



Resumo

RESÍDUOS DE AGROQUÍMICOS NA ÁGUA SÃO ATRATIVOS OU AVERSIVOS PARA PEIXES?

AUTOR PRINCIPAL: Gianluca Rizzi

CO-AUTORES: João Gabriel Santos da Rosa, Murilo Sander de Abreu, Ana Cristina Varrone Giacomini, Gessi Koakoski, Fabiana Kalichak, Thiago Acosta Oliveira, Heloísa Helena de Alcântara Barcellos, Rodrigo, Eglydio Barreto, Leonardo José Gil Barcellos.

ORIENTADOR: Leonardo José Gil Barcellos.

UNIVERSIDADE: Universidade de Passo Fundo

INTRODUÇÃO

Uma grande área é utilizada pela atividade agrícola e seu consequente uso de insumos, estes podem contaminar a água disponível nas proximidades e com isso acabam entrando em contato errático com sistemas de aquicultura.

Peixes podem estar expostos a diversas quantias de agroquímicos largamente utilizados e potencialmente perigosos aos peixes como herbicidas a base de Glifosato (HBG), herbicidas a base de Atrazina (HBA), e fungicidas a base de Tebuconazole (FBT) que comprovadamente causa resposta endócrina de estresse em peixes. Para descobrir se ocorre aversão ou atração pelos compostos foi realizado um experimento em que peixes zebrafish permaneceram livres em uma câmara de água onde tinham possibilidade de escapar ou procurar uma faixa de água contaminada pelos agroquímicos.

No estudo concluiu-se que apenas HBG foi aversivo, HBA e FBT não atraem nem causam aversão, isto não aumenta o efeito tóxico dos compostos, porém aumenta o efeito deletério por não gerar resposta aversiva.

MATERIAIS E MÉTODOS

Na estratégia do estudo consiste na metodologia do teste de duas escolhas proposto por Readman et al. (2013); os peixes foram aclimatados em um tanque de água de 30 L (Figura 1) por 150 segundos antes do início do experimento. No tanque corriam dois fluxos de água laminares distintos em que os zebrafish tinham liberdade de circulação, sendo um composto por uma solução de água mais uma dose de agroquímico e outro fluxo de água pura.

Para detectar a movimentação dos peixes submetidos ao experimento foram realizadas filmagens com uma câmera posicionada diretamente acima do aparato, para a quantificação de dados foi utilizado o software AniMaze® (Stoelting CO, USA) durante 150 segundos da diluição do composto em umas das correntes.

A observação de um grupo controle, onde tinham liberdade de locomoção pelo tanque serviu para demonstrar que os peixes não demonstravam preferência por uma das correntes de água. Um controle positivo com uma das correntes contendo solução ácida (hidroclorídrico com o pH = 3,0) e outra com água a pH = 7 demonstrou que os peixes tinham preferência pelo pH neutro. Para cada tratamento n= 10.

Cada agroquímico foi testado em duas doses, uma correspondendo a concentração ambiental (CA) e outra a LC_{50-96h}. FBT: CA de 0.2 mg/l e 10% da LC_{50-96h} (26.8 mg/l); HBG: CA de 0.00659 mg/l e a 5.2 mg/l correspondendo a 10% da LC_{50-96h}; HBA: CA de 1 mg/l e 9.567 mg/l equivalente a 10% da LC_{50-96h}.

A homogeneidade da variância foi calculada usando o teste de Hartley e a normalidade usando o teste de Kolmogorov-Smirnov. O tempo gasto nas faixas tratadas e controle foram comparados usando o teste t de Student ou o teste de Wilcoxon para dados normais. O número de travessias entre as faixas foi comparado usando o teste de Mann-Whitney. Diferenças com valores de p<0,05 foram considerados estatisticamente significativos.

RESULTADOS

Zebrafish passaram o menor tempo na faixa contaminada com HBG na concentração de 10% da LC₅₀ sugerindo aversão a esta concentração. Nenhuma diferença estatística de tempo gasto foi encontrada entre as duas faixas nas concentrações ambientais de HBG, HBA e FBT, nestas últimas também não houve diferença entre a concentração ambiental e LC₅₀ (Figura 2).

Quanto ao número de cruzamentos entre correntes não tratadas e tratadas, o tratamento de controle positivo e ambas as concentrações de HBA e a concentração ambiental dos FBT induziu menor número de cruzamentos de quando em comparação com a condição em que as duas faixas tinham água limpa.

DISCUSSÃO

Pela natureza do teste realizado (químico-sensorial) e a agudeza da exposição (150 s) supõe-se que a aversão a HBG seja o resultado de diferentes estímulos. Possivelmente o fato do HBG acidificar a água (Monsanto 2008) e também causar danos histopatológicos e peixes (Jiraunkoorskul et al. 2002) tenha relação com os resultados do estudos, visto que os peixes tem aversão a um baixo pH segundo o teste controle realizado.

CONSIDERAÇÕES FINAIS:

Conclui-se que o HBG foi aversivo aos peixes na dose de 5.2 mg/l (10% da LC₅₀), porém a dose ambiental não gera efeito aversivo o mesmo vale para a todas as doses de FBT e HBA. Entretanto

por não gerar aversão aos peixes as doses inibem o instinto de fuga do animal, mesmo demonstrando o comportamento normal o peixe irá sofrer danos físicos consideráveis.

REFERÊNCIAS

Jiraungkoorskul, W., Upatham, E.S., Kruatrachue, M., Sahaphong, S., Vichasri-Grams, S., Pokethitiyook, P., 2002. Histopathological effects of Roundup, a glyphosate herbicide, on Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*). *Sci. Asia*. 28: 121–127.

Monsanto (2008) Ficha de Informações de Segurança de Produtos Químicos. Downloaded from www.monsanto.com/global/br/produtos/documents/roundup-original-fispq.pdf at May 5th 2015.

Readman, G.D., Owen, S.F., Murrell, J.C., Knowles, T.G., 2013. Do fish perceive anesthetics as aversive? *PLoS ONE* 8(9): e73773. doi:10.1371/journal.pone.0073773.

NÚMERO DA APROVAÇÃO CEP OU CEUA: Protocolo 29/2014-CEUA - UPF.

ANEXOS

Figuras

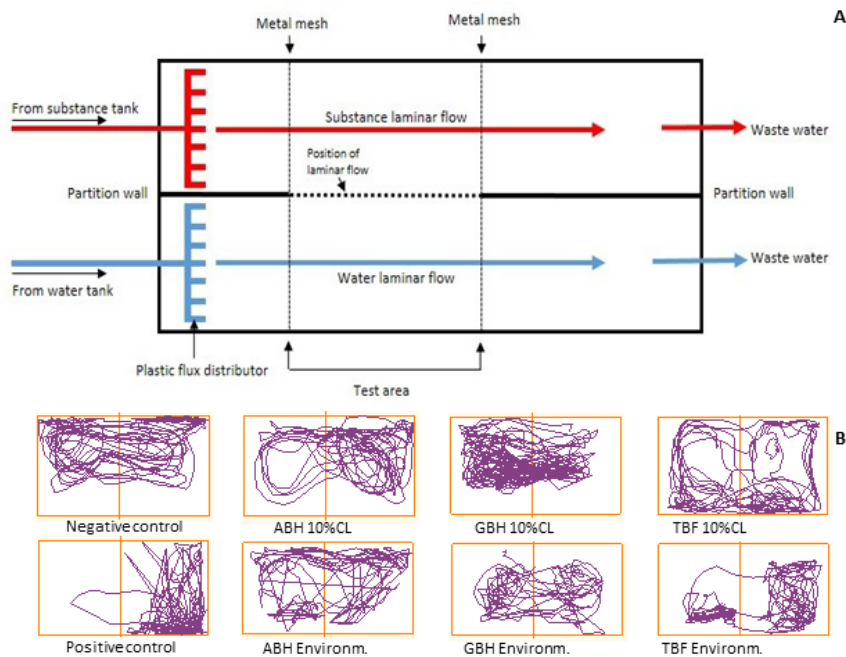


Figura 1: Representação esquemática do ensaio do tanque . (B) Vídeo mais representando os movimentos do peixe-zebra .

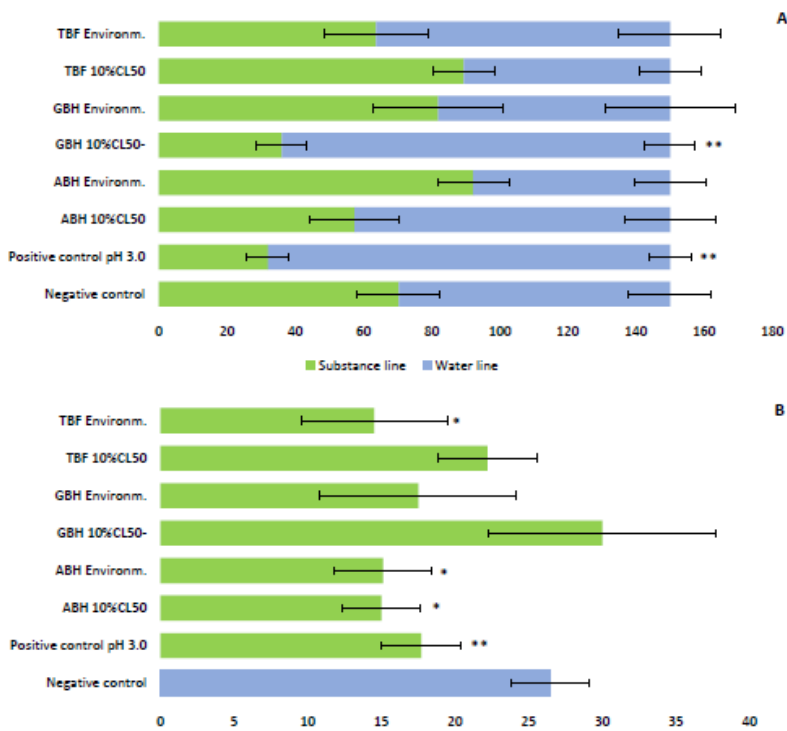


Figura 2: Figura 2. (A) Tempo gasto (s) na substância ou faixa no ensaio a 150 s . Os dados são expressos como a média \pm SEM em cada faixa . (B) Número de cruzamentos entre faixas em 150 s . As médias foram comparadas pelos Wilcoxon matched-pairs signed-ranks (A) e do teste de Mann -Whitney (B). * $P < 0,05$, ** $P < 0,01$.