



Resumo Expandido

Título da Pesquisa (Português): Tratamentos fungicidas no cultivo de explantes caulinares de <i>Xylopiá sericea</i> st. hill. (Annonaceae): modelo logístico no estudo da proliferação de <i>fusarium</i> na micropropagação de <i>xylopiá sericea</i> (Annonaceae)		
Título da Pesquisa (Inglês): Treatment fungicides in stem explants cultivation of <i>Xylopiá sericea</i> st. hill. (Annonaceae): logistical model in the study of <i>fusarium</i> proliferation in micropropagation <i>Xylopiá sericea</i> (Annonaceae)		
Palavras-chave: Cercobin® 700 WP; Curva sigmoide; Fungo.		
Keywords: Cercobin® 700 WP; Sigmoid curve; Fungus.		
Campus: São João Evangelista	Tipo de Bolsa: PIBIC	Financiador: IFMG
Bolsista(s): Natanielly Rodrigues Avelino		
Professor Orientador: Bruno Oliveira Lafetá		Professor Co-Orientador: Márcio Takeshi Sugawara
Área de Conhecimento: Ciências Agrárias		Edital: 139/2013

Resumo: O objetivo do presente trabalho foi avaliar a eficiência do modelo logístico para estimar a proliferação de *Fusarium* durante o estabelecimento *in vitro* de explantes de *Xylopiá sericea* tratados com diferentes concentrações fungicidas. Adotou-se DIC com quatro repetições, sendo estudado o efeito de cinco concentrações do fungicida sistêmico, à base de tiofanato metílico, Cercobin® 700 WP (T1 - 0,0 g.L⁻¹; T2 - 0,5 g.L⁻¹; T3 - 1,0 g.L⁻¹; T4 - 2,0 g.L⁻¹ e T5 - 4,0 g.L⁻¹). Registrou-se o número de explantes contaminados por *Fusarium* sp. diariamente até a contagem final no vigésimo terceiro dia. Realizou-se análise de regressão não linear e teste *t* pareado, ambos a 5,0 % de significância estatística. O comportamento sigmoide, característico de curvas de crescimento, foi observado ao ajustar o modelo logístico em todos os tratamentos. Os valores estimados pelas equações foram semelhantes aos observados. Conclui-se que o modelo logístico foi eficiente para estimar a proliferação de *Fusarium* sp. durante o estabelecimento *in vitro* de explantes de *X. sericea*.

Abstract: This work aimed to evaluate the efficiency of the logistic model to estimate the *Fusarium* proliferation during *in vitro* establishment of explants *Xylopiá sericea* treated with different fungicides concentrations. The research plot was installed in DIC with four repetitions, being studied the effect of five concentrations of systemic fungicide, based on methyl thiophanate, Cercobin® 700 WP (T1 - 0,0 g.L⁻¹; T2 - 0,5 g.L⁻¹; T3 - 1,0 g.L⁻¹; T4 - 2,0 g.L⁻¹ e T5 - 4,0 g.L⁻¹). Registered the number of explants infected by *Fusarium* sp. daily until the final score in the twenty-third day. Statistical analysis of the data consisted of nonlinear regression and paired *t* test, both at 5,0 % of statistical significance. The sigmoidal behavior characteristic growth curve was observed by adjusting the logistic model for all treatments. The values estimated by the equations were similar to those observed. It's concluded that the logistic model was efficient to estimate the proliferation during *in vitro* establishment of explants *X. sericea*.

INTRODUÇÃO:

A espécie *Xylopiá sericea* St. Hill. (Annonaceae), nome vulgar pimenteira, apresenta baixa porcentagem de germinação em condições naturais devido à dormência de suas sementes (CASTELLANI et al., 2001). A propagação seminal de *X. sericea* em condições de laboratório e de viveiros florestais é difícil devido à má formação e/ou dormência fisiológica do embrião de suas sementes, caracterizando-a com dormência morfofisiológica (TORRES, 2008; CASTELLANI et al., 2001).

No laboratório de cultura de tecidos são utilizadas distintas metodologias para minimizar a contaminação de explantes por microrganismos exógenos e endógenos. Plantas oriundas de ambiente não protegido tendem ser colonizadas por microrganismos endofíticos, que podem ser encontrados habitando o interior de brotos, raízes, folhas e caules (MARIANO et al., 2004). Várias metodologias são descritas na literatura para minimizar a contaminação, porém o emprego destas ainda é incipiente para o cultivo *in vitro* de espécies florestais nativas.

Fenômenos relacionados à agricultura, ecologia e biologia frequentemente produzem curvas na forma de S, ou sigmoidais. Estas se iniciam em um ponto fixo e crescem monotonicamente até um ponto de inflexão, posteriormente, reduzem a taxa de crescimento até a curva aproximar de um valor final, denominado por assíntota (REGAZZI, 2003). Os modelos do tipo sigmoidal mais comuns são: Logístico, Gompertz, Richards, Morgan-Mercer-Flodin (MMF) e Weibull.

O objetivo do presente trabalho foi avaliar a eficiência do modelo logístico para estimar a proliferação de *Fusarium* durante o estabelecimento *in vitro* de explantes de *X. sericea* tratados com diferentes concentrações fungicidas.

METODOLOGIA:

Foram resgatadas dez matrizes de *X. sericea* em fragmentos de Mata Atlântica no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais – *Campus* São João Evangelista (IFMG/SJE). Estes indivíduos foram resgatados ainda inteiros, com o diâmetro à altura solo (DAS) de 1 a 4 cm e altura total (H) de 15 a 45 cm, e conduzidos à casa de sombra do viveiro de mudas deste instituto.

O material resgatado foi alocado em baldes de 20 litros contendo terra de subsolo (substrato) e permaneceu por 150 dias. A coleta dos brotos foi realizada no terço inferior da copa do material sobrevivente com auxílio de uma tesoura esterilizada em fogo.

Coletaram-se apenas os brotos saudáveis, livres de injúria, atrofia ou ataque por insetos. Posteriormente, foram acondicionados em bandejas de polietileno com solução de hipoclorito de sódio (2 gotas.L⁻¹ de água deionizada) e conduzidos ao Laboratório de Cultura de Tecidos Vegetais do IFMG/SJE. Este material foi previamente lavado em água corrente.

Adotou-se delineamento experimental inteiramente casualizado com quatro repetições, sendo estudado o efeito de cinco concentrações do fungicida sistêmico, à base de tiofanato metílico, Cercobin® 700 WP (T1 - 0,0 g.L⁻¹; T2 - 0,5 g.L⁻¹; T3 - 1,0 g.L⁻¹; T4 - 2,0 g.L⁻¹ e T5 - 4,0 g.L⁻¹). Os brotos foram imersos por 20 minutos em solução fungicida acrescida com Tween 20 (3 gotas.100 mL⁻¹ de solução) e lavados em água deionizada e autoclavada.

O meio de cultura utilizado foi composto pelos sais básicos de MS força total (MURASHIGE e SKOOG, 1962), acrescidos de mio-inositol (100 mg.L⁻¹), polivinilpirrolidona (1 g.L⁻¹), sacarose (30 g.L⁻¹), ágar bacteriológico ISO FAR (6 g.L⁻¹), 0,5 mg.L⁻¹ de BAP (6-benzilaminopurina) e 0,3 mg.L⁻¹ de ANA (ácido naftalenoacético), com pH ajustado para 5,75 ± 0,05. O meio de cultura foi autoclavado por 20 minutos à temperatura de 121 °C e pressão de 1 atm. Cada unidade experimental foi constituída por 12 frascos de 100 mL contendo, aproximadamente, 10 mL da cultura previamente preparada.

Em câmara de fluxo laminar, os brotos foram desinfestados em álcool (70 %) durante 1 minuto, em hipoclorito de sódio (NaClO) a 1,0 % acrescido de Tween 20 (2 gotas.100 mL⁻¹ de solução) durante 15

minutos e depois, lavados em água deionizada e autoclavada. No mesmo ambiente, foram obtidos segmentos caulinares de, aproximadamente, 1 cm de comprimento contendo um nó e uma gema axilar. Inoculou-se um segmento por frasco, o qual foi vedado com tampa própria. Após a inoculação, os segmentos foram mantidos em sala de Cultura por 7 dias no escuro a 25 ± 2 °C e depois, sob fotoperíodo de 16 horas luz e 8 horas escuro na mesma temperatura.

As avaliações foram realizadas diariamente até a contagem final no vigésimo terceiro dia. Registrou-se o número de explantes contaminados por *Fusarium* sp.

Os dados expressos em porcentagem foram submetidos à regressão não linear e teste *t* pareado, ambos a 5,0 % de significância estatística. Além disso, foram obtidos o coeficiente de correlação e o erro padrão. Na análise de regressão, foi usado o modelo logístico e o método de solução do Gradiente Reduzido Generalizado (GRG) não linear através do suplemento *Solver* do *software* Excel®.

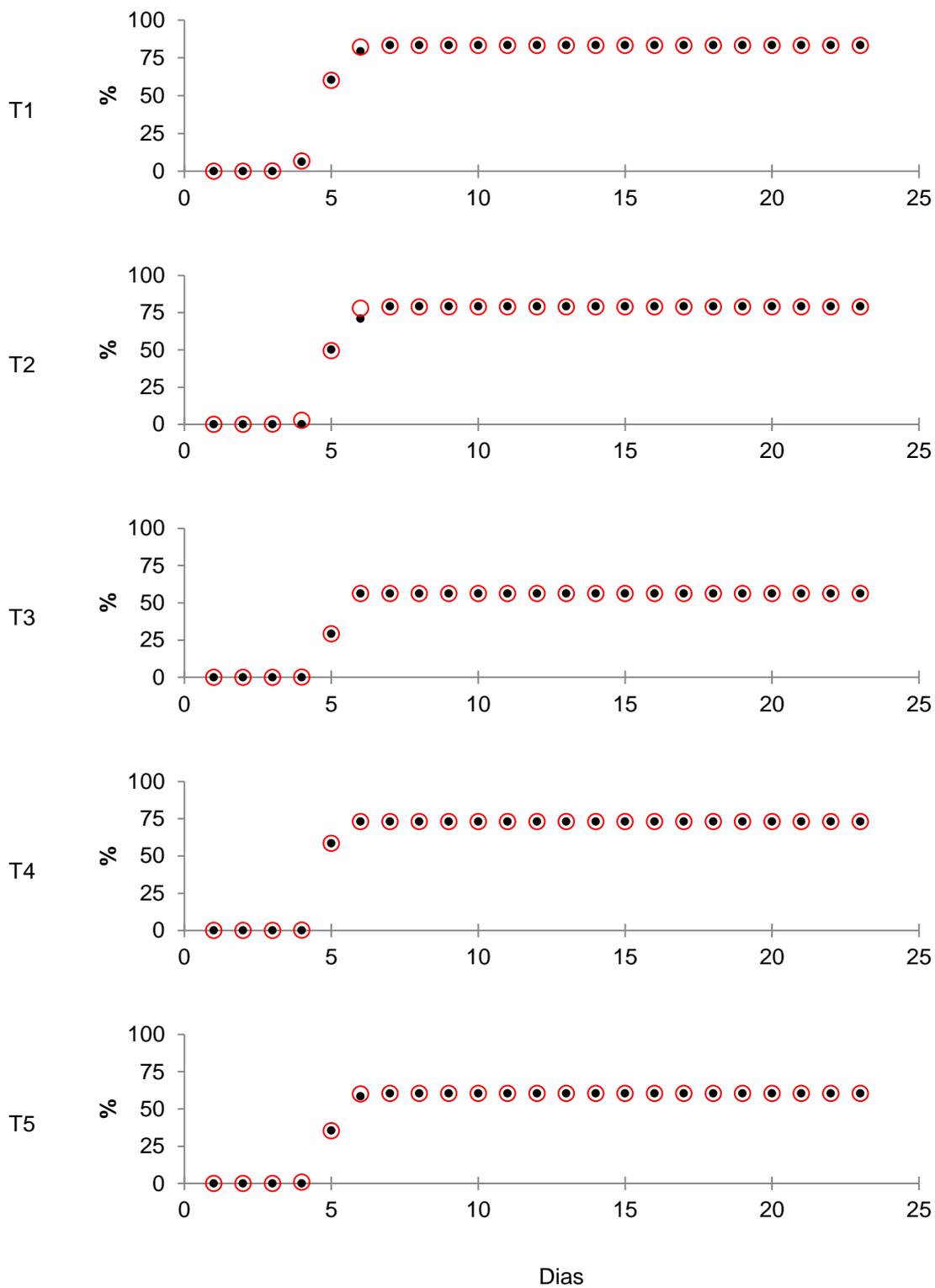
RESULTADOS E DISCUSSÕES:

O comportamento sigmoidal, característico de curvas de crescimento, foi observado ao ajustar o modelo logístico em todos os tratamentos (Tabela 1 e Figura 1). Todos os coeficientes de correlação foram elevados (superior a 0,90). Os valores estimados pelas equações foram semelhantes aos observados conforme teste *t* ($p > 0,05$). Isto possui grande importância prática, pois podem ser utilizadas como ferramenta de apoio para o desenvolvimento de protocolos que visem o controle de *Fusarium* sp. durante a fase de estabelecimento *in vitro* de explantes de *X. sericea* e de outras espécies nativas.

Tabela 1. Estatísticas dos ajustes realizados para estimação da frequência relativa de *Fusarium* sp. na micropropagação de *X. sericea* em função dos dias de avaliação.

Tratamentos	β_0	β_1	β_2	r	Erro-padrão	Teste <i>t</i>
					--- % ---	--- <i>p</i> ---
T1	83,1783	8,5656E+06	3,3835	0,9737	7,2991	0,9709
T2	78,7828	1,6311E+08	3,8846	0,9721	11,1591	0,9283
T3	56,2567	1,4123E+13	6,0705	0,9672	9,8013	0,9953
T4	72,9173	3,3853E+15	7,4289	0,9720	11,2320	0,9949
T5	60,3272	7,7862E+09	4,6243	0,9705	15,7059	0,9831

" $F_{(p\%)} = \beta_0 / 1 + \beta_1 e^{-\beta_2 D}$ ". Em que *F* = Frequência relativa de *Fusarium* sp.; *D* = Dias; r = Coeficiente de correlação e *p* = Probabilidade.



• Observado (média) ○ Estimado

Figura 1. Representação gráfica dos valores médios observados e estimados com as equações geradas para estimação da frequência relativa de *Fusarium* sp. na micropropagação de *X. sericea* em função dos dias de avaliação.

Na ausência de tratamento fungicida, o *Fusarium* foi identificado no quarto dia após instalação do experimento (Figura 1). O fungicida atuou retardando em um dia a ocorrência deste fungo. Entretanto, a ocorrência de *Fusarium* sp. na contagem final foi elevada mesmo no tratamento com maior concentração fungicida (T5 - 60,42 %). Os explantes caulinares de *X. sericea* são pilosos, reduzindo o contato do fungicida sistêmico com a superfície vegetal. É importante considerar que, a completa eliminação de fungos endógenos nem sempre é possível, podendo se tornar um empecilho para o estabelecimento *in vitro* (ALVES, 1999). Recomendam-se maiores concentrações de detergente para aumentar a eficiência da solução de Cercobin® 700 WP.

CONCLUSÃO:

O modelo logístico foi eficiente para estimar a proliferação de *Fusarium* sp. durante o estabelecimento *in vitro* de explantes de *X. sericea* tratados com diferentes concentrações do fungicida Cercobin® 700 WP.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- ALVES, E. J. (Org.). **A cultura da banana: aspectos técnicos, socioeconômicos e agroindustriais**. 2 ed. Brasília: Embrapa – SPI/Cruz das Almas: Embrapa – CNPMF, 1999, 585p.
- CASTELLANI, E. D.; DAMIÃO-FILHO, C. F.; AGUIAR, I. B. Caracterização morfológica de frutos e sementes de espécies arbóreas do gênero *Xylopia* (Annonaceae). **Revista Brasileira de Sementes**, v. 23, n. 1, p. 205-211, 2001.
- MARIANO, R. L.; R.; SILVEIRA, E. B.; ASSIS, S. M. P.; GOMES, A. M. A.; NASCIMENTO, A. R. P.; DONATO, V. M. T. S. Importância de bactérias promotoras de crescimento de biocontrole de doenças de plantas para uma agricultura sustentável. **Anais da Academia Pernambucana de Ciência Agrônoma**, v. 1, p. 89-111, 2004.
- MURASHIGE, T., SKOOG, F. A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue cultures. **Physiologia Plantarum**, v.15, p.473-497, 1962.
- REGAZZI, A. J. Teste para verificar a igualdade de parâmetro e a identidade de modelos de regressão não-linear. **Revista Ceres**, v. 50, n. 287, p. 9-26, 2003.
- TORRES, I. C. **Presença e tipos de dormência em sementes de espécies arbóreas da Floresta Ombrófila Densa**. 2008. 58 f. Dissertação (Mestrado em Biologia) –Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.