

**FESURV - UNIVERSIDADE DE RIO VERDE
FACULDADE DE ENGENHARIA AMBIENTAL**

**PRODUÇÃO DE CLONES DE EUCALIPTO FERTIRRIGADOS
COM EFLUENTE AGROINDUSTRIAL DE ESMAGADORA DE
SOJA E LATICÍNIO**

VILCIANNY LUIZA DE OLIVEIRA

(Engenheiro Ambiental)

**RIO VERDE
GOIÁS - BRASIL**

2011

VILCIANNY LUIZA DE OLIVEIRA

**PRODUÇÃO DE CLONES DE EUCALIPTO FERTIRRIGADOS
COM EFLUENTE AGROINDUSTRIAL DE ESMAGADORA DE
SOJA E LATICÍNIO**

Artigo apresentado à Fesurv – Universidade
de Rio Verde, como parte das exigências da
Faculdade de Engenharia Ambiental, para
obtenção do título de *Engenheiro Ambiental*

**RIO VERDE
GOIÁS - BRASIL
2011**

Oliveira, Vilcianny Luiza de

Produção de clones de eucaliptos fertirrigados com efluente agroindustrial de esmagadora de soja e laticínio. (artigo) / Vilcianny Luiza de Oliveira. – Rio Verde – GO.: FESURV, 2011. 23f.: 29,7cm.

Monografia (artigo) Apresentada à Universidade de Rio Verde – GO – FESURV, Faculdade de Engenharia Ambiental, 2011. Orient: Prof. Msc. Joiran Luiz Magalhães.

VILCIANNY LUIZA DE OLIVEIRA

**PRODUÇÃO DE CLONES DE EUCALIPTOS FERTIRRIGADOS
COM EFLUENTE AGROINDUSTRIAL DE ESMAGADORA DE
SOJA E LATICÍNIO**

Artigo apresentado à Fesurv – Universidade de Rio Verde, como parte das exigências da Faculdade de Engenharia Ambiental, para obtenção do título de *Engenheiro Ambiental*

APROVADA: 16 de dezembro de 2011

Prof. Ms. Joiran Luiz Magalhães
(Orientador)

Prof. Ms. Weliton Eduardo de Lima
(Membro da banca)

Prof. Dr. Xxx
(Membro da banca)

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho aos meus pais, por todo o amor e dedicação para comigo, por terem sido a peça fundamental para que eu tenha me tornado a pessoa que hoje sou, dando força e garra para vencer as dificuldades do caminho. A minha família e amigos pelo carinho e apoio em todos os momentos que precisei.

DECICATÓRIA ESPECIAL

Não poderia deixar de dedicar a minha inesquecível amiga, Karla Mendes Queiroz (em memória), uma pessoa que se foi cedo demais, mas me deixou os seus valores que irei lembrar e seguir. Como ela era uma mulher brilhante, que ia atrás de seus sonhos, batalhadora, companheira, ótima mãe. Ela não está aqui comigo pra assistir minha vitória de perto, mas onde quer que ela esteja está me aplaudindo.

Não espere o dia em que as pessoas importantes de sua vida serão tiradas de você para que você possa demonstrar o quanto elas significam. Faça alguém feliz hoje. O amanhã pode não chegar.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pelas oportunidades que me foram dadas na vida, principalmente por ter conhecido pessoas e lugares interessantes, mas também por ter vivido fases difíceis, que foram matérias-primas de aprendizado.

Não posso deixar de agradecer aos meus pais Luiz Alves de Oliveira e Elizabeth Luiza de Jesus Oliveira, sem os quais não estaria aqui, e por terem me fornecido condições para me tornar a profissional e a mulher que sou. Aos meus irmãos que me auxiliaram desde pequena.

Ao meu orientador, Prof. Joiran Magalhães, pelos ensinamentos.

A Melissa diretora do curso pelos ensinamentos, ajudas, compreensão nas horas que eu mais precisei.

Aos professores que me ajudaram na minha formação, pelos valiosos ensinamentos acadêmicos.

Aos colegas Andrielly, Heloiza Menezes, Hugo, Jéssica Côrtes, Nayanne Furquim, Odilon, Priscila, Rênystton, Rhafael Pereira, Silvia Granzotto, Wander e aos mais que diretamente e indiretamente me ajudaram em meu artigo e ao decorrer dos anos e respectivamente, pelo auxílio durante o curso e conhecimentos divididos, os momentos de companheirismo, amizade e alegria.

“Acautelai-vos para que não percais vosso trabalho, mas recebeis pleno galardão”.

(2 João: 1:8)

“Acautela-te de ti mesmo na luta íntima que mantém, a fim de que o homem velho não te atraia e readquiras seu total e antigo domínio”.

(Vera Lúcio)

BIOGRAFIA

VILCIANNY LUIZA DE OLIVEIRA, filha de Luiz Alves de Oliveira e Elizabeth Luiza de Jesus de Oliveira, nasceu no dia 13 de maio de 1989, em Rio Verde, Goiás. Em 2008, ingressou no Curso Engenharia Ambiental da Universidade de Rio Verde, graduando-se em dezembro de 2011.

Produção de clones de eucaliptos fertirrigados com efluente agroindustrial de esmagadora de soja e laticínio

Vilcianny Luiza de Oliveira

Resumo: O objetivo do trabalho foi avaliar os efeitos da fertirrigação com água residuárias de laticínio e esmagadora de soja tratada sobre o crescimento, desenvolvimento na produção de clones de eucaliptos, com atributos à área de raiz, comprimento de raiz, área foliar, diâmetro do caule, altura de plantas, peso da matéria verde e peso da matéria seca. A pesquisa foi realizada na casa de vegetação na Fazenda Fontes do Saber, localizada na Universidade de Rio Verde - Fesurv, no município de Rio Verde – GO. O experimento teve quatro tratamentos com 11 mudas, três repetições e três testemunhas, totalizando 15 parcelas e delineamento de blocos ao acaso, totalizando 161 mudas. A irrigação foi realizada três vezes ao dia, sendo às 7 h, 13 h e 18 h, no método aspersão. Com base nos resultados obtidos e nas condições deste experimento pode-se concluir que, o reuso de água residuária na produção de mudas de eucalipto é viável do ponto de vista econômico e ambiental, podendo ser utilizada sem diluição, a fertirrigação de águas residuais de ETE esmagadora de soja e laticínio não apresentou resultado significativo quando comparada com tratamentos de outros autores que utilizaram outros tipos de águas residuárias.

Palavras-chave: águas residuárias, eucaliptos, irrigação

Production of clones of eucalyptus fertirrigated with agro-industrial effluent overwhelming soy and dairy

Abstract The objective of this study was to evaluate the effects of fertigation with wastewater and dairy soybean crushing treated on growth, development in the production of clones of eucalyptus, with attributes to the root area, root length, leaf area, stem diameter, plant height, weight of the fresh and dry weight. The survey was conducted in a greenhouse at Fazenda Fontes do Saber, located at the Universidade de Rio Verde - Fesurv in the municipality of Rio Verde - GO. The experiment had four treatments with 11 plants, three replicates and three witnesses, totaling 15 plots and a randomized block design, totalizing 161 seedlings. Irrigation was performed three times a day, and at 7 h, 13 h and 18 h, the spraying method. Based on the results obtained in this experiment and it can be concluded that the reuse of wastewater in the production of eucalyptus is feasible from an economic and environmental, can be used without dilution, the wastewater fertigation of ETE overwhelming soy and dairy products showed no significant result when compared with treatments of other authors who used other types of wastewater.

Key words: eucalyptus , irrigation, wastewater

INTRODUÇÃO

A água é um recurso de suma importância para a vida e valioso, visto que apenas 0,4% da água pode ser aproveitada para consumo humano, sendo fundamental para a manutenção dos ciclos biológicos, geológicos e químicos que mantêm em equilíbrio os ecossistemas (DAE, 2009).

Uma das grandes preocupações em relação à preservação da água é o crescimento urbano, rural e industrial mal planejado, pois a poluição dos corpos d'água com efluentes não tratados vem aumentando, portanto torna-se necessária a prática de atividades que conscientize a sociedade quanto da preservação da água (Baumgartner et al., 2007).

Muito se discute sobre a escassez de água no mundo, pois a disponibilidade de água renovável por habitantes tende a diminuir e há aumento do clima global. Este último fator gera uma maior necessidade de irrigação na agricultura, a qual faz uso de em média 69% de todos os recursos de água do mundo (Damasceno et al., 2010).

Assim, percebe-se que para atender esta necessidade e como uma potencial racionalização, a utilização de efluentes de águas residuais é uma boa alternativa, o que vem sendo muito usado na agricultura. Considerando os nutrientes necessários em plantas, a água residuária pode suprir em parte a adubação das culturas, diminuindo o custo do processo de produção.

Águas residuais são todas aquelas de qualidade inferior como: domésticas, industriais, urbanas, residuais pluviais. Com a maior demanda industrial no Brasil, incluído a produção de soja, foram criadas esmagadoras que transformam o grão de soja em óleo e farelo bruto, e no refino de óleo destinado à alimentação humana (Paulo, 2010). A região Centro-Oeste tornou-se o principal pólo da agroindústria esmagadora, aumentando assim a quantidade de efluentes advindo da produção.

Outra indústria que representa uma atividade de grande importância na economia mundial, sendo o Brasil, o sétimo maior produtor e a indústria de laticínios. Em 2005 foram produzidos cerca de 24 bilhões de litros de leite, segundo o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (EMBRAPA, 2007; Brum; Santos Júnior; Benedetti, 2009).

Considerando os diferentes estágios de geração de efluentes na indústria de laticínios, as etapas de limpeza também acrescentam às águas compostos tanto derivados do leite, quanto estranhos à sua composição (Brião, 2007).

O efluente gerado na higienização compõe um licor rico em gorduras, carboidratos (lactose, principalmente) e proteínas (caseínas, principalmente) que passam a ser contaminantes se lançado diretamente em corpos receptores (Brum; Santos Júnior; Benedetti, 2009). A agroindústria é uma prática que explora muito os gastos da água e, assim, as águas residuais são cada vez mais exploradas.

Magalhães (2008) afirma que devido às condições endofoclimáticas do país, o eucalipto apresenta crescimento rápido e de boa adaptação, com ciclo de corte relativamente curto e alta produtividade.

A pesquisa teve como objetivo analisar se foi significativo utilizar a água residual da esmagadora de soja e laticínios na produção de clones de eucaliptos, para que com isso possa ter a diminuição de efluentes em copos d' água.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em casa de vegetação na Fazenda Fontes do Saber, localizada na Universidade de Rio Verde - Fesurv, no município de Rio Verde – GO, cujas coordenadas são: Longitude - 50° 57' 54'' (Oeste) Latitude - 17° 47' 15'' (Sul), com altitude média de 784 m. O experimento objetivou avaliar o desenvolvimento de mudas de clones de eucalipto 3335, irrigadas com águas residuárias de Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) da agroindústria esmagadora de soja e laticínio durante 75 dias.

Os clones foram obtidos no Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais – IPEF, antes do experimento foram armazenados na empresa Floresta Comigo II. Durante este período foram irrigadas pelo sistema automático com água oriunda de seu reservatório e coberta com sombrite (40% de sombreamento).

O experimento teve quatro tratamentos com 11 mudas, três repetições e três testemunhas, totalizando 15 parcelas e delineamento de blocos ao acaso, totalizando 161 mudas. As mudas foram plantadas em tubetes de 50 cm³ com preenchimento de substrato Bioplant. As mudas foram colocadas aleatoriamente em recipiente em forma de grade de PVC para manter altura e facilitar a irrigação, que foi realizada três vezes ao dia, sendo às 7 h, 13 h e 18 h, no método aspersão com irrigador manual construídos com garrafas pets, com volume de 2 litros em que a tampa foi perfurada em forma de ralo, com a finalidade de distribuir de forma homogênea e o jato não danificar o sistema radicular das plantas.



Figura 1. Sistema de irrigação.

Os tratamentos de águas residuárias da ETE esmagadora de soja e laticínio foram estabelecidos em: 100% água residuária; 75% água residuária e 25% água da torneira; 50% água residuária e 50% água da torneira; 25% água residuária e 75% de água da torneira; 100% água da torneira, sendo esta última, a testemunha para avaliação visual do desenvolvimento. As águas foram transportadas de sua origem no dia 09/04/2011 até o local do experimento em tonéis de polietileno com capacidade para 1000 litros. Ao chegar à casa de vegetação, foram feitas as diluições para as concentrações citadas acima, em seguida as mudas tiveram as primeiras irrigações com volume de 750 ml de efluente/parcela totalizando 2,25 litros diários que equivale à 42 mm de água. No dia 20/04/2011 foi aumentada a dose de irrigação para 1000 ml, totalizando 3 litros diários/parcela que equivale 56 mm de água. No dia 31/06/2011 houve um novo e último aumento, 1250 ml, ou seja, 3,750 litros/parcela/dia que equivale a 70 mm/dia.

Setenta e cinco dias após a implantação do experimento na casa de vegetação foi realizado a colheita do experimento, na qual foram obtidos os seguintes dados: Comprimento de Raízes (CR), Área de Raízes (AR), Área Foliar (AF), Diâmetro do Caule (DC), Altura de Plantas (AP), Peso de Matéria Verde da parte aérea (PMV), e Peso de Matéria Seca da parte aérea (PMS) das mudas de eucalipto. Estes dados foram obtidos a partir da média de 5 plantas escolhidas aleatoriamente entre as 11 plantas que compõem a parcela.

Comprimento e Área de raízes ($\text{cm}^2 \text{ planta}^{-1}$)

Houve separação prévia do substrato e sistema radicular, com lavagem em água corrente para a retirada do substrato das raízes armazenadas em recipientes plásticos de 500 ml (garrafas pet) com álcool a 30%, com a finalidade de manter a hidratação das raízes.

O comprimento e a área das raízes foram obtidas utilizando o programa QuantROOT versão 1.0, onde as mesmas eram retiradas do recipiente, deixando repousar em jornal, para retirar o excesso de umidade, e posteriormente, digitalizadas e enviada a imagem para o programa QuantROOT versão 1, para a realização dos cálculos.



Figura 2. Comprimento e Área de raízes.

Área foliar ($\text{cm}^2 \text{ planta}^{-1}$)

Determinada pela digitalização de todas as folhas previamente separadas do caule por uma tesoura manual. Utilizando o programa “QuantROOT” – (UFV), seguindo o mesmo processo de determinação da área de raízes, conforme descrito no item anterior.



Figura 3. Área foliar.

Diâmetro do caule (mm planta^{-1})

Alcançou-se a média do diâmetro do caule de cinco plantas de cada grupo utilizando um paquímetro, medido na região do coleto das mudas.



Figura 4. Diâmetro do caule

Altura de plantas (cm planta^{-1})

Foi obtida através da medida do colo até a última folha, utilizando uma régua milimetrada.



Figura 5. Altura de plantas.

Peso da matéria verde da parte aérea (gramas planta⁻¹)

Houve a separação da parte aérea na região do colo e posterior pesagem, por meio de uma balança digital com precisão de 0,001g.

Peso da matéria seca da parte aérea (gramas planta⁻¹)

Houve a separação da parte aérea na altura do colo e as folhas, juntamente com os caules, foram acondicionados em sacos de papel e colocados em estufa com circulação forçada de ar a 65°C, até atingir peso constante e logo após pesagem em balança digital de 0,001g.

Para os resultados dos fatores das mudas de eucalipto citados acima, foram aplicados regressão de polinômios ortogonais para o fator diluição utilizando o programa estatístico SISVAR (Ferreira, 2000), onde foram observadas diferenças significativas em macro e micronutrientes nas diferentes diluições da água residuária (Tabelas 1 e 2).

Tabela 1. Teor de macronutrientes nas águas residuárias e na água do poço da FESURV utilizadas na irrigação das mudas de eucalipto nos diversos tratamentos.

Tipo de água	[*] %	Macro nutrientes mg L ⁻¹					
		N	P	K	Ca	Mg	S
ETE	100	1,17	3,19	20,00	27,66	2,37	221,96
ESMAGADORA DE SOJA E	75	0,88	2,40	15,40	26,54	2,91	166,95

LATICÍNIOS	50	0,58	1,61	10,80	25,42	3,45	111,93
	25	0,29	0,82	6,20	24,30	3,99	56,92
POÇO FESURV	0	0,00	0,03	1,60	23,18	4,53	1,91

(* Concentração)

Tabela 2. Teores de micronutrientes, pH e condutividade elétrica nas águas residuárias e na água do poço da FESURV utilizadas na irrigação das mudas de eucalipto nos diversos tratamentos.

Tipo de água	[*] %	Micronutrientes mg L ⁻¹				Condutividade elétrica $\mu\text{s/cm}$ (25°C)	pH
		Fe	Mn	Cu	Zn		
ETE	100	0,190	0,001	0,001	0,001	999,00	9.86
ESMAGADORA	75	0,143	0,001	0,001	0,001	890,00	10,00
DE SOJA E	50	0,096	0,001	0,001	0,001	710,00	9.77
LATICÍNIOS	25	0,048	0,001	0,001	0,001	491,00	8.40
POÇO FESURV	0	0,001	0,001	0,001	0,001	223,00	7.39

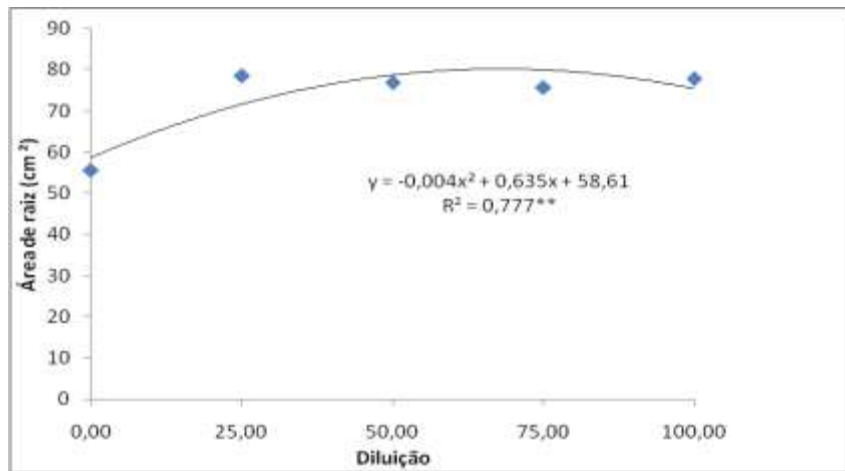
(* Concentração)

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Salvador (2008), relata que os substratos hortícolas devem apresentar elevado espaço de aeração, elevada capacidade de retenção de água, alta Capacidade de Troca de Cátions (CTC) e baixo Teor de Sais Solúveis (TSS), entre outros itens, para o cultivo em recipientes como tubetes que alteram as condições entre as raízes e o substrato em razão do volume e espaços reduzidos, afim de compensar essas características que influenciam na área e comprimento das raízes.

Aplicando a regressão de polinômios ortogonais para o fator de diluição para as características; área de raízes, área foliar, diâmetro do caule, altura de plantas, peso de matéria verde, peso de matéria seca, podemos observar que as análises não tiveram resultados significativos para todas as mudas avaliadas.

A característica área de raiz obteve um comportamento quadrático à medida que foi aumentando a concentração da água residual (Figura 6), ampliou a área de raiz evidenciando a possibilidade da utilização deste resíduo na irrigação de clones de eucaliptos, fato este que deve estar relacionado aos nutrientes presentes no efluente (Tabela 1 e 2).



**, * Significativo a 1% e 5% de probabilidade, respectivamente, pelo teste F

Figura 6. Médias das áreas de raiz de mudas de eucaliptos irrigados com água residual esmagadora de soja e laticínios.

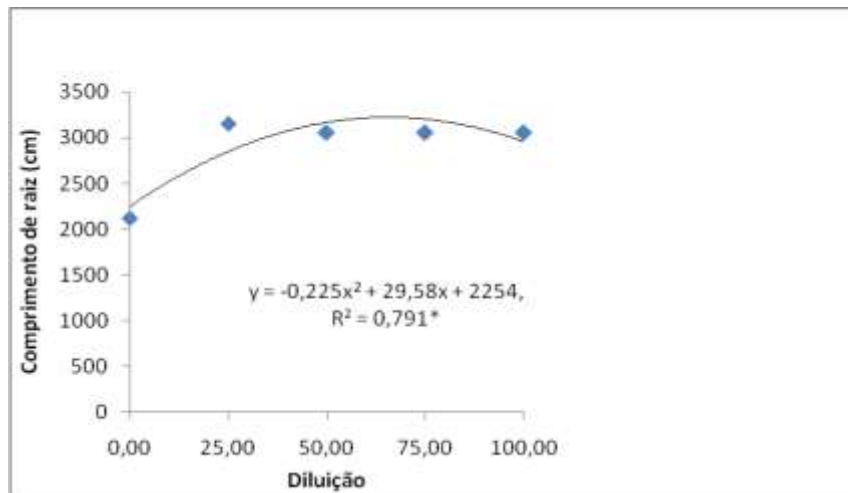
Magalhães (2008) trabalhando com três espécies de eucaliptos irrigados com quatro diferentes águas residuárias obteve um incremento na área de raiz com aplicação do resíduo, identificando maior área de raiz nas mudas de eucalipto irrigadas com ETE esmagadora de soja e laticínio. Augusto et al (2007) pesquisando a produção de mudas de eucaliptos com águas residuárias irrigados por subirrigação contínua obteve a formações de raízes vigorosas.

Barroso (2000), avaliando os aspectos de desenvolvimento de mudas de *E. urophila* plantados em tubetes e blocos prensados, sendo o substrato, composto orgânico de bagaço de cana-de-açúcar mais torta de filtro de usina açucareira, conferiu maior área e crescimento de raízes, área foliar e matéria seca nas mudas que foram plantadas em blocos prensados.

Higashi e Silveira (2004), avaliando o crescimento de mudas de *eucalyptus* e *pinus* em tubetes e canaletão constataram que nos tubetes as raízes ficaram restritas ao volume menor (50 - 55 cm³) e no canaletão o volume de exploração das raízes é muito maior.

O formato dos tubetes restringe o sistema radicular limitando o crescimento e o desenvolvimento de várias espécies, pela redução da área foliar, altura e produção de biomassa (Reis, et al., 1989; Townend e Dickinson, 1995).

Para a característica comprimento de raiz o comportamento foi semelhante à característica área de raiz. À medida que aumentou a dose de resíduo elevou o comprimento de raiz, visto que, estas duas características são intimamente ligadas entre si (Figura 7).



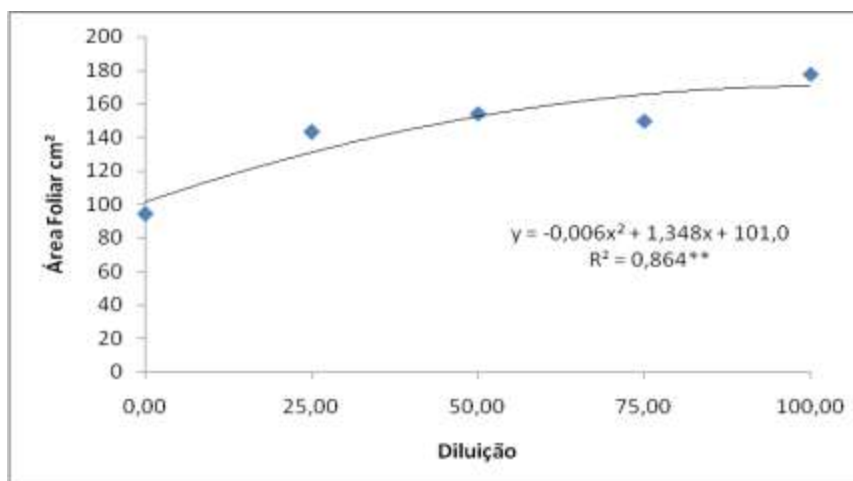
**, * Significativo a 1% e 5% de probabilidade, respectivamente, pelo teste F

Figura 7. Médias do comprimento de raiz de mudas de eucaliptos irrigados com água residual esmagadora de soja e laticínios.

A característica área foliar (Figura 8) obteve um comportamento quadrático de acordo com o aumento da concentração da água residual, a qual ampliou a área foliar.

Para Barroso (2000), os teores de nutrientes da parte aérea das mudas nos tratamentos analisados refletem, não apenas a disponibilidade dos nutrientes nos substratos utilizados, como também a diferente capacidade de exploração dos mesmos, pelas mudas produzidas nos tubetes.

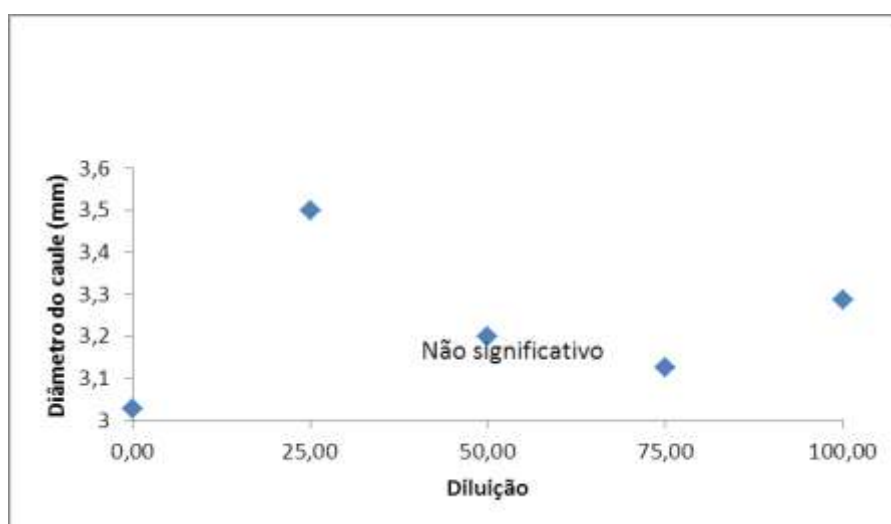
No trabalho de Magalhães (2008) as mudas irrigadas com água de ETE urbana apresentaram melhores resultados em área foliar. Missio et al (2004) citado por Magalhães (2008), trabalhando com grábia, obtiveram maior número de folhas que ocasionou uma área foliar elevada, resultados semelhantes a estes (Figura 8).



**, * Significativo a 1% e 5% de probabilidade, respectivamente, pelo teste F

Figura 8. Médias da área foliar de mudas de eucaliptos irrigados com água residual esmagadora de soja e laticínios.

A característica diâmetro do caule, não apresentou significância (Figura 9). Este parâmetro é importante para indicar a capacidade de sobrevivência da muda no campo, e por isso, o mais utilizado nas indicações das doses de fertilizantes a serem aplicadas na produção de mudas (Carneiro, 1995).

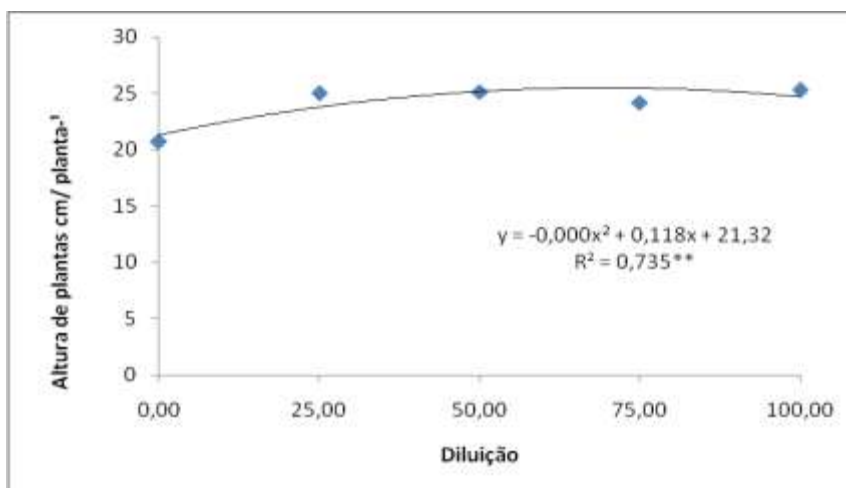


**, * Significativo a 1% e 5% de probabilidade, respectivamente, pelo teste F

Figura 9. Médias do diâmetro do caule de mudas de eucaliptos irrigados com água residual esmagadora de soja e laticínios.

Baixo desenvolvimento do caule também foi encontrado por Magalhães (2008), que identificou na fertirrigação com ETE esmagadora de soja o menor resultado comparado com outros tipos de tratamentos como ETE de frigorífico de boi, ETE frigorífico aves e suínos e ETE urbana.

Para altura da planta teve um comportamento quadrático, à medida que aumentou a concentração de água residuária apresentou um crescimento significante (Figura 10).

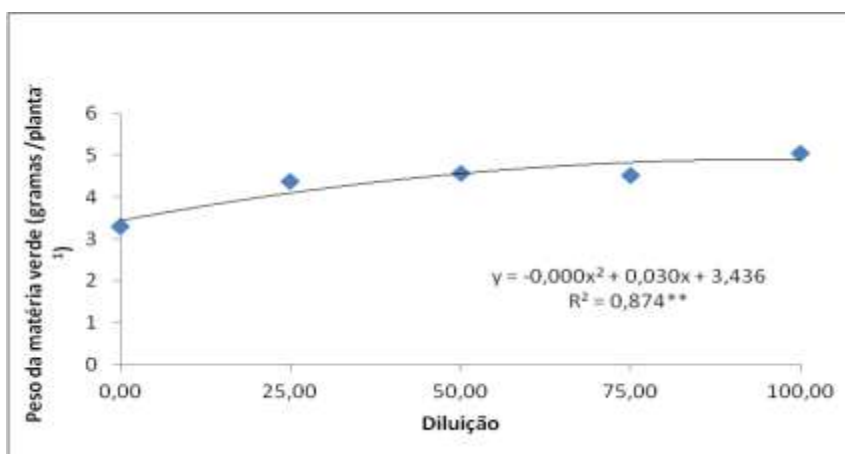


**, * Significativo a 1% e 5% de probabilidade, respectivamente, pelo teste F

Figura 10. Médias de altura de mudas de eucaliptos irrigados com água residual esmagadora de soja e laticínios.

Baumgartner et al. (2007) utilizando água residuárias em irrigação por gotejamento em cultivo de alface não encontrou diferença para essa característica no desenvolvimento do alface. Augusto et al (2007) trabalhando com o experimento utilizando água residual para o desenvolvimento de mudas de *Croton floribundus Spreng* obteve resultados semelhantes para essa característica.

O peso da matéria verde teve aumento de acordo com a concentração das diluições e, portanto, o gráfico obteve um comportamento quadrático (Figura 11).



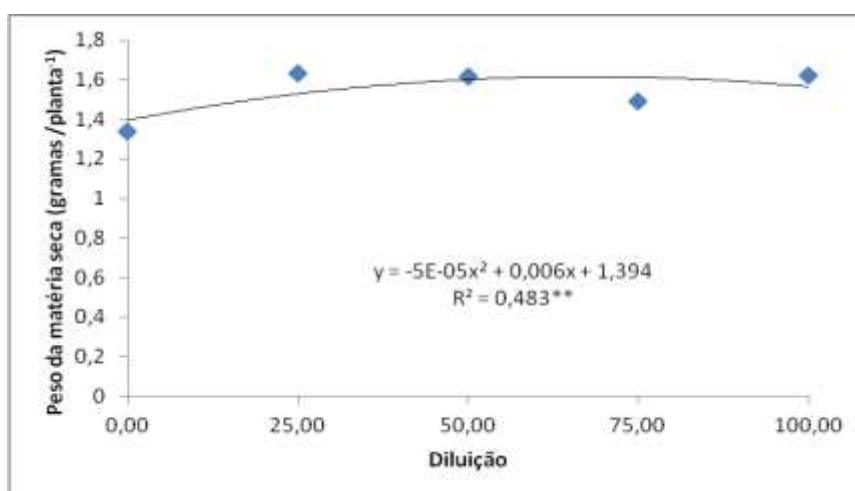
**, * Significativo a 1% e 5% de probabilidade, respectivamente, pelo teste F

Figura 11. Médias de peso de matéria verde de mudas de eucaliptos irrigados com água residual esmagadora de soja e laticínios.

Observando os dados de Magalhães (2008), nota-se que os resultados para a característica matéria verde foram semelhantes ao encontrado neste trabalho, concluindo

que o efluente de esmagadora de soja e laticínio não influencia no peso da matéria verde.

Os dados para matéria seca obtidos nos diferentes tratamentos resultaram em variância significativa a 1 %, apresentando comportamento quadrático, assim como apresentado por Magalhães (2008) (Figura 12).



**,* Significativo a 1% e 5% de probabilidade, respectivamente, pelo teste F

Figura 12. Médias de peso de matéria seca de mudas de eucaliptos irrigados com água residual esmagadora de soja e laticínios.

De acordo com Magalhães (2008), os baixos resultados das características peso de matéria verde e peso de matéria seca de mudas de clones de eucalipto irrigadas com ETE esmagadora de soja e laticínio podem ser referentes aos baixos teores de nutrientes como P e N presentes neste tipo de efluente.

CONCLUSÕES

Com base nos resultados obtidos e nas condições deste experimento pode-se concluir que:

1. O reuso de água residuária na produção de mudas de eucalipto é viável do ponto de vista econômico e ambiental, podendo ser utilizada sem diluição;
2. As águas residuais de ETE esmagadora de soja e laticínio para a fertirrigação apresentou resultado inferior quando comparada com tratamentos de outros autores que utilizaram outros tipos de águas residuárias;
3. Recomenda-se contínuas pesquisas com águas residuárias em variedades de espécies de eucalipto e outras espécies vegetais.

LITERATURAS CITADAS

- AUGUSTO, D. C. C et al. Utilização de águas residuárias provenientes do tratamento biológico de esgotos domésticos na produção de mudas de eucalipto. **Revista Árvore**. Ano/vol.31, n. 004, p.745-751, 2007.
- BARROSO, D. G. Qualidade de mudas de *Eucalyptus camaldulensis* e *E. Urophylla* produzidas em tubetes e em blocos prensados, com diferentes substratos. **Revista Floresta e Ambiente**. Campos dos Goytacazes. Vol 7, n.1, p.238 - 250, 2000.
- BAUMGARTNER, Dirceu et al. Reuso de águas residuárias da piscicultura e da suíno cultura na irrigação da cultura da alface. **Engenharia agrícola**, v. 27, n. 1, 2007.
- BRIÃO, Vandrê Barbosa. Processos de separação por membranas para reuso de efluentes de laticínios. Maringá, 2007, 94 p. (Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós Graduação em Engenharia Química da Universidade Estadual de Maringá).
- BRUM, L. F. W.; SANTOS JÚNIOR, L. C. O.; BENEDETTI, S. Reaproveitamento de água de processo e resíduos da indústria de laticínios. In: 2nd International Workshop Advances in Cleaner Production, 2, **Resumos...**, São Paulo, 2009. p. 9.
- CARNEIRO, J. G. de A. **Produção e controle de qualidade de mudas florestais**. Viçosa: Editora Folha de Viçosa, 1995. 451p.
- DAE. São Paulo: SABESP, Ano LX, Agosto, 2009. Edição especial. ISSN 0101-6040.
- DAMASCENO, Lisânea M. O. et al. Cultivo de gérbera irrigada com efluentes domésticos tratados. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 14, n. 6, 2010.
- EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Gado de leite. Estatísticas Agropecuárias, 2007. Disponível em: <http://www.cnp.embrapa.br>.
- FERREIRA, D. F. Análises estatísticas por meio do Sisvar para Windows versão 4.0. In: 45^a Reunião Anual da Região Brasileira da Sociedade internacional de Biometria. São Carlos: UFSCar, p.255-258, 2000.
- HIGASHI, E.N.; SILVEIRA, R.L.A. Fertirrigação em viveiros de mudas de *Eucalyptus* e *Pinus*. In: **Fertirrigação: teoria e prática**. BOARETTO, A.E.; VILLAS BOAS, R.L.; SOUZA, W.F. PARRA,L.R.V. (Eds.) 1ed. Piracicaba, v.1, p.677-725, 2004 (CD-Rom)
- MAGALHÃES, J. L. **Aproveitamento de águas residuárias na produção de mudas de eucalipto no município de Rio Verde – Goiás**. 2008. 66f. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) – Universidade de Rio Verde. Rio Verde.
- MISSIO, E. L. et al. Exigências nutricionais da grápia ao fósforo e enxofre em Argissolo Vermelho distrófico arênico: efeito da adubação no crescimento. **In: Exigências nutricionais da grápia ao fósforo e enxofre em Argissolo Vermelho distrófico arênico...** 1051 Ciência Rural, v. 34, n. 4, 2004.

PAULO, Aline Bianca. **Esmagadoras de Soja dos estados de Mato Grosso do Sul e Goiás**. Piracicaba: USP, 2010.

REIS, G. G. et al. Crescimento de *Eucalyptus camaldulensis*, *E. grandis* e *E. cloeziana* sob diferentes níveis de restrição radicular. **Revista Árvore**, Viçosa, v.13, n.1, p.1-18, 1989.

TOWNEND, J.; DICKINSON, A..L. A. Comparison of rooting environments in containers of different sizes. In: **Plant and Soil**, Dordrecht, v. 175, p.139-146, 1995.