSA, P. P. P. Fisiologia UFAL

**Objetivo:** A maravalha de madeira de pinho é utilizada como cama padrão para confinamento de ratos e camundongos. No nordeste, a maravalha de pinho é substituída pela madeira maçaranduba (vermelha) e pitiá (branca), maravalha inespecífica (MI). A casca do coco é considerada um entulho ambiental de difícil degradação e, quando desfibrada, serve para a obtenção de produtos industriais (assentos automotivos e peças ornamentais etc). Os objetivos do estudo visaram determinar o possível aproveitamento da fibra do coco para cama (CFC) do rato, e avaliar a facilidade técnico-operacional, a higienização das caixas, o conforto dos animais, armazenamento, o descarte e o custo.

**Métodos e Resultados:** Ratos Wistar adultos (3-4 meses), de ambos os sexos, albergados sob 22 ± 1 oC, ciclo luminoso artificial 12/12 horas, foram divididos em dois grupos, sendo o Grupo I (n= 5/caixa=12) confinados na cama de MI, e o Grupo II (n= 5/caixa=12) confinados na CFC, por 48 horas durante 30 dias. Após cada troca, determinamos a capacidade retentiva sólido/líquido (CR-s/l), custo de produção/armazenamento/descarte, e o comportamento dos animais. Os resultados preliminares exibiram C.R-s/l de CFC (peso inicial= 290 ± 5,7 para \*725 ± 114 g – CR= 149 %, p< 0,05) em relação à MI (peso inicial= 321 ± 70 para \*454,7 ± 81,7 – CR= 41,5 %, p< 0,05); incremento do peso por kg/saco da MI em torno de 74,8% em relação ao saco de fibra de coco; custo de R\$ 6,00/saco para a maravalha de pinho (São Paulo-SP), contra um custo de R\$ 3,00 por saco de CFC produzida (Nordeste).

**Conclusões:** Os resultados mostraram que a fralda da fibra do coco exibiu uma C.R sólido/líquida significativa, plasticidade da cama, conforto para os ratos, aeração elevada, ausência de odores tóxicos, facilidade operacional para a higienização, qualidade, custo e vantagens.