



**UFSM**

Universidade Federal de Santa Maria

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

**“Efeito do produto PT-4-O e Biocontrol-O no  
crescimento de plantas de fumo no campo”**

Evandro Alcir Meyer<sup>1</sup>

Mauro Valdir Schumacher<sup>2</sup>

Rudi Witschoreck<sup>3</sup>

**Santa Maria, 2007.**

---

<sup>1</sup> Acadêmico do Curso de Engenharia Florestal, Bolsista-FATEC. Laboratório de Ecologia Florestal - UFSM. Santa Maria, (RS). [meyerfloresta@yahoo.com.br](mailto:meyerfloresta@yahoo.com.br)

<sup>2</sup> Eng. Florestal. Prof. Dr. Nat .techn. Dpto. Ciências Florestais – CCR – UFSM. Laboratório de Ecologia Florestal - UFSM. Santa Maria, (RS). [schumacher@pesquisador.cnpq.br](mailto:schumacher@pesquisador.cnpq.br)

<sup>3</sup> Eng.Florestal Laboratório de Ecologia Florestal, CCR, Universidade Federal de Santa Maria (RS). [rwitschoreck@yahoo.com.br](mailto:rwitschoreck@yahoo.com.br)

## SUMÁRIO

<b>1. Introdução</b> .....	4
<b>2. Materiais e métodos</b> .....	6
<b>3. Resultados e discussão</b> .....	10
<b>3.1 Valores obtidos no Laboratório</b> .....	10
<b>3.2 Valores obtidos na propriedade</b> .....	12
<b>4. Conclusões</b> .....	14
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	15
<b>ANEXOS</b> .....	16

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: esquema de um bloco, onde X é uma muda de fumo, X foram as mudas amostradas e X as mudas das quais foram amostradas raiz e talo. ....	7
Figura 2: Croqui do experimento.....	8
Figura 3: A), Aspecto da aplicação do PT-4-O; B) plantio. ....	8
Figura 4: A) aspecto da lavoura de fumo antes da colheita; B) durante a colheita; C) depois de colhidas as ponteiros.....	9
Figura 5: Massa total de folhas de fumo, secas em laboratório (produtividade). .....	10
Figura 6: Variação da massa seca de folhas nas diferentes colheitas.....	11
Figura 7: Massa seca de raízes e caule das plantas de fumo .....	11
Figura 8: Massa das folhas de fumo curadas pelo produtor (produtividade).....	13

## ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1: Quantidade de nicotina e açúcares presentes nas folhas de fumo...	14
---	----

## 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 & FREITAS, 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 em 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 Gérias, Goiás e São Paulo, e por ultimo 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 inicio 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 conseqüências, tanto para o ambiente, quanto para a saúde humana, principalmente dos trabalhadores que manipulam estes produtos, sem os devidos cuidados.

A partir daí surge à 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.

Segundo LBE (2007), este produto possibilita o aumento vegetativo da planta, a indução floral, o aumento de frutos e melhora o seu sistema de imunidade. Sendo, portanto um bioativador das defesas naturais da planta contra agentes nocivos.

RUSSO e BERLYN (1990) definem bioativadores ou bioestimulantes. Estes autores os descrevem como “produtos não nutricionais, que podem reduzir o uso de fertilizantes e aumentar a produção e a resistência aos estresses causados por temperatura e déficit hídrico”.

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

## 2. Materiais e métodos

O ensaio foi instalado no município de Agudo, na região central do Rio Grande do Sul. Agudo situa-se 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 presente experimento foi composto de dois tratamentos com três repetições, sendo feito no delineamento de blocos ao acaso (DBC). Os tratamentos consistiram num tratado com os produtos **PT-4-O** e **BIOCONTROL-O**, e o outro, a testemunha.

Os tratamentos foram os seguintes:

**Tratamento 1** - mudas tratadas com **PT-4-O** no FLOAT, e a campo tratadas com **PT-4-O** e **BIOCONTROL-O**. (as mudas são provenientes do tratamento 1 do FLOAT, e receberão o tratamento a campo).

**Tratamento 2** – tratamento testemunha, (mudas do tratamento 2 no FLOAT, e também não serão tratadas a campo).

Cada unidade amostral foi composta por 4 linhas, de 17 mudas cada, sendo que a parcela útil foi de 2 linhas com 15 plantas. Destas foram amostradas um total de 15 plantas, divididas em três sub-parcelas, conforme a plantas marcadas em vermelho na figura 1. Nestas foram coletadas as folhas, os talos e as raízes. Os dois últimos foram coletados das três plantas marcadas em verde na figura 1, no dia em que foram colhidas as ponteiros, para cada parcela.

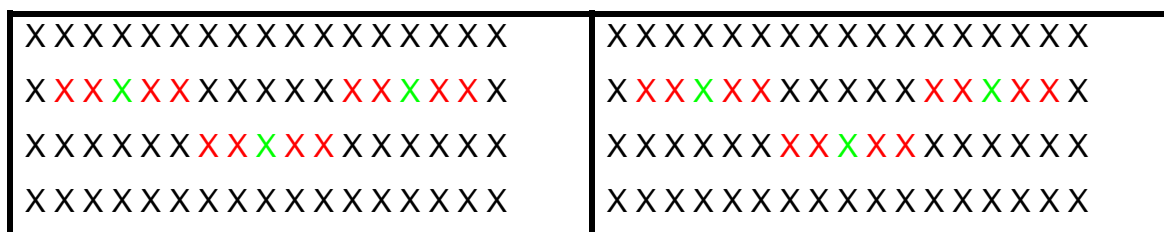


Figura 1: esquema de um bloco, onde X é uma muda de fumo, X foram as mudas amostradas e X as mudas das quais foram amostradas raiz e talo.

Na figura 2, observa-se o croqui com a disposição dos tratamentos e dos blocos.

Os produtos foram aplicados, nas parcelas do tratamento 1, da seguinte forma:

- **PT- 4-O**: foram aplicados com pulverizador costal, na dosagem de 500 ml/ha, sendo que foram pulverizados sobre o camalhão, antes do transplante.

- **BIOCONTROL**: foram aplicados 2 litros/ha, em duas aplicações, pulverizado sobre as plantas, com pulverizador costal, sendo para tanto usada uma barreira física para evitar deriva. A primeira aplicação foi feita aos 30 dias após o plantio, e a segunda aos 45 dias.

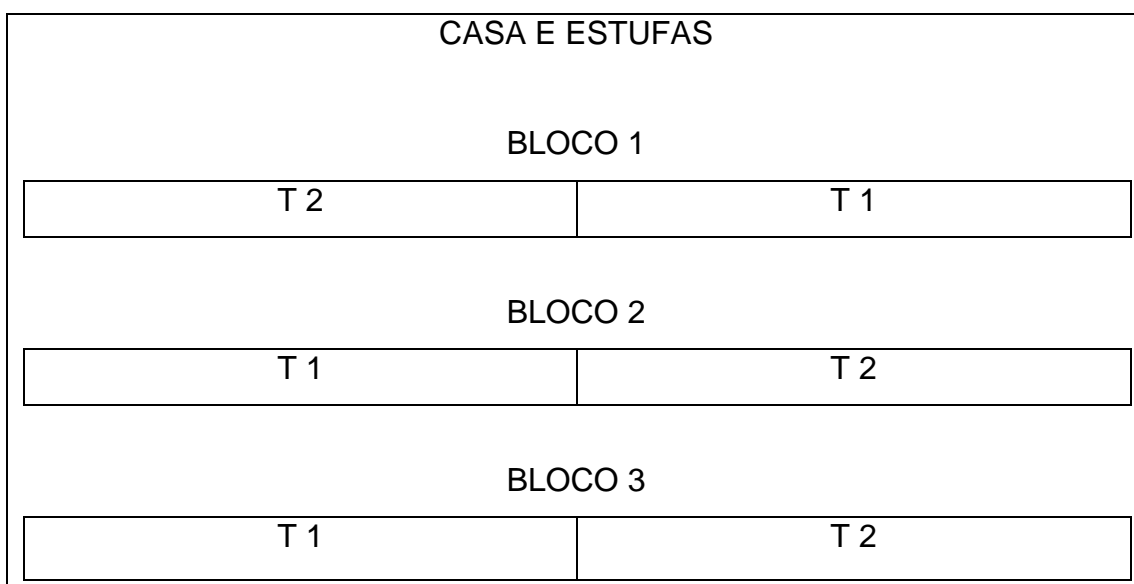


Figura 2: Croqui do experimento

O plantio e a aplicação do produto PT-4-O, foram realizadas no dia 31 de agosto de 2006. Já as duas aplicações do BIOCONTROL foram efetuadas aos 30 e 45 dias plantio. Na figura 2 observa-se o aspecto da aplicação do PT-4-O, no dia do plantio.



Figura 3: A), Aspecto da aplicação do PT-4-O; B) plantio.

Neste experimento foram avaliados a biomassa das folhas, nas diferentes colheitas, e a massa do caule e das raízes. Estes foram coletados no dia da colheita das ponteiras. As plantas amostradas estão destacadas em verde, na figura 1. Para a coleta do sistema radicular foi usada uma pá, para auxiliar na retirada do mesmo. Foram coletadas as raízes num quadrado de 40 cm de lado, onde a planta localizava-se no centro do mesmo.

Além da biomassa foram avaliados os nutrientes contidos nos diferentes componentes das plantas de fumo (caule, raízes e folhas).

As colheitas se estenderam do dia 10 de novembro de 2006 até 17 de janeiro do presente ano, totalizando 6 apanhadas. Na figura 4 observa-se a lavoura antes, durante e depois da colheita das ponteiras. Após cada coleta as folhas foram levadas para o Laboratório de Ecologia Florestal da UFSM, onde eram secas em estufa de circulação de ar, a uma temperatura de 70°C. Depois disso foi determinada a massa seca de cada amostra. Na seqüência estas foram moídas, para uma posterior análise nutricional.



Figura 4: A) aspecto da lavoura de fumo antes da colheita; B) durante a colheita; C) depois de colhidas as ponteiras.

### 3. Resultados e discussão

Os valores de massa seca das folhas, biomassa do sistema radicular e do caule, bem como os teores nutricionais, que serão apresentados, representam a média das mudas amostradas. Mostrar-se-á os valores obtidos em laboratório e os obtidos na propriedade do produtor. Uma vez que os teores de umidade, nas duas situações, não são os mesmos.

#### 3.1 Valores obtidos no Laboratório

Os dados apresentados neste item são referentes aos valores obtidos em laboratório.

Na figura 5, observa-se que a massa de folhas das plantas tratadas foi ligeiramente superior às não tratadas, porém não diferiram estaticamente entre si, para o teste T com significância de 5%. Supondo que em um hectare sejam plantadas 16 mil plantas de fumo, a produtividade foi de 3520 kg/há para as tratadas, e 3465 kg/há para a testemunha. As mudas tratadas produziram 55 kg a mais por hectare, comparadas com as não tratadas. A quantidade produzida equivale a 14,67 e 14,44 arrobas/mil, respectivamente, para plantas com e sem o tratamento completo da LBE.

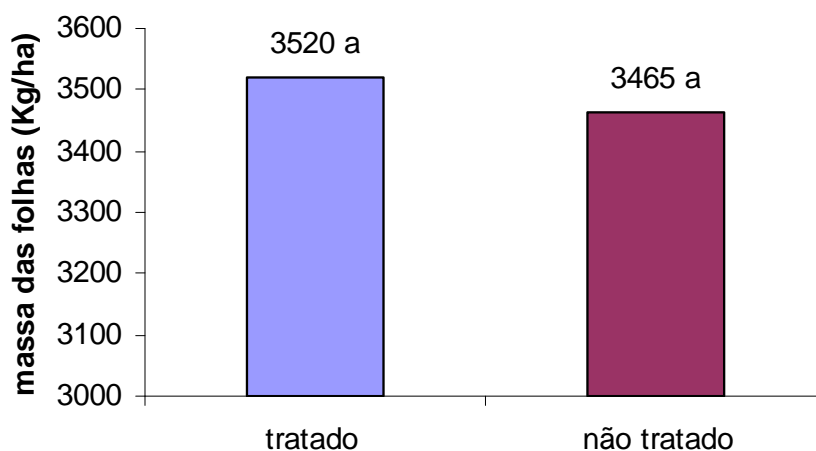


Figura 5: Massa total de folhas de fumo, secas em laboratório (produtividade).

Na figura 6 pode-se observar a massa das folhas coletadas a cada colheita. Com base nessa figura verifica-se que, exceto na segunda e quarta colheitas, a massa das folhas colhidas foi maior nas mudas tratadas.

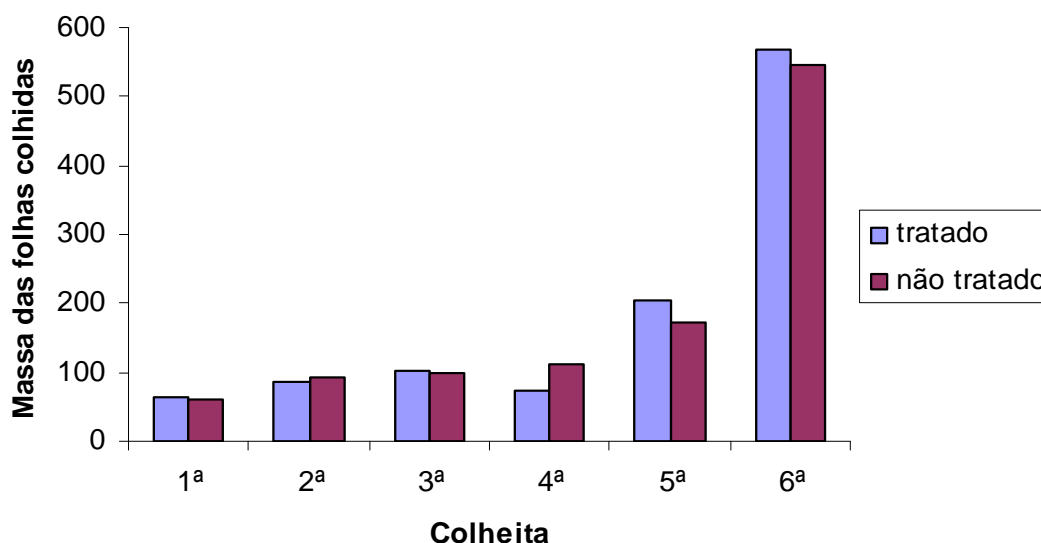


Figura 6: Variação da massa seca de folhas nas diferentes colheitas.

Para os valores da massa de raízes e massa do caule, observou-se que as mudas não tratadas apresentaram médias ligeiramente maiores que as tratadas, porém em ambos os casos foram estatisticamente iguais, como pode se visualizado na figura 7.

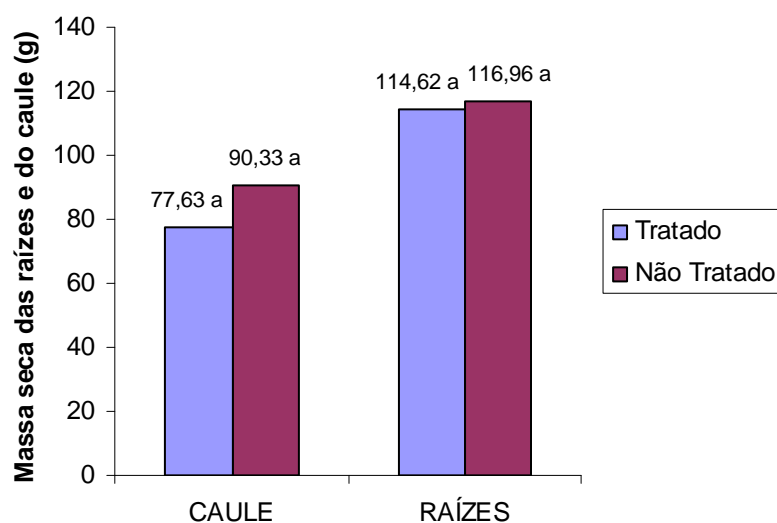


Figura 7: Massa seca de raízes e caule das plantas de fumo

Em um estudo onde foi avaliado o efeito da aplicação foliar de biofertilizantes, bioestimulantes e micronutrientes em tomateiro, TANAKA et al. (2003) verificaram que nos tratamentos onde haviam sido usados biofertilizantes e bioestimulantes o número de racimos nas plantas foi maior em relação aqueles onde tais produtos não foram aplicados.

Nessa mesma pesquisa os autores constataram que a aplicação de biofertilizantes apresentou efeitos nutricionais consideráveis, promovendo um maior acúmulo de biomassa nas plantas. Logo, os resultados obtidos por estes autores conferem com os valores observados na presente pesquisa.

### **3.2 Valores obtidos na propriedade**

Neste item serão apresentados os dados referentes aos valores obtidos na propriedade. Esta separação é necessária, já que as amostras houve uma diferença na forma de secar as amostras, nos dois casos. Os dados apresentados neste capítulo foram fornecidos pelo técnico da LBE, o Eng. Agrônomo Bruno Heidrich Júnior.

No laboratório as amostras foram secadas conforme a metodologia citada anteriormente, sendo determinada a massa seca. Já no produtor, as folhas foram curadas em estufas, como realizado pelos demais produtores de fumo, nos três estados da região sul. Após a secagem do fumo, este absorve umidade da atmosfera, ou muitas vezes é umedecido pelos produtores, para que possa ser armazenado sem esfarelar. Com isso tem-se um aumento na massa das folhas. Assim torna-se importante a avaliação dos tratamentos com a umidade, e não só com a massa totalmente seca.

Para determinar a massa das folhas de fumo, foi utilizada uma balança digital marca Toledo com precisão de 5 gramas. A classificação do fumo foi realizada conforme Portaria No. 79.526. A classificação e pesagem foram acompanhadas pelo orientador da empresa ATC Luciano Herckert e pelo técnico agrícola da Afubra, Nilmar Piva.

Na figura 8, observa-se que a massa de folhas das plantas tratadas foi superior às não tratadas. Supondo que em um hectare sejam plantadas 16 mil plantas de fumo, a produtividade foi de 3594 kg/há para as tratadas, e 3465 kg/há para a testemunha. As mudas tratadas produziram 200 kg a mais por

hectare, comparadas com as não tratadas. A quantidade produzida equivale a 14,97 e 14,14 arrobas/mil, respectivamente, para plantas com e sem o tratamento completo da LBE.

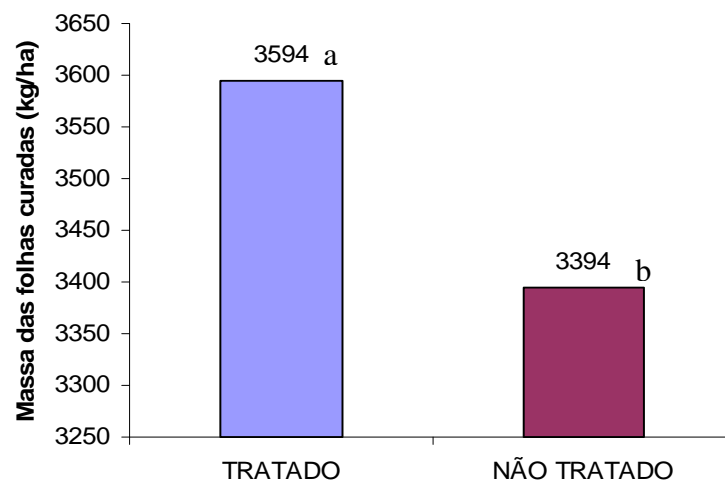


Figura 8: Massa das folhas de fumo curadas pelo produtor (produtividade).

Ainda com base nessas folhas, foi feita a classificação das mesmas, de acordo com as classes estabelecidas pelas fumageiras. A partir dessa classificação obteve-se o preço médio, por quilograma, de R\$ 4,73 e R\$ 4,63 para o tratado e não tratado, respectivamente. Dessa maneira verificou-se que o tratado obteve uma valorização de R\$ 0,10 para cada Kg de fumo. Assim, por hectare teremos uma diferença de R\$ 1.285,00 por hectare, o que equivale a 18 arrobas de TO2. As tabelas com a massa e preço de cada classe, para cada parcela encontram-se em anexo. Estes valores correspondem à massa observada para a área útil da parcela.

Além destas avaliações, foram realizadas pela ATC (ASSOCIATED TOBACCO COMPANY (BRASIL) LTDA) análises referentes à quantidade de nicotina e açúcares presentes nas amostras de folhas. Os valores obtidos são apresentados na tabela 1.

Tabela 1: Quantidade de nicotina e açúcares presentes nas folhas de fumo.

<b>Amostra</b>	<b>Nicotina (%)</b>	<b>Açúcares (%)</b>
T1B1	4.06	14.1
T1B2	4.31	12.1
T1B3	3.94	20.0
<b>Média</b>	<b>4.10 a</b>	<b>15.10 a</b>
T2B1	3.98	17.5
T2B2	5.09	14.6
T2B3	4.44	14.4
<b>Média</b>	<b>4.50 a</b>	<b>15.46 a</b>

Fonte: ATC (ASSOCIATED TOBACCO COMPANY (BRASIL) LTDA) (2007).

Nesta tabela observa-se que nas mudas tratadas, tanto a quantidade de nicotina, como a de açúcar foram menores que nas não tratadas. No caso da nicotina esta redução foi de 0,4%. Apesar de não apresentar diferença estatística, a redução nos teores de nicotina são benéficas uma vez que esta substância é uma das mais tóxicas das encontradas nos cigarros.

#### 4. Conclusões

Com base nos dados apresentados anteriormente, conclui-se que as plantas tratadas com os produtos PT-4-O e BIOCONTROL-O, apresentaram uma maior massa de folhas, tanto na secagem de laboratório como na secagem convencional. As folhas provenientes das plantas também apresentaram uma melhor qualidade na classificação.

A massa de raízes e caules das mudas que não receberam o tratamento foi ligeiramente maior que a daquelas que o receberam.

O material proveniente das mudas tratadas apresentou uma redução no teor de nicotina, em relação às não tratadas.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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/g4\\_O%20car%E1ter%20familiar.PDF](http://coralx.ufsm.br/eed/g4_O%20car%E1ter%20familiar.PDF) . Acessado em 25 de setembro de 2006.

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

RUSSO, R.O; BERLYN, G.P. **The use of organica biostimulants to help low input sustainable agriculture.** J. Sustain. Agric., Binghamton, v.1, n.2, p. 19-42, 1990.

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

TANAKA, M. T.; SENGIK, E.; SANTOS, H. S.; HABEL, C. Jr., SCAPIM, C. A., SILVÉRIO, L.; KVITSCHAL, M. V.; & ARQUEZ I. C. **Efeito da aplicação foliar de biofertilizantes, bioestimulantes e micronutrientes na cultura do tomateiro (*Lycopersicon esculentum* Mill.)** Acta Scientiarum. Agronomy. Maringá, v. 25, no. 2, p. 315-321, 2003

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

<http://www.lbe.com.br/>. Acessado em: 20 de março de 2007

# ANEXOS

## PARCELA T1B1

COLETA	CLASSE	PESO (g)	PREÇO (R\$)	TOTAL
6ª	TR3	210	1,73	0,363
	BO2	1.515	5,03	7,620
	TO1	570	5,52	3,146
	BR2	1.075	3,32	3,569
5ª	CO1	940	5,58	5,245
	CO2	70	4,90	0,343
4ª	CO1	560	5,58	3,125
	CO2	90	4,90	0,441
3ª	CO1	310	5,58	1,730
	CO2	65	4,90	0,319
2ª	CO2	285	4,90	1,397
	XO2	130	4,12	0,536
	XR2	30	2,27	0,068
1ª	XO2	150	4,12	0,618
	X2K	120	1,62	0,194
TOTAL		6.120		28,71

Fonte: Bruno Heidrich Júnior

## PARCELA T1B2

COLETA	CLASSE	PESO (g)	PREÇO (R\$)	TOTAL
6ª	BO2	2.385	5,03	11,997
	BR2	1.375	R\$ 3,32	4,565
5ª	CO1	240	R\$ 5,58	1,339
	BO1	475	R\$ 5,81	2,760
4ª	CO1	515	R\$ 5,58	2,874
3ª	CO1	460	R\$ 5,58	2,567
	CO2	95	R\$ 4,90	0,466
2ª	XO1	60	R\$ 4,90	0,294
	CO1	305	R\$ 5,58	1,702
	CR2	175	R\$ 2,79	0,488
1ª	X2K	140	R\$ 1,62	0,227
	XO2	190	R\$ 4,12	0,783
TOTAL		6.415		30,060

Fonte: Bruno Heidrich Júnior

## PARCELA T1B3

COLETA	CLASSE	PESO (g)	PREÇO (R\$)	TOTAL
6ª	CO1	250	5,58	1,395
	TR3	235	1,73	0,407
	TO3	415	3,97	1,648
	BO2	1.395	5,03	7,017
	BR2	1.285	3,32	4,266
5ª	CO1	1.005	5,58	5,608
	CR2	100	2,79	0,279
4ª	CO1	640	5,58	3,571
	CR1	55	3,91	0,215
3ª	CO1	580	5,58	3,236
	CR1	75	3,91	0,293
2ª	CO2	470	4,90	2,303
	CR2	85	2,79	0,237
1ª	XR2	90	2,27	0,204
	X3K	70	1,03	0,072
	XO2	155	4,12	0,639
TOTAL		6.905		31,39

Fonte: Bruno Heidrich Júnior

## PARCELA T2B1

COLETA	CLASSE	PESO (g)	PREÇO (R\$)	TOTAL
6ª	TO2	400	4,67	1,868
	BO2	2.120	5,03	10,664
	BR2	1.145	3,32	3,801
5ª	BR2	95	3,32	0,315
	BO1	1.155	5,81	6,711
4ª	CO1	585	5,58	3,264
3ª	CO1	385	5,58	2,148
2ª	CO2	430	4,9	2,107
	CR2	145	2,79	0,405
1ª	XO2	185	4,12	0,762
	X2K	135	1,62	0,219
TOTAL		6.780		32,26

Fonte: Bruno Heidrich Júnior

## PARCELA T2B2

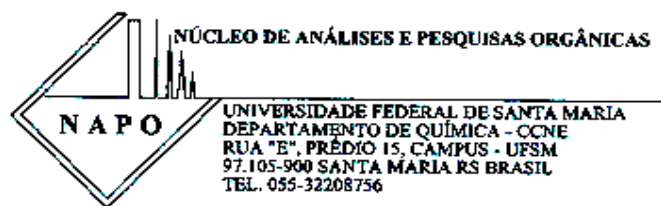
	COLETA	CLASSE	PESO (g)	PREÇO (R\$)	TOTAL	
T2B2	6ª	BO2	935	5,03	4,703	
		CO1	955	5,58	5,329	
		BR2	635	3,32	2,108	
		TR2	680	2,95	2,006	
	5ª	CO1	950	5,58	5,301	
		CO2	90	4,90	0,441	
	4ª	CO1	250	5,58	1,395	
	3ª	CO1	410	5,58	2,288	
		CO2	130	4,90	0,637	
	2ª	CO2	315	4,90	1,544	
		CR2	115	2,79	0,321	
	1ª	XO2	255	4,12	1,051	
		X2K	55	1,62	0,089	
	TOTAL			5.775		27,21

Fonte: Bruno Heidrich Júnior

## PARCELA T2B3

	COLETA	CLASSE	PESO (g)	PREÇO (R\$)	TOTAL	
T2B3	6ª	BO2	1.410	5,03	7,092	
		BR2	785	3,32	2,606	
		TO3	570	3,97	2,263	
	5ª	BO1	925	5,81	5,374	
		CR2	230	2,79	0,642	
	4ª	CO1	530	5,58	2,957	
		CO2	155	4,90	0,760	
	3ª	CO2	30	4,90	0,147	
		CO1	340	5,58	1,897	
	2ª	CO1	455	5,58	2,539	
		CR2	110	2,79	0,307	
	1ª	XO2	175	4,12	0,721	
		X2K	130	1,62	0,211	
	TOTAL			5.845		27,52

Fonte: Bruno Heidrich  
Júnior



**Santa Maria, 18 de Abril de 2007.**

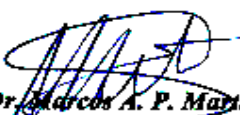
**À:**

**LBE Biotecnologia Brasil Ltda.**  
**Rua Jorge Turíbio Rodrigues, 521**  
**Cep: 88113-620 – São José – S/C.**  
**TEL.: (48) 3258-0133**  
**E-mail: [ibe@uol.com.br](mailto:ibe@uol.com.br)**

Prezado Senhor,

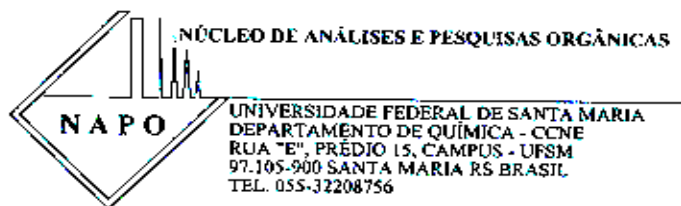
Conforme solicitação, segue para a V. S. o Relatório de Ensaio No. 70723-70725, referente à análise da determinação de resíduos de Halofenóis e Haloanisóis em Fumo.

Atenciosamente,



**Prof. Dr. Marcos A. P. Martins**  
**Químico – CRQ 05201196**  
**Coord. NAPO**

AK



## RELATÓRIO DE ENSAIO No. 70723-70725

À:

**LBE Biotecnologia Brasil Ltda.**  
**Rua Jorge Turbívio Rodrigues, 521**  
**Cep:88113-620 – São José – S/C.**  
**TEL.:(48)3258-0133**  
**E-mail: ibe@uof.com.br**

### IDENTIFICAÇÃO DAS AMOSTRAS:

Data de Entrada das Amostras: 04/04/2007

Código de Amostra da Firma	Código de Amostra da NAPO	Matriz	Descrição*
T1 B1 FUMO(LBE)	70723	FUMO	Processada
T1B2 FUMO(LBE)	70724	FUMO	Processada
T1B3 FUMO(LBE)	70725	FUMO	Processada

\*Os técnicos do NAPO não participaram de qualquer etapa do processo de Amostragem.  
 A Amostragem foi realizada pela firma solicitante da análise.

\_\_\_\_\_  
 NAPO: Responsável Recebimento Amostras

\_\_\_\_\_  
 FIRMA: Responsável Entrega Amostras

**ANÁLISE:** Determinação de resíduos de Halofenóis e Haloanisóis.

**MÉTODO:** Cromatografia Gasosa

**Data da Realização dos Ensaios:** 10/04/2007

**TIPO DE ANALISE:** Halofenóis e Haloanisóis completa.

AG

É proibida a reprodução parcial deste documento

Página 1 de 2



### APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS:

Contaminantes <sup>a</sup>	Matriz: FUMO						
	Amostra: 70723-70725						
Halofenóis <sup>a</sup>	70723	70724	70725				
TCA: 2,4,6-Tricloroanisol	NO	NO	NO				
TCF: 2,4,6-Triclorofenol	NO	NO	NO				
TBA: 2,4,6-Tribromoanisol	NO	NO	NO				
TBF: 2,4,6-Tribromofenol	NO	NO	NO				
PCA: 2,3,4,5,6-Pentacloroanisol	NO	NO	NO				
PCF: 2,3,4,5,6-Pentaclorofenol	NO	NO	NO				



<sup>a</sup> Concentração em ppm = partes por milhão; NO = Halofenol contaminante não observado na amostra.

LOD = 0.002ppm (Limite de Detecção na Amostra)

LOQ = 0.005ppm (Limite de Quantificação na Amostra)

**Santa Maria, 18 de Abril de 2007.**

Equipe Técnica Responsável pelas Análises:

 <b>Prof. Dr. Marcos A. P. Martins</b> <b>Químico – CRQ 05201196</b> <b>Responsável Técnico</b>	 <b>Prof. Dr. Nilo Zanatta</b> <b>Químico – CRQ 05200170</b> <b>Responsável Técnico</b>	<b>Ciente:</b>  <b>LBE Biotecnologia Brasil</b> <b>Ltda.</b>