

# IMPLICAÇÕES SÓCIO-AMBIENTAIS DA FUMICULTURA: PANORAMA ATUAL E PERSPECTIVAS<sup>1</sup>

*Nadir Hermes<sup>2</sup>*

## Resumo

A fumicultura é a principal atividade agrícola da Microrregião de Santa Cruz do Sul. O modelo de cultivo do fumo implantado pelas indústrias do setor fumageiro envolve um uso intenso e sistemático de agrotóxicos. Através da assistência técnica gratuita oferecida pela indústria, o fumicultor é orientado quanto ao tipo e a frequência dos agrotóxicos a serem aplicados. Esta assistência se dá através de "orientadores agrícolas", que levam o pacote agroquímico adotado pela indústria ao fumicultor. Este pacote inclui, além dos agrotóxicos, as sementes e os fertilizantes. Em troca desta assistência, o produtor se compromete a entregar toda a sua produção a determinada empresa, através de um contrato firmado entre as partes. Além da sujeição e apropriação dos meios de produção, há a dependência dos produtores de tabaco ao modelo de cultivo imposto pela indústria, envolvendo práticas agrícolas nas quais há negligência com o meio ambiente e com a saúde humana, tanto no plano pessoal, familiar e coletivo.

Palavras-chave: Fumicultura, Implicações, Meio ambiente, Saúde.

## Abstract

The tobacco growing is the main agricultural activity of region of Santa Cruz do Sul. The model of cultivation of the tobacco implanted by the industries involves an intense and systematic use of pesticides. Through the free technical attendance offered by the industry, the tobacco grower is guided with the type and the frequency of the pesticides must be applied. This attendance gives him the package adopted by the industry, what includes, besides the pesticides, the seeds and the fertilizers.

<sup>1</sup> Artigo desenvolvido para a disciplina de Processo de Desenvolvimento ministrada pelo Prof. Dr. Dinizar Fermiano Becker.

<sup>2</sup> Químico Industrial, aluno do curso de Mestrado em Desenvolvimento Regional da Universidade de Santa Cruz do Sul.

In exchange of this attendance, the producer commits to give all its production to tobacco company, through a contract among the parts. There is a dependence of the tobacco grower to the model of cultivation adopted by the industry, involving agricultural practices in which there is negligence with the environment and with the human health, so much in the personal, family and collective plan.

Keywords: Tobacco growing, Implications, Environment, Human health.

## INTRODUÇÃO

O Brasil é o maior produtor de tabaco da América Latina e ocupa a terceira posição na produção mundial. O estado do Rio Grande do Sul é responsável por 53% do cultivo brasileiro, sendo que a região de Santa Cruz do Sul tem a maior área de cultivo, constituindo-se portanto na principal região fumicultora do país.<sup>3</sup>

A fumicultura no Rio Grande do Sul teve início com a chegada dos imigrantes alemães no século passado. Já nas décadas de 1850 e 60, o tabaco se destacava entre os produtos comerciais brasileiros. A consolidação desta atividade industrial aconteceu em 1918, quando se instalaram usinas de beneficiamento de tabaco em Santa Cruz do Sul.

O modelo de trabalho implantado pelas usinas de beneficiamento naquela época permanece até hoje. Neste modelo, as usinas controlam o fornecimento de sementes, de fertilizantes e de pesticidas. Há um vínculo de dependência estabelecido entre os produtores de tabaco e a empresa, que se dá através de uma relação individualizada que é intermediada por orientadores agrícolas, os quais representam o interesse empresarial no meio rural. O pedido de sementes, insumos e agrotóxicos, por exemplo, se dá através destes orientadores. Mediante um contrato firmado entre as partes, o produtor é obrigado a cumprir cláusulas estabelecidas, como a obrigatoriedade da entrega da produção e a adoção do pacote agroquímico vigente. Afora a relação explícita da dependência, submissão e apropriação, os agroecossistemas e a saúde pessoal são comprometidas devido ao uso intenso de agroquímicos.

No período de 1992 a 1994, no Brasil, a fumicultura ficou entre os 5 cultivos de maior uso de pesticidas por hectare. Os meses de outubro a janeiro são os de maior uso de pesticidas e coincide com os meses mais quentes do ano, quando finaliza o processo de cultivo e inicia a colheita. Por ser uma atividade essencialmente familiar, a família inteira fica exposta aos riscos de intoxicação, inclusive crianças, gestantes e velhos.

Estudos têm sugerido uma relação de causa e efeito entre o uso de certos pesticidas e o aumento de depressões e suicídios entre os cultivadores de fumo brasileiros. A taxa de suicídio no Rio Grande do Sul é de 8,09 por 100 mil habitantes e no Paraná de 5,25,

<sup>3</sup> ANUÁRIO BRASILEIRO DO FUMO – Grupo Gazeta de Comunicações, 1999.

sendo a taxa nacional de 3,20.<sup>4</sup> As cidades gaúchas de Santa Cruz do Sul e Venâncio Aires apresentaram entre 1990 e 1994 os índices médios de 16,23 e 20,33 suicídios por 100 mil habitantes, respectivamente.<sup>5</sup>

Depois de manipular vários pesticidas durante o período de plantação do tabaco, as famílias utilizam os resíduos do canteiro do tabaco para plantar alimentos para consumo. Esta é uma prática que até recentemente era altamente recomendada pelas indústrias fumageiras. A maioria dos pesticidas organofosforados e carbamatos utilizados são muito solúveis em água, o que facilita sua absorção pelas folhas, raízes e pelas partes subterrâneas das plantas como é o caso da cenoura, da batata, da melancia, do pepino e das outras hortícolas cultivadas no canteiro de mudas de tabaco. Ocorre ainda que a água proveniente das piscinas do sistema *float*, quando esvaziada, escorre pelo terreno, podendo contaminar o solo, os aquíferos e as plantas circunvizinhas ao *floating*.

O solo tem grande capacidade de absorver produtos quimicamente ativos. O cultivo convencional do tabaco usa exaustivamente o solo, diminuindo a quantidade de nutrientes e a camada de húmus, e o deixa, com o passar do tempo, débil, sem vida e contaminado. No começo do processo produtivo, confecciona-se as sementeiras, onde se aplicam no solo fertilizantes e o brometo de metila (gás de 40 a 50 vezes mais tóxico para a camada de ozônio do que os compostos clorofluorocarbonados). O transplante das mudas é realizado de julho a setembro<sup>6</sup> e, periodicamente, são aplicados inseticidas, nematicidas, acaricidas e fungicidas. Durante o desenvolvimento da planta o uso de agrotóxicos é intenso e sistemático, alguns organofosforados e carbamatos, são aplicados até 5 vezes durante a safra.

Por lixiviação, os resíduos podem atingir rios, arroios e açudes. Muitas vezes, o agricultor, por falta de informações, lava os recipientes de agrotóxicos nos cursos d'água, podendo contaminar peixes e outros organismos sensíveis a agroquímicos.

Nos últimos anos, instituições regionais preocupadas com o interesse e com as necessidades da comunidade vêm desenvolvendo iniciativas que visam a diversificação da agricultura através da introdução de alternativas para o cultivo do tabaco, como a promoção da piscicultura, turismo, agroindústrias e cultivos hortifrutícolas "ecológicos", sem uso de agrotóxicos. Destacam-se as iniciativas da Igreja Católica, do Programa de Desenvolvimento Rural Sustentável da UNISC e do Centro de Apoio ao Pequeno Agricultor (CAPA), organização não-governamental ligada à Igreja Evangélica de Confissão Luterana do Brasil (IECLB).

<sup>4</sup> Smits, Natascha M. *Depressões e suicídios causados pelo uso de pesticidas no cultivo de fumo no Estado do Paraná*. Resumo de relatório, Universidade de Wageningen, Holanda, 2000. p. 5.

<sup>5</sup> Lima, Ronaldo G. *Práticas alternativas e convencionais na cultura de fumo estufa: estudo de casos*. Dissertação de mestrado, Universidade de Santa Cruz do Sul, 2000.

<sup>6</sup> Nas zonas baixas da região o plantio começa no final de julho; nas zonas altas o plantio tem início em setembro.

Apesar das iniciativas, a maioria dos trabalhadores rurais da região ainda não estão convencidos da viabilidade e rentabilidade das técnicas agrícolas alternativas (“ecológicas”). Durante muitos anos os agricultores vêm trabalhando com práticas agrícolas nas quais há negligência com o meio ambiente e a saúde. As práticas convencionais (que envolvem desmatamento da mata nativa e o uso intensivo de agrotóxicos), unidos ao baixo nível de instrução e formação do produtor, impediram também o desenvolvimento de uma sensibilidade para percepção dos impactos ambientais e riscos à saúde humana, tanto no plano pessoal, familiar e coletivo. A gravidade deste fato reside na ignorância de que os efeitos do uso de agrotóxico supera os limites da propriedade rural. Se o produtor usa o mesmo terreno em que colheu tabaco para plantar hortaliças e outros alimentos, pode estar submetendo todos os consumidores destes produtos aos riscos da contaminação.

Estes fatos compõem o cenário atual da fumicultura e as implicações ao meio ambiente e à saúde. Para entendê-lo melhor e poder traçar algumas perspectivas, dividiu-se este ensaio em 6 seções. A primeira faz um breve histórico da fumicultura, uma passagem para se entender os vínculos de dependência, submissão e apropriação entre produtor e indústria, que são abordados na segunda seção. As práticas convencionais de cultivo implantadas pela indústria, as quais constituem o cerne do problema ambiental, e algumas experiências com cultivos alternativos são apresentadas na terceira e quarta parte, respectivamente. Na quinta parte, são abordados os riscos sócio-ambientais e na última as considerações finais e perspectivas.

## 1 BREVE HISTÓRICO DA FUMICULTURA NO BRASIL

Segundo Etges<sup>7</sup>, quando os europeus chegaram no Brasil, o fumo já era de uso comum nas tribos indígenas e cultivado em toda costa brasileira. Não se conhece exatamente a origem da planta; supõe-se que tenha vindo dos vales orientais dos Andes bolivianos, através de migrações indígenas, sobretudo Tupy-Guarani.

Algumas hipóteses sugerem que por volta de 1560 o fumo já havia sido introduzido e difundido na Europa. Inicialmente os colonos portugueses obtiveram o fumo dos índios através do sistema de trocas, mas numerosas guerras fizeram com que, por volta de 1570, eles mesmos começassem a cultivá-lo, sob iniciativa de alguns comerciantes portugueses que queriam abastecer o mercado europeu e enriquecer, visto o aumento da procura do produto. Surgiram assim as primeiras roças de fumo, em áreas bem reduzidas – se comparada às áreas de cana-de-açúcar - na faixa litorânea entre Salvador e Recife, e, sobretudo nos arredores de Cachoeira, no Recôncavo Baiano.

<sup>7</sup> Etges, V. E. *Sujeição e resistência: os camponeses gaúchos e a indústria do fumo*. Santa Cruz do Sul: Edunisc, 1991, p.40-48.

Do fim do período colonial (1808) até o início do século XX, houve um processo de expansão de áreas cultivadas, atingindo os estados de Minas Gerais, Goiás, São Paulo e, sobretudo no Rio Grande Sul, com a chegada dos imigrantes alemães.

Houveram numerosas tentativas para cultivar fumos claros no Brasil, e foi somente no Rio Grande do Sul, mais especificamente em Santa Cruz do Sul, em que os cultivos deram resultado, o que mais tarde fez dessa região uma das principais do mundo na produção dessas variedades. Em 1870 foi introduzido o tipo “Chinês”, do qual se originou o tipo “amarelinho”. O tipo Virgínia foi introduzido em 1920, transformando-se numa das espécies mais cultivadas até hoje.

Enquanto que o Nordeste produzia fumos escuros para charutos, o Rio Grande do Sul se especializava nos fumos claros, cada vez mais importantes na fabricação de cigarros, cuja indústria estava em amplo crescimento devido ao aumento de consumo.

Na medida que a indústria se concentrou espacialmente na Microrregião fumicultora de Santa Cruz, mais especificamente nos municípios de Santa Cruz do Sul, Venâncio Aires e Vera Cruz, observou-se um processo de intensificação dessa produção, principalmente a partir da década de 60 e durante a década de 70.

## 2 FUMICULTOR E INDÚSTRIA: VÍNCULOS DE DEPENDÊNCIA

A atividade industrial do beneficiamento do tabaco se consolidou na região de Santa Cruz do Sul no começo do século, com a instalação da Companhia de Tabacos Santa Cruz em 1918, da Souza Cruz (do grupo British American Tobacco – BAT) em 1919, da Tabacos Tatsch em 1932 e da Companhia de Cigarros Sinimbu em 1948.<sup>8</sup>

Com a instalação destas indústrias, o vínculo com os produtores começou a se estreitar. Gradualmente as indústrias foram intervindo no processo produtivo, com o objetivo de melhorar o produto. Foram introduzidas as variedades claras de tabaco e se começou a controlar o uso de fertilizantes e pesticidas.<sup>9</sup> Estas práticas conduziram a um maior consumo de lenha, já que as variedades claras são secas em estufas à lenha, iniciando um processo intenso de exploração da mata nativa. Em 150 anos de exploração se reduziu em mais de 70% a área de mata nativa que originalmente cobria mais de 90% da bacia do rio Pardinho.<sup>10</sup>

Lentamente, o produtor foi perdendo a autonomia do processo de trabalho. A presença da indústria, ávida por fumos claros, transforma e comanda o novo processo. O papel a ser desempenhado pela assistência técnica oferecida pela indústria (atrelada à

<sup>8</sup> Etges, V. E. *op. cit.*, 1991, p. 76.

<sup>9</sup> Em 1928, o professor americano Richard Tankersley, contratado pela BAT, veio à região de Santa Cruz do Sul fundamentalmente para ensinar os produtores de fumo a cultivar a variedade Virgínia.

<sup>10</sup> Perez, M. C. G. *Erosión y prácticas agrícolas en la Cuenca del Río Pardinho, Río Grande do Sul, Brasil*. Tese de doutorado, Volumes I e II. Zaragoza, 1991, p. 437.

difusão das tecnologias artificiais) através de orientadores agrícolas vai permitir que se estabeleçam em definitivo as condições de subordinação dos trabalhadores, de apropriação dos meios de produção e de degradação dos ecossistemas.

Portanto, o vínculo de dependência e sujeição dos produtores de tabaco às empresas do complexo tabaqueiro transnacional se baseia na relação individualizada com a mediação de orientadores agrícolas, os quais representam os interesses das empresas no meio rural. Começa com o início do ciclo produtivo, quando os orientadores visitam os produtores para que estes façam o pedido de financiamento para a compra de sementes híbridas, insumos, agrotóxicos e outras provisões. Neste momento se estabelece um pacto entre o produtor e a empresa. Esta se compromete a oferecer assistência técnica e os insumos necessários e o produtor se compromete a entregar toda a sua produção. Desta forma, a empresa promove as condições necessárias para que o camponês, pequeno proprietário familiar, se transforme num produtor de tabaco.

O financiamento se realiza predominantemente através do Banco do Brasil. Nos últimos anos, os recursos do PRONAF (Programa Nacional de Agricultura Familiar) disponíveis para a região se destinaram, em grande parte, para o cultivo do tabaco.

A relação de dependência direta entre o produtor e a empresa está, portanto, relacionada à forma de aquisição do pacote tecnológico (fertilizantes, inseticidas, fungicidas, antibrotantes, estimulantes de crescimento e sementes) e ao modelo tecnológico que se aplicará no cultivo com a orientação, assistência técnica da empresa e, fundamentalmente, pela exclusividade e garantia da aquisição do produto por parte da empresa.

### 3 AS PRÁTICAS CONVENCIONAIS DE CULTIVO DO TABACO

O cultivo do tabaco envolve as etapas de produção de mudas nos canteiros (sementeiras), preparo da lavoura, transplante das mudas, condução da lavoura, colheita, cura e secagem. O anexo 1 apresenta o cronograma destas atividades. As quatro primeiras etapas são as que envolvem o uso de agroquímicos (pesticidas e fertilizantes) e que, portanto, oferecem riscos sócio-ambientais.

As práticas de cultivo do tabaco adotadas pelas indústrias e levadas ao agricultor através dos orientadores agrícolas envolvem um uso intenso e sistemático de agrotóxicos. A tabela 1 apresenta o uso de pesticidas na etapa da sementeira, a qual dura em média 65 dias. O tamanho médio de cada sementeira é de 45 m<sup>2</sup>. Alguns produtos, como o Manzate ou Dithane, são aplicados de 5 a 6 vezes neste período. Entre os mais tóxicos, está o gás brometo de metila, aplicado para a esterilização do solo. Além de exterminar a fauna e flora do solo e representar um grande risco ao aplicador, este gás tem um potencial de dano à camada de ozônio de 40 a 50 vezes maior do que os compostos clorofluorcarbonados (CFC's) utilizados em refrigeração.

TABELA 1: Principais produtos usados na sementeira durante um período médio de 65 dias.

| Produto Químico                         | Modo de ação                  | Dosagem total em 45 m <sup>2</sup> | N de aplic. | Finalidade (controle de)   |
|---|-------------------------------|------------------------------------|-------------|--|
| Brometo de metila                       | Esterilização do solo         | 2 lts de 25Lb.                     | 1           | Insetos, fungos, nematóides e inços.   |
| ou Basamid G                            | Sistêmico                     | 2,0 kg                             | 1-2         | Broca do fumo ( <i>Faustinus cubae</i> )   |
| Solvirex GR 100                         |                               | 200 g                              |             |  |
| ou Confidor 700                         | Sistêmico, contato e ingestão | 30 g                               | 1-2         | Broca do fumo ( <i>Faustinus cubae</i> ) e pulgão ( <i>myzus persicae</i> )  |
| GRDA                                    |                               |                                    |             |  |
| Orthene 750 BR ou Acefato Fersol 750 PS | Sistêmico                     | 60 g                               | 3-4         | Pulgão ( <i>myzus persicae</i> ), tripses do fumo ( <i>Trips tabaci</i> ), percevejo frade ( <i>Corecoris dentriventis</i> ), lagarta rosca ( <i>Agrotis sp.</i> ), pulga do fumo ( <i>Epitrix sp.</i> ), broca do fumo ( <i>Faustinus cubae</i> ), lagarta ( <i>Heliothis sp.</i> ) |
| Tecto 600 ou Rovral PM                  | Sistêmico                     | 50 g<br>30 g                       | 3-4<br>4-5  | Mela ou tombamento ( <i>Rhizoctonia solani</i> , <i>pythium spp.</i> , <i>Fusarium spp.</i> ), esclerotinia ( <i>Sclerotinia sclerotiorum</i> )  |
| Manzate 800 PM ou Dithane PM            | Contato                       | 135 g                              | 5-6         | Mofa azul ( <i>Peronospora tabacina</i> ), antracnose ( <i>Colletitrichum nicotianae</i> )   |
| Formicida Mirex ou similares            | Ingestão                      | 250 g                              | Cfe. Incid. | Formigas cortadeiras ( <i>Atta spp.</i> )  |
| Lesmix ou similares                     | Ingestão                      | 250 g                              | Cfe. Incid. | Lesmas ( <i>Vaginula spp.</i> )  |

FONTE: Souza Cruz (1992).

Devido às pressões de organismos internacionais para a eliminação do uso do brometo de metila das atividades agrícolas, o complexo agroindustrial fumageiro desenvolveu um novo pacote tecnológico para produzir mudas. Trata-se do sistema *float*, onde as mudas são produzidas em bandejas que flutuam sobre uma lâmina de água previamente fertilizada e que dispensa o uso do gás. Entretanto, os demais agrotóxicos recomendados para as sementeiras continuam sendo preconizados, com a soma de mais um produto

específico do novo sistema: o cobre Sandoz BR. O referido produto serve para o controle da mancha alternária (*Alternaria spp.*), limo e podridão mole (*Erwinia spp.*, *pseudomonas sp.*).

Os usuários do novo sistema afirmam: qualquer descuido nos tratamentos preventivos ou excessiva adubação química conduz à disseminação das doenças fúngicas, muitas vezes de difícil controle. Esse fato deve-se às condições favoráveis do meio (água) para a propagação das infecções.

Seguida à orientação técnica oficial, a produção de mudas pelo sistema *float* ofereceu alguns benefícios: reduziu a necessidade de agrotóxicos, dispensou irrigação, permitiu o transplante para as lavouras sem a dependência de chuvas e proporciona condições mais confortáveis de trabalho.

Na tabela 2, pode-se observar o pacote de agrotóxicos recomendados pelas empresas fumageiras durante as etapas da lavoura.

TABELA 2: Principais agrotóxicos utilizados na lavoura.

| Produto Químico                            | Modo de ação                      | Dosagem total por hectare | Nº de vezes | Finalidade do uso (Controle de)   |
|--|-----------------------------------|---------------------------|-------------|---|
| Solvirex GR 100 ou Confidor GRDA ou        | Sistêmico                         | 15 kg                     | 01          | Conforme tabela 1   |
| Lorsban 480 BR ou Doser                    | Contato e ingestão e profundidade | 0,65 litros               | 01-02       | Broca do fumo ( <i>Faustinus cubae</i> )  |
| Gamit ou Devrinol 500PM ou Herbadox 500 CE | Herbicida                         | 0,8-1,0 litros            | 1-2         | Lagarta rosca ( <i>Agrotis ipsilon</i> ) e Broca do fumo ( <i>Faustinus cubae</i> ) |
| Fusilade 125 ou Poast Assist               | Herbicida sistêmico               | 1,0-1,5 litros            | 01          | Diversos inços em pré-emergência  |
|  |                                   | 5,0 kg                    | 01          |   |
|  |                                   | 1,5-3,0 litros            | 01          |   |
|  |                                   | 0,75-1,5 litros           | 1-2         |   |
|  |                                   | 1,25-2,0 litros           | 1           | Diversos inços (gramíneas) em pós-emergência  |
|  | Óleo Emulsionável                 | 1,5 litros                | 1           | Funciona como adjuvante do gramicida Poast.   |
| Orthene 750 BR ou Acefato Fersol 750 PS    | Sistêmico                         | 0,75-1,0 kg               | 02-03       | Conforme tabela 1   |

Continua

Conclusão

|                                |                                  |                    |                |                                 |  |
|--------------------------------|----------------------------------|--------------------|----------------|---------------------------------|--|
| Sevin 850 PM ou Carbaryl Pó 75 | Fersol                           | Contato e ingestão | 1,0 kg         | Conforme incidência dos insetos | Lagarta rosca ( <i>Agrotis spp.</i> ), Tripes ( <i>Thrips tabaci</i> ); Vaquinha verde ( <i>Diabrotica speciosa</i> ); Vaquinha das solanáceas ( <i>Epicauta atomaria</i> ); Percevejo cinzento ( <i>Corecoris dentiventris</i> ); Mandarová ( <i>Manduca sexta paphus</i> ) |
|                                |                                  |                    | 15,0 kg        | Conforme incidência dos insetos | Lagarta rosca ( <i>Agrotis sp.</i> ); Pulga ( <i>Epitrix sp.</i> ); Mandarová ( <i>Manduca sexta paphus</i> ); Tripes ( <i>Thrips tabaci</i> ); Vaquinha verde ( <i>Diabrotica speciosa</i> ).   |
| Ridomil 50 GR                  | Sistêmico                        |                    | 10,0 kg        | 1                               | Amarelão do fumo ( <i>Pythium sp.</i> )  |
| Primeplus BR ou Amex           | Regulador de crescimento         |                    | 3,0-4,0 litros | 1                               | Brotos situados nas axilas das folhas da planta.   |
| Roundup ou Glifosato Nortox    | Herbicida sistêmico não seletivo |                    | 2-3 litros     | 1                               | Dessecar a massa verde em pré-plantio da cultura.  |

FONTE: Souza Cruz (1992).

#### 4 OS CULTIVOS ALTERNATIVOS DE TABACO

Entende-se por cultivo alternativo de tabaco aquele que não segue à risca o que a empresa recomenda, utilizando insumos da propriedade. Basicamente se restringem à diminuição do uso agrotóxicos. O grande desafio está em saber como lidar sem recorrer aos agrotóxicos. Para isso é imprescindível que o solo esteja bem equilibrado, mas este tem recebido durante décadas uma carga alta de agrotóxicos e precisa ser reativado, o que não acontece em apenas uma safra. Mas há produtores que já produziram fumo quase que totalmente sem agrotóxicos (com exceção ao antibrotante para o qual não se tem substituto) e sem adubação química solúvel.

Estas práticas diferem do cultivo convencional principalmente pela adoção dos seguintes manejos<sup>11</sup>:

*Para a desinfestação das sementeiras:*

- Queima em facho, colocando-se restos de vegetais seco, como galhos finos de eucalipto ou vassouras, grimpas, macegas e palhas de milho. Entre 12-48 horas após a queima, faz-se a semeadura.

- Germinação forçada através da utilização de plástico. Esta prática objetiva forçar a germinação dos inços para que sejam removidos da área do canteiro. Tal método pode

<sup>11</sup> CAPA – Centro de Apoio ao Pequeno Agricultor. *Fumo sem agrotóxicos: Um relato de experiências entre fumicultores do Vale do Rio Pardo*. Santa Cruz do Sul: 2000.

ser denominado de “estimulação à emergência dos inços”.

*Para a fertilização e tratamento do solo:*

- Cultivo de plantas leguminosas de verão nas áreas de canteiros de mudas, como o soja preto. Também as adubações verdes de verão como a mucuna, crotalária, feijão miúdo ou feijão de porco são culturas indispensáveis para o enriquecimento do solo e abafamento de alguns inços;

- Uso de resíduos de animais para fertilização de base e de cobertura, espalhadas de 30 a 50 dias antes do preparo definitivo quando não estão integralmente curtidos. O estrume seco de aves serve para tratar mudas com mais de 3 folhas. Também é observado o uso de húmus de minhoca, que serve como fertilizante e condicionador das propriedades físicas do solo;

- Uso de terra de mato;

- Uso de cinzas ou o calcário e o fosfato natural (rocha moída). Apesar de pouco solúvel, o fosfato natural beneficia o solo com fornecimento de fósforo natural.

*Após a semeadura, destacam-se:*

- Cobertura do canteiro com uma camada fina de serragem;

- Aplicações semanais do biofertilizante Supermagro. Pode ser adicionado 10% de leite;

- Regas regulares, sem provocar excesso de umidade;

- No caso de problemas fúngicos, causado pelo excesso de umidade, recorre-se ao pó seco de galpão, esterco seco de aves ou calcário + cal hidratado. Além disso, é extremamente importante a insolação sobre as mudas.

- Para afugentar insetos é comum os fumicultores lançarem mão dos inseticidas naturais, como o extrato de fumo ou o macerado de folhas de angico. Para combater insetos maiores que buscam abrigo no solo (grilos, paquinhos), usa-se uma mistura de água com detergente de cozinha ou querosene pura aplicada nos orifícios deixados pelos insetos.

- Em substituição aos moluscicidas tradicionais (Lesmix), usa-se “barreiras” como casca de arroz, cinzas, serragem ou calcário entre as sementeiras e a bordadura. Um produtor menciona a experiência de espalhar pedaços de laranjas nos arredores das sementeiras a fim de atraí-las durante a noite para serem catadas manualmente na manhã seguinte.

Convém ressaltar que para o abandono da adubação química convencional é necessário recuperar o solo ao longo das safras, o que pode ser feito recebendo estrumes de curral, adubos verdes inverniais, semi-incorporação dos resíduos vegetais e aplicação de calcário em doses moderadas.

## 5 RISCOS SÓCIO-AMBIENTAIS IMPLICADOS NA FUMICULTURA

### 5.1 Riscos ao agricultor

Conforme mostrado anteriormente, o cultivo convencional de tabaco se caracteriza por um uso intenso e sistemático de agrotóxicos. No período de 1992 a 1994, a fumicultura ficou entre os cinco cultivos de maior uso pesticidas por hectare no Brasil<sup>12</sup>. Nos últimos 5 anos, segundo o jornal *SINDIFUMO em Folha*<sup>13</sup>, a quantidade de princípio ativo aplicada por hectare caiu de 5,6 para 1,7 kg/ha, o que permitiu a divulgação de que a “cultura do fumo é a que menos utiliza agrotóxicos”. Mas o *Anuário Brasileiro do Fumo*<sup>14</sup>, de 1999, informa que atualmente ainda são usados 3,01 kg/ha. Os dados não coincidem, apesar da fonte de informação ser a mesma – o SINDIFUMO –, colocando em dúvida a sua veracidade. Segundo o jornal *Zero Hora*<sup>15</sup>, no Rio Grande do Sul a fumicultura ainda constitui-se em uma das culturas que mais recebe agrotóxicos. Outro agravante é que se deve somar ainda o fato da fumicultura necessitar de 3 vezes mais horas/pessoa/hectare para aplicação de agroquímicos do que outras culturas<sup>16</sup>.

Constitui-se assim um quadro alarmante, já que a diversificação e o uso de práticas alternativas na região de Santa Cruz do Sul ainda são bastante tímidas, uma vez que os fumicultores não estão convencidos da sua viabilidade e rentabilidade. Um estudo da Universidade de Santa Cruz do Sul e do Centro de Apoio ao Pequeno Agricultor (CAPA), realizado em 1995 com 123 famílias de fumicultores, indicou que 80% dos agricultores só usam os produtos recomendados pela indústria fumageira. Detectou, também, que a maioria dos integrantes da família não sabe se proteger durante a aplicação dos produtos, visto que mais da metade deles não usa equipamentos de proteção. Foi observado que os problemas de saúde mais comuns são os sintomas de intoxicação, e que aumentam entre os meses de setembro e fevereiro.<sup>17</sup>

O alto índice de suicídios em municípios que cultivam fumo também tem chamado a atenção de profissionais de diversas áreas. Venâncio Aires, por exemplo, apresentou em 1995 um índice de 37,22 casos por 100 mil habitantes, enquanto que o índice brasileiro era de 3,86. A maioria era agricultores do sexo masculino entre 40-59 anos. Da mesma

<sup>12</sup> Erdman, C. Pesticides used on tobacco crops in Southern Brazil. Submitted to Tobacco Control, 1998. *apud* IDRC, *op. cit.*, 1999, p. 3.

<sup>13</sup> SINDIFUMO EM FOLHA – Jornal Informativo do Sindicato da Indústria do Fumo, número 5, ano III, outubro de 1999, p. 9.

<sup>14</sup> ANUÁRIO BRASILEIRO DO FUMO – Grupo Gazeta de Comunicações, 1999.

<sup>15</sup> ZERO HORA, edição de 28/03/1999.

<sup>16</sup> Erdman, C. Pesticides used on tobacco crops in Southern Brazil. Submitted to Tobacco Control, 1998. *apud* IDRC, *op. cit.*, 1999, p. 3.

<sup>17</sup> Jornal Gazeta do Sul, edição de 15/01/97.

forma, as cidades vizinhas como Santa Cruz do Sul, Lajeado e Candelária apresentaram índices em torno de 20 casos por 100 mil habitantes<sup>18</sup>. Altos índices também foram observados no estado do Paraná.<sup>19</sup>

As hipóteses sugerem uma relação entre o uso de agrotóxicos organofosforados e depressões e suicídios. Segundo Smits:

Suicídios podem ser ocasionados por depressões, tanto nas suas formas graves como nas menos sérias. Existem várias interpretações psicológicas e fisiológicas da origem das depressões. Não há muito conhecimento sobre a causa de depressões o uso de produtos químicos, embora o pesquisar desta matéria seja bem difícil e sujeito a erros. Em vários estudos são apontados como relacionados com depressões o disulfeto de carbono, as misturas de solventes orgânicos, o chumbo, os compostos de mercúrio e os defensivos organofosforados.<sup>20</sup>

Na fumicultura, os agrotóxicos mais utilizados são os organofosforados e os carbamatos (ver anexo 2). Ambos podem ser facilmente absorvidos, principalmente pela pele. Estes produtos atuam como inibidores da acetilcolinesterase, uma enzima que atua sobre a acetilcolina, responsável pelo controle da transmissão de impulsos nervosos. A intoxicação aguda ou crônica produz efeitos graves, até mesmo irreversíveis.<sup>21</sup>

Afora os riscos associados a exposição a agroquímicos, deve-se também destacar os efeitos causados pelo absorção da nicotina presente nas folhas do tabaco, principalmente no momento da colheita. A nicotina é um alcalóide farmacologicamente ativo e pode ser facilmente absorvido pela pele e ou vias respiratórias. Os sintomas da intoxicação são os mesmos verificados nas intoxicações por fosforados e carbamatos, o que pode causar confusão nos diagnósticos clínicos.

## 5.2 Toxicologia dos agrotóxicos e riscos ao meio ambiente

Antes de se avaliar os riscos ao meio ambiente, convém conhecermos o grau de toxicidade dos produtos químicos empregados.

A vida animal é também diretamente afetada pelos inseticidas, nematicidas, fungicidas e herbicidas. A tabela 3 apresenta as características ecotoxicológicas de alguns pesticidas usados no tabaco. Os princípios ativos foram caracterizados pela concentração

<sup>18</sup> Falk, 1996, *apud* Lima, *op. cit.*, 2000.

<sup>19</sup> Smits, *op. cit.*, 2000, p. 5.

<sup>20</sup> *Ibidem*, p. 6.

<sup>21</sup> Falk, 1996, *apud* IRDC, *op. cit.*, 1999, p. 3.

letal (LC) para 50% dos peixes, a concentração de efetiva imobilização (EC) para 50% das *Daphnias*, a ingestão diária aceitável (ADI) para mamíferos, em mg/kg de massa corporal, e a dose letal (LD) para 50% dos ratos.

TABELA 3: Características ecotoxicológicas de pesticidas usados no tabaco.

| Pesticida    | LC <sub>50</sub> (mg/L)<br>peixe | EC <sub>50</sub> (mg/L)<br><i>Daphnia</i> | ADI<br>(mg/kg) | LD <sub>50</sub><br>(mg/kg) |
|--------------|----------------------------------|---|----------------|-----------------------------|
| Mancozeb     | 2,2                              | -   | 0,03           | >5000                       |
| Glyphosato   | 86                               | 780                                       | 0,3            | 300                         |
| Chlorpyrifos | 0,003                            | 0,0017                                    | 0,01           | 135                         |
| Carbaryl     | 1,3                              | 0,006                                     | 0,01           | 500                         |
| Carbofuran   | 0,0073                           | 0,015                                     | 0,01           | 80                          |
| Methomyl     | 0,9                              | 0,0287                                    | 0,03           | 17                          |
| Imidacloprid | 211                              | 85  | 0,057          | 150                         |

FONTE: Calamari (1998).

A tabela 4 também apresenta a toxicidade de alguns pesticidas usados no tabaco para pássaros, mamíferos e peixes, classificada de acordo com ensaios de LD<sub>50</sub><sup>22</sup> e LC<sub>50</sub><sup>23</sup>. É importante observar a predominância de toxicidade alta ou extremamente alta.

TABELA 4: Toxicidade de pesticidas usados no tabaco para pássaros, mamíferos e peixes.

| Princípio ativo (nome comum)     | Pássaros | Mamíferos | Peixes     |
|----------------------------------|----------|-----------|------------|
| Acefato (Orthene)                | alta     | baixa     | baixa      |
| Aldicarb (Temik)                 | alta     | alta      | extr. alta |
| Carbaryl (Sevin)                 | baixa    | baixa     | moderada   |
| Carbofuran (Furadan)             | alta     | alta      | alta       |
| Chlorpirifós (Lorsban)           | alta     | baixa     | extr. Alta |
| Diazinon (Diazinon)              | alta     | moderada  | extr. alta |
| Disulfoton (Di-Syston, Solvirex) | alta     | alta      | extr. alta |

*Continua*

<sup>22</sup> Dose letal para 50% dos indivíduos-teste.

<sup>23</sup> Concentração letal para 50% dos indivíduos-teste.

|                              |          |          | Conclusão  |
|------------------------------|----------|----------|------------|
| Endossulfan (Iodan)          | moderada | alta     | extr. alta |
| Ethyl parathion (Parathion)  | alta     | alta     | alta       |
| Fenamiphos (Nemacur)         | alta     | alta     | extr. alta |
| Fonofos (Dyfonate)           | alta     | alta     | extr. alta |
| Malathion                    | alta     | alta     | extr. alta |
| Methidathion (Supracide)     | alta     | moderada | extr. alta |
| Methomyl (Lannate)           | alta     | alta     | alta       |
| Methyl parathion (Pennacp-M) | alta     | alta     | alta       |
| Oxamyl (Vydate)              | alta     | alta     | moderada   |

FONTE: NCSU (1992)<sup>24</sup>.

A persistência (meia vida) no solo e na água, segundo um estudo realizado nas Filipinas e na China resultou nos dados apresentados na tabela 5.

TABELA 5: Persistência no solo e na água de pesticidas usados no tabaco.

| Pesticida    | Persistência no solo (dias) | Persistência na água (dias) |
|--------------|-----------------------------|-----------------------------|
| Mancozeb     | 6-15                        | 17                          |
| Glyphosato   | 3-60                        | -                           |
| Chlorpyrifos | 60-120                      | 1-100                       |
| Carbaryl     | 7-28                        | 12                          |
| Carbofuran   | 30-60                       | 121                         |

FONTE: Calamari (1998).

Ainda no começo dos anos 90, quase todas as empresas fumageiras recomendavam a seus fumicultores, para tratamento de solo em sementeiras e lavouras, o extremamente tóxico Furadan 50G (carbofuran), ou seu similar Temik 150 G (aldicarb). Estes dois produtos, com formulação em grânulos, por sucessivas safras fizeram parte do pacote

<sup>24</sup> Palmer, E. P. et. al. *Pesticides & wildlife-tobacco*, acessado em 23 mar. 2000. Disponível na Internet [http://ipmwww.ncsu.edu/wildlife/tobacco\\_wildlife.html](http://ipmwww.ncsu.edu/wildlife/tobacco_wildlife.html)

agroquímico orientado ao fumicultor. Relatam os seus usuários que a aplicação destes produtos causava a morte de inúmeros seres vivos que compunham a macrofauna do solo, entre eles a minhoca. O uso desses produtos provocam a mortalidade de galinhas, cães, pássaros, abelhas, etc., fazendo com que houvesse restrições no seu emprego por parte de colonos e ambientalistas.<sup>25</sup>

Na mesma década, surge no mercado concorrencial dos agrotóxicos o também extremamente tóxico Solvirex GR 50. Por apresentar melhores características técnicas em termos de solubilidade, e com alguns itens inovadores para o manuseio (aplicador), o referido agrotóxico passou a predominar no mercado de insumos destinados ao tratamento do solo.

Embora houvesse a duplicação da concentração do princípio ativo do Solvirex (disulfoton), que passou de 50g para 100g, o produto foi reclassificado pelo Ministério da Saúde, em 1996, passando de classe I (extremamente tóxico) para a classe III (medianamente tóxico). É interessante relatar que em 1980, 85% dos agrotóxicos de uso permitido no Brasil pertenciam às classes I e II. Em 1991 este percentual caiu para 20% e em 1992, para 6%, e vários agrotóxicos aumentaram a concentração do princípio ativo.<sup>26</sup>

Atualmente, o Solvirex vem aos poucos sendo substituído pelo propagandeado Confidor 700 GRDA (imidacloprid), lançado em meados dos anos 90. Os ensaios ecotoxicológicos mostram que este produto apresenta toxicidade bem inferior ao Solvirex (disulfoton) (ver tabelas 3 e 4). Entre as vantagens citadas pelo fabricante sobre a concorrência estão: controle de maior número de insetos e pragas, inclusive vetores de viroses; baixo risco ao aplicador; prolongado período de proteção da planta, entre outras. Muito embora seja um produto em franca difusão, os fumicultores que adotam o pacote agroquímico tecem alguns comentários a seu respeito. Dizem tratar-se de um item extremamente caro e sem amplitude de controle sobre alguns insetos considerados pragas como a pulga e a lagarta.

Outro fato importante a considerar, é a eliminação do uso do brometo de metila com a introdução do sistema *float* na produção de mudas. O empenho na difusão do novo sistema se deve aos efeitos maléficos deste gás à camada de ozônio, o que fez com que a ONU determinasse que até 2005 devam ser desenvolvidas alternativas ao seu uso, pois será proibido.

O sistema *float* eliminou o uso do brometo de metila, mas todos os demais pesticidas dos canteiros continuam sendo usados, com a adição de mais um, o cobre Sandoz.

<sup>25</sup> Vogt, 1997, *apud* Lima, *op. cit.*, p. 59.

<sup>26</sup> Jornal Folha de São Paulo, edição de 13/11/96.

### 5.3 O cultivo de alimentos nas áreas de produção de tabaco

Uma prática comum verificada entre os fumicultores é o aproveitamento dos resíduos dos canteiros de produção de mudas para o cultivo de alimentos para consumo, logo após o transplante. Esta é uma prática que até recentemente era altamente recomendada pela indústria fumageira. Como os organofosforados e carbamatos são bastante solúveis em água e alguns apresentam um tempo longo de persistência no solos (tabela 5), fica a suspeita de que podem ser facilmente absorvidos pelas folhas, raízes, ou outras partes subterrânea das plantas, como é o caso da cenoura, batata, melancia, pepino e das outras hortícolas cultivadas.

Nas áreas das lavouras também é comum o cultivo de alimentos em sucessão, como milho, mandioca, feijão, batata, entre outros.

Convém salientar que não existem estudos que comprovem a contaminação dos alimentos pelos resíduos nos solos. A tabela 5 sugere que isto seja possível, pelo longo período de permanência que alguns pesticidas apresentam.

Assim, tem-se uma forma indireta de contaminação, que expõe não só a família inteira da unidade agrícola, mas também todos os consumidores destes produtos, já que, em alguns casos, a comercialização serve como alternativa de renda.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS E PERSPECTIVAS

Conforme se procurou mostrar, a fumicultura constitui um quadro alarmante. Pode-se destacar, resumidamente, as seguintes implicações sócio-ambientais:

- Sujeição e apropriação dos meios de produção, fundamentados no contrato de exclusividade e garantia de aquisição do produto por parte das empresas fumageiras;

e

- Dependência dos produtores de tabaco ao modelo de cultivo imposto pela indústria, envolvendo práticas agrícolas nas quais há negligência com o meio ambiente e com a saúde humana, tanto no plano pessoal, familiar e coletivo.

Diante disso, num primeiro instante é difícil visualizar uma reversão do quadro. A força maior, certamente, está com a indústria que, assim como qualquer empreendimento de capital transnacional, está mais preocupada com os interesses de acumulação de sua corporação do que com os problemas sócio-ambientais gerados nos locais onde suas bases estão estrategicamente instaladas. Ações como a eliminação do brometo de metila e a substituição de alguns agrotóxicos altamente tóxicos são iniciativas muito positivas promovidas pelo setor industrial, embora insuficientes perante todo o contexto. Convém lembrar que a substituição do brometo de metila somente se deve a pressões internacionais

para banir este produto.

Os bons resultados obtidos em experimentos com práticas alternativas e o empenho de agentes locais (regionais) em difundi-las permite uma expectativa um pouco mais animadora, ainda que tímida. Apesar do sucesso destes experimentos isolados, é necessária a diversificação da produção regional, com vistas a corromper a dependência ao tabaco. Cada vez mais tem se verificado a introdução de alternativas à cultura do fumo, como a piscicultura, o turismo, agroindústrias e cultivos hortifrutícolas "ecológicos". Da consolidação destas atividades e da capacidade dos agentes locais (econômicos, sociais e políticos) em articular os interesses locais em interesses sócio-ambientais regionalizados é que poderá emergir um modelo próprio e específico de desenvolvimento da região.

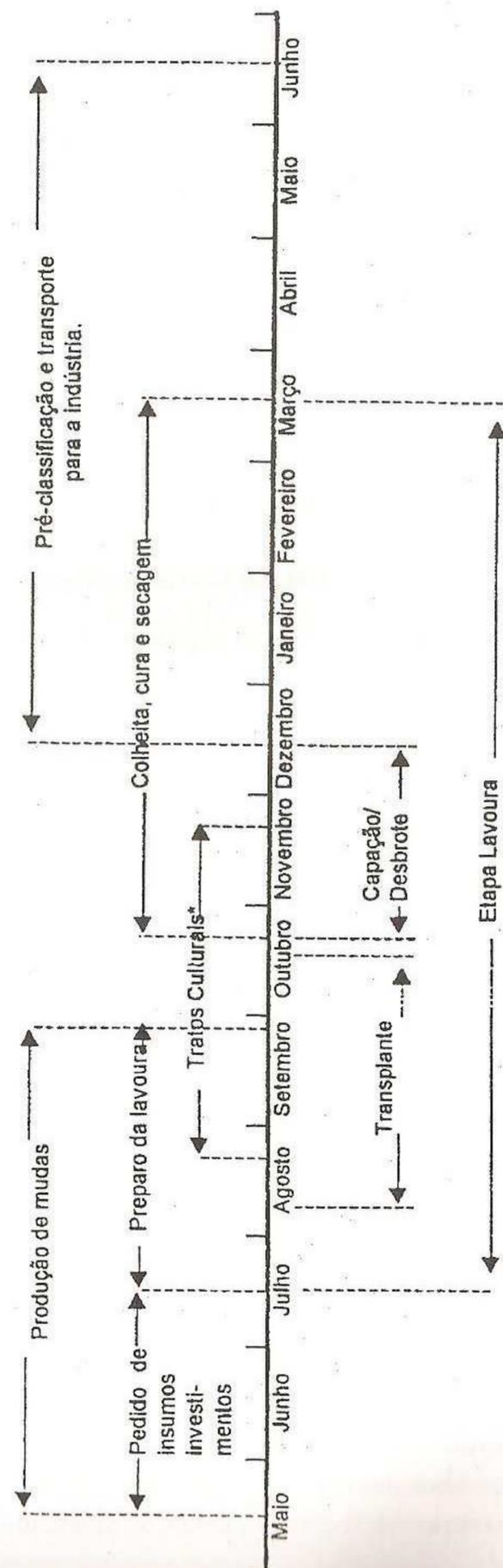
## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ANUÁRIO BRASILEIRO DO FUMO – Grupo Gazeta de Comunicações, 1999.
2. ETGES, V. E. *Sujeição e resistência: os camponeses gaúchos e a indústria do fumo*. Santa Cruz do Sul: Edunisc, 1991.
3. IDRC – International Development Research Center. *Tobacco growing and ecosystem effects*. Projeto de pesquisa: Canadá, 1999.
4. LIMA, Ronaldo G. *Práticas alternativas e convencionais na cultura de fumo estufa: estudo de casos*. Dissertação de mestrado, Universidade de Santa Cruz do Sul, 2000.
5. PALMER, E. P. et. all. *Pesticides & wildlife-tobacco*, acessado em 23 março de 2000. Disponível na Internet, [http://ipmwww.ncsu.edu/wildlife/tobacco\\_wildlife.html](http://ipmwww.ncsu.edu/wildlife/tobacco_wildlife.html)
6. PEREZ, M.C.G. *Erosión y prácticas agrícolas en la Cuenca del Rio Pardino, Rio Grande do Sul, Brasil*. Tese de doutorado, Volumes I e II. Zaragoza, 1991.
7. SMITS, Natascha M. *Depressões e suicídios causados pelo uso de pesticidas no cultivo de fumo no Estado do Paraná*. Resumo de relatório, Universidade de Wageningen, Holanda, 2000.
8. CALAMARI, Davide. *Initial environmental risk assessment of pesticides in the Batangas Bay Region, Philippines and the Xiamen Seas, China*. Quezon: GEF/UNDP/IMO MPP-EAS and FAO: 1998.

## ANEXO 1

## CRONOGRAMA DE ATIVIDADES PRODUTIVAS DA CULTURA DE TABACO ESTUFA

Zona alta e zona baixa da região de Santa Cruz do Sul - RS



\* Trata-se das seguintes operações agrícolas: capina manual, cultivo, amontoa, adubação de cobertura, controle de pragas, controle químico dos insetos e outras práticas não-convencionais.

## ANEXO 2

## Relação dos principais agrotóxicos recomendados para a cultura do fumo

| NOME PRODUTO          | GRUPO QUIMICO                                | COMPOSIÇÃO                       | CLASSE TOXIC. | TOXICOLOGIA         |
|-----------------------|--|----------------------------------|---------------|---------------------|
| Acefato Fersol 750 PS | inseticida e acaricida organofosforado       | acephate                         | IV            | pouco tóxico        |
| Orthene 750 BR        | inseticida e acaricida organofosforado       | acephate                         | IV            | pouco tóxico        |
| Doser                 | inseticida organofosforado                   | clorpirifós                      | II            | altamente tóxico    |
| Confidor 700 GRDA     | inseticida nitroguanidinas                   | imidacloprid                     | IV            | pouco tóxico        |
| Lorsban 480 BR        | inseticida, organofosforado                  | clorpirifós                      | II            | altamente tóxico    |
| Solvirex GR 100       | inseticida, organofosforado                  | disulfoton                       | III           | medianamente tóxico |
| Furadan 50 G          | inseticida, carbamato                        | carbofuran                       | I             | extremamente tóxico |
| Bromex                | inseticida, fungicida e nematicida fumigante | brometo de metila + cloropicrina | I             | extremamente tóxico |
| Bromo Fersol          | herbicida, inseticida e nematicida fumigante | brometo de metila + cloropicrina | I             | extremamente tóxico |
| Bromo Flora           | herbicida, inseticida e nematicida fumigante | brometo de metila + cloropicrina | I             | extremamente tóxico |
| Basamid G             | inseticida, herbicida tiadiazinas            | dazomet                          | III           | medianamente tóxico |
| Carbaryl Fersol pó 75 | inseticida carbamato                         | carbaryl                         | III           | medianamente tóxico |
| Sevin 850 PM          | inseticida carbamato                         | carbaryl                         | II            | altamente tóxico    |
| Dithane PM            | fungicida ditiocarbamato                     | mancozeb                         | III           | medianamente tóxico |
| Manzate 800           | fungicida ditiocarbamato                     | mancozeb                         | III           | medianamente tóxico |
| Tecto 600             | fungicida benzimidazol                       | thiabendazole                    | IV            | pouco tóxico        |
| Rovral PM             | fungicida hidantoinas                        | iprodione                        | IV            | pouco tóxico        |
| Cobre Sandoz BR       | fungicida e bactericida cúprico              | óxido cuproso                    | IV            | pouco tóxico        |
| Ridomil 50 GR         | fungicida alaninatos                         | metalaxyl                        | IV            | pouco tóxico        |
| Primeplus BR          | antibrotante dinitroanilinas                 | flumetralin                      | IV            | pouco tóxico        |
| Amex                  | antibrotante dinitroanilinas                 | butralin                         | II            | altamente tóxico    |
| Antak BR              | antibrotante estimulante                     | n-decanol                        | III           | medianamente tóxico |
| Devrinol 500 PM       | herbicida propionamidas                      | napropamide                      | III           | medianamente tóxico |
| Gamit                 | herbicida isoxazolidinonas                   | clomazone                        | II            | altamente tóxico    |
| Herbadox 500 CE       | herbicida dinitroanilinas                    | pendimethalin                    | II            | altamente tóxico    |
| Fusilade 125          | herbicida aril oxi fenoxi propionato         | fluazifop-p-butyl                | II            | altamente tóxico    |
| Poast                 | herbicida hidroxí-ciclohexeno                | sethoxydim                       | II            | altamente tóxico    |
| Assist                | inseticida, acaricida hidrocarbonetos        | óleo mineral parafínico          | IV            | pouco tóxico        |
| Lesmix                | moluscicida acetaldeido                      | metaldeyde                       | III           | medianamente tóxico |
| Lesmicida pikapau     | moluscicida acetaldeido                      | metaldeyde                       | III           | medianamente tóxico |
| Mirex S               | formicida sulfonamidas fluoro-alfáticas      | sulfuramida                      | IV            | pouco tóxico        |
| Roundup               | herbicida derivado da glicina                | glyphosate                       | IV            | pouco tóxico        |
| Glifosato nortox      | herbicida derivado da glicina                | glyphosate                       | IV            | pouco tóxico        |

FONTE: Souza Cruz (1993), Andrei (1996).