

## ANÁLISE DE TOXICIDADE DO ADUBO ORGÂNICO, A PARTIR DE BORRA DE CAFÉ, CASCA DE OVO E ARROZ, NA GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE ALFACE (*Lactuca sativa* L.)

Júlia Kémily Figueiredo Kim<sup>1</sup>

JazielJosafa da Silva<sup>1</sup>

Mirna Mylene Nobre da Silva<sup>2</sup>

Juliano Bonatti<sup>3</sup>

### Agroecologia e Produção Agrícola Sustentável

#### RESUMO

Os adubos orgânicos são amplamente utilizados nos sistemas de produção de alface, agindo como melhoradores de propriedades químicas físicas e biológicas do solo. O estudo realizado teve como objetivo analisar a influência do adubo orgânico, a base de borra de café, casca de ovo e arroz, na germinação de sementes de alface (*Lactuca sativa* L.). Para o desenvolvimento do trabalho foi preparado o adubo orgânico com dois dias de antecedência e refrigerado. No bioensaio, realizado, utilizaram-se três concentrações, com as tais diluições: (10, 50 e 100%), além do controle (água destilada) a fim também de distribuir em triplicata. Em cada aplicação, apresentou-se uma placa de Petri, forrada com papel filtro, dispostas de 10 sementes de semente de alface e adicionado 5mL de solução. O material esteve em uma câmara germinadora por um período de 120 horas, a 25°C e fotoperíodo de 12h. Foi realizado a porcentagem de germinação, comprimento total das radículas, e o grau de toxicidade. Os resultados adquiridos, em relação ao comprimento médio das radículas, foram 0%=1,815; 10%=2,293; 50%=93,30 e 100%=0,576. Tem-se que a o adubo orgânico em altas concentrações se torna tóxico para o desenvolvimento da planta durante sua germinação, porém em baixas concentrações auxilia a germinação contribuindo para seu desenvolvimento e crescimento radicular.

**Palavras-chave:** Bioensaio; Nutrientes; Crescimento da radícula.

#### INTRODUÇÃO

Com o aumento da modernização das práticas agrícolas, principalmente após a “Revolução Verde”, ocorreram, juntamente com os benefícios para a população, muitas preocupações quanto aos impactos ambientais destas modernas técnicas, ressaltando-se o uso intensivo da mecanização, de agrotóxicos e fertilizantes (VARGAS et al. 213).

Devido ao alto custo dos fertilizantes químicos tem-se utilizado várias fontes alternativas de resíduos orgânicos, como dejetos de animais, composto de lixo urbano, borra

---

<sup>1</sup> Discente do Curso 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](mailto:julia.kim.303@gmail.com), [jaziel SILVA8@gmail.com](mailto:jaziel SILVA8@gmail.com).

<sup>2</sup> Discente 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), [mylene4mirna@gmail.com](mailto:mylene4mirna@gmail.com)

<sup>3</sup> Docente (Ecologia), Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso, campus Cuiabá – Bela Vista (IFMT-BLV), [juliano.bonatti@blv.ifmt.edu.br](mailto:juliano.bonatti@blv.ifmt.edu.br)

de café, cascas de ovos, etc. O uso da borra de café, como composto orgânico para a agricultura, ainda é pouco frequente no Brasil, sendo sua utilização mais voltada para a geração de energia nas unidades produtoras de café, pelo seu grande volume produzido. Entretanto, pelo elevado teor de MO (matéria orgânica) e da presença de nutrientes vegetais, é possível utilizar a borra de café em programas de fertilização orgânica (DANTAS, 2011). Outro uso potencial é o da borra de café na agricultura como fertilizante. Trata-se de uma prática comum cujo efeito na produção agrícola, solos e propriedades nutricionais da cultura ainda estão por explorar. A utilização da borra de café como fertilizante, parece ser muito promissora por ser rica em matéria orgânica, e em macro e micronutrientes (FERREIRA, 2011). Outro resíduo orgânico importante são as cascas de ovos que, quando resultam de processos industriais, são destinadas à agricultura, com a finalidade de corrigir o pH em solos ácidos e/ou utilizados como fertilizantes (MURAKAMI, 2006).

Tendo em vista o emprego de resíduos orgânicos como fertilizante, este trabalho objetivou avaliar a influência de um adubo orgânico caseiro, composto por borra de café, casca de ovos e arroz, na germinação de sementes de alface (*L. sativa*), por meio da análise de germinação e toxicidade.

## MATERIAIS E MÉTODO

O presente trabalho foi executado no período de junho e 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), em Cuiabá-MT.

O adubo orgânico foi produzido com a utilização de 20g de café, 45g de casca de ovo e 200g de arroz (KUNZ, 2018). Os ingredientes foram triturados com a adição de 1l d'água. Em seguida, essa solução foi refrigerada durante 48h, para seu melhor desempenho. Para a análise da toxicidade do adubo orgânico, realizou-se testes os quais ocorreram em condições estáticas tendo como base a metodologia descrita para testes de toxicidade padronizado para sementes de alface (*L. sativa*). 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 uma câmara germinadora com controle de temperatura e fotoperíodo (COEL modelo TE-402) a  $20 \pm 2^\circ\text{C}$  e fotoperíodo a 12h, deixando assim germinar durante 120h.

Após o estágio de germinação, foi-se calculado o número de sementes germinadas e por meio de uma régua, mensurado o comprimento da radícula a partir do hipocótilo. tais resultados são expostos através de médias, junto as suas respectivas amplitudes (mínimo-máximo). Através destas informações foram efetuados cálculos, tendo as seguintes variáveis: germinação (g): calculada pela fórmula  $g = (n/100) \times 100$ , onde: n = número de sementes germinadas ao final do teste. Unidade: %. A germinação relativa (GR), determinado por:  $GR = SGA/SGC$ , em que SGA indica o número de sementes germinadas na amostra; SGC indica número de sementes germinadas no controle. O índice de crescimento relativo (IAR) determinado por:  $IAR = MARA/MARC$ , no qual MARA se trata a respeito da média do alongamento da raiz na amostra e MARC seria 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

Os resultados obtidos indicaram variações, com relação a porcentagem de germinação (G), Germinação relativa (GR), Índice de crescimento Relativo (IAR), Índice de germinação (IG), referentes as concentrações avaliadas.

Acerca de G e GR, notou-se que a solução com a concentração 10% germinaram 100%, assim como o controle. As sementes da concentração de 50% germinaram 93,3%, e para a solução pura (100%) germinaram somente 36,66%.

O IAR revelou, de acordo com as concentrações, o seguinte: solução de 10%=1,26, 50%=1,168 e 100%=0,317. Dessas as concentrações de 10% e 50% apresentaram um crescimento radicular acima de 0,8, portanto sofreram um estímulo do alongamento radicular. Já a solução pura, apresentou um crescimento radicular abaixo de 0,8, apontando assim, a

inibição do alongamento da raiz em comparação ao grupo controle, portanto indicando sua toxicidade.

Quanto ao IG, foram-se obtidos pela solução 10%=126%, 50%=108%, 100%=11,16%. Esses dados mostram um crescimento superior ao grupo controle em concentrações mais baixas, ao contrário dos resultados observáveis nas concentrações maiores.

A análise do parâmetro da toxicidade do adubo frente a germinação de sementes de alface, indica que seu efeito tóxico em altas concentrações ocorre devido a presença da borra de café na composição do adubo orgânico. Esse fato revela-se provável, pois um estudo aponta que a borra de café fresca, a concentrações iguais ou superiores a 20%, tem um efeito citotóxico ao induzir a binucleação das células merismáticas de alface, desde maneira concentrações muito altas do adubo acabam por se tornarem tóxicas para a germinação (FERREIRA, 2011). Mesmo assim, a borra de café quando presente em menores concentrações auxilia no desenvolvimento das sementes durante sua germinação como o verificado neste trabalho. Essa última observação está de acordo com a informação que a produção de biomassa foliar é favorecida pela aplicação de borra de café fresca, porém em baixas concentrações (2,5% e 5%) (FERREIRA, 2011).

Deste modo o adubo orgânico quando aplicado em pequenas concentrações passam a melhorar a germinação das sementes devido a presença de nutrientes oferecidos através da casca de ovo e até mesmo pela própria borra de café.

## CONCLUSÃO

Através do teste toxicidade realizado para analisar a influência do adubo orgânico sob a germinação de *L. sativa*, pode-se concluir que o adubo orgânico, a partir de borra de café, casca de ovo e arroz, quando utilizado em grandes concentrações apresentam efeito tóxico, porém quando utilizado em baixas concentrações estimulam o crescimento radicular da semente durante sua germinação.

## 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.

DANTAS, A. M. **Materiais orgânicos e produção de alface americana**. 2011. 38f. Monografia. (Graduação em Agronomia) - Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária / Universidade Federal de Brasília, Brasília-DF.

FERREIRA, A. D. **Influência da borra de café no crescimento e nas propriedades químicas e biológicas de plantas de alface (*Lactuca sativa* L.)**. 2011. 115f. Dissertação. (Mestrado em Qualidade e Segurança Alimentar) – Escola Superior Agrária / Instituto Politécnico de Bragança, Bragança-PT.

KUNZ, T. **Enraizador com água de arroz é bom? Este vídeo explica**. 2018. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=tL42Zr4wKFE&t=402s>>. Acesso em: 20 mai. 2018.

MURAKAMI, F. S. Estudo termoanalítico entre carbonato de cálcio industrial e carbonato de cálcio obtido da casca do ovo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ANÁLISE TÉRMICA E CALORIMETRIA, V, 2006, Poços de Caldas-MG. **Anais...** Poços de Caldas-MG: ABRATEC, 2006.

VARGAS, D. L.; FONTOURA, A. F.; WIZNIEWSKY, J. G. Agroecologia: base da sustentabilidade dos agroecossistemas. **Geografia Ensino & Pesquisa**, v. 17, n.1, 2013.