

PROJETO IPP - INSPEÇÃO PERIÓDICA DE PULVERIZADORES

U.R. ANTUNIASSI, M.A. GANDOLFO

RESUMO

Visando a otimização do uso de agroquímicos e a redução do impacto ambiental, mais de 20 países em todo o mundo vem realizando inspeções periódicas em pulverizadores agrícolas. Aplicando-se este conceito à agricultura brasileira, o conhecimento do estado de conservação e operacionalidade destas máquinas pode nortear pesquisas e investimentos em orientação de uso e manutenção, além da redução do impacto ambiental. Assim como a preocupação ambiental com o uso de veículos automotores fez surgir a inspeção compulsória prevista no Código Nacional de Trânsito, o histórico de uso inadequado de pulverizadores no Brasil é um desafio para a implantação de um processo de inspeção para pulverizadores. O objetivo do Projeto IPP - *Inspeção Periódica de Pulverizadores* é avaliar o estado de pulverizadores agrícolas e implantar um projeto piloto de inspeção periódica no Brasil.

PALAVRAS-CHAVE: pulverizadores, inspeção, tecnologia de aplicação

IPP PROJECT - PERIODICAL INSPECTION OF SPRAYERS

SUMMARY

Sprayer inspections are carried out in more than 20 countries aiming environmental protection and technical improvement in plant protection. Applying this concept to the Brazilian agriculture, the knowledge about operational and maintenance condition of sprayers in Brazil may indicate priorities related to operator training, sprayer maintenance and reduction of environmental risk. In the same way that environmental concerns lead to motor vehicle compulsory inspections, the history of inadequate use of sprayers in Brazil is a challenge to the implementation of a sprayer inspection program. The objective of the IPP Project - Periodical Inspection of Sprayers is to evaluate sprayers already in use and to implement sprayer inspection procedures in Brazil.

KEYWORDS: sprayers, inspection, application technology

INTRODUÇÃO

Avaliações de componentes isolados dos pulverizadores são realizadas desde a década de 40 (Reichard et al, 1991), mas apenas nos anos 70 é que surgiram os primeiros programas de inspeção periódica. O Tabela 1 mostra um panorama dos programas de inspeção em atividade na Europa até 1998 (Ganzelmeier & Rietz, 1998). Segundo estes autores, entre 19 países analisados, 14 aplicam esses procedimentos sobre pulverizadores de barras e 11 sobre pulverizadores com assistência de ar.

Na Irlanda, Rice (1993) relata que de 410 máquinas avaliadas voluntariamente, somente 16% apresentavam um bom padrão de distribuição e 39% apresentavam distribuição

inaceitável. O autor conclui, ainda, que os resultados poderiam orientar programas de treinamento e motivar mudanças de comportamento dos usuários.

Tabela 1: Inspeção periódica de pulverizadores agrícolas em alguns países europeus.

País	Ano de início	Obrigatoriedade	Número de pulverizadores inspecionados
Alemanha	1968	Sim	167000
Slovenia	1971	Sim	-
Áustria	1975	Sim (regional)	-
Croácia	1984	Sim	20000
Itália	1985	Não	130000
Holanda	1988	Sim	25000
Suécia	1988	Não	22500
Suíça	1989	Sim	20000
Espanha	1990	Não	7000
Noruega	1991	Não	20000
Dinamarca	1994	Sim	40000
Bélgica	1995	Sim	28000
Finlândia	1995	Sim	40000
Inglaterra	1996	Não	-

Fonte: Ganzelmeier & Rietz (1998).

Segundo Endrizzi (1990), o Centro de Ensaio de Pulverizadores de Bolzano (Itália) iniciou o programa de inspeções de pulverizadores em 1985, tendo avaliado em 1989 um total de 60 pulverizadores de barras, concluindo que somente 8 apresentavam condições adequadas para uso e 47% produziam uma distribuição irregular. Como exemplo da evolução do conceito, Biocca & Vannucci (2000) relatam a existência de 73 centros de inspeção atualmente na Itália.

Huyghebaert et al. (1996) cita que a Bélgica adotou a obrigatoriedade de inspeção dos pulverizadores em uso a partir de 1995, estabelecendo como objetivos principais a manutenção dos equipamentos e a educação dos usuários. A metodologia desenvolvida para a avaliação previa análises visuais e mensuráveis de diversos órgãos e componentes das máquinas, a qual possibilitou avaliar 2952 pulverizadores no período de setembro de 1995 a abril de 1996, dos quais 86% foram aprovados para uso. Na Noruega, Bjugstad (1998) relata que a inspeção de pulverizadores agrícolas tem ocorrido desde 1991, sendo que, até 1998 cerca de 6500 máquinas já haviam passado por algum processo de avaliação. Tais inspeções foram possíveis a partir da construção de mais de 70 laboratórios móveis, desenvolvidos pela Universidade Agrícola da Noruega. Dentre os principais parâmetros de **avaliação prestação** dos pulverizadores, se **incluiu avalia** a possibilidade e precisão de **calibração gem** do equipamento para uma taxa de aplicação predeterminada, **o** controle da vazão e distribuição dos bicos e, ainda, a precisão do funcionamento do manômetro.

Na maior parte dos países, as inspeções periódicas têm sido realizadas utilizando-se unidades móveis de avaliação e visitas programadas às propriedades ou cooperativas. Nestas avaliações são atribuídos certificados de condição de uso e/ou orientação aos usuários para um melhor uso e manutenção, objetivando uma redução da quantidade de defensivos agrícolas

utilizados e, conseqüentemente, redução do custo e do impacto ambiental. Em alguns casos, a certificação através de inspeções periódicas pode incluir a autorização ou não da continuidade do trabalho com os equipamentos. No caso de pulverizadores “reprovados”, há a necessidade de uma reavaliação após os devidos reparos. Nestes países, a exemplo do que ocorre com veículos automotores, a tendência é que as avaliações se tornem compulsórias.

Pannel (1994) e Rikoon et al. (1996) ressaltam, ainda, o papel dos serviços de inspeção como agente de redução de custos, prevenção da contaminação de alimentos e do ambiente, além do processo educativo do usuário ou proprietário.

O Projeto IPP - Inspeção Periódica de Pulverizadores, desenvolvido pela Faculdade de Ciências Agrônômicas da UNESP/Botucatu, representa uma das primeiras ações organizadas para a implantação deste tipo de atividade na América Latina. Diversos estudos têm mostrado a precariedade da maioria das máquinas pulverizadoras no Brasil, e a situação não é diferente nos demais países latino-americanos. Como exemplo, levantamento realizado nos anos 90 na Argentina (Magdalena & Di Prinzio, 1992) mostraram que 70% das máquinas utilizavam bicos defeituosos, ocasionando aplicação irregular e excessiva de produtos.

MATERIAL E MÉTODOS

O projeto IPP foi implantado junto ao NEMPA - Núcleo de Ensaio de Máquinas e Pneus Agrícolas da FCA/UNESP - Departamento de Engenharia Rural, contando com financiamento da FAPESP - Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo. A estrutura completa para inspeções foi estabelecida a partir de um veículo utilitário (Figura 1) para transporte dos equipamentos até as propriedades rurais, onde as inspeções são realizadas. O projeto piloto, cujo objetivo também é avaliar a viabilidade e a receptividade da implantação de inspeções periódicas de pulverizadores no Brasil, corresponde a Tese de Doutorado de Marco Antonio Gandolfo junto ao curso de pós-graduação em Agronomia - Energia na Agricultura da FCA/UNESP. Atualmente, as inspeções voluntárias estão sendo realizadas nas regiões produtoras de grãos próximas a Assis/SP, onde serão avaliados 80 pulverizadores.

A amostragem dos pulverizadores está sendo realizada em três extratos. O extrato número 1 refere-se à idade dos equipamentos, obtendo-se dois tratamentos: máquinas com menos e com mais de dois anos de fabricação. O extrato número 2 leva em conta a categoria social do proprietário, sendo o primeiro tratamento formado por máquinas pertencentes a proprietário tipificados como Empresários Capitalistas e, no segundo tratamento, máquinas cujos proprietários sejam categorizadas nas demais classes, ou seja, Produtor de Subsistência, Simples de Mercadoria ou Empresário Familiar. A metodologia para a tipificação será baseada em trabalho de Macedo et al. (1998). O extrato número 3 corresponde a forma de acoplamento (montadas e de arrasto). O delineamento experimental será constituído um fatorial $2 \times 2 \times 2$, adotando-se uma média de 10 repetições (pulverizadores avaliados).

Na primeira etapa do projeto IPP, os pulverizadores estão sendo avaliados diretamente nas propriedades, sem que o agricultor seja alertado para isso, buscando-se diagnosticar a real condição destes equipamentos. Em uma inspeção típica (Figura 2a), os técnicos do projeto IPP avaliam e/ou identificam as seguintes características: identificação do equipamento; constituição e dimensões; estado dos componentes (bicos, barras, filtros, comandos, regulador de pressão, manômetro, mangueiras, anti-gotejadores); integridade estrutural e vazamentos; proteção de partes móveis; aferição do volume de calda e dosagem pretendidos e coeficiente de variação da vazão dos bicos.

Após cada inspeção, o proprietário da máquina recebe um certificado e um selo de conformidade do Projeto IPP (Figura 2b). Um segundo tipo de procedimento de inspeção também está sendo realizado. Contando com apoio da Fundação ABC (Castro/PR), agricultores são convidados a trazer seus pulverizadores para participar de um “dia de inspeção”, o qual é realizado de maneira centralizada, em local pré-determinado. A realização de inspeções coletivas facilita o uso de técnicas ainda mais modernas de avaliação, como o uso de dispositivos eletrônicos para a automação dos procedimentos de inspeção (Figura 3).



Figura 1 - Unidade móvel de inspeção do projeto IPP.



(a)



(b)

Figura 2 - Procedimento de inspeção (a) e selo de conformidade do Projeto IPP(b).



Figura 3 - Spray Scanner: sistema eletrônico para avaliação da uniformidade de deposição.

RESULTADOS

Até maio de 2001 foram realizadas 30 inspeções de pulverizadores de barras. A receptividade dos agricultores ao projeto tem sido boa, variando de acordo com o grau de instrução, tamanho de propriedade, e tipificação do proprietário. Em geral, médios e grandes produtores têm recebido a idéia das inspeções com maior entusiasmo. Espera-se, ao final de 2001, que sejam completadas 80 inspeções. Os resultados serão analisadas com critérios estatísticos, buscando-se uma amostragem das reais condições das máquinas pulverizadoras encontradas a campo, assim como uma visão geral da viabilidade do programa de inspeções periódicas.

AGRADECIMENTO

À FAPESP - Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo, pelo financiamento desta pesquisa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BIOCCA, M., VANNUCCI, D. Organization and criteria of inspection of sprayers in Italy. *International Conference on Agricultural Engineering*. Paper nº 00-PM-058. 2000. 4p.
- BJUGSTAD, N. Control of crop sprayers in Norway. *International Conference on Agricultural Engineering*. Part 1. Paper nº 98-A-025. 1998.
- ENDRIZZI, T. Indispensabili per le irroratrici manutenzioni e controlli più accurati. *L'informatore Agrario*, v.24, p.37-38, 1990.
- GANZELMEIER, H., RIETZ, S. Inspection of plant protection equipment in Europe. *International Conference on Agricultural Engineering*. Part 2. P. 597-598. 1998.
- HUYGHEBAERT, B., MOSTADE, O., CARRE, J., DEBOUCHE, C. Compulsory inspection of crop sprayers already in use in Belgium. Selection of control method. *AgEng*, paper 96 A-121, 1996, 11p.
- MACEDO, R. B., SARES, M. P. GANDOLFO, M. A. Tipificação do sistema de produção predominante na Adecot, Bandeirantes – PR. In: *Encontro da Sociedade Brasileira de Sistemas de Produção 3*. 1998, Florianópolis. *Anais 1998*.
- MAGDALENA, J.C., DI PRINZIO, A.P. Servicio de calibración de pulverizadoras frutícolas en Rio Negro y Neuquén. In: CONGRESO ARGENTINO DE INGENIERIA RURAL, 2, 1992, Córdoba. *Anais do II CADIR*. 1992. 11p.

- PANNEL, D.J. Economic justifications for government involvement in weed management: a Catalogue of market failures. *Plant Protection Quarterly*, v.9, n.4, p.131-137, 1994.
- REICHARD, D.L., OZKAN, H.E., FOX, R.D. Nozzle wear rates and test procedure. *Transaction of the ASAE*, v.34, n.6, p.2309-2316, 1991.
- RICE, B. The contribution of a sprayer testing service to safer, more effective spraying. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON PESTICIDES APPLICATION TECHNIQUES, 2, 1993, Strasbourg. Oak Park Reseach Centre: ANPP-BCPC, 1993. P.505-512.
- RIKOOK, J.S., CONSTANCE, D.H., GELETTA, S. Factors affecting farmer's use and rejection of banded pesticide applications. *Journal of Soil and Water Conservation*, v.51, n.4, p.322-329, 1996.