

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
CENTRO DE CIÊNCIAS RURAIS
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS FLORESTAIS
CENTRO DE PESQUISAS FLORESTAIS
LABORATÓRIO DE ECOLOGIA FLORESTAL**

**“Efeito do produto PT-4-O no crescimento de plantas
de fumo em condições de viveiro”**

Evandro Alcir Meyer ¹

Mauro Valdir Schumacher ²

Rudi Witschoreck ³

Santa Maria, 2007.

¹ Acadêmico do Curso de Engenharia Florestal, Bolsista-FATEC. Laboratório de Ecologia Florestal - UFSM. Santa Maria, (RS). meyerfloresta@yahoo.com.br

² Eng. Florestal. Prof. Dr. Nat .techn. Dpto. Ciências Florestais – CCR – UFSM. Laboratório de Ecologia Florestal - UFSM. Santa Maria, (RS). schumacher@pesquisador.cnpq.br

³ Eng.Florestal Laboratório de Ecologia Florestal, CCR, Universidade Federal de Santa Maria (RS). rwitschoreck@yahoo.com.br

Índice

Índice	2
Índice de Figuras	3
1. INTRODUÇÃO	4
2. MATERIAIS E MÉTODOS	6
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO	12
4. CONCLUSÕES	17
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	18

Índice de Figuras

Figura 1: Croqui float, com a distribuição dos blocos e dos tratamentos. _____	7
Figura 2: Detalhe das divisórias entre tanques (A), preenchimento das bandejas (B),enchimento dos tanques (D) e profundidade dos mesmos, 70 mm (C). ____	8
Figura 3: Marcação (A); semeadura (B). _____	9
Figura 4: Produto PT-4-O. _____	9
Figura 5: A) Dose de PT-4-O usada; B) aplicação do mesmo, após diluição em água. _____	10
Figura 6: A) Float com as bandejas; B) vista geral do túnel pronto _____	10
Figura 7: A) Mudas com raízes lavadas; B) corante; C) detalhe sistema radicular tingido; D) fotografia utilizada pelo software. _____	11
Figura 8: Área foliar de mudas de fumo _____	12
Figura 9: Biomassa acima do solo em mudas de fumo. _____	13
Figura 10: comprimento de raízes. _____	13
Figura 11: Aspectos visuais de mudas, mostrando parte aérea e sistema radicular, de uma muda tratada com PT-4-O e outra que não recebeu esse tratamento. _____	14
Figura 12: Massa do sistema radicular de mudas de fumo. _____	14
Figura 13: Massa total. _____	15

1. INTRODUÇÃO

A cultura do fumo é uma atividade antiga na civilização. Desde o uso em cerimônias religiosas pelos índios até a industrialização e comercialização, o fumo tornou-se um dos mais importantes fatores na economia dos países que exploram essa cultura.

Porém se o fumo hoje apresenta grande importância econômica para vários países, sua origem ainda não foi esclarecida. Segundo alguns pesquisadores existem, pelo menos, duas correntes que tentam elucidar o surgimento e a difusão da fumicultura pelo mundo. A hipótese mais provável é a de que a planta teria surgido nos vales orientais dos Andes Bolivianos, difundindo-se pelo território brasileiro através das migrações indígenas, sobretudo do Tupi-Guarani (SEFFRIN, 1995).

Para os índios brasileiros o tabaco possuía caráter sagrado e origem mítica. Comido, bebido, mascado, chupado, transformado em pó ou fumado, tendo assim grande circulação. Essa exposição fez com que fosse encontrado por europeus tripulantes da expedição de Cristóvão Colombo, em Cuba, no ano de 1492 (FOSSATI et. Al, 2006).

Daí para sua difusão pelo mundo não houve demora. De acordo com Nardi (1996) foram dois os movimentos que propiciaram a propagação do fumo. O primeiro foi provocado pelos marinheiros e soldados que viajavam expedições pelas Índias ocidentais. O fumo era um passatempo, ao mesmo tempo em que ajudava a descansar das longas viagens. Essas inúmeras excursões foram responsáveis pela difusão do tabaco pela Europa: por volta de 1560, o fumo era consumido em Portugal, Espanha, França e Flandres. Da Espanha, foi para a Turquia e dali para a Índia, Filipinas e Japão. Na África, foi introduzido por portugueses, e teve grande expansão por motivos religiosos.

O segundo movimento teve caráter ornamental e medicinal. Pois, Jean Nicot, embaixador da França, conheceu a planta, e sabendo que tomada em pó curava enxaquecas, enviou-a a rainha Catarina de Médicis, que passou a usá-la. Por imitação, os nobres passaram a fazer o mesmo e em seguida as cortes de outros países adotaram a “moda”. Tempos depois, o tabaco abrangia grande parte da população.

No Brasil o cultivo começou no estado da Bahia, espalhando-se mais tarde para Minas Gerais, Goiás e São Paulo, e por último aos estados do Sul.

O fumo já era cultivado no Rio Grande do Sul pela civilização guarani, mas apenas para consumo. O plantio para comercialização se intensifica com a chegada dos imigrantes alemães à província, em 1924.

Segundo Seffrin (1995), foi no nosso estado onde teve início o cultivo dos fumos claros. Em 1920, foi introduzido o fumo Virginia, que aos poucos conquistaria a importância que hoje representa.

Conforme Deser (2003), a cultura do fumo envolve, na região Sul do Brasil, em torno de 160 mil famílias, distribuídas em mais de 600 municípios. Em sua maior parte são agricultores familiares que possuem pequenas áreas de terra e que têm o fumo como a principal ou até mesmo única fonte de renda da família.

Apesar da importância que a fumicultura apresenta para a economia dos municípios e das famílias envolvidas, o setor vem sendo criticado pelo intenso uso de agrotóxicos durante a produção. Este, porém, não é um problema exclusivo do setor fumageiro, e sim mundial. Trazendo sérias consequências, tanto para o ambiente, quanto para a saúde humana, principalmente dos trabalhadores que manipulam estes produtos, sem os devidos cuidados.

A partir daí surge a necessidade de que sejam desenvolvidos novas técnicas e produtos para minimizar os impactos ambientais causados durante o ciclo da lavoura de fumo. Uma das alternativas é o uso de produtos orgânicos, que possuem uma menor toxicidade que os defensivos agrícolas e fertilizantes convencionais.

Além da vantagem de ser menos tóxico esses produtos apresentam ainda um menor custo, e muitas vezes proporcionam um rendimento equivalente aos produtos tradicionalmente usados. Com isso o produtor poderá obter um maior lucro, já que seu investimento em insumos será menor. A utilização de produtos orgânicos também diminui os impactos ambientais, contaminação do solo, água, bem como os riscos para a saúde do produtor e da sua família.

A adoção de técnicas e produtos alternativos é amplamente difundida entre os praticantes da agricultura ecológica. Dentre estes produtos podemos citar alguns extrativos vegetais, urina de vaca e esterco.

Uma outra opção são produtos industrializados como os bioativadores e outros produtos, fabricados pela LBE.

Este trabalho teve como objetivo avaliar o efeito de um desses produtos, o PT-4-O, no crescimento das mudas de fumo.

Um dos parâmetros usados para avaliação da qualidade das mudas é a área foliar. Pois, como a folha é o principal local da fotossíntese, a taxa de produção de matéria seca pelas comunidades vegetais é função da superfície foliar, conforme estabelecido por Shibles e Weber *apud* Resende (2002). Isto é, quanto maior for a área foliar maior será a produção de biomassa pela planta.

Num trabalho avaliando as alterações na fotossíntese e na transpiração de folhas de milho (*Zea mays* L.) infestadas por *Phaeosphaeria maydis*, Godoy et. al (2001), constataram que houve uma decréscimo da fotossíntese, nas folhas atacadas. Segundo os autores essa diminuição se deve à redução da área foliar dessas plantas. Ou seja, visualiza-se claramente a relação entre a área foliar e a fotossíntese.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

O ensaio foi instalado no município de Agudo, na região central do Rio Grande do Sul. Que se situa nas coordenadas 29° 39' 48" S de latitude e 53° 14' 08" de longitude, à altitude de 83 metros, segundo o site oficial deste município. O clima é do tipo Cfa de Köppen.

O experimento foi implantado num Float com 60 bandejas, de 200 células cada. Este ensaio era composto por 2 tratamentos com 3 repetições, utilizando o Delineamento de Blocos ao Acaso, sendo cada parcela composta por 10 bandejas. Construiu-se tanque da forma tradicional. Este foi dividido em 6 tanques menores, de modo que cada um receba um tratamento (Figura 1). As divisórias são feitas com tijolos, revestidas por uma lona. Essa separação era necessária para que a calda de um tratamento não se misturasse com a dos outros, o que impossibilitaria o experimento.

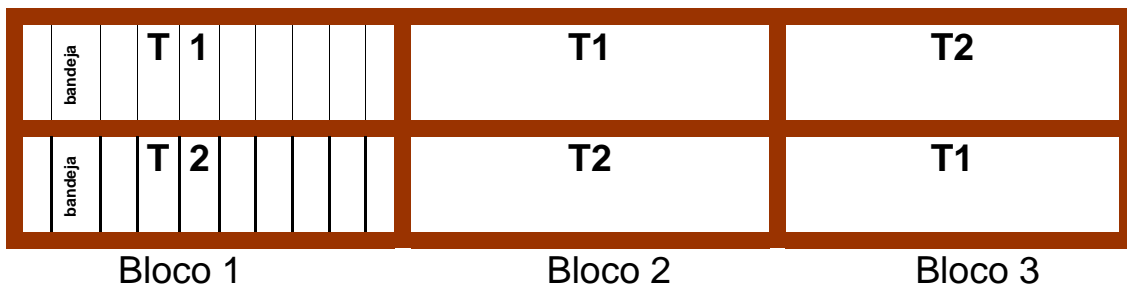


Figura 1: Croqui float, com a distribuição dos blocos e dos tratamentos.

O canteiro apresentou as seguintes dimensões:

- comprimento: 11,50 m
- largura: 1,80 m

As dimensões internas dos tanques:

- comprimento: 3,70 m
- largura: 0,75 m

Os tratamentos foram os seguintes:

- Tratamento 1: mudas tratadas com **PT-4-O**, sendo aplicados 2 ml/bandeja, em duas aplicações, a 1ª por ocasião da semeadura e a 2ª, na primeira poda.
- Tratamento 2: testemunha

A implantação do Float e a semeadura foram feitas no dia 14 de junho do presente ano. O preenchimento das bandejas foi feito com substrato a base de casca de pinus, sendo que, este é o mais usado na produção de mudas de fumo.

Na tabela 1 observa-se as principais características do produto PT-4-O.

Tabela 1: Caracterização do produto PT-4-O

Componente	p/p	p/v
N total	1,5 %	1,8 %
P sol CNA-água-P ₂ O ₅	15,6 %	18,3 %
K sol água-K ₂ O	0,65 %	0,76 %
Zn	0,19 %	0,22 %
Mat. Orgânica	29 %	33,9 %
C- calc com base na M.O.	16,7 %	19,5 %
Relação C/N	11,1	11,1
Densidade (g/cm ³)	1,17	
pH em água rel 1:10	1,70	

Nas figuras 2 e 3, observa-se algumas etapas da montagem do Float e da semeadura, respectivamente.

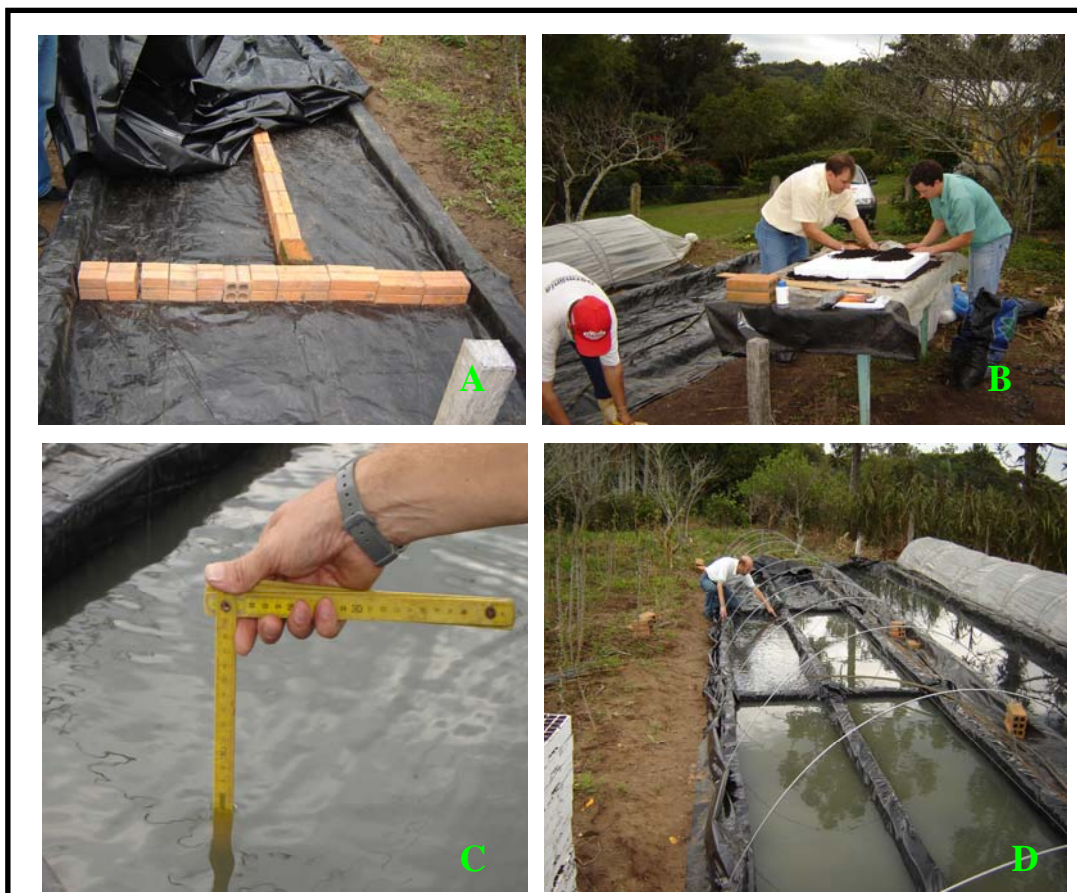


Figura 2: Detalhe das divisórias entre tanques (A), preenchimento das bandejas (B),enchimento dos tanques (D) e profundidade dos mesmos, 70 mm (C).



Figura 3: Marcação (A); semeadura (B).

Para a aplicação do **PT-4-O** (figura 4), este foi pré-diluído em um regador com água, e posteriormente esta calda foi uniformemente distribuída sobre a lâmina d'água de cada tanque do tratamento 1 (figura 5). Todas as parcelas receberam as mesmas doses de fertilizantes, óxido cuproso.

Os tratos culturais realizados neste ensaio foram os mesmos que normalmente são efetuados na fazenda de produção das mudas de fumo.



Figura 4: Produto PT-4-O.



Figura 5: A) Dose de PT-4-O usada; B) aplicação do mesmo, após diluição em água.

Na figura 6, verifica-se o aspecto do canteiro com as bandejas colocadas e do túnel pronto.



Figura 6: A) Float com as bandejas; B) vista geral do túnel pronto.

Durante a fase de produção das mudas foram realizadas duas coletas. A primeira foi realizada no dia 1 de agosto, coincidindo com a primeira poda (material foi colhido antes que as mudas fossem podadas, e conseqüentemente antes da segunda aplicação). A segunda ocorreu aos 24 dias do mês de agosto, uma semana antes do plantio. Em ambas, foram colhidas 6 bandejas, uma por tratamento, totalizando 12. De cada bandeja foram amostradas 10 mudas, de forma sistemática, para avaliar a massa seca da parte aérea e das raízes, área foliar e comprimento de raízes.

O restante das mudas foi utilizado para análise nutricional. Para isso foi necessário lavar o sistema radicular das mesmas. Após a lavagem, as mudas foram secas numa estufa de circulação de ar a uma temperatura de 70°C. A partir das plantas amostradas, e com o auxílio de uma câmera digital, obteve-se imagens das folhas e das raízes que foram processadas com a assistência do software Image Tool versão 3.0.

As raízes das mudas de fumo são relativamente claras. Por isso fez-se necessário o uso de um corante para que as mesmas pudessem ser fotografadas e processadas pelo software anteriormente citado. Na figura 7 vemos a diferença entre a coloração das raízes antes e depois de serem pigmentadas, bem como do corante utilizado.



Figura 7: A) Mudanças com raízes lavadas; B) corante; C) detalhe sistema radicular tingido; D) fotografia utilizada pelo software.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores de área foliar, comprimento de raízes, biomassa acima e abaixo do solo, bem como os teores nutricionais, que serão apresentados, representam a média das mudas amostradas.

Na figura 8, observa-se que as médias de área foliar das mudas das parcelas tratadas foram maiores nos dois períodos de coleta. Porém nota-se um menor incremento da 1ª (48 dias) para a 2ª coleta (71 dias). O que ocorre pelo fato das mudas serem submetidas a podas. As mudas tratadas apresentaram maior média em ambas as coletas. Diferenciando estatisticamente apenas na primeira coleta. Os tratamentos seguidos pela mesma letra não diferem estatisticamente pelo teste de Tuckey com significância de 5%.

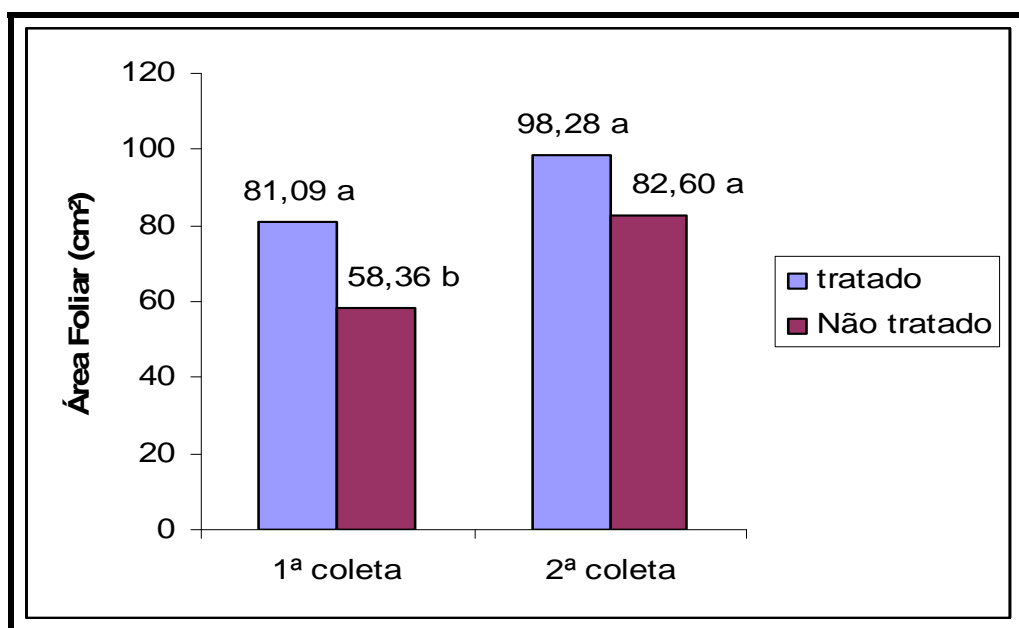


Figura 8: Área foliar de mudas de fumo

Da mesma forma que a área foliar, a massa acima do solo também foi superior em ambas as colheitas, seguindo o comportamento acima citado. Comparando as figuras 8 e 9, verifica-se que houve um incremento maior, entre as duas coletas, para biomassa acima do solo do que para a área foliar. Isso se deve a poda das folhas, que reduz a superfície foliar, mas proporciona um engrossamento do talo, fazendo com que a biomassa tenha maior incremento que a área foliar. Na figura 9, observa-se o comportamento da massa da parte aérea.

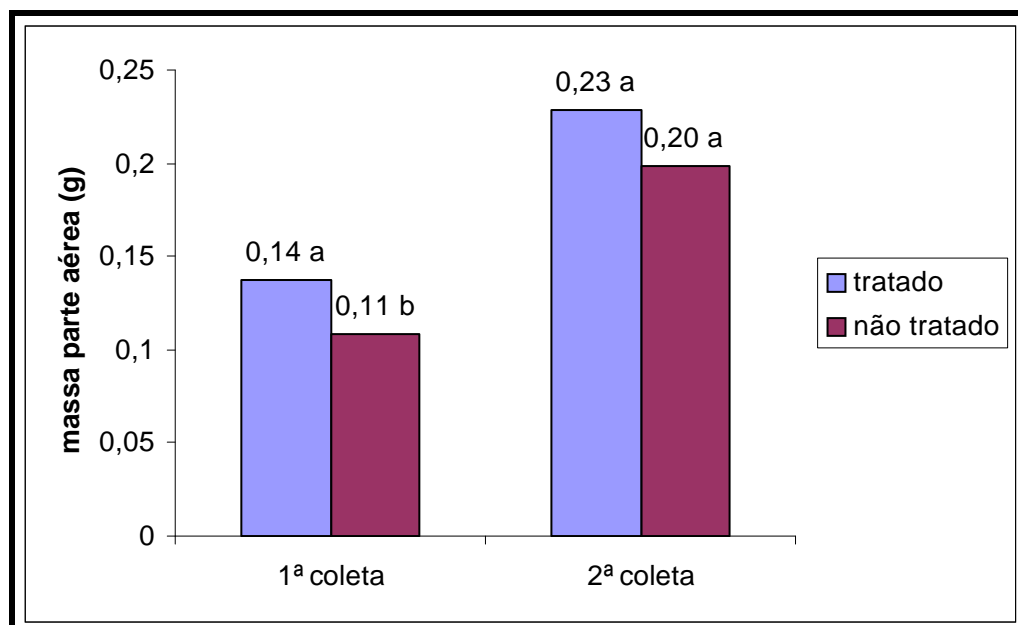


Figura 9: Biomassa acima do solo em mudas de fumo.

O sistema radicular não seguiu a tendência apresentada pela parte aérea. Ao contrario desta, houve uma inversão, tanto no comprimento como na massa de raízes, ou seja, na segunda coleta os valores médios destas variáveis foram maiores para as parcelas não tratadas, como mostram os gráficos 10 e 12. Porém visualmente as mudas tratadas apresentavam um maior sistema radicular, o que pode ser visualizado na figura 11.

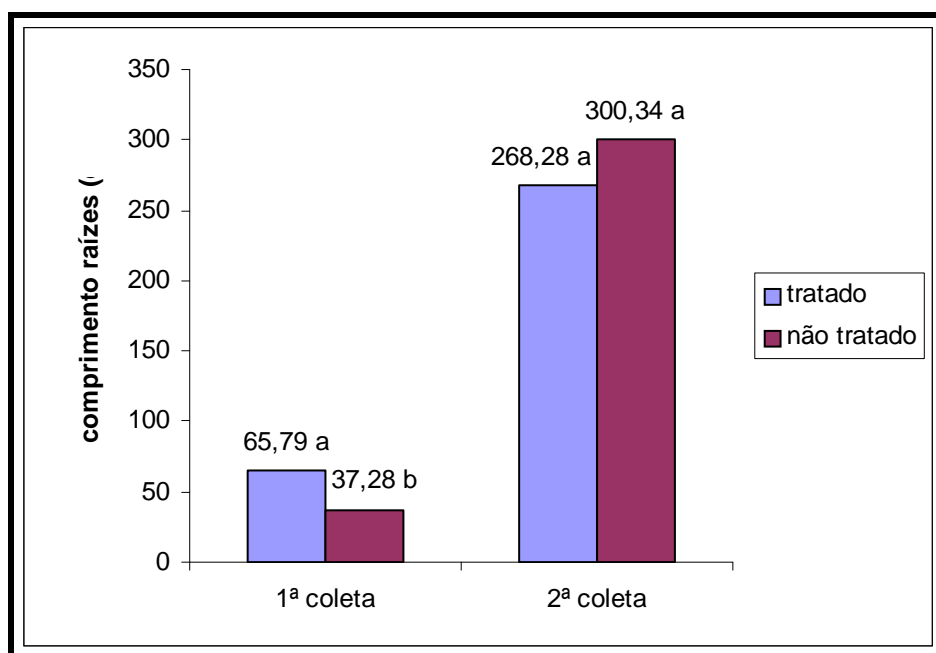


Figura 10: comprimento de raízes.

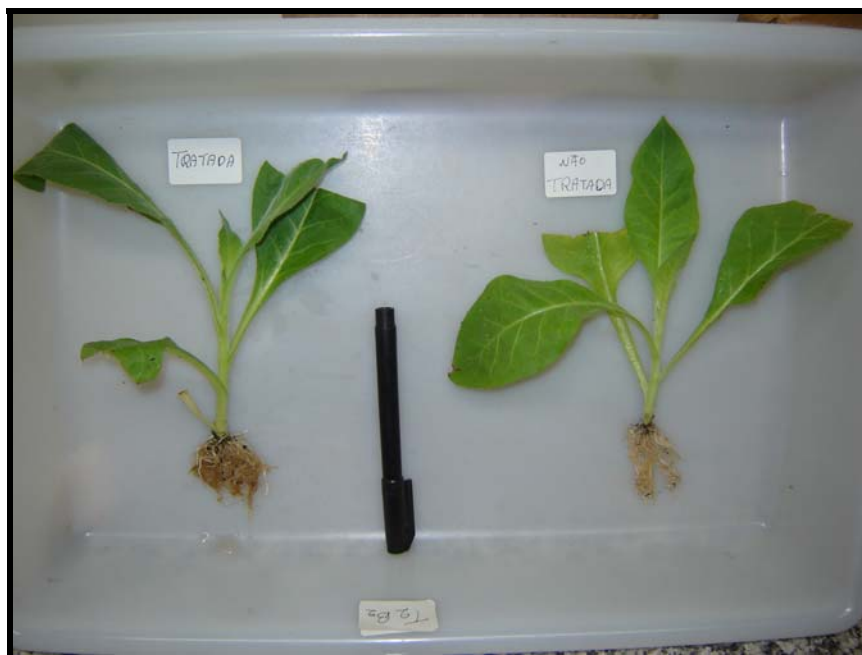


Figura 11: Aspectos visuais de mudas, mostrando parte aérea e sistema radicular, de uma muda tratada com PT-4-O e outra que não recebeu esse tratamento.

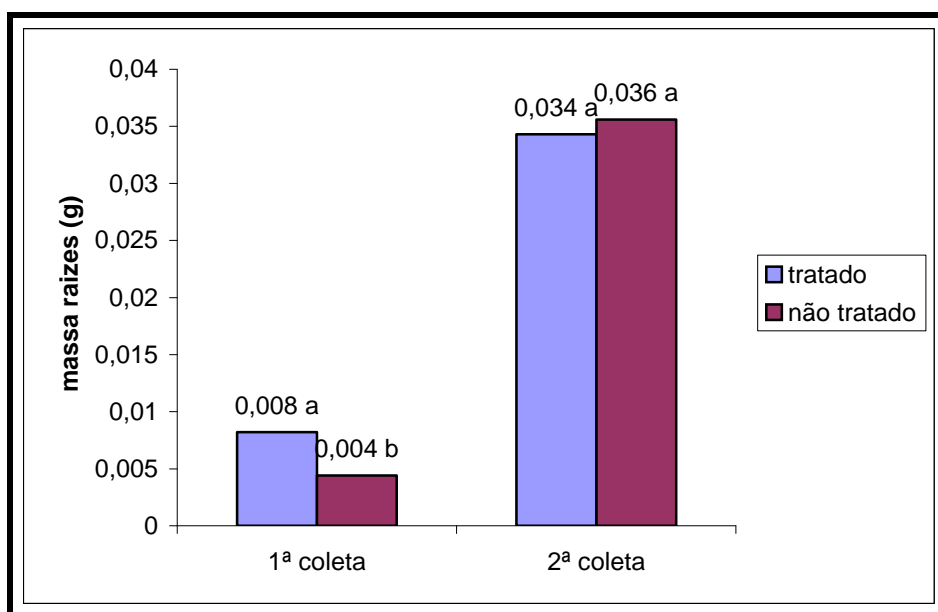


Figura 12: Massa do sistema radicular de mudas de fumo.

Com base nos dois gráficos acima, vemos que na primeira coleta a média dos comprimentos de raízes e a da massa de raízes foi significativamente superior nas mudas tratadas. Mas na segunda não houve diferença significativa, sendo as médias das plantas não tratadas ligeiramente maior.

Apesar disso a massa da parte aérea, figura 9, e a total (parte aérea e sistema radicular), figura 13, apresentaram o comportamento esperado, ou seja, as mudas tratadas obtiveram maior média nas duas coletas.

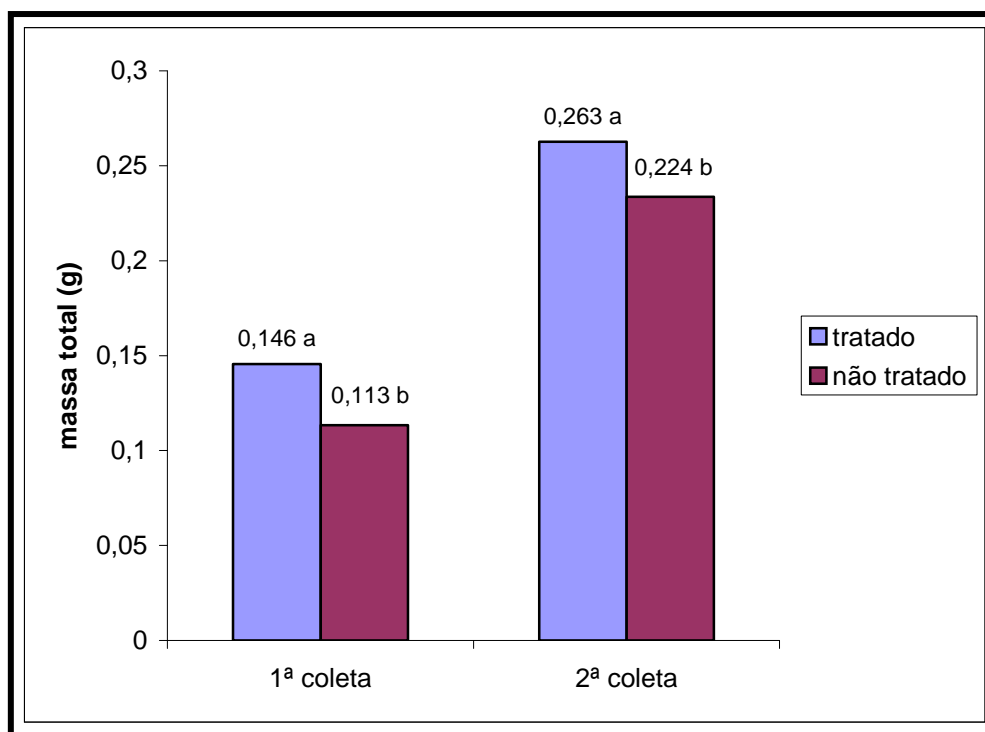


Figura 13: Massa total das mudas de fumo tratadas e não tratadas.

Em um estudo avaliando o efeito da adubação nitrogenada e irrigação em feijoeiro, Oliveira et al. (2004) verificaram que com o aumento da dose de N houve um aumento na massa seca das plantas. Além disso, verificaram também o um incremento positivo na área foliar, com as maiores doses de N.

Quanto aos nutrientes da parte aérea, observa-se que na segunda coleta, não houve diferença estatística entre os tratamentos, para nenhum dos nutrientes. Na primeira, o teor médio de fósforo (P), cobre (Cu), manganês (Mn) e zinco (Zn) das mudas tratadas, foi superior, diferindo estatisticamente do outro tratamento. Já no caso do cálcio (Ca), as mudas não tratadas apresentaram uma media superior às tratadas. Podendo ser observado na tabela 2.

Tabela 2: Teores nutricionais médios para a parte aérea das mudas de fumo.

Nutriente	1ª coleta		2ª coleta		
	tratado	não tratado	tratado	não tratado	
g/kg	N	41,96 a	41,44 a	32,65 a	31,46 a
	P	7,8 a	6,9 b	7,19 a	6,91 a
	K	78,05 a	74,89 a	52,89 a	49,16 a
	Ca	14,54 b	17,13 a	20,52 a	20,14 a
	Mg	14,37 a	14,89 a	16,61 a	15,25 a
	S	3,42 a	2,77 a	3,52 a	2,76 a
mg/kg	Cu	15,48 a	12,85 b	22,16 a	21,65 a
	Fe	317,97 a	308,07 a	368,17 a	344,60 a
	Mn	170,30 a	131,76 b	244,05 a	229,15 a
	Zn	107,95 a	90,26 b	134,70 a	126,85 a

Além disso nota-se que os valores de N, P e K foram menores na segunda coleta, se comparado com a primeira. Os demais nutrientes apresentaram médias maiores na segunda colheita.

Comparando os valores obtidos neste experimento com os que são considerados adequados, em folhas, por Boaretto et al. (1999), para a cultura de fumo na época de florescimento, verifica-se que os valores na segunda coleta se localizam no intervalo, considerado adequado por esses autores, ou acima deste. Observa-se ainda, que dos nutrientes cujas concentrações são superiores às adequadas, destacam-se o K e o Fe. Segundo esses autores, o intervalo apropriado, para os nutrientes acima citados, é de 25-40 e 50-200 mg/kg respectivamente.

Borges et al. (2002), avaliando o efeito de diferentes doses e teores de NPK nas folhas de maracujá, encontraram 56,2; 3,3; 30,8 g/kg de NPK, respectivamente, aos 12 meses. Para o Zn obtiveram 33,9 mg/kg, para um dos tratamentos.

Em tomateiro, Mello et al. (2002) encontraram, para o tratamento testemunha, os seguintes valores: 52,43; 6,10; 39,88; 26,60; 9,60; 4,63 mg/kg de N, P, K, Ca, Mg e S, respectivamente.

Na análise nutricional do sistema radicular observa-se que, em ambas as coletas, não houve diferença estatística entre os tratamentos, nem pra macro nem micronutrientes. Como na parte aérea verifica-se que para os nutrientes N, P e K, as médias na primeira coleta foram maiores que na

segunda. Além disso na segunda as mudas tratadas os teores de todos os nutrientes, exceto o Ca, foram maiores em relação as não tratadas. Como mostra a tabela 3.

Tabela 1: Teores nutricionais do sistema radicular de mudas de fumo.

Nutriente	1ª coleta		2ª coleta		
	tratado	não tratado	tratado	não tratado	
g/kg	N	30,35 a	31,82 a	29,66 a	28,54 a
	P	7,78 a	7,53 a	4,62 a	3,94 a
	K	30,11 a	36,72 a	18,76 a	15,17 a
	Ca	10,20 a	9,01 a	9,56 a	10,59 a
	Mg	13,42 a	13,52 a	13,37 a	12,39
	S	4,69 a	5,83 a	1,90 a	1,71 a
mg/kg	Cu	186,67 a	164,96 a	158,15 a	147,75 a
	Fe	2064,47 a	1252,20 a	1261,27 a	894,79 a
	Mn	331,59 a	558,01 a	371,15 a	269,77 a
	Zn	331,33 a	268,21 a	234,00 a	164,90 a

4. CONCLUSÕES

Com base nos dados apresentados anteriormente conclui-se que, antes da primeira poda, as mudas tratadas com PT-4-O apresentaram medias significativamente superiores, para as variáveis averiguadas, em relação àquelas não submetidas a tal tratamento.

Na segunda coleta, porém não houve diferença estatística entre as variáveis. Mas a massa e o comprimento de raízes foi ligeiramente superior nas mudas não tratadas.

O uso do PT-4-O resultou em mudas de qualidade superior.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BOARETO, A. E. ET AL. Amostragem, acondicionamento e preparação das amostras de plantas para análise química. in: silva, f.c. (org.) **Manual de análises químicas de solos, plantas e fertilizantes**. Brasília, DF. embrapa. 1999. p. 56

BORGES, A. L.; CALDAS, R. C.; LIMA, A. A.; ALMEIDA, I. E.. Efeito de doses de NPK sobre os teores de nutrientes nas folhas e no solo, e na produtividade do maracujazeiro amarelo. **Rev. Bras. Frutic.** [online]. 2002, vol. 24, no. 1 p. 208-213.

DESER. **A Cadeia Produtiva do Fumo. Revista Contexto Rural** -Revista do Departamento de Estudos Sócio-Econômicos Rurais. Deser - Ano III . Nº 04 . Dezembro de 2003 . Curitiba . PR. P. 4

FOSSATTI, D.M.; FREITAS, C.A. **O caráter familiar da atividade fumageira em Santa Cruz do Sul –RS**. disponível em http://coralx.ufsm.br/eed/q4_O%20car%20familiar.PDF . Acessado em 25 de setembro de 2006.

GODOY, C. V., AMORIM, L. e BERGAMIN FILHO, A. Alterações na fotossíntese e na transpiração de folhas de milho infetadas por *Phaeosphaeria maydis*. **Fitopatol. bras.** [online]. 2001, vol. 26, no. 2, p. 209-215.

MELLO, S. C. e VITTI, G. C. Influência de materiais orgânicos no desenvolvimento do tomateiro e nas características químicas do solo em ambiente protegido. **Hortic. Bras.** [online]. 2002, vol. 20, no. 3 p. 452-458.

NARDI, J. B. **O fumo brasileiro no período colonial** – lavoura, comércio e administração. São Paulo: Brasiliense, 1996. , p. 24

OLIVEIRA, R.M.B.; O,F.A.; GUEDES, K. Fertilização nitrogenada e irrigação na cultura do feijão(*Phaseolus vulgaris L*) em casa de vegetação. Revista de Biologia e ciências da terra. 2004, vol. 4, nº 2.

REZENDE, R.; GONÇALVES A. C. A.; FRIZZONE, J. A.; FREITAS, P. S. L.;, BERTONHA, A. e ANDRADE, C. A. B. Uniformidade de aplicação de água, variáveis de produção e índice de área foliar da cultivar de feijão lapar 57. Maringá. PR. **Acta Scientiarum**.. v. 24, n. 5, 2002. p. 1561-1568.

SEFFRIN. G. **O Fumo no Brasil e no Mundo**. Santa Cruz do Sul. RS: AFUBRA, 1995. 186p.

<http://www.agudo.rs.gov.br/portal1/intro.asp?ildMun=100143002>. Acessado em: 26 de outubro de 2006.