

AVALIAÇÃO DA TOXICIDADE DO COMPOSTO A BASE DE URINA DE VACA, POR MEIO DE BIOENSAIO DE GERMINAÇÃO

Danieli Cidram Berger¹
Mirna Mylene Nobre da Silva¹
Júlia Kémily Figueiredo Kim²
Jaziel Josafa da Silva²
Juliano Bonatti³

Agroecologia e Produção Agrícola

Resumo

A urina é um composto ainda pouco utilizado como fertilizante, que contém substâncias fisiologicamente ativas que auxilia no crescimento de plantas. O presente estudo teve como objetivo avaliar a toxicidade da urina de vaca utilizada como fertilizante na germinação de sementes de alface (*Lactuca sativa* L.). Para o desenvolvimento do estudo foi preparado uma diluição de 1:100 de urina de vaca (*Bos taurus*), de acordo com as recomendações da Pesagro-Rio. Um bioensaio foi realizado empregando três concentrações, a partir da referida diluição (10, 50 e 100%), além do controle (água destilada). Em cada tratamento, consistiu em uma placa de Petri, forrada com papel filtro, com 10 sementes de semente de alface e adicionado e 5mL de solução. O material permaneceu em uma câmara germinadora por 120 horas, a $\pm 20^{\circ}\text{C}$ e fotoperíodo de 12h. Foram avaliadas a porcentagem de germinação e comprimento total das radículas, e o grau de toxicidade. Os resultados obtidos, quanto ao comprimento médio do hipocótilo, foram: 0%= 1,26cm; 10%= 0,88cm; 50%= 0,90cm e 100%= 0,94. Deu-se que quanto maior a concentração, mais as radículas se desenvolveram. Os resultados obtidos apontam que a solução de urina de vaca, usado na germinação de sementes de alface na proporção de 1:100, é tóxica, pois apresentaram um Índice de Geminação (AIR) inferior ao grupo controle. Entretanto, pode-se indicar que sejam realizados outros testes com métodos distintos de tratar as sementes, pois a concentração urina de vaca de 1:1000 pode ser ideal para se utilizar em plantas adultas.

Palavras-chave: Agroecologia; Fertilizante; Agricultura orgânica; *Lactuca sativa*.

¹Discente do Curso Técnico em Meio Ambiente Integrado ao Ensino Médio, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso, campus Cuiabá - Bela Vista (IFMT-BLV), danicidram@gmail.com, mylene4mirna@gmail.com.

²Discente do Curso Técnico em Química Integrado ao Ensino Médio, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso, campus Cuiabá - Bela Vista (IFMT-BLV), julia.kim.303@gmail.com, jasielsilva8@gmail.com.

³Docente (Ecologia), Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso, campus Cuiabá - Bela Vista (IFMT-BLV), juliano.bonatti@blv.ifmt.edu.br.

INTRODUÇÃO

A modernização da agricultura no Brasil teve como marco inicial as décadas de 60 e 70, com a aplicação de programa de inovações tecnológicas, chamada “revolução verde”. Ela tinha como objetivo, aumentar a produtividade por meio de modificação de sementes, fertilização do solo, utilização de agrotóxicos e mecanização no campo. Agrotóxicos são produtos e agentes de processos físicos, químicos e biológicos nas quais tem o objetivo aumentar a produção controlando pragas (FRANCISCO, 2018). Os fertilizantes podem ser minerais, orgânicos ou organominerais, sendo os últimos uma mistura entre os anteriores. Os fertilizantes minerais são os mais utilizados na agricultura, pois são constituídos por compostos inorgânicos, havendo uma alta concentração de nutrientes. Enquanto os fertilizantes orgânicos são compostos de materiais orgânicos oriundos de matérias-primas industriais, urbana ou rural, vegetal (CAMARGO, 2012).

A adubação orgânica tem como importante função ativar e manter a vida no solo, melhorando a fertilidade, repondo os nutrientes necessários, dando energia e tornando mais eficiente os ciclos biogeoquímicos (BUSATO et al., 2009). A urina de vaca (*Bos taurus*) é um fertilizante orgânico de rápido preparo, o qual viabiliza plantas saudáveis e resistentes às pragas e doenças, possibilitando assim uma adubação com custo reduzido. Alguns estudos descrevem que os principais nutrientes da urina são: nitrogênio, fósforo, potássio, cálcio, magnésio e alumínio. Entre eles também de suma importância, os fenóis, aumentam a resistência das plantas, e ácido indolilacético, que proporciona o hormônio natural de crescimento, além de não apresentar riscos ao produtor (PESAGRO-RIO, 2002). Logo, a urina de vaca, sendo um importante e potente produto, que além da vantagem de ter um custo zero, desestimula o uso de insumos industrializados, sendo utilizada por produtores familiares e pequenos comerciantes, como uma forma de fornecer os principais nutrientes, como também ajuda no controle de pragas e de doenças. Entretanto, muitos fertilizantes, mesmo orgânicos, podem ser tóxicos as plantas. Uma das formas de testar a eficiência de a toxicidade de um fertilizante, pode ser os bioensaios ecotoxicológicos. Assim, através da ecotoxicologia é possível prever os efeitos de substâncias químicas em seres vivos (CHAPMAN, 2002).

Assim, o objetivo deste estudo foi avaliar a toxicidade do composto de urina de vaca (1:1000), como fertilizante, em diferentes concentrações avia bioensaio de germinação de sementes e crescimento radicular da alface (*Lactuca sativa* L.).

METODOLOGIA

O presente trabalho foi executado no período de março a julho de 2018, no laboratório de Química do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso (IFMT), campus Cuiabá - Bela vista, e parte no Laboratório de Biotecnologia e Ecologia Microbiana (Labem) da Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), ambos na cidade de Cuiabá-MT.

Para a análise da toxicidade da urina de vaca, usada para a germinação de plântulas de alface (*Lactuca sativa*), foram coletados 400mL de urina, que foi disponibilizada por uma residência rural no município de Várzea Grande-MT. A urina foi armazenada em uma garrafa pet à temperatura ambiente, até a fermentação da mesma por quatro semanas. Após a obtenção do composto preparou-se uma solução teste de concentração 1:1000, segundo indicação da PESAGRO-RIO (2002), para a realização da análise. Para tal finalidade, os testes ocorreram em condições estáticas tendo como base a metodologia descrita por Andrade (2009) e Viana et al. (2017). Os seguintes procedimentos foram adotados: (I) preparação de 15mL de solução e de cada diluição da amostra (10%, 50% e 100%), assim como o grupo controle (100% água destilada) afim de distribuir também para a triplicata; (II) em placas de Petri, foram dispostas 10 sementes de alface sobre discos de papel filtro embebidos com 5mL de solução; (III) em seguida as placas foram vedadas com papel filme e levadas ao Labem, onde seguiu em câmara germinadora com controle de temperatura e fotoperíodo (TECNAL modelo TE-402) a $20\pm 2^{\circ}\text{C}$ e fotoperíodo a 12h, deixando assim germinar durante 120h.

Após o período de germinação, foi contado o número de sementes germinadas e mensurado, com o auxílio de uma régua, o comprimento da radícula a partir do hipocótilo. Os resultados foram apresentados sob a forma de médias, acompanhadas pela respectiva amplitude. A partir destas informações calculou-se as seguintes variáveis: germinação (g): calculada pela fórmula $g = (n/100) \times 100$, em que: n = número de sementes germinadas ao final do teste. Unidade: %. A germinação relativa (GR), determinado por: $GR = SGA/SGC$, onde SGA= número de sementes germinadas na amostra; SGC= número de

sementes germinadas no controle (-). O índice de crescimento relativo (IAR) determinado por: $IAR = MARA/MARC$, onde MARA a média do alongamento da raiz na amostra e MARC a média do alongamento no controle (-). E o índice de germinação (IG) onde $IG (\%) = GR \times IAR \times 100$. Os valores de IAR serão classificados em três categorias de acordo com os efeitos tóxicos observados propostos por Viana et al. (2017): Inibição do alongamento da raiz (I): $0 < x < 0,8$; Não houve efeito significativo (NES): $0,8 \leq x \leq 1,2$; Estímulo do alongamento da raiz (E): $x > 1,2$.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As concentrações de solução de urina de vaca apresentaram variações na porcentagem de germinação (G), Germinação relativa (GR) e Índice de Crescimento Relativo (IAR), nas plântulas de alface. Através do cálculo do IAR observou-se que não houve efeito, onde dados do cálculo foram para a solução de 10%= 0,70, 50%= 0,71 e 100%= 0,74, em que estes foram menores que 0,8, portanto, todas as diluições foram consideradas tóxicas para a germinação de sementes de alface, devido a redução radicular comparada ao grupo controle. Em G e GR, notou-se a solução com concentração de 10% e 100% germinaram 93,3% das sementes, já em 50% germinaram somente 90% das sementes, ou seja, não houve germinação completa em nenhuma das concentrações. Constatou-se que quanto maior a concentração da solução, maior o comprimento radicular. Esse resultado também foi observado em experimentos usando sementes de *Brachiaria ruziziensis* (Costa, 2016), as quais foram somente embebidas nas soluções por 5 minutos antes de serem colocadas para germinar e em gerbox, resultando positivamente no melhor desenvolvimento inicial das plantas.

Quanto ao Índice de Germinação (IG), que na solução de 10%=65,1%; 50%=63,9% e 100%=87,42, a diluição de 50% diferiu das demais em virtude do menor comprimento radicular apresentado. Os resultados da análise de toxicidade frente às sementes de alface mostraram que a inibição da germinação das sementes se deu de modo dose-dependente, quanto maior a concentração do extrato, maior índice de germinação das sementes, com exceção da diluição de 50% que se destacou das demais por

consequência de uma germinação menos completa. Pode se dizer que estes resultados podem estar relacionados com a concentração realizada no teste, e por ser indicada como fertilizante para plantas adultas (PESAGRO-RIO, 2002).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através do teste de toxicidade, pode-se concluir que a urina bovina usada na germinação de sementes de alface (*Lactuca sativa* L.) na proporção de 1:100, é considerada tóxica, pois embora não tenha restringido a germinação inibiu o desenvolvimento radicular das plântulas podendo, talvez, ser ideal uma concentração ideal para plantas adultas.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, V. T. **Avaliação da toxicidade de água produzida tratada por processo evaporativo com a finalidade de reuso em solo**. 2009. 164f. Tese (Doutorado em Engenharia Química) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2009.
- BUSATO, J. G. et al. **Guia para a adubação orgânica baseado na experiência com solos e resíduos do norte fluminense**. Niterói: Programa Rio Rural, 2008. 29p.
- CAMARGO, M. S. A importância dos fertilizantes. **Pesquisa & Tecnologia**, v. 9 , n. 2, p. 1-2, 2012.
- CARVALHO, D. B.; CARVALHO, R. I. N. Qualidade fisiológica de sementes de guaxuma em influência do envelhecimento acelerado e da luz. **Acta Scientiarum, Agronomy**, v. 31, n. 3, p. 489-494, 2009.
- CHAPMAN, P. M. Emerging substances – Emerging problems? **Environmental Toxicology and Chemistry**, v. 25, n. 6, p. 1445-1447, 2006.
- COSTA, R. G. et al. Potencial de germinação e desenvolvimento inicial de sementes de *Brachiaria ruziziensis* submetidas a tratamentos com urina de vaca. In: AGROECOL, 2016, Dourados. **Anais...** Dourados: Empapa CPAO, 2016. p. 1-6.
- EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO (PESAGRO - Rio). **Urina de vaca: alternativa eficiente e barata (Documento, 68)**. 2ª ed., Niterói: PESAGRO-RIO, 2002. 8p.
- FRANCISCO, W. C. E. **Revolução Verde; Brasil Escola**. Disponível em: <<https://brasilescuela.uol.com.br/geografia/revolucao-verde.htm>>. Acesso em: 06 de ago. 2019.
- VIANA, L.O; et al. Fitotoxicidade de efluente da indústria cervejeira em sementes de *Lactuca sativa* L. **Revista Internacional de Ciências**, v. 7, n. 2, p. 265-275, 2017.