

INFLUENCIA NO GANHO DE MASSA EM MUDAS DE CAFÉ CONILON CULTIVADAS EM SUBSTRATO CONTENDO HÚMUS ASSOCIADO AO LODO DE CURTUME¹

Leonardo Martineli²; Sávio da Silva Berilli³; Alan Alvino Falcão Zooca⁴; Paulo Henrique Honorato Salla⁵; Jessica Rembinski⁶

¹Trabalho financiado pelo CNPq, FAPES e IFES.

²Pesquisador, Tecg^o. Saneam. Ambiental, IFES-Itapina, Colatina-ES, leonardo.martineli@ifes.edu.br

³Pesquisador, DSc, IFES-Itapina, Colatina-ES, savio.berilli@ifes.edu.br

⁴Bolsista do IFES na modalidade Pibit, BS, alan_afz@hotmail.com

⁵Bolsista do IFES na modalidade Pibic, BS, phs.salla@gmail.com

⁶Bolsista do IFES na modalidade Pibit, BS, jessykabb18@gmail.com

RESUMO: A utilização de resíduos industriais na agricultura não é um fato novo, como o uso da vinhaça e torta de filtro da indústria sucroalcooleira, há também a utilização do lodo proveniente de curtumes. Apesar dos benefícios do lodo, pelo seu rico teor de nutrientes essenciais para as plantas, a presença de cromo e sódio impede seu uso indiscriminado na agricultura, sendo assim estudos que associam o lodo com matéria orgânica, como o húmus, podem potencializar seu uso como adubo alternativo. Este trabalho tem como objetivo avaliar o desenvolvimento de mudas de cafeeiro conilon (*Coffea canephora*), formadas em substratos produzidos com dose fixa do resíduo sólido do lodo de curtume e variações nas doses de húmus. O delineamento utilizado foi o de blocos casualizados, no arranjo de 6 x12, sendo que os tratamentos constaram de 4 níveis de húmus (10%, 20%, 30% e 40% de húmus) e duas testemunhas (terra de barranco pura e substrato convencional), com 12 blocos. Foram avaliadas medidas biométricas, como altura, número de folhas, diâmetro do caule e da copa das mudas com 120 dias de idade.

PALAVRAS-CHAVE: Cromo, Sustentabilidade, Adubo Alternativo, Matéria Orgânica.

INFLUENCE IN GAIN MASS CONILON COFFEE CULTIVATED PLANTS IN SUBSTRATE CONTAINING HUMUS ASSOCIATED WITH THE SLUDGE CURTUME¹

ABSTRACT: The use of industrial waste in agriculture is not a new fact, as the use of vinasse and filter cake of the sugar industry, there is also the use of sludge from tanneries. Despite the sludge benefits for its rich essential nutrient content for plants, the presence of chromium and sodium prevents their widespread use in agriculture, thus association studies that the sludge with organic matter such as humus, can increase its use as Alternative fertilizer. This study aims to evaluate the development of conilon coffee seedlings (*Coffea canephora*), formed on substrates produced with fixed dose of the solid residue of tannery sludge and variations in humus doses. The design was a randomized block, in the arrangement of 6 x12, and the treatments consisted of 4 humus levels (10%, 20%, 30% and 40% humus) and two witnesses (pure steep bank and substrate Conventional) with 12 blocks. Biometric measurements, such as height, number of leaves, stem diameter and crown of the seedlings with 120 days of age were evaluated.

KEYWORDS: Chrome, sustainability, Alternative Fertilizer, Organic Matter.

INTRODUÇÃO: A utilização de resíduos industriais na agricultura não é um fato novo, como o uso da vinhaça e torta de filtro da indústria sucroalcooleira, há também a utilização do lodo proveniente de curtumes, que tem sido estudado para fins de adubação alternativa na agricultura e utilização ecológica desse resíduo, no tocante para reforma de pastagens, no plantio do milho ou na recuperação de áreas degradadas. Porém, com relação à utilização do lodo de curtume na composição do substrato de propagação de mudas de cafeeiro, não existem relatos.

Ainda, apesar do lodo de curtume ser rico em vários nutrientes importantes para os vegetais como o nitrogênio, fósforo e potássio, este resíduo industrial apresenta restrições principalmente devido à presença de metais pesados como o Cromo. Vários metais pesados são considerados essenciais aos vegetais, como o Cobre (Cu), Zinco (Zn), Manganês (Mn), Molibdênio (Mo), Taiz (2004), sendo outros metais pesados considerados indesejados, como o Chumbo (Pb) e Cromo (Cr).

No caso das indústrias de couro, o cromo é o fator preocupante que restringe a utilização do lodo na agricultura. O húmus pode ser considerado um agente estabilizador do substrato, podendo viabilizar as características benéficas do lodo e neutralizar as indesejadas, com isso, este trabalho tem como objetivo avaliar o desenvolvimento de mudas de cafeeiro conilon (*Coffea canephora*), formadas em substratos produzidos com dose fixa do resíduo sólido do lodo de curtume e variações nas doses de húmus.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo - Campus Itapina, na cidade de Colatina – ES, localizado nas coordenadas geográficas: 19°29'42.81"S e 40°45'37.83"O. Conduzido em viveiro de propagação de mudas de café conilon irrigado e montado como delineamento fatorial em blocos casualizados, no arranjo fatorial 6 x 12 (6 concentrações e misturas de substratos e 12 repetições na forma de blocos), sendo que cada tratamento teve 17 mudas por bloco, contabilizando todos os tratamentos foram 102 mudas em cada bloco e 1224 mudas no experimento. Os tratamentos constaram de 4 níveis de mistura do lodo de curtume desidratado – LD, quais são:

- Tratamento 01: 30% de lodo + 10% de húmus e 60% de terra vermelha;
- Tratamento 02: 30% de lodo + 20% de húmus e 50% de terra vermelha;
- Tratamento 03: 30% de lodo + 30% de húmus e 40% de terra vermelha;
- Tratamento 04: 30% de lodo + 40% de húmus e 30% de terra vermelha;
- Convencional: Uma mistura considerada tradicional pelos produtores de mudas de café conilon (para cada 144 litros de terra vermelha de barranco será acrescido: 625 g de P₂O₅; 200 g de cálcio; 200 g de KCl; 18 litros de húmus de esterco bovino.
- Testemunha: Terra vermelha de barranco.

Para a realização do experimento, foi utilizado mudas de café conillon (*Coffea canephora* Pierre), do cultivar clonal Vitória Incaper 8142 (clone 8 V), produzidas a partir de estacas obtidas do tecido adulto de ramos ortotrópicos, sendo estas retiradas de lavouras com bom aspecto fitossanitário e nutricional. Após a retirada dos ramos das plantas mãe, estes foram encaminhados para a casa de vegetação, local onde foi eliminado 30 cm das extremidades dos ramos ortotrópicos. Em seguida foi realizado a padronização das estacas, com 6 a 8 cm de altura, folhas com 1/3 do limbo foliar, ramos plagiotrópicos e acima da inserção do par de folhas com 1 cm. As estacas foram plantadas assim que prontas em sacolas de polietileno de 600 ml, enchidas com substratos de seus respectivos tratamentos com 30 dias de antecedência do plantio.

Foram avaliados os seguintes parâmetros agrônômicos nesse trabalho: massa fresca da parte aérea (g); massa fresca da planta (g); massa fresca da raiz (g); massa seca da raiz (g); massa seca da parte aérea (g); massa seca da planta (g). Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância, e os fatores significativos analisados pelo teste de Tukey no nível de significância de 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com relação à massa fresca da planta, a qual compreende a soma da massa fresca da raiz e da parte aérea, demonstrada no Gráfico 1, pode-se observar, em valores absolutos das médias, um desenvolvimento superior para o tratamento com 40% de húmus no substrato, apesar de estatisticamente não haver diferenças significativas entre o tratamento convencional e os que contêm lodo.

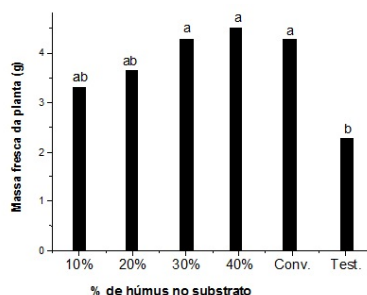


Gráfico 1. Massa fresca de mudas clonais de café conilon com quatro meses de idade, cultivadas em substratos convencionais, testemunha e tratamentos enriquecidos com lodo de curtume e diferentes níveis de húmus.

Rodrigues et al. (2001) em um estudo sobre o lodo de esgoto aplicado a mudas de café, obtiveram como resultado da análise da massa fresca, uma variação significativa entre todos os tratamentos realizados. Diferentemente dos resultados obtidos nesse trabalho, o qual apenas a testemunha se mostrou diferente dos demais tratamentos. Os resultados apresentados podem ter sido consequência de um baixo coeficiente de variação (CV %) do parâmetro estudado.

Quanto aos valores absolutos das médias de massa fresca da raiz, o menor peso encontrado foi do tratamento testemunha (1,47 g) enquanto o maior (2,03 g) foi do tratamento convencional, no entanto as variações não diferem estatisticamente entre si em nenhum dos tratamentos (Gráfico 2). Azevedo et al. (2002) apresentaram trabalho sobre efeitos de substratos orgânicos no crescimento de mudas de café, onde relataram que a massa do sistema radicular não apresentou diferenças significativas entre os substratos orgânicos testados. Rodrigues et al. (2001) apresentando seu trabalho sobre lodo de esgoto aplicado a mudas de café, tiveram resultados contrários, demonstrando variações

significativas entre os tratamentos em relação a massa fresca da raiz. Pode-se considerar então que nesse trabalho os tratamentos favoreceram um crescimento homogêneo do sistema radicular das plantas, como o descrito por Azevedo

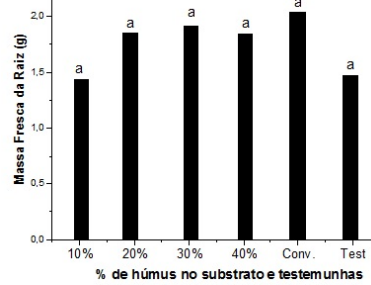


Gráfico 2. Massa fresca da raiz de mudas clonais de café conilon com quatro meses de idade, cultivadas em substratos convencionais, testemunha e tratamentos enriquecidos com lodo de curtume e diferentes níveis de húmus.

Com relação à massa fresca da parte aérea, não houve variação estatisticamente significativa entre o tratamento convencional e os tratamentos T10%, T20%, T30%, T40%. (Gráfico 3). Braun et al. (2007) em seu estudo já mencionado anteriormente neste trabalho, observaram valores de massa fresca da parte aérea, variando entre 1,3 e 2,90 gramas, valores próximos dos encontrados neste experimento, que variam de 1,81 a 2,64 gramas, exceto o valor encontrado para Testemunha, que obteve valor abaixo da média. Comparando então os resultados das medidas de massa fresca da parte aérea encontrados neste trabalho com os resultados observados na literatura, é possível perceber que os tratamentos com adubação alternativa com lodo de curtume desidratado e húmus, estão dentro de níveis comuns relatados por este autor.

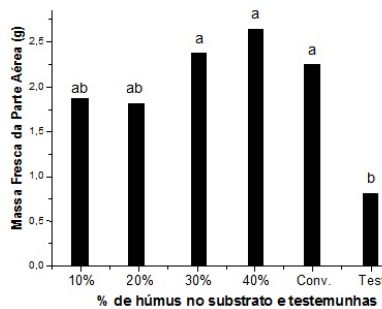


Gráfico 3. Massa fresca da parte aérea de mudas clonais de café conilon com quatro meses de idade, cultivadas em substratos convencionais, testemunha e tratamentos enriquecidos com lodo de curtume e diferentes níveis de húmus.

Os valores apresentados pela massa fresca da planta variam entre 2,27 e 4,48 gramas sendo que estatisticamente somente se difere entre eles o tratamento testemunha. Analisando o Gráfico 2 observa-se que o tratamento com maior desenvolvimento da massa fresca da raiz foi o convencional com 2,03 g, no entanto para a massa fresca da parte aérea (Gráfico 3) o tratamento que mais se desenvolveu foi o T40% com 2,64 gramas, já na massa fresca da planta, que é representada pela soma das outras massas, o destaque foi também do T40% com 4,48 g. Rodrigues et al. (2001) destacaram em seu trabalho sobre lodo de esgoto aplicado a mudas de café, uma grande variabilidade nos resultados de massa fresca da raiz de acordo com o percentual de matéria orgânica usada em seu substrato. Mostrando que esse tipo de material pode sim influenciar no crescimento do sistema radicular do café.

Ao analisarmos a massa seca da planta, que compreende a soma da massa seca da raiz e parte aérea, demonstrada no Gráfico 4, pôde-se observar um desenvolvimento estatisticamente igual para todos os tratamentos, exceto a testemunha, o qual teve seu desempenho abaixo da média.

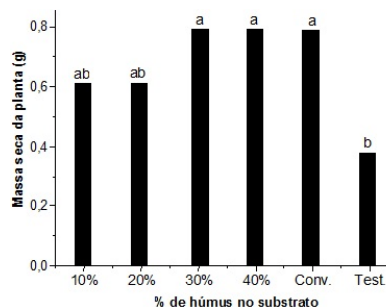


Gráfico 4 . Massa seca de mudas clonais de café conilon com quatro meses de idade, cultivadas em substratos convencionais, testemunha e tratamentos enriquecidos com lodo de curtume e diferentes níveis de húmus

Quando observada a massa seca da raiz se percebe que não houve variação estatisticamente significativa entre nenhum dos tratamentos. Situação que acompanha o resultado apresentado por sua massa fresca que também não varia entre nenhum dos tratamentos. Miranda et al. (2001) em seu trabalho sobre substratos alternativos para produção de mudas de café, também apresentou resultado com baixa variação entre as massas secas das raízes das plantas, sendo seus resultados próximos aos obtidos neste trabalho, entre 0,35 e 0,62 gramas.

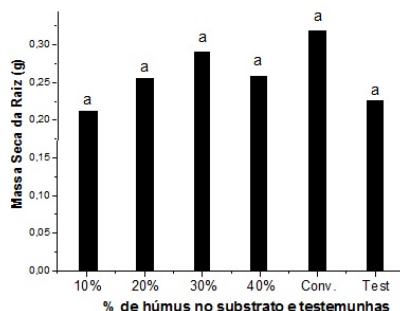


Gráfico 5. Massa seca das raízes de mudas clonais de café conilon com quatro meses de idade, cultivadas em substratos convencionais, testemunha e tratamentos enriquecidos com lodo de curtume e diferentes níveis de húmus.

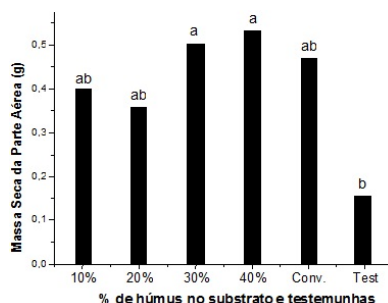


Gráfico 6. Massa seca da parte aérea de mudas clonais de café conilon com quatro meses de idade, cultivadas em substrato convencional, testemunha e tratamentos enriquecidos com lodo de curtume e diferentes níveis de húmus.

Em seus estudos Braun et al. (2007) observaram também valores para variante de massa seca da parte aérea, o qual esteve entre 0,24 e 0,63 gramas, valores próximos dos encontrados nesse experimento (0,35g a 0,53g) exceto o valor encontrado para a Testemunha, que obteve valor abaixo da média. Comparando então os resultados das medidas de massa seca da parte aérea encontrados neste trabalho com os resultados observados na literatura, é possível dizer que os tratamentos com adubação alternativa com lodo de curtume desidratado e húmus, estão dentro de níveis comuns relatados por este autor.

O peso médio da matéria seca da parte aérea da planta seguiu a mesma tendência de ganho de peso para massa seca das raízes conforme também verificado por Guimarães & Mendes (1997), que realizando adubação de cobertura do substrato com N e K em diferentes doses e épocas, para melhor nutrição das mudas, na fase de viveiro não obtiveram alterações significativas para o peso seco das massas.

CONCLUSÕES

- Avaliando os resultados encontrados neste trabalho, pôde-se observar que os tratamentos contendo lodo de curtume desidratado e húmus no substrato apresentaram um ganho de massa uniforme, que estatisticamente não se diferenciou do tratamento convencional.
- Observa-se que em valores médios há uma tendência de maior ganho de massa para os tratamentos contendo maior percentual de húmus.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AZEVEDO, J. A. F.; TAVARES, J. E. J.; FAZUOLI, L. C.; PEDRO, M. J. J.; THOMAZIELLO, R. A. Efeitos de Substratos Orgânicos no Crescimento de Mudanças de Café. In: II Simpósio de Pesquisa dos Cafés do Brasil. Anais... 2002. p. 1749 - 1755.
- BRAUN, H.; ZONTA, J. H.; LIMA, J.S.S.; REIS, E.F.; Produção de mudas de café 'conilon' propagadas vegetativamente em diferentes níveis de sombreamento. Idesia, vol 25, nº3, p.85-91, 2007.
- GUIMARÃES, R. J.; MENDES, A. N. G. Produção de mudas de cafeeiro. Lavras, UFLA/FAEPE, 1997.

- MIRANDA, S. C.; MELO, L. C. G.; RICCI, M. S. F. Substratos Alternativos Para Produção de Mudanças de Cafeeiro em tubetes. In: II Simpósio de Pesquisa dos Cafés do Brasil. Anais... 2001. p.2633 - 2638.
- RODRIGUES, C.; KROHLING, B.; COSTA, A. N.; GONÇALVES, R. F. Avaliação do lodo de esgoto, vermicomposto e palha de café, na composição de substratos para a formação de mudas de cafeeiro (*Coffea arábica* L.) em sacolas de polietileno. 2001. Disponível em:
<http://www.sbicafe.ufv.br/handle/10820/557>
- TAIZ, L.; ZEIGER, E. Fisiologia vegetal. 3.ed. Porto Alegre: Artmed, 2004.