



*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Centro Nacional de Pesquisa de Monitoramento e Avaliação  
de Impacto Ambiental  
Ministério da Agricultura e do Abastecimento*

# COMUNICADO TÉCNICO

Nº. 1, maio/97, p.1-5

## **ESTIMATIVA DO USO DE AGROTÓXICOS EM CINCO MUNICÍPIOS DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DOS RIOS PIRACICABA, CAPIVARI E JUNDIAÍ -1994**

Alfredo J.Barreto Luiz<sup>1</sup>  
Marcos C. Neves<sup>2</sup>  
Claudio A. Spadotto<sup>3</sup>

Este trabalho pretende caracterizar o uso de agrotóxicos nos municípios de Bragança Paulista, Itatiba, Campinas, Limeira e Rio Claro, todos pertencentes às Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá. O método proposto utiliza alguns dados presentes nas receitas agronômicas para avaliar o uso de cada produto nas culturas agrícolas e nos municípios.

A Secretaria de Recursos Hídricos, Saneamento e Obras do Estado de São Paulo, através da Unidade de Gerenciamento de Programa - Piracicaba, Capivari e Jundiá (UGP-PCJ) está elaborando estudos sobre a qualidade das águas dessas Bacias, no âmbito do Projeto Qualidade das Águas e Controle da Poluição Hídrica, suportado pelo Ministério do Planejamento e Orçamento e pelo Acordo de Empréstimo n.º 3503 BR, firmado entre a União e o Banco Mundial, tendo em vista a montagem de um amplo Programa de Investimentos nas mesmas. Nesse sentido, solicitou à Embrapa-CNPMA, dados relativos às atividades agrícolas na região, com especial referência ao uso agrotóxicos, para o ano de 1994.

Para o atendimento desta solicitação, foram utilizadas as informações contidas em uma base alimentada com dados referentes às receitas agronômicas emitidas pelos engenheiros agrônomos e florestais do estado de São Paulo, durante o ano de 1994. Esta base de dados é fruto de um convênio entre o CREA-SP e a Embrapa-CNPMA, e para operacionalizá-la foi desenvolvido um aplicativo denominado SISCREA.

Com este sistema é possível estabelecer uma forte indicação dos produtos mais utilizados nos municípios destas Bacias. Embora os valores apresentados pelo sistema reflitam apenas o comércio oficial de agrotóxicos, o perfil indicado deve ser semelhante ao consumo real.

<sup>1</sup> Eng. Agr.M.Sc., Embrapa Meio Ambiente, Caixa Postal 69 - 13820-000 - Jaguariúna, SP.

<sup>2</sup> Eng. Eletricista., MSc., Embrapa Meio Ambiente.

<sup>3</sup> Eng. Agr.M.Sc., Embrapa Meio Ambiente.

CT/01, CNPMA, maio/97, p.2

O grau de distorção desta imagem é influenciado principalmente pelos fatores apresentados ao final deste trabalho.

A escolha dos municípios baseou-se nos seguintes critérios: eles deveriam ter pelo menos 90% da sua área nas Bacias de interesse (São Paulo, 1993); deveriam apresentar área, população, vocação agrícola e características geoclimáticas bem variadas; e ainda deveriam estar espacialmente bem distribuídos. É importante ressaltar que o método empregado (Neves et al., 1996) para obter os dados para estes municípios pode ser utilizado para qualquer outro do estado de São Paulo, pertencente ou não a estas Bacias.

As Tabelas 1 e 2 apresentam os dados enfocados pelo ponto de vista do tipo de agrotóxico utilizado. Após várias análises, foram selecionados os produtos que apareciam com consumo elevado em pelo menos dois dos municípios estudados; estes produtos, que na base de dados aparecem com seus nomes comerciais, foram agrupados pelas substâncias químicas básicas (COMPÊNDIO, 1987). Todos os demais produtos foram agrupados sob o título "outros". O valor apresentado é a soma em quilogramas (kg) ou litros (l) de todos os produtos comerciais com mesma substância química básica. Nota-se que apenas as seis substâncias mais receitadas representam 63,3% da carga total para os cinco municípios durante o ano de 1994, isto se torna ainda mais significativo quando sabemos que o número de produtos comerciais receitados para cada município foi de 79 em Rio Claro, 124 em Itatiba, 139 em Bragança Paulista, 183 em Campinas e de 224 em Limeira. Já quanto ao número de receitas, os mesmos seis produtos representam 35% do total emitido no período, o que mostra que, em média, eles são receitados em quantidades maiores por receita.

TABELA 1 - Carga total de agrotóxicos (em kg ou l) receitada para cinco municípios das Bacias do Piracicaba, Capivari e Jundiá, discriminada pela substância química básica dos produtos com maior carga - 1994.

Produto	%	Soma	Limeira	Rio Claro	Campinas	Bragança	Itatiba
Outros	36,7	82.846,8	36.429,6	12.520,4	16.205,3	10.396,4	7.295,1
Enxofre	63,3	67.001,0	49.515,0	15.179,0	996,0	1.055,0	256,0
Cobre		26.606,3	20.498,0	3.011,0	1.980,3	414,0	703,0
Glifosate		17.474,6	7.604,1	2.725,0	5.414,8	666,5	1.064,2
Mancozeb		13.143,0	3.009,0	98,0	6.489,0	1.588,5	1.958,5
Diuron		11.073,0	9.830,0	1.097,0	82,0	12,0	52,0
Mirex		7.368,6	5.061,5	1.157,5	774,1	157,5	218,0
Total	100	225.513,3	131.947,2	35.787,9	31.941,5	14.289,9	11.546,8

CT/01, CNPMA, maio/97, p.3

TABELA 2 - Número de receitas de agrotóxicos emitidas para cinco municípios das Bacias do Piracicaba, Capivari e Jundiá, discriminado pela substância química básica dos produtos com maior carga - 1994.

Produto	%	Soma	Campinas	Limeira	Itatiba	Bragança	Rio Claro
Outros	65	4.502	1.544	1.683	587	537	151
Glifosate	35	979	515	310	64	55	35
Mancozeb		408	134	95	107	66	6
Mirex		388	282	66	19	14	7
Enxofre		318	42	249	18	4	5
Cobre		262	60	121	47	29	5
Diuron		73	9	39	6	3	16
Total		100	6.930	2.586	2.563	848	708

Nas Tabelas 3 e 4 as informações extraídas do mesmo conjunto de dados foram abordadas do ponto de vista das culturas, ou seja, os valores apresentados representam a quantidade total de agrotóxicos receitada, para cada cultura escolhida, durante 1994. Foram destacadas as culturas onde sabidamente se utiliza grande quantidade de agrotóxicos por área ou aquelas que ocupam grande área (SPADOTTO, 1996); todas as demais culturas foram agrupadas sob o título "outras". Os valores em percentagem na linha "total" correspondem à participação de cada município na carga total receitada (Tabela 3) e no número total de receitas (Tabela 4).

TABELA 3 - Carga total de agrotóxicos (em kg ou l) receitada para cinco municípios das Bacias do Piracicaba, Capivari e Jundiá, discriminada por culturas selecionadas.

Cultura	%	Soma	Limeira	Rio Claro	Campinas	Bragança	Itatiba	
Outras	11,5	26.030,8	3.691,6	2.167,6	13.256,5	3.687,5	3.227,6	
Citrus	88,5	138.307,8	108.339,0	23.127,1	4.913,2	1.344,9	583,6	
Cana		24.786,5	15.927,0	8.768,0	91,5	0	0	
Tomate		12.310,1	2.057,3	8,0	4.799,7	2.498,7	2.946,4	
Batata		8.306,3	50,1	0	2.278,5	2.944,7	3.033,0	
Milho		5.704,3	626,2	612,7	1.636,4	2.494,3	334,7	
Feijão		2.936,3	482,9	55,5	1.391,1	339,3	667,5	
Café		4.161,5	70,0	1.005,0	2.211,5	601,0	274,0	
Uva		1.750,2	29,0	0	1.052,2	246,0	423,0	
Algodão		615,0	489,0	2,0	105,0	4,0	15,0	
Arroz		366,0	181,1	42,0	142,9	0	0	
Morango		146,5	0	0	3,0	104,5	39,0	
Trigo		64,0	4,0	0	60,0	0	0	
Fumo		28,0	0	0	0	25,0	3,0	
Total		100	225.513,3	58,5%	15,9%	14,2%	6,3%	5,1%

CT/ 01, CNPMA, maio/97, p.4

Nota-se que as treze culturas escolhidas representam 88,5% da carga total para os cinco municípios durante o ano de 1994, isto se torna ainda mais significativo quando sabemos que o número de culturas constantes nas receitas emitidas para cada município foi de 58 em Campinas, 47 em Itatiba, 41 em Bragança Paulista, 30 em Limeira e de 26 em Rio Claro. Já quanto ao número de receitas, as mesmas culturas representam 63,9% do total emitido no período, o que mostra que, em média, elas recebem indicação de maior quantidade de agrotóxicos por receita.

Podemos notar que há uma distinção bem clara quanto ao perfil de uso de agrotóxicos entre os municípios. Limeira e Rio Claro são extremamente especializados, concentrando 94,2 e 89,1% respectivamente da carga total receitada apenas nas culturas de cana e citrus. Já nos demais municípios isto não acontece, sendo bem clara diversificação de culturas e produtos nos mesmos.

Ressaltamos ainda que a mesma base de dados utilizada aqui poderá ser abordada com diversos objetivos, o que nos levaria a agrupar os produtos não por cultura e sim por classe toxicológica ou por uso (herbicidas, fungicidas inseticidas, etc.) ou por qualquer outro aspecto de interesse. Além disso, poderíamos estar interessados não nos produtos mais utilizados, mas sim nos com menores DL50, ou maiores valores para a meia-vida, a depender do objetivo do trabalho.

TABELA 4 - Número de receitas de agrotóxicos emitidas para cinco municípios das Bacias do Piracicaba, Capivari e Jundiá, discriminada por tipo de algumas culturas selecionadas.

Cultura	%	Soma	Campinas	Limeira	Itatiba	Bragança	Rio Claro
Outras	36.1	2.504	1.834	154	265	214	37
Citrus	63.9	2.607	320	2.103	75	41	68
Tomate		685	183	37	298	164	3
Batata		302	45	12	79	166	0
Milho		215	63	70	26	45	11
Feijão		185	34	58	45	42	6
Cana		179	6	78	0	0	95
Uva		91	41	8	38	4	0
Café		88	48	5	12	21	2
Algodão		27	3	21	1	1	1
Arroz		20	4	14	0	0	2
Morango		19	3	0	8	8	0
Trigo		5	2	3	0	0	0
Fumo		3	0	0	1	2	0
Total	100	6.930	37.3%	37,0%	12.2%	10.2%	3.2%

CT/01, CNPMA, maio/97, p.5

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 de fato comercializado. Além disso, algumas vezes os dados de destinação prescritos nas receitas não correspondem à realidade. Um produto pode ser indicado na receita para utilização em determinada cultura e ser efetivamente utilizado em outra. O mesmo pode acontecer com a localização da cultura.

Em termos técnicos, existem problemas de validade que se originam na discrepância entre as normas e o comportamento real dos indivíduos. Estes problemas, que afetam a precisão do método em retratar a realidade, 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. Porém, é importante ressaltar que, devido ao número alto de receitas, esta fonte de dados se torna robusta em relação a erros destes dois tipos, pois eles podem ocorrer com a mesma probabilidade em qualquer município, cultura, produto ou data, excetuando-se aqueles referentes a produtos proibidos para determinadas culturas, que por isso poderiam ser intencionalmente prescritos na receita como se fossem para outra cultura. Além disso, nem todas as receitas recebidas podem ser digitadas imediatamente, devido a falhas no preenchimento de algum item obrigatório. No presente trabalho estima-se que 96% das receitas relativas ao ano de 1994, que chegaram ao CREA-SP, foram digitadas.

Há necessidade de se obter informações de outras fontes para que a representatividade do receituário possa ser avaliada e o quanto as informações estão distorcidas da realidade possa ser identificado, medido e eventualmente corrigido.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- COMPÊNDIO de defensivos agrícolas: guia prático de produtos fitossanitários. 2. ed. rev. atual. São Paulo: Andrei, 1987. 492 p.
- NEVES, M. C.; SPADOTTO, C. A.; LUIZ, A. J. B. Método para a caracterização do uso de agrotóxicos para o estado de São Paulo: aplicação em áreas irrigadas. In: CONGRESSO NACIONAL DE IRRIGAÇÃO E DRENAGEM, 11., 1996. Campinas. Anais. Campinas: UNICAMP, 1996. p.480-487.
- SÃO PAULO. Conselho Estadual de Recursos Hídricos. **Divisão hidrográfica do Estado de São Paulo.** São Paulo, 1993. esc. 1:1.000.000.
- SPADOTTO, C. A.; GOMES, M. A. F.; NEVES, M. C.; LUIZ, A. J. B. Caracterização do uso de agrotóxicos no Brasil: subsídio para o gerenciamento dos riscos ambientais. In: CONGRESSO LATINO AMERICANO DE CIÊNCIA DO SOLO, Águas de Lindóia, 1996. Anais. CD-ROM.

**IMPRESSO**



**Embrapa**

**EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA**  
**CENTRO NACIONAL DE PESQUISA DE MONITORAMENTO E AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL - CNPMA**  
**MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E DO ABASTECIMENTO**  
*Rodovia SP 340 km 127,5 - Caixa Postal 69 - 13.820-000 Jaguariúna, SP.*  
*Telefone (019) 867-5633 Fax (019) 867-5225*  
*E.mail: [postmaster@cnpma.embrapa.br](mailto:postmaster@cnpma.embrapa.br)*