



INSTITUTO FEDERAL
MINAS GERAIS
Reitoria

Pró-Reitoria de Pesquisa, Inovação
e Pós-Graduação



SEMINÁRIO DE
INICIAÇÃO CIENTÍFICA

Resumo Expandido

Título da Pesquisa: Avaliação das respostas morfológicas do <i>Eucalyptus urograndis</i> cultivado em condições de campo, submetido a diferentes métodos de plantio com polímero hidrorretentor (gel).		
Palavras-chaves: <i>Eucalyptus</i> , plantio, hidrogel, crescimento, biomassa		
Campus: São João Evangelista	Tipo de Bolsa: PIBIC	Financiador: FAPEMIG / IFMG
Bolsista (as): Matheus Meira Aguiar ¹ ; Ari Medeiros Braga Neto ² e Livia V. de Oliveira Andrade ³		
Voluntários: Tadeu de Almeida Mendonça ¹ e Julio Cesar Alves Carvalho ¹		
Professor Orientador: Carlos Henrique Rodrigues de Oliveira ⁴		
Área de Conhecimento: Recursos Florestais / Engenharia Florestal		

Resumo: O objetivo desse trabalho é encontrar a melhor forma de aplicação de polímeros hidrorretentores, conhecidos como hidrogel ou gel, verificando se promove efeito positivo sobre a sobrevivência e crescimento das mudas de eucalipto em condições de campo, testando dois tipos de gel, duas plantadeiras e três métodos de aplicação, em comparação ao plantio irrigado. Os parâmetros avaliados durante o experimento serão sobrevivência, diâmetro do coleto, altura, biomassa de raiz, hastes e folhas, área foliar e análise química das folhas. O experimento foi instalado em delineamento em blocos casualizado (DBC), com oito tratamentos, com 18 mudas cada, com quatro repetições para cada tratamento, no espaçamento 3x3m. A avaliação dos dados esta sendo realizada através de estatística descritiva, análise de variância e, quando se apresentarem significativos a 5% de probabilidade pelo teste F, serão realizadas comparações de médias através do teste Tukey, por meio do programa SAEG. Os resultados preliminares observados neste estudo apresentaram um maior acúmulo de biomassa nas hastes, no tratamento onde não houve a aplicação de gel, sendo que as demais variáveis estudadas, até o momento, não se diferenciaram significativamente entre os tratamentos, ou seja, os resultados ainda não permitem afirmar se o uso de polímeros hidrorretentores, tem efeito positivo sobre a sobrevivência e crescimento das mudas de eucalipto em campo.

INTRODUÇÃO:

A necessidade de água para o desenvolvimento inicial da espécie eucalipto é alto e o uso de polímero hidrorretentor (gel), aparece como uma alternativa para o aumento no intervalo entre os períodos de irrigações, resultando em uma economia de água satisfatória, além de reduzir os gastos com irrigações em períodos de estiagem.

Existem controvérsias quanto aos benefícios reais do uso do gel em plantios florestais, algumas empresas utilizam, e afirmam que é uma ferramenta importante nos plantios de inverno, porém outras não observaram benefícios quanto à utilização deste polímero.

No passado, alguns estudos com adição de hidrogel no solo não apresentaram efeitos benéficos mensuráveis quanto à sobrevivência de árvores sob condições secas e que, em outros casos, a incorporação desses polímeros era até mesmo prejudicial às árvores jovens (HUTTERMANN et al., 1999). Uma nova geração de polímeros foi então desenvolvida, formando géis aquosos pela adição de água, chegando a

¹ Estudante de Tec. em Silvicultura, Instituto Federal de Minas Gerais, IFMG, Brasil.

² Estudante de Agronomia, Instituto Federal de Minas Gerais, IFMG, Brasil.

³ Tecnóloga em Silvicultura, Instituto Federal de Minas Gerais, IFMG, Brasil. E-mail: <andrade_ivo@hotmail.com>.

⁴ Eng. Florestal, Professor, Instituto Federal de Minas Gerais, IFMG, Brasil. E-mail: <carlos.oliveira@ifmg.edu.br>.

absorver e acumular 300 vezes o seu próprio peso seco em água, constituindo-se num verdadeiro reservatório hídrico para a planta (BOURANIS et al., 1995).

O objetivo deste trabalho é encontrar a melhor forma de aplicação do gel nas condições edafoclimáticas da região do Vale do Rio Doce, no plantio de *Eucalyptus urograndis*, avaliando duas plantadeiras, dois tipos de hidrogel e diferentes formas de aplicação destes polímeros hidrorretentores. E posterior avaliação das respostas morfológicas do *Eucalyptus urograndis* cultivado em condições de campo em cada tratamento, verificando a possível eficácia dos produtos, além de contribuir com informações que possam esclarecer dúvidas sobre o mesmo.

METODOLOGIA:

Este experimento está sendo conduzido no IFMG/SJE, localizado no município de São João Evangelista, coordenadas 18° 32' 23" latitude Sul e 42° 45' 37" longitude Oeste (PORTALSJEVANGELISTA, 2008) na bacia hidrográfica do Rio Doce (sub bacia do Suaçuí Grande e microbacia do São Nicolau), região Centro Nordeste do Estado de Minas Gerais. O clima predominante na região é do tipo Cwa segundo classificação de Köppen-Geiger, tropical com inverno seco e estação chuvosa no verão, com temperatura média anual entre 25 e 27° C, precipitação média anual de 1180 mm e altitude média de 680 m.

Coletou-se amostras de solo de acordo com as normas técnicas, e posteriormente foram enviadas para o laboratório da UFV (Universidade Federal de Viçosa) para análise. Com os resultados obtidos na análise de solo, foi feito o cálculo de adubação e calagem para correção dos níveis de acidez e de baixa fertilidade do mesmo. Antes de realizar a subsolagem, realizou-se o combate a formigas, com formicida Attamex (isca granulada), na dosagem de 10g/m². Sendo também necessária a aplicação de 4 l/ha de herbicida, para dessecação das gramíneas e demais plantas daninhas.

O preparo do solo foi realizado com subsolagem de 30 cm de profundidade, com espaçamento de 3m entre linhas. Foram utilizadas mudas clonais híbridas de *Eucalyptus urograndis*, doadas pelas empresas Cenibra e Aperam, dois tipos de gel também doados pela Cenibra, e dois tipos de plantadeiras. Os dois tipos de hidrogel vão ser designados neste experimento como "marrom" descrito como copolímero de ácido acrílico, sal de potássio, reticulado, de granulometria média com grãos pastosos quando hidratados; e o gel "branco" tradicionalmente utilizado pelas empresas florestais, descrito como copolímero de poliacrilamida, de granulometria fina e quebradiço.

Para o plantio foram utilizadas as plantadeiras JETplus (figura 1 A e B), que se caracteriza pelo menor peso, porém tem abertura de somente um lado da base para depositar o gel e a muda, concentrando o hidrogel em apenas em um lado da muda; e a plantadeira JETplant (figura 1 C e D), que é mais pesada, porém abre os dois lados da base no momento do plantio, distribuindo por igual o gel ao entorno da muda.

O experimento foi instalado em delineamento em blocos casualizados (DBC), com oito tratamentos (tabela 1), com 18 mudas cada, com quatro repetições para cada tratamento. A avaliação dos dados está sendo realizada através de estatística descritiva, análise de variância e, quando se apresentarem significativos a 5% de probabilidade pelo teste F, serão realizadas comparações de médias através do teste Tukey, por meio do programa SAEG.

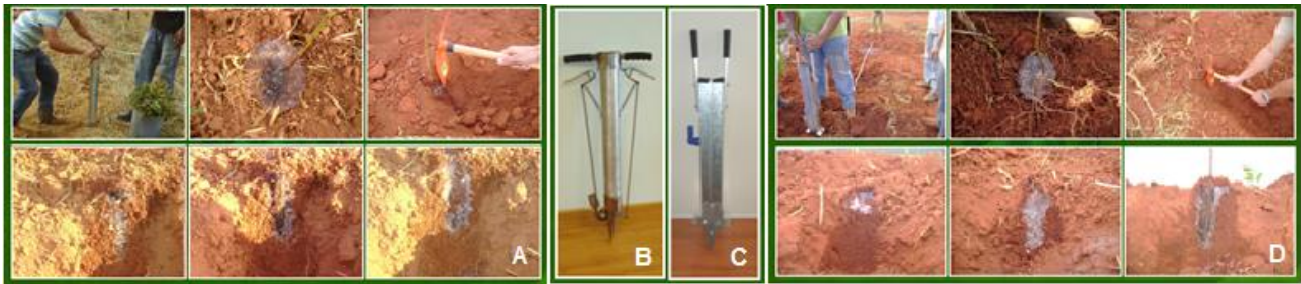


Figura 1 – A - Plantio realizado com a plantadeira JETplus, e a disposição do gel em torno da muda. B - Plantadeira JETplus. C - Plantadeira JETplant. D - Plantio realizado com a plantadeira JETplus, e a disposição do gel em torno da muda. Fonte: Autores.

Tabela 1- Tratamentos com irrigação, ou gel aplicados no plantio das mudas clonais de *E. urograndis*, em São João Evangelista/MG.

Treatamento	Descrição
1	Irrigação com 3 L de água por planta, no momento do plantio.
2	500 ml de gel hidratado “marron” por planta, aplicado com a plantadeira JETplus.
3	500 ml de gel hidratado “marron” por planta, aplicado com a plantadeira JETplant.
4	500 ml de gel hidratado “branco” misturado na cova, com enxada no plantio.
5	Irrigação com 3 L de gel hidratado “marron” diluído 6 vezes (500ml de gel + 2,5L de H ₂ O)
6	500 ml de gel hidratado “branco” por planta, aplicado com a plantadeira JETplus
7	500 ml de gel hidratado “branco” por planta, aplicado com a plantadeira JETplant
8	Irrigação com 3 L de gel hidratado “branco” diluído 6 vezes (500ml de gel+ 2,5L de H ₂ O)

O experimento foi implantado numa área do IFMG/SJE, no antigo aviário, onde anteriormente era uma área de culturas agrícolas. O plantio foi implantado em de abril de 2012, com arranjo 3x3m, de acordo com o croqui (figura 2).

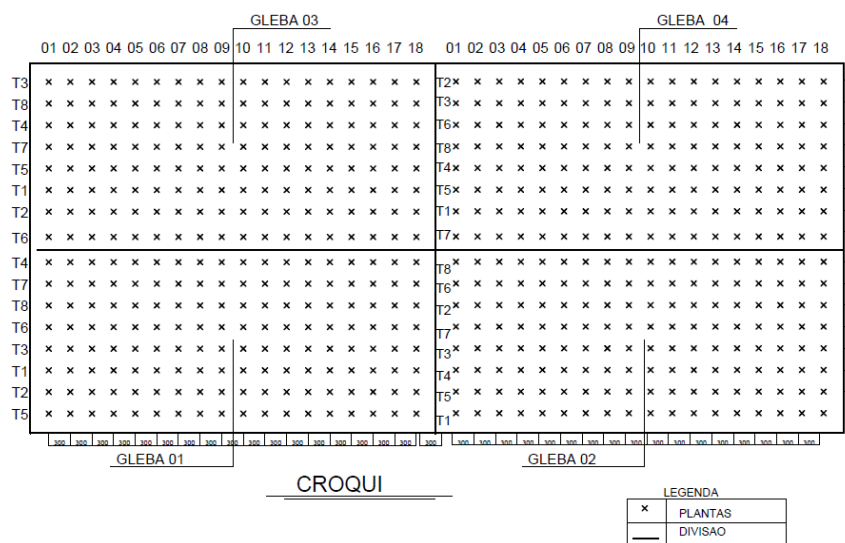


Figura 2: Croqui do experimento. Fonte: Autores

Logo após o plantio as mudas foram adubadas com 150 g de NPK 6:30:6 + 15g de boro por planta, colocadas em covetas laterais a 10cm das plantas. Aos 15 dias após o plantio, por existir grande infestação de plantas daninhas, foi realizada uma capina manual através coroamento de 1m de raio em cada planta.

A medição do diâmetro do coleto (utilizando paquímetro digital) e altura total (Ht) (utilizando trena) de todas as plantas da parcela útil está sendo realizada mensalmente a partir do segundo mês após o plantio até as plantas completarem 6 meses de idade.

Os parâmetros avaliados durante o experimento serão sobrevivência, diâmetro do coleto, altura, biomassa de raiz, caule e folhas, área foliar e análise química das folhas. Serão calculadas ainda, as relações: altura/diâmetro do coleto, altura/peso de matéria seca da parte aérea, peso de matéria seca de parte aérea/peso de matéria seca de raiz, no final do experimento aos 6 meses após o plantio.

Para determinar o peso da matéria seca das plantas, primeiramente separou-se a parte aérea radicular, cortando-a próximo ao colo da planta, sendo então colocadas em sacos de papel, separados e identificados. Em seguida, lavou-se a parte radicular de cada muda com água corrente em peneira, para a retirada do substrato, procurando manter intactas todas as suas raízes.

O material de biomassa contido em cada saco permaneceu em estufa de circulação forçada a 75°C por um período de 72 horas. Após a estabilização do peso, com o auxílio de uma balança analítica, determinaram-se o peso da matéria seca da planta.

RESULTADOS E DISCUSSÕES:

As análises das amostras dos solos identificou o solo do bloco 1 e 2 como de textura média e como solo argiloso os blocos 3 e 4, conforme tabela 2. Estes dados são de suma importância para avaliar o efeito do hidrogel, que tem indicado ter um melhor desempenho em solos de textura grossa. Conforme estudo de Koupai et al. (2008), que avaliando a retenção de água em solos arenosos e argilosos, observaram que a adição de hidrogel aumentou em aproximadamente 2,2 vezes a disponibilidade de água em solos arenosos em relação ao tratamento controle (sem adição de hidrogel), enquanto que em solos argilosos este aumento foi de aproximadamente 1,2 vezes.

Tabela 2 - Resultados da análise granulométrica e classificação textural, das amostras de solos da área experimental em São João Evangelista, MG.

Identificação	Argila %	Silte %	Areia %	Classificação Textural	Tipo de Solo Conforme a capacidade de retenção de água
Bloco 1 e 2	23	30	47	Franco	Textura Média
Bloco 3 e 4	48	26	26	Argila	Argiloso

O método utilizado foi o da "Pipeta" segundo EMBRAPA.

A análise da variância revelou resultados estatisticamente significativos ao nível de 5% de significância pelo teste F apenas para variável biomassa da haste, sendo que as demais não apresentaram resultados estatisticamente significativos, conforme demonstrado na Tabela 3.

Tabela 03. Análise de variância para altura, diâmetro do coleto, biomassa de folha, hastes e raiz de plantas de *E. urograndis* com 60 dias após o plantio.

FV	GL	SQ	QM	F	P	
Altura 30	7	70,86	10,12	2,19	0,077918	NS
Coleto 60	7	2,4185	0,3455	1,893	0,121728	NS
Biomassa da raiz	7	15,489	2,213	1,534	0,210026	NS
Biomassa Folha	7	100,325	14,332	1,7230	0,157719	NS
Biomassa Hastes	7	19,5412	2,7916	2,7258	0,035346	*

* significativo ao nível de 5%, e ^{NS} não significativo, pelo teste F. GL - graus de liberdade, CV exp.-coeficiente de variação experimental.

Conforme observado, o tipo de hidrogel, as formas de aplicação, os tipos de plantadeira e a não utilização de hidrogel, apresentaram efeito significativo até a presente avaliação somente sobre a variável biomassa da haste. Na tabela 4, podemos observar que os tratamentos com gel não influenciaram nas demais variáveis de crescimento das mudas em campo, resultado semelhante foi encontrado por Buzetto et al. (2002), em plantio de *Eucalyptus urophylla*, onde não observaram efeito significativo sobre o crescimento das mesmas. Estes autores constataram que o polímero reteve a água de irrigação por maior tempo, disponibilizando-a de maneira gradativa para as plantas, o que resultou na redução da mortalidade das mudas cultivadas sem, contudo, influenciar seu crescimento. É importante relatar que ainda falta realizar o processamento da sobrevivência das mudas em campo entre os tratamentos.

Tabela 4 – Médias de altura, diâmetro do coleto e biomassa da folhas, hastes e raízes das plantas de *Eucalyptus urograndis*, plantados em diferentes técnicas, em São João evangelista/MG.

Tratamento	Altura (cm) ^{NS}	Diâmetro do coleto (cm) ^{NS}	Biomassa		
			Folha (g) ^{NS}	hastes (g)*	Raiz (g) ^{NS}
1	46,65	0,569	12,37	5,14 a	10,61
2	43,04	0,515	7,54	3,00 ab	11,41
3	43,35	0,508	8,24	3,07 ab	12,02
4	42,06	0,517	8,63	3,40 ab	10,73
5	43,98	0,514	7,49	2,92 ab	10,53
6	42,12	0,530	7,31	2,73 b	9,80
7	44,63	0,466	6,21	2,44 b	9,98
8	42,05	0,492	9,69	3,69 ab	10,17

* significativo ao nível de 5% e ^{NS} não significativo, pelo teste F. As médias seguidas de mesmas letras não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de Probabilidade.

Alves (2009) observou maior acúmulo de biomassa nas plantas que receberam doses de hidrogel no plantio apenas em casa de vegetação. No plantio em campo, o gel não se demonstrou também vantajoso para o pegamento e desenvolvimento das plantas. É importante relatar que a maioria dos trabalhos que apresentam resultados vantajosos com o uso do gel são os que avaliaram em casa de vegetação (THOMAS, 2008; TITTONELL et al., 2002 HUTTERMANN et al., 1999).

Em contra partida o experimento 1 foi o que apresentou o maior acúmulo de biomassa nas hastes, onde não houve a aplicação de gel. Este fato pode ser atribuído pelo crescimento mais rápido das raízes finas quando não utilizou-se o gel. Melhores interpretações irão surgir com as demais observações

morfológicas, que estão sendo estudadas ao longo deste trabalho, como o comportamento das raízes no solo em cada tratamento.

CONCLUSÕES:

Os resultados preliminares não permitem afirmar se o uso de polímeros hidroretentores, tem efeito positivo sobre a sobrevivência e crescimento das mudas de eucalipto em campo.

Ao final do experimento espera-se encontrar qual o método mais eficiente de se realizar o plantio com gel, qual a economia real com o uso deste polímero, o nível de sobrevivência das mudas no campo, e sua influência no desenvolvimento de mudas de *Eucalyptus urograndis*, além de responder ao dilema que existem quanto ao uso do gel pelas empresas do setor florestal.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

ALVES, M.E.B. **Disponibilidade e demanda hídrica na produtividade da cultura do eucalipto**. Viçosa, 2009. 136 f. Tese (Doutorado em Meteorologia Agrícola) - Universidade Federal de Viçosa, UFV.

AZEVEDO, H. J.; BERNARDO, S.; RAMOS, M. M.; SEDIYAMA, G. C.; CECON, P.R. **Influência de elementos do clima e da pressão de operação do aspersor do desperdício de água, em um sistema de irrigação por alta pressão**. Engenharia agrícola, Jaboticabal, v. 18, n. 4, p. 53-62, 1999.

BOURANIS, D.L.; THEODOROPOULUS, A.G.; DROSSOPOULUS, J.B. Designing synthetic polymers as soil conditioners. **Communications in soil science and plant analysis**, v.26, p. 1455-1480, 1995.

BUZETTO, F.A.; BIZON, J.M.C.; SEIXAS, F. **Avaliação de polímero adsorvente à base de acrilamida no fornecimento de água para mudas de *Eucalyptus urophylla* em pós-plantio**. Piracicaba: IPEF, 2002. 5 p. (Circular Técnica, 195).

CHAVES, M. M., MAROCO J. P.; PEREIRA, J. S. **Understanding plant responses to drought – from genes to the whole plant**. Functional Plant Biology, v. 30, p. 239-264, 2003.

DEL QUIQUI, E. M.; MARTINS, S. S.; SHIMIZU, J. Y. **Avaliação de espécies e procedências de *Eucalipto* para o Noroeste do Estado do Paraná**. Acta Scientiarum, v. 23, p. 461-471, 2002.

FLEXAS, J.; BOTA, J.; ESCALONA, J. M.; SAMPOL, B.; MEDRANO, H. **Effects of drought on photosynthesis in grapevines under Field conditions**. Functional Plant Biology, v. 29, p. 461-471, 2002.

HUTTERMANN, A.; ZOMMORODI, M.; REISE, K. Addition of hydrogels to soil for prolonging the survival of *Pinus halepensis* seedlings subjected to drought. **Soil and Tillage Research**, n. 50, p. 295-304, 1999.

KOUPAI, J.A.; ESLAMIAN, S.S.; KAZEMI, J.A. Enhancing the available water content in unsaturated soil zone using hydrogel, to improve plant growth indices. **Ecohydrology and Hydrobiology**, v. 8, n. 1, p. 67-75, 2008.

LIMA, J. E. F. W.; FERREIRA, R. S. A.; CHISTOFIDIS, D. **O uso da irrigação no Brasil**. 2004. Disponível em:<<http://cf.or.br/cf.2004/irrigação.doc>>. Acesso em: 03/09/2010.

MORAES, O. **Efeito do uso de polímero hidroretentor no solo sobre o intervalo de irrigação na cultura da alface (*Lactuca sativa* L.)**. 2001. 73 f. Tese (Doutorado em Agronomia) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, 2001.

PREVEDELLO, C.L.; LOYOLA, J.M.T. **Efeito de polímeros hidroretentores na infiltração da água no solo**. Nota Científica. Scientia Agrária, Curitiba, v.8, n.3, p.313-317,2007.

PRYOR, L. D. The biology of *Eucalyptus*. London, Edward Arnold, 1976. 82 p. RENATA, M. R. P.; KLAR, A. E.; SILVA, M. R.; SOUZA, R. A.; FONSECA, N. R. **Comportamento fisiológico e morfológico de clones de *Eucalyptus urograndis* submetidos a diferentes níveis de água no solo**. Botucatu, São Paulo, v. 11,

n. 4, p. 518-531, 2006. TAYLOR, H. M.; WILLATT, S. T. Shrinkage of soybean roots. *Agron. J.*, v. 75, p. 818-820, 1983.

TITTONELL, P.A.; GRAZIA, J.; CHIESA, A. Adición de polimeros superabsorbentes en el medio de crecimiento para la producción de plantines de pimiento. **Horticultura Brasileira**, v. 20, n. 4, 2002.

THOMAS, D.S. Hydrogel applied to the root plug of subtropical eucalypt seedlings halves transplant death following planting. **Forest Ecology and Management**, n. 255, p. 1305-1314, 2008.

VALE, G. F.R.; CARVALHO, S. P.; PAIVA, L.C. **Avaliação da Eiciência de Polímeros Hidroretentores no Desenvolvimento do Cafeeiro em Pós Plantio**. *Coffee Science*, Lavras, v.1, n.1, p. 7-13, abr./jun. 2006.

WAGNER, W., GAWEL, J., FURUMAI, H., SOUZA, M. P., TEIXEIRA, D., RIOS, L., OHGAKI, S., ZEHNDER, J. B., HEMOND, H. F., 2002. **Sustainable watershed management: na international multi-watershed case study**. *Ambio*, 31: 2-13.

ZALEWSKI, M. Ecohydrology – **the scientific background to use ecosystem properties as management tools toward sustainability of water resources**. *Ecological Engineering*, n. 16, p. 1-8. 2000.