

## **Embalagens vazias de agrotóxicos oriundas de maleicultores na região de Vacaria: especiação, distribuição anual e relação das épocas de recebimento com as fases fisiológicas da macieira.**

**Valéria Nogueira de Souza<sup>1</sup>, Luciano Gebler<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Associação dos Revendedores de Agrotóxicos dos Campos de Cima da Serra - ARACAMP  
(vacaria@embalagensvazias.org.br)

<sup>2</sup>Embrapa Uva e Vinho/Universidade de Caxias do Sul - CAMVA  
(lugebler@cnpuv.embrapa.br)

### **Resumo**

Em diversas fases do ciclo produtivo da macieira utiliza-se agrotóxicos e isso leva à geração de resíduos sólidos na forma de embalagens vazias. No município de Vacaria, RS, onde a produção de maçãs é a principal fonte econômica, existe uma unidade de recebimento de embalagens vazias de agrotóxicos da qual foram coletados dados relativos às entradas de embalagens no período de 2007 a 2010. Desses dados foram considerados apenas os relativos a embalagens provenientes de agricultores dedicados à maleicultura. O objetivo foi especiar as embalagens devolvidas quanto aos materiais componentes, conhecer a distribuição anual das entradas de embalagens na unidade de recebimento e, a partir daí, verificar a existência de relação entre as entradas por tipo de material e as fases fenológicas da macieira. A especiação revelou que das embalagens recebidas no período, em média, 39,8% foram plásticas rígidas (envases e tampas); 36,8% papelão (caixas); 15,7% embalagens flexíveis não-laváveis (sacos); 7,5% metálicas rígidas; e, 0,2% embalagens de vidro. Os recebimentos de embalagens mostraram-se distribuídos ao longo do ano, com alguns picos de recebimento. Particularmente para embalagens flexíveis não-laváveis foram observados picos de recebimento em julho e dezembro. As épocas de recebimento de embalagens não mostraram-se relacionadas às fases fenológicas da planta, mas sim aos ciclos de repouso e vegetativo.

Palavras-chave: Agrotóxicos. Embalagens vazias. Maçã.

### **Abstract**

*The use of pesticides occurs in several phases along the apple production cycle and this leads to the generation of solid waste as empty containers. In Vacaria, RS, where the apple orchards are the main economic source, there is an empty pesticides containers receiving location from which data about the entries of empty pesticides containers during the period between 2007 e 2010 were collected. Among these data, were considered for the study only those related to farmers whose the only economic activity was the apple orchards. The purpose was to characterize packages returned by the apple growers by its component materials, to meet their annual distribution in the central and, from there, check for relationship between the inputs by type of material and the phenological stages of apple tree. The results showed that packaging received in the period, on average, 39.8% were rigid plastic (containers and closures); 36.8% cardboard (boxes), 15.7% non-washable flexible packaging (bags), 7.5% metallic rigid and, 0.2% for glass packaging. The receipt of packages were distributed throughout the year, with few peaks. The receipt of flexible packaging accentuates in July and December. The periods in which the packages were received showed to be related to resting and vegetative cycles instead of phenological phases of the plant.*

*Key words: Pesticides. Empty containers. Apple crop.*

## **Embalagens vazias de agrotóxicos oriundas de maleicultores na região de Vacaria: especificação, distribuição anual e relação das épocas de recebimento com as fases fisiológicas da macieira.**

### **Resumo**

Em diversas fases do ciclo produtivo da macieira utiliza-se agrotóxicos e isso leva à geração de resíduos sólidos na forma de embalagens vazias. No município de Vacaria, RS, onde a produção de maçãs é a principal fonte econômica, existe uma unidade de recebimento de embalagens vazias de agrotóxicos da qual foram coletados dados relativos às entradas de embalagens no período de 2007 a 2010. Desses dados foram considerados apenas os relativos a embalagens provenientes de agricultores dedicados à maleicultura. O objetivo foi especificar as embalagens devolvidas quanto aos materiais componentes, conhecer a distribuição anual das entradas de embalagens na unidade de recebimento e, a partir daí, verificar a existência de relação entre as entradas por tipo de material e as fases fenológicas da macieira. A especificação revelou que das embalagens recebidas no período, em média, 39,8% foram plásticas rígidas (envases e tampas); 36,8% papelão (caixas); 15,7% embalagens flexíveis não-laváveis (sacos); 7,5% metálicas rígidas; e, 0,2% embalagens de vidro. Os recebimentos de embalagens mostraram-se distribuídos ao longo do ano, com alguns picos de recebimento. Particularmente para embalagens flexíveis não-laváveis foram observados picos de recebimento em julho e dezembro. As épocas de recebimento de embalagens não mostraram-se relacionadas às fases fenológicas da planta, mas sim aos ciclos de repouso e vegetativo.

Palavras-chave: Agrotóxicos. Embalagens vazias. Maçã.

Tema 4 – Tecnologias para gestão de resíduos sólidos e líquidos na atividade agropecuária.

### **1 Introdução**

O cultivo comercial de macieira (*Malus domestica* Borkhausen), no Brasil, está concentrado predominantemente nas regiões mais frias dos Estados de Santa Catarina, Rio Grande do Sul e Paraná (ABPM, 2011).

O município de Vacaria, RS, com uma área de aproximadamente 6.900 hectares, representa praticamente a metade da área destinada à fruta no estado e 20% da área total destinada ao cultivo de maçã no país. Foi responsável, em 2010, por 52% da produção gaúcha da fruta (AGAPOMI, 2011) e por 22% produção nacional, sendo a maleicultura sua principal fonte econômica (VACARIA, 2011).

Atualmente busca-se a proteção fitossanitária dos pomares pela utilização integrada de diferentes métodos, porém, em diversas fases do ciclo produtivo da macieira a aplicação de agrotóxicos é que viabiliza a obtenção de produtividade aliada à qualidade, e a utilização desses produtos, na maior parte das vezes, leva à geração de resíduos sólidos na forma de embalagens vazias.

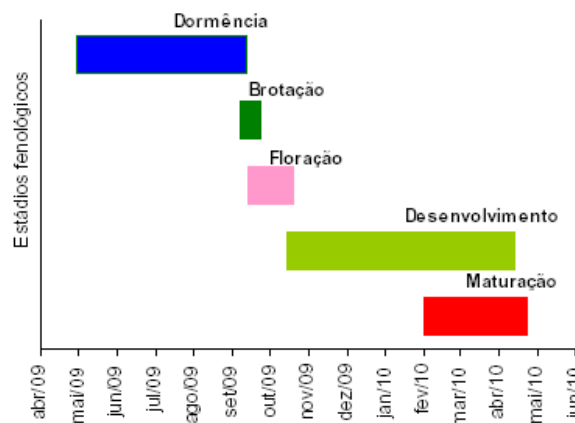
Em nível nacional a destinação final desses resíduos é regulamentada por legislação específica que considera como formas ambientalmente adequadas de destinação final a reciclagem e a incineração controlada, desde que efetuadas por empresas licenciadas pelos órgãos ambientais competentes.

Os principais fatores que definem se a embalagem vazia de agrotóxico será destinada a reciclagem ou à incineração são o tipo de material de que a embalagem é constituída e a forma de uso do produto.

## 2 Fisiologia da maçã e agrotóxicos registrados para a cultura

Durante o ano agrícola a macieira (*Malus domestica* Borkhausen) apresenta dois ciclos, o vegetativo e o de dormência (ABPM, 2011), ocorrendo durante o ciclo vegetativo volume de tratamentos consideravelmente maior que durante o ciclo de dormência.

Na região de Vacaria, na safra 2009/10, Fioravanço et al. (2010) relacionaram os principais estádios fisiológicos da macieira com seus respectivos períodos de ocorrência, conforme ilustrado na Fig. 1.



Fonte: FIORAVANÇO et al. (2010).

Figura 1 - Estádios fisiológicos da macieira na safra 2009/10 em Vacaria (RS)

Na base de dados do Sistema de Agrotóxicos Fitossanitários desenvolvida pelo Ministério de Agricultura Pecuária e Abastecimento (AGROFIT, 2011), os produtos registrados para a cultura da maçã encontram-se distribuídos em nove classes de uso, 50 grupos químicos e 85 ingredientes ativos. O maior número de produtos formulados é constituído por fungicidas (35%), inseticidas (23%), acaricidas (19%) e herbicidas (7%)

### 2.1 Classificação dos resíduos

De acordo com a Lei nº 12.305, resíduos agrossilvopastoris são aqueles gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, incluídos os relacionados a insumos nelas utilizados (BRASIL, 2011).

A periculosidade dos resíduos face aos riscos que apresentam ao meio ambiente e à saúde pública é indicada pela Norma ABNT 10.004, onde são apresentadas as duas classes de resíduos, sendo pertencentes à classe I os perigosos e, à classe II os não perigosos (ABNT, 2004).

Segundo Gerassi (2010), até 1997 as embalagens vazias de agrotóxicos eram classificadas pela NBR 10.004 como pertencentes à classe I - resíduos sólidos perigosos, até que, nesse ano, foi publicada a NBR 13.968, estabelecendo os procedimentos para a adequada lavagem de embalagens rígidas vazias de agrotóxicos, as quais passaram a ser classificadas como embalagens não perigosas para fins de manuseio, transporte e armazenagem, sendo assim, classificadas como pertencentes à classe II. Embalagens que acondicionam produtos na forma sólida (em grânulo ou pó), produtos destinados ao tratamento de sementes e produtos cuja forma de aplicação utiliza volume de água ultra baixo, não sendo passíveis de serem tríplice lavadas, continuaram como pertencentes à classe I.

## 2.2 Destinação final das embalagens de agrotóxicos.

Segundo o Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias (INPEV), embalagens de produtos miscíveis em água e aplicados com equipamentos de pulverização são aptas a reciclagem quando submetidas, pelo agricultor, no momento do preparo da calda, ao processo de tríplex lavagem. Em geral, são embalagens rígidas constituídas de plástico ou metal. Também são recicláveis as embalagens secundárias, isto é, embalagens que não tiveram contato direto com os produtos, como as caixas de papelão utilizadas para acondicionar agrotóxicos comercializados em frascos ou sacos.

A incineração é o destino final das embalagens flexíveis (sacos) que acondicionam produtos em grânulos ou pós, das embalagens rígidas cujos produtos acondicionados destinam-se ao tratamento de sementes ou à aplicação em ultra-baixo volume, e das embalagens que não foram corretamente lavadas pelo agricultor.

O INPEV (2011) considera passíveis de reciclagem 95% das embalagens vazias de agrotóxicos colocadas no mercado. Para que possam ser encaminhadas para reciclagem, as embalagens precisam ser lavadas corretamente (tríplice lavagem) no momento de uso do produto no campo. São incineradas as embalagens não laváveis (5% do total) e as embalagens que não foram tríplex-lavadas pelos agricultores.

## 3 Metodologia

Desenvolveu-se o estudo a partir de relatórios de entradas de embalagens vazias de agrotóxicos fornecidos pela Associação dos Revendedores de Agrotóxicos dos Campos de Cima da Serra (ARACAMP), entidade que mediante convênio com o INPEV gerencia a Central de Recebimento de Embalagens Vazias de Agrotóxicos localizada no município de Vacaria, Estado do Rio Grande do Sul.

O período considerado nos relatórios foi de 2007 a 2010, podendo-se deles extrair informações sobre quantidade (peso), tipos de materiais e data de recebimento de embalagens vazias de agrotóxicos devolvidas pelos agricultores da Região dos Campos de Cima da Serra.

Mediante tabulação das informações, pôde-se identificar, do total de 469 agricultores, 28 dedicados exclusivamente à maleicultura. Após esta identificação, procedeu-se à análise dos dados relativos aos tipos de embalagens devolvidas e às épocas das devoluções.

## 4 Resultados

Os resultados revelaram que, no período de 2007 a 2010, em média, do peso de embalagens recebidas de maleicultores na Central de Vacaria, 39,8% foram embalagens plásticas rígidas (envases e tampas); 36,8%, papelão (caixas); 15,7%, embalagens flexíveis não-laváveis (sacos); 7,5%, metálicas rígidas; e 0,2%, vidro (Fig. 2).

Bento Gonçalves – RS, Brasil, 25 a 27 de Abril de 2012

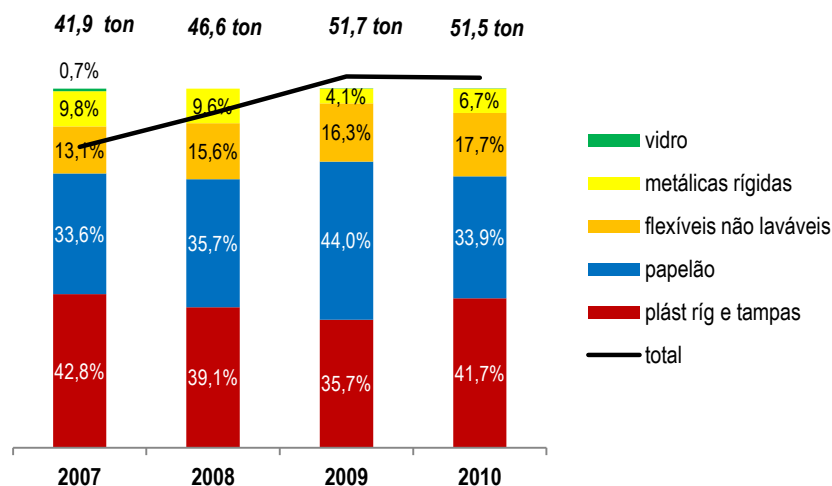


Figura 2 - Percentuais por tipo de material das embalagens devolvidas por maleicultores à Central de Vacaria

As médias (toneladas) dos dados de recebimento de embalagens vazias de agrotóxicos efetuadas por maleicultores à Central de Vacaria no período de 2007 a 2010 (Fig. 3) mostram que as devoluções de embalagens são realizadas diversas vezes no decorrer do ciclo da macieira, e sugerem que acontecem pouco tempo após o uso dos produtos. Em determinados meses, no entanto, são mais expressivas, constituindo picos de recebimento.

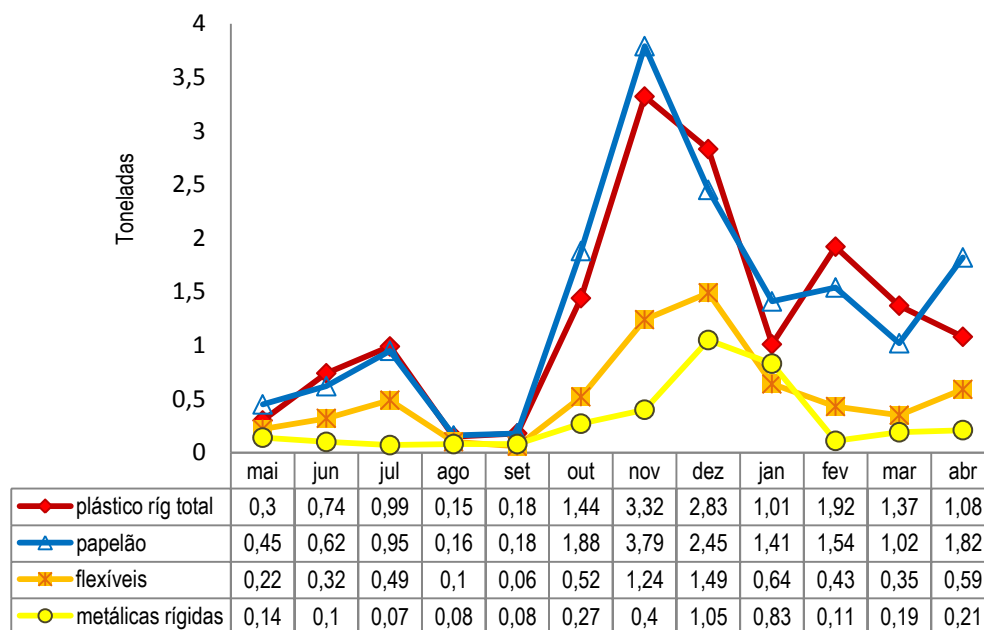


Figura 3 – Médias de pesos de embalagens vazias de agrotóxicos, em toneladas, devolvidas por maleicultores à Central de Vacaria, no período de 2007 a 2010

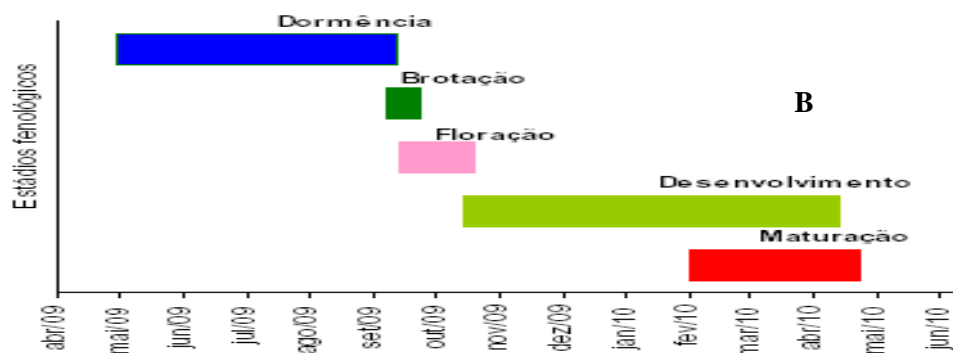
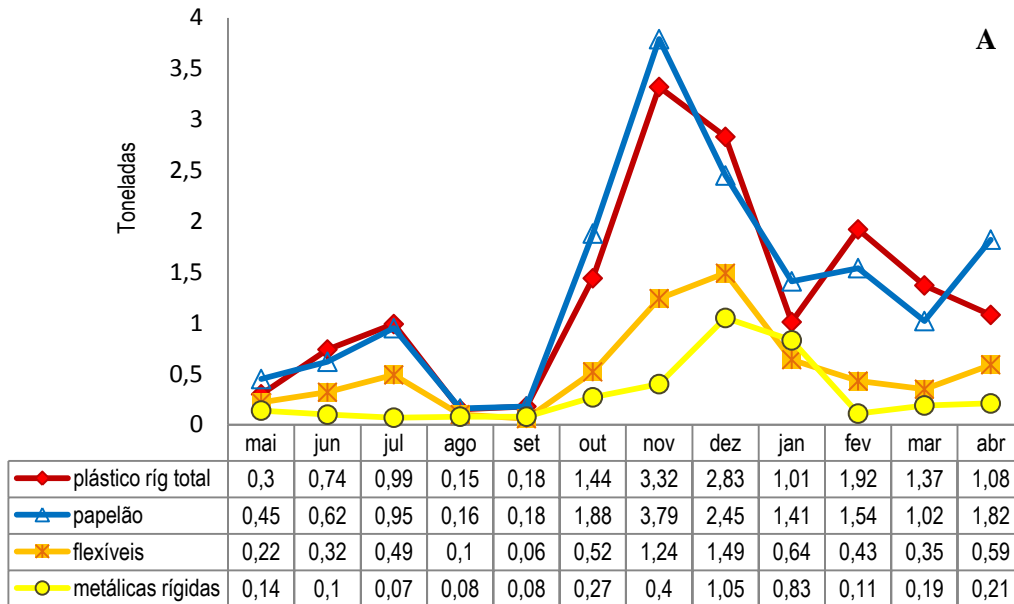
#### 4.1 Relação das épocas de recebimento com as fases fisiológicas da macieira

A partir do início da fase vegetativa da macieira, em outubro, até o final da colheita, no final de abril, as quantidades recebidas de todos os materiais devolvidos como embalagens vazias de agrotóxicos utilizados na maleicultura mantiveram-se bem acima dos registros realizados durante o período de repouso da planta, de maio até setembro, fornecendo indícios

Bento Gonçalves – RS, Brasil, 25 a 27 de Abril de 2012

de que esses produtos constituem instrumentos auxiliares a muitas das práticas culturais demandadas pelas diferentes fases do período (Fig. 4).

Os dados analisados não permitiram relacionar o comportamento dos recebimentos de embalagens às fases fisiológicas da planta. Entretanto, revelaram-se bastante relacionados aos dois ciclos que a macieira apresenta durante o ano agrícola - repouso e vegetativo.



Fonte: A - Central de Vacaria (2011); B - adaptado de FIORAVANÇO et al. (2010).

Figura 4 - Médias de pesos mensais de embalagens vazias de agrotóxicos devolvidas por maleicultores à Central de Vacaria no período de 2007 a 2010 (A) e fases fisiológicas observadas em Vacaria na safra 2009/10 (B)

## 5 Conclusões

O estudo confirmou a existência de relação entre as épocas de recebimento de embalagens provenientes de maleicultores e as fases fisiológicas da macieira (Estágios vegetativo e de dormência), mas não entre as fases fenológicas da cultura;

O percentual de recebimento de embalagens flexíveis, com destino à incineração, na Central de Vacaria, na média do período de 2007 a 2010, foi três vezes maior que o percentual estimado em nível nacional pelo INPEV, mostrando a influência das particularidades regionais sob o funcionamento do sistema de logística reversa de embalagens vazias de agrotóxicos;

Apesar de o destino dessas embalagens ser a incineração controlada, uma forma de destinação que envolve controvérsias, o grande volume de produtos que se utiliza ao longo do

Bento Gonçalves – RS, Brasil, 25 a 27 de Abril de 2012

ciclo da maçã faz com que a decisão dos fabricantes pelo acondicionamento de muitos dos agrotóxicos utilizados na maleicultura nesse tipo de embalagem tenha mais pontos favoráveis ao meio ambiente do que a percepção da sociedade em geral considera.

## 6 Referencias

ABNT Associação Brasileira de Normas Técnicas. **Resíduos sólidos - classificação - NBR 10004**. São Paulo: ABNT, 2004.

ABPM Associação Brasileira de Produtores de Maçã. Disponível em <http://www.abpm.org.br>. Acesso em 07/09/2011.

AGAPOMI Associação Gaúcha dos Produtores de Maçã. Evolução da cultura no Rio Grande do Sul. Disponível em: <http://www.agapomi.com.br/dadosestatisticos.php>. Acesso em: 08 jun. 2011.

AGROFIT Desenvolvido pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. 2001. Apresenta informações sobre produtos fitossanitários. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/agrofit>. Acesso em: 08 ago 2011.

BRASIL Lei no 12.305, de 02 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 03 ago. 2010. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm). Acesso em 12 jun. 2011.

FIORAVANÇO, João Caetano. et al. **Condições meteorológicas e sua influência na safra de maçã 2009/10 na Região de Vacaria, RS**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2010. 8 p. (Comunicado Técnico, 100).

GERASSI (2010) Manual de destinação final de embalagens vazias de produtos fitossanitários. Disponível em: <http://www.bvsde.ops-oms.org/muwww/fulltext/resipeli/destinac/destinac.html>. Acesso em 15 out. 2010.

INPEV Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias. Disponível em: <http://www.inpev.org.br>. Acesso em 12 jun 2011.

VACARIA Prefeitura Municipal de Vacaria. Disponível em: <http://www.vacaria.net/dados-economicos.php>. Acesso em 15/05/11.