

MÉTODO PARA A CARACTERIZAÇÃO DO USO DE AGROTÓXICOS PARA O ESTADO DE SÃO PAULO: APLICAÇÃO EM ÁREAS IRRIGADAS

M. C. NEVES; C. A. SPADOTTO; A. J. B. LUIZ
EMBRAPA/CNPMA* -E.mail: marcos@cnpma.embrapa.br

Resumo

Embora o Brasil seja um grande consumidor de agrotóxicos, as informações disponíveis sobre a sua utilização são muito deficientes. Este trabalho apresenta uma alternativa para melhorar o nível dessas informações, com o que se pretende caracterizar o uso de agrotóxicos no estado de São Paulo, para fins de estudo de impacto ambiental. Este método utiliza alguns dados presentes nas receitas agrônômicas para avaliar o uso de cada produto nas culturas agrícolas, municípios e estado. A coleta de informações, seu processamento e o tipo de resultado que se pode obter com este método, são mostrados. Também são discutidas as deficiências que tal metodologia apresenta. Por fim, é apresentada uma proposta para análise comparativa entre os maiores municípios em área irrigada do estado de São Paulo, utilizando os resultados gerados por este método.

PALAVRAS-CHAVE: USO DE AGROTÓXICOS, SISTEMA DE INFORMAÇÃO.

* Projeto: Monitoramento e Avaliação de Impacto Ambiental em Agricultura Irrigada.

1- Introdução

Nas últimas décadas a agricultura brasileira sofreu uma significativa modificação. Novas técnicas de cultivo foram aplicadas buscando-se altos níveis de produtividade. Passou-se a utilizar variedades de plantas melhoradas, exigentes em adubos químicos e uso intensivo de agrotóxicos. O uso destes produtos cresceu e o Brasil passou a ocupar uma posição de destaque no mercado mundial.

Segundo FUTINO (1991) o consumo de agrotóxicos no Brasil em 1989 foi de 151,9 mil toneladas de produtos formulados (comerciais). O Brasil é o quinto país em utilização e o estado de São Paulo é responsável por cerca de 35% do consumo brasileiro. O mercado de defensivos agrícolas registrou, nos anos de 1992, 1993 e 1994 um crescimento significativo, obtendo um faturamento global de US\$ 947,4 milhões, US\$ 1.047,4 milhões e US\$ 1.404,0 milhões respectivamente (IEA, 95).

Pelo uso em larga escala de agroquímicos, a agricultura moderna é considerada como uma fonte poluidora, oferecendo riscos ambientais, tais como, a contaminação dos solos e das águas superficiais e subterrâneas.

Embora o tema seja relevante, os dados sobre a utilização de agrotóxicos no Brasil são apresentados de maneira dispersa, não homogênea e com pouco detalhes, dificultando sua utilização em estudos ambientais.

Na tentativa de minimizar este problema, o Conselho Regional de Engenharia, Agronomia e Arquitetura de São Paulo (CREA-SP) e a EMBRAPA, através do Centro Nacional de Pesquisa de Monitoramento e Avaliação do Impacto Ambiental - CNPMA estabeleceram um convênio visando utilizar o receituário agrônomo como fonte básica de informação sobre o uso de agrotóxicos.

Este trabalho, desenvolvido inicialmente para o estado de São Paulo, pode ser aplicado a outros estados brasileiros que possuam o receituário agrônomo. Ele fornecerá informações sobre o uso de produtos e a sua localização espacial, permitindo cruzar estas informações com outras que descrevam as características ambientais das regiões, fornecendo indicações sobre áreas com maior risco de contaminação. Outro exemplo da utilidade deste dados é o estudo que estamos conduzindo, comparando as principais áreas irrigadas do Estado de São Paulo, considerando basicamente os dados do receituário.

2- Materiais e Métodos

A figura 1 mostra o esquema global de funcionamento do sistema que pretende-se implantar. Ele pode ser dividido em dois subsistemas. O primeiro, representado pelo lado esquerdo do diagrama, mostra o subsistema que é responsável pelo gerenciamento dos dados oriundos do receituário. A

principal fonte de informação para esta parte do sistema são as receitas agrônômicas, mas existem outras tabelas contendo informações adicionais sobre os produtos, culturas e os municípios. A todo este conjunto de dados denominamos de dados tabulares. Das receitas são extraídas os seguintes campos de dados: identificador do profissional responsável, identificador do bloco e da receita, nome comercial do produto, nome da cultura em que o produto será utilizado, a quantidade do produto indicada, a data de emissão da receita e o município onde se localiza a propriedade.

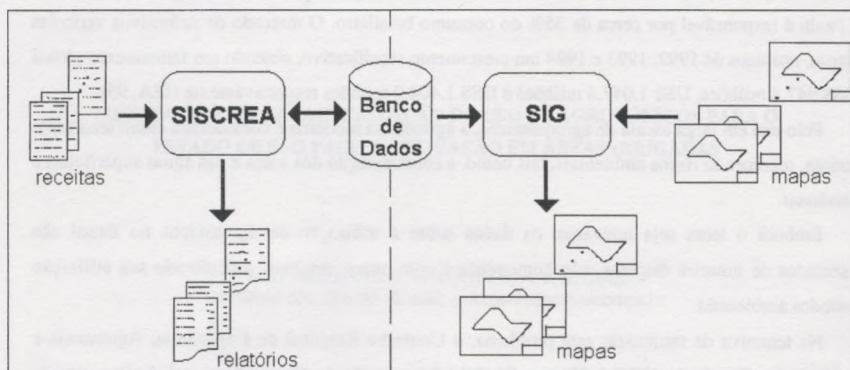


Figura 1: Esquema geral do trabalho.

Para a execução da tarefa de gerenciamento destes dados foi desenvolvido pelo CNPMA, em linguagem de programação CLIPPER, um aplicativo denominado SISCREA. Este sistema possui funções que permitem a entrada e o processamento de dados e a emissão de relatórios pré-definidos.

A estrutura física de entrada dos dados está instalada e em funcionamento na Inspeção Executiva do CREA-SP, em Botucatu. As receitas enviadas pelos profissionais para o CREA-SP são centralizadas em Botucatu para serem digitadas.

Abaixo relacionamos os tipos de informação geradas diretamente pelo SISCREA:

1) Carga total de agrotóxicos. É a totalização das quantidades dos produtos especificados nas receitas. É feita uma soma das quantidades expressas em litros e quilos para apresentação do resultado final.

2) Relação de produtos para o estado. É uma lista com os nomes comerciais dos produtos apresentada em ordem decrescente das quantidades.

3) Relação de culturas para o estado. Lista com as culturas apresentadas em ordem decrescente da quantidade dos produtos utilizados nelas.

4) Relação dos municípios. Lista com os municípios do estado, em ordem decrescente da quantidade total dos produtos prescritos para o município.

5) Relação dos produtos mais utilizados para um município..

6) Relação da quantidade de agrotóxicos utilizada nas culturas, para um município.

7) Números de receita aplicadas por profissional.

8) Relação de receitas aplicadas por um determinado profissional.

O segundo subsistema, representado pelo lado direito do esquema da figura 1 está em fase inicial e será implementado com o auxílio de um Sistema de Informação Geográfica - SIG. Pretende-se utilizar o SPRING, desenvolvido pelo Instituto de Pesquisas Espaciais - INPE. Com o uso do SIG se fará a integração do banco de dados tabulares, construído pelo SISCREA, com dados geográficos.

Inicialmente os dados geográficos que estão sendo usados são o mapa com a divisão municipal do estado de São Paulo (IGC, 1994) e o mapa com as divisas das bacias hidrográficas do estado (SÃO PAULO, 1993). Futuramente outros dados geográficos comporão a base de dados permitindo estimativas para outras unidades territoriais e o cruzamento das informações de uso de agrotóxicos com características ambientais e climáticas, como auxílio a definição de áreas prioritárias para estudos ambientais.

Todas estas informações poderão ser utilizadas em conjunto com outros tipos de dados. Um exemplo disso é a atividade que vem sendo desenvolvida em paralelo a este trabalho, que é a caracterização do uso de agrotóxicos nos municípios de São Paulo com mais que 5.000 ha de área irrigada. Os municípios, que foram selecionados a partir de SÃO PAULO (1990) e IBGE (1985), são: Casa Branca, Guaíra, Ibiuna, Itapetininga, Mococa, Moji das Cruzes, Moji Guaçu, Piedade e São José do Rio Pardo. Para estes municípios se determinarão os agrotóxicos utilizados e as correspondentes culturas. Se fará então, uma análise comparativa entre os 9 municípios e o perfil médio estadual. A figura 2, apresenta um mapa com a localização das principais áreas com irrigação do estado. As informações expressas neste mapa foram extraídas de SÃO PAULO (1990).

Os dados para o município de Guaíra serão confrontados com o resultado de outro levantamento realizado pela EMBRAPA, ao nível de propriedade, para a identificação de possíveis problemas no método aqui apresentado.

3- Resultados

Foram digitados, até o presente momento, dados referentes às receitas de 1993, 1994 e parte de 1995. Para se ter uma idéia do volume de dados envolvidos neste trabalho, no ano de 1993 foram digitadas informações correspondentes a cerca de 389.000 receitas. Estes dados armazenados em computador consomem cerca de 42 Mbytes de memória em disco. Somente para os nove maiores municípios em área irrigada, foram digitadas informações relativas a 29.758 receitas.

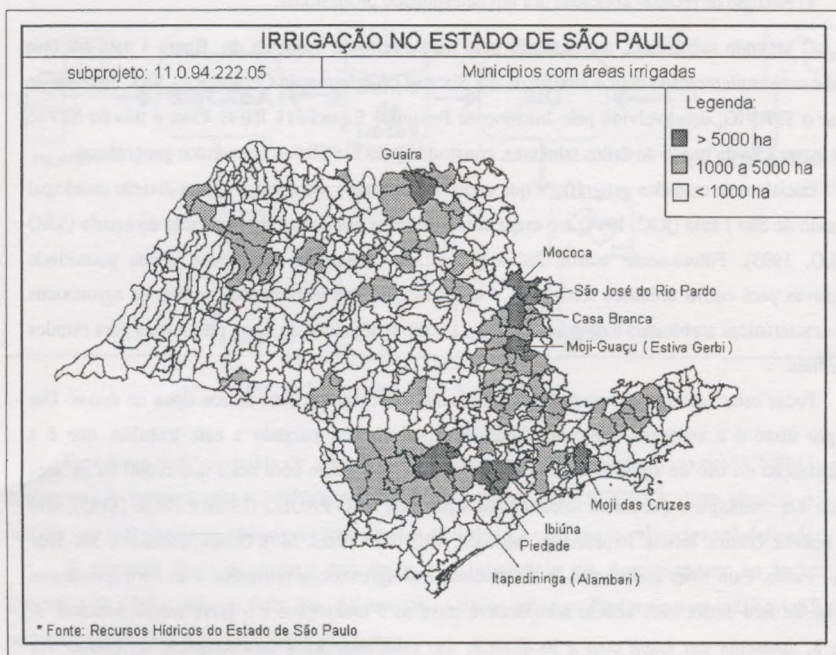


Figura 2: Classificação pelas áreas de irrigação

A figura 3 apresenta a título de exemplo, outro mapa, agora construído a partir de dados preliminares deste trabalho, usando informações relativas ao ano de 1993. Quando o subsistema que utiliza o SIG estiver implementado, mapas como o apresentado na figura 3 serão gerados com facilidade.

4- Discussão

Os resultados fornecidos por esta metodologia não são, com certeza, um retrato exato da realidade do consumo de agrotóxicos. O grau de distorção desta imagem é influenciado principalmente pelos fatores apresentados a seguir.

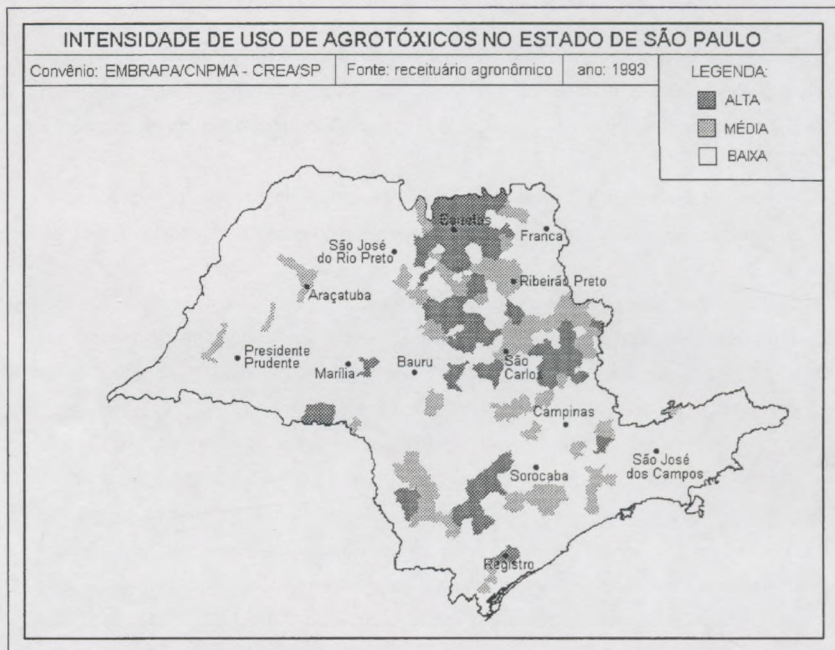


Figura 3: Classificação pela intensidade do uso de agrotóxicos (ano 1993).

Segundo a legislação, todos os produtos agrotóxicos deveriam ser comercializados mediante a apresentação de uma receita agrônômica prescrita por um profissional qualificado. Porém, na realidade, isto nem sempre ocorre. Este fato faz com que o uso dos agrotóxicos estimado por este método represente um subconjunto do que é comercializado.

Além disso, algumas vezes os dados prescritos na receita não correspondem à realidade. Um produto pode ser indicado na receita para ser utilizado em uma determinada cultura e ser efetivamente

utilizado em outra, e assim por diante.

Estes problemas tendem a diminuir a médio e longo prazo pela atuação da fiscalização e a sensibilização da comunidade para a importância do uso correto do receituário. É importante também ressaltar que devido ao número alto de receitas, esta fonte de dados torna-se robusta em relação a erros destes dois tipos, pois eles podem ocorrer com a mesma probabilidade em qualquer município, cultura, produto ou data.

A terceira categoria de problemas que afetam a precisão do método está nos erros de digitação. Enquanto nos dois primeiros problemas o controle sobre os dados é indireto, neste último tipo, cuidados podem e devem ser tomados com objetivo de minimizá-los, atenuando seu efeitos sobre os resultados finais.

O SISCREA já adota algumas medidas visando minimizar os erros de digitação, como a rejeição de nomes de produtos, municípios e culturas não previamente cadastrados e de datas impossíveis.

Estamos iniciando agora, um trabalho de análise da qualidade dos dados do banco. Duas ações serão desenvolvidas. Na primeira, serão selecionadas aleatoriamente um grupo de receitas para conferência, para verificarmos a frequência de erros e suas possíveis causas. Este trabalho fornecerá subsídios para a adoção de novas medidas contra erros de digitação.

Na segunda ação, serão selecionados registros com valores extremos de carga para a conferência com a receita correspondente. O campo que discrimina a carga é mais sensível aos erros de digitação, pois eles podem alterar significativamente o resultado final. Já percebemos que algumas vezes este campo aparece com valores numéricos elevados. Nossas primeiras investigações indicam que este tipo de erro é cometido em produtos comercializados em embalagens com quantidades muito variadas, desde centenas de gramas até dezenas de quilos, nestes casos o digitador acaba por confundir a unidade. Todos os registros que apresentarem o valor de carga elevado, terão as receitas correspondente verificadas.

O SISCREA vem sofrendo um processo constante de evolução, visando facilitar a entrada de informação, diminuir erros e aumentar a flexibilidade das consultas ao banco.

O SIG será utilizado para produzir mapas representando espacialmente o consumo de um ou de vários produtos. A visão geral do consumo que a representação gráfica fornece e que é impossível de obter analisando-se somente os relatórios, facilita a identificação e a priorização de áreas para estudo.

5- Conclusões

Acreditamos que este método fornece uma boa idéia do mercado de agrotóxico e subsídios importantes na identificação e priorização de áreas que recebem as maiores cargas de agrotóxicos.

A utilização de Sistemas de Informação Geográfica permite uma visão sinóptica dos fenômenos. Sua aplicação neste projeto tem o objetivo de apresentar a distribuição espacial do uso dos produtos e o cruzamento com outras informações geográficas, visando a priorização de áreas de estudo de impactos ambientais causados pelo uso de agrotóxico.

Há necessidade de se obter informações de outras fontes para que possamos avaliar a representatividade do receituário e o quanto as informações estão distorcidas da realidade.

Abstract:

The Brazil is an important consumer of pesticides, but the information about the use of them is insufficient. In this work an alternative to increase the knowledge of pesticide usage is presented. It intends to characterize the use of pesticides in the state of São Paulo, Brazil, so that it can be applied for environmental studies. This method is based on data of agronomic prescriptions assessing the use of products by different agricultural crops and municipalities. This work shows the collection of data, as well as its processing and types of outputs. The method deficiencies are also discussed. Lastly, based on information generated by the presented method, is proposed a comparative analysis among the municipalities which contains vast irrigation areas in the state of São Paulo, Brazil.

KEY-WORDS: PESTICIDE USE, INFORMATION SYSTEM.

BIBLIOGRAFIA

- FUTINO, A.M.; SILVEIRA, J.M.J.F. A indústria de defensivos agrícolas no Brasil. **Agricultura em São Paulo**, n.38, p.1-43, 1991. Tomo especial.
- IBGE. **Censo Agropecuário**. Rio de Janeiro: IBGE, 1985, p.429-440.
- IEA. **Informações Econômicas**. São Paulo: Instituto de Economia Agrícola, setembro de 1995, v.25, n.9, p.19.
- IGC. **Plano Cartográfico do Estado de São Paulo**. São Paulo: IGC, 1994, esc.: 1:1.000.000.
- SÃO PAULO. **Plano Estadual de Recursos Hídricos**. São Paulo:São Paulo.Conselho Estadual de Recursos Hídricos, 1990. p 32, 33.
- SÃO PAULO. **Divisão Hidrográfica do Estado de São Paulo**. São Paulo:São Paulo.Conselho Estadual de Recursos Hídricos, 1993, esc.: 1:1.000.000.