



EFETIVIDADE DA FITORREMEDIAÇÃO DO HERBICIDA 2,4-D POR PLECTRANTHUS NEOCHILUS

Bruna Piaia Ramborger, discente de pós-graduação, Universidade Federal do Pampa, Campus Uruguaiiana

Maria Elizabeth Gomes Paz, discente de pós-graduação, Universidade Federal do Pampa, Campus Uruguaiiana

Ketelin Monique Cavalheiro Kieling, discente de pós-graduação, Universidade Federal do Pampa, Campus Uruguaiiana

Márcio Tavares Costa, discente de pós-graduação, Universidade Federal do Pampa, Campus Uruguaiiana

Elton Luiz Gasparotto Denardin, docente, Universidade Federal do Pampa

Rafael Roehrs, docente, Universidade Federal do Pampa

e-mail primeiro autor- brunaramborger.aluno@unipampa.edu.br

O chá de *Plectranthus neochilus*, popularmente conhecido como boldo gambá, é usado na medicina tradicional para dores de estômago e problemas de fígado. Essa planta teve a capacidade de promover a fitorremediação do herbicida ácido 2,4-diclorofenoxiacético (2,4-D) em água. Ou seja, foi capaz de remediar esse pesticida da água através do metabolismo vegetal inserido neste ambiente aquoso contaminado. No entanto, a utilização da planta após a fitorremediação e a toxicidade do resíduo aquoso após essa técnica, não foi comprovada. Assim, este estudo teve como objetivo verificar a toxicidade do chá *P. neochilus* e do resíduo aquoso após a fitorremediação do 2,4-D, em sua formulação comercial Aminol. O chá foi preparado por decocção das folhas por 10 minutos, seguido de resfriamento, filtração com algodão e secagem em evaporador rotativo à 40°C. O extrato seco foi dissolvido com 1% de sacarose em água destilada (5 mg/mL) para ser administrado por via oral na espécie *Drosophila melanogaster*, popularmente conhecida como “mosca da fruta”. O ensaio da toxicidade deste chá foi verificado através da mortalidade da *D. melanogaster* (n = 20) após 7 dias de alimentação líquida contínua nos seguintes grupos: Controle, com 1% de sacarose em água destilada; Tratamento, com o chá de *P. neochilus* (após sua exposição ao 2,4-D em água) com 1% de sacarose; Branco, com o chá de *P. neochilus* (após sua exposição na água) com 1% de sacarose. A mortalidade foi verificada em triplicata através de média \pm DP. A significância foi validada pelo teste ANOVA de Uma Via com pós-teste de Bonferroni, tendo sido considerados os dados quando $p \leq 0,05$. A toxicidade do resíduo aquoso foi investigada através da dose letal mediana (DL₅₀) da espécie *Artemia salina* e do bioensaio de toxicidade das raízes da cebola (*Allium cepa*). As concentrações utilizadas de Aminol para o ensaio com a *A. salina* (n = 30 nauplios) foram de 0,1; 1; 10; 100 e 500 μ g/mL, que foram analisados em triplicata através da curva logarítmica. Os grupos do bioensaio com *A. cepa* foram: Controle Positivo (PCG), glifosato 15%; Controle Negativo (NC), água destilada; Controle Negativo Branco (BNC), resíduo de água após 30 dias com a planta; Tratamento 1 (T1), resíduo de 2,4-D (Aminol) após 30 dias na água sem a planta; Tratamento 2 (T2), resíduo de 2,4-D (Aminol) após 30 dias na água com a planta. Os grupos T1 e T2 foram comparados significativamente com os grupos PCG, NC e BNC em duplicata através de média \pm DP. A significância foi validada pelo teste ANOVA de Uma Via com pós-teste de Bonferroni, tendo sido

considerados os dados quando $p \leq 0,05$. A concentração de 2,4-D (Aminol) utilizada no dia zero foi de 0,604 g/mL, equivalente a 1.209 Kg/ha de Aminol. A quantificação do 2,4-D após os 30 dias em T1 e T2 foi realizado através da técnica de extração em fase sólida (EFS) seguida da análise por cromatografia líquida de alta eficiência com detecção por arranjo de diodos (CLAE-DAD). Os solventes utilizados em EFS foram: metanol, água ultrapura e água ultrapura pH 2,9, além da amostra em pH 2,9. As condições do método por CLAE-DAD foram: fase móvel composta de acetonitrila, metanol e água ultrapura (30:24:46 v/v), fluxo de 0,8 mL/min, modo isocrático com 20 minutos de duração, injeção de 20 μ L e detecção em 220 nm. Os dados da curva analítica do padrão do 2,4-D ($y = 60,6x - 15,824$, $r^2 = 0,9975$) foram utilizados para sua quantificação no grupo dos resíduos aquosos. Todos os dados foram tabulados e verificados pelo software GraphPad Prism 6.0. Os resultados do chá mostraram que houve mortalidade das *D. melanogaster* em ambos os grupos, tratamento e branco em relação ao controle. Além disso, o grupo tratamento foi mais letal do que o grupo branco, pois houve 100% de mortalidade das moscas. A DL_{50} da *A. salina* foi de 5,6 μ g/mL ($r^2 = 0,9567$). Esse valor foi maior do que aquele detectado nos resíduos aquosos com o 2,4-D (5,18 μ g/mL e 4,42 μ g/mL em T1 e T2, respectivamente). O crescimento das raízes de *A. cepa* foram menores no grupo T1 (3,35 cm) e T2 (4,63 cm) do que nos controles negativos BNC (7,13 cm) e NC (8,56 cm). No entanto, T1 teve maior toxicidade do que T2 porque o grupo T1 teve diferença no tamanho da raiz em relação ao grupo BNC e o T2 apresentou diferença significativa em relação ao controle positivo PCG (1,1 cm). A causa da diminuição no crescimento das raízes em T2 pode ser devido aos exsudatos e folhas mortas da planta que ficaram na água. E, os valores de pH foram diferentes nos tratamentos, sendo: 7,4 no BNC, 9,51 no T1 e 8,4 no T2. Portanto, esse estudo mostrou que a planta *P. neochilus* não pode ser destinada para o consumo em forma de chá após a técnica da fitorremediação, pois ele se mostrou tóxico. Porém, a eficiência da fitorremediação com esta planta foi comprovada através da diminuição da toxicidade do meio aquoso.

Agradecimentos: CAPES e UNIPAMPA.

Palavras-chave: Aminol; Resíduo aquoso; Bioensaios; Boldo gambá.