

INSPEÇÃO PERIÓDICA DE PULVERIZADORES NA REGIÃO DO ALTO VALE DO ITAJAÍ - SC

LEONARDO DÜSTERHÖFT¹, FABRÍCIO CAMPOS MASIERO², JOSÉ CARLOS KUSMA³, DJEIMES L. S. CELANTE⁴, RICARDO KOZOROSKI VEIGA⁵

¹ Bolsista do Instituto Federal Catarinense (IFC), Acadêmico do curso de Agronomia IFC – *Campus* Rio do Sul, (47)996688468, dusterhofleonardo@gmail.com

² Professor Dr. Máquinas e mecanização agrícola, Instituto Federal Catarinense - *Campus* Rio do Sul, (47) 35313700, fabricao.masiero@ifc.edu.br

³ Bolsista do Instituto Federal Catarinense (IFC), Acadêmico do curso de Agronomia IFC – *Campus* Rio do Sul, kusmajosecarlos@gmail.com

⁴ Acadêmico do curso de Agronomia, Instituto Federal Catarinense – *Campus* Rio do Sul, djeimesluiz@hotmail.com

⁵ Professor Dr. Instituto Federal Catarinense - *Campus* Rio do Sul, ricardo.veiga@ifc.edu.br

Apresentado no
XLIX Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2020
23 a 25 de novembro de 2020 - Congresso On-line

RESUMO: A aplicação de agrotóxicos deve ser feita de forma criteriosa e técnica, para isso um bom equipamento pulverizador é necessário, para tanto, os equipamentos devem ser avaliados periodicamente para manter a qualidade das aplicações. Este trabalho objetivou a realização de inspeção de pulverizadores na região do Alto Vale do Itajaí - SC, avaliando o estado dos pulverizadores em uso na agricultura, identificando os pontos falhos de conservação dos pulverizadores, verificando quais as principais inadequações e adequações no uso dos pulverizadores, efetuando regulagens e manutenções a fim de adequar e calibrar a máquina, instruindo os produtores a fazerem a manutenção adequada das suas máquinas visando aumentar a vida útil e diminuir custos, passando conhecimentos sobre a calibração e a adequação do pulverizador. Dentre os 12 pulverizadores inspecionados todos apresentaram falha em pelo menos um item inspecionado. Há a necessidade de realizar inspeções periódicas nos pulverizadores da região do Alto Vale do Itajaí identificando e corrigindo os itens de manutenção e instruindo os usuários sobre a utilização e manutenção de seus equipamentos

PALAVRAS-CHAVE: Tecnologia de aplicação, calibração, manutenção.

PERIODIC INSPECTION OF SPRAYERS IN THE ALTO VALE DO ITAJAÍ REGION OF SANTA CATARINA STATE

ABSTRACT: The application of pesticides must be done in a judicious and technical way, for this a good spraying equipment is necessary, therefore, the equipment must be evaluated periodically to maintain the quality of the applications. This work aimed and carried out the inspection of sprayers in the Alto Vale do Itajaí region of Santa Catarina State of Brazil, evaluating the state of the sprayers in use in agriculture, identifying the points flaws in the sprayers' conservation, checking which are the main inadequacies and adjustments in the use of the sprayers, making adjustments and maintenance in order to adapt and calibrate the machine, instructing the producers to make the proper maintenance of their machines in order to increase the useful life and reduce costs, passing knowledge about the calibration and suitability of the sprayer. Among the 12 sprayers inspected, all were flawed in at least one item inspected. There is a need to carry out periodic inspections on sprayers in the Alto Vale do Itajaí region, identifying and correcting the topics explained and instructing producers on the use and maintenance of their machines.

KEYWORDS: Spray technology, calibration, maintenance.

INTRODUÇÃO: A aplicação de agrotóxicos na agricultura deve ser feita de maneira que fatores como a contaminação ambiental sejam controlados de maneira mais eficiente e também para que o lucro do produtor não seja perdido. Sendo indispensável fazer a correta calibração, regulagem, adequação e inspeção dos pulverizadores. (SIQUEIRA e ANTUNIASSI, 2011).

A utilização de agrotóxicos tem ocasionado uma crescente cobrança da sociedade em obter alimentos cada vez mais saudáveis, e menos impactantes ao ambiente. Por tanto, a utilização de agrotóxicos tem se exigido cada vez mais do produtor rural de forma técnica e criteriosa, mas o que se observa no campo é a falta de conhecimento e informação a respeito da utilização da técnica da tecnologia de aplicação.

Contextualizando com a realidade da região do Alto Vale do Itajaí - SC, com grande número de propriedades agrícolas pequenas utilizando-se de mão de obra familiar, o projeto visou a melhoria das condições de aplicação de agrotóxicos levando a informação para as propriedades de modo prático, inspecionando os equipamentos e instruindo os agricultores para que eles possam realizar uma pulverização segura, eficiente, com os menores danos ambientais possíveis, visando o aumento da produtividade e redução de custos, com segurança para o agricultor, para o consumidor do alimento produzido e para todas as pessoas envolvidas no processo produtivo.

O objetivo do trabalho foi realizar a inspeção de pulverizadores na região do Alto Vale do Itajaí, avaliar o estado dos pulverizadores em uso na agricultura, identificando os pontos falhos de conservação dos pulverizadores, verificar quais as principais inadequações e adequações no uso dos pulverizadores, instruindo os usuários a fazer a manutenção adequada das suas máquinas visando aumentar a vida útil, diminuir custos com eficiência em suas aplicações.

MATERIAL E MÉTODOS: Foram inspecionados 12 pulverizadores na região do Alto Vale do Itajaí priorizando abranger maior número de municípios. Os municípios cujo o projeto visitou e realizou as inspeções foram Agronômica, Agrolândia, Lontras, Ituporanga, Rio do Sul, Atalanta, José Boiteux, Imbuia, Presidente Getúlio e Trombudo Central, sendo, este último realizado a inspeção de dois equipamentos. Os equipamentos inspecionados foram classificados como pulverizadores de barras montados, pois eram acoplados ao sistema hidráulico de 3 pontos dos tratores agrícolas. As atividades foram executadas juntamente ao Laboratório de Mecanização Agrícola do Instituto Federal Catarinense - *Campus* Rio do Sul, realizando as inspeções e calibrações de pulverizadores de barras do tipo tratorizado montado, comumente utilizado na região do Alto Vale do Itajaí.

O projeto seguiu como base de avaliação a mesma metodologia desenvolvidas para o Projeto IPP (GANDOLFO, 2002; ANTUNIASSI; BOLLER, 2011). A execução do projeto foi feita de forma programada, buscando não comprometer a rotina do produtor rural. Ao chegar à propriedade fez-se uma apresentação do projeto, e para cada pulverizador avaliado foi preenchida uma ficha com informações sobre a máquina: modelo, marca, ano de fabricação, volume de calda esperado, velocidade de trabalho da máquina, espaçamento entre bicos, pressão de trabalho, rotação do motor e forma de calibração da máquina e número do pulverizador, caso houvesse mais de uma máquina por propriedade, assim como observações relevantes sobre a inspeção da máquina.

Foram utilizados nas inspeções; uma balança eletrônica de 5 kg de capacidade; um tacômetro digital, dois cronômetros; uma calculadora; jogos de ferramentas; equipamentos de proteção individual; baldes; mangueiras e conexões elétricas e hidráulicas.

Foram avaliados o estado de conservação das mangueiras, localização das mangueiras, estado de antigotejadores, estado das proteções de partes móveis, presença de vazamentos, avaliação do manômetro, espaçamento entre bicos, tipo de ponta, estado dos

filtros de linha, estado do filtro de sucção e a avaliação da vazão das pontas. Os dados coletados a campo foram submetidos à análise exploratória, por meio de uma análise descritiva e qualitativa.

Os espaçamentos entre bicos foram aferidos com trena, ao longo de toda a barra. Onde serão considerados inadequados os espaçamentos que apresentam valores com variação acima $\pm 10\%$ do valor nominal do espaçamento. Como exemplo, numa máquina com bicos espaçados de 50 cm, a ocorrência de um ou mais espaçamentos com valor superior a 55 cm ou inferior a 45 cm configura a inadequação do pulverizador, indicando necessidade de manutenção.

A avaliação da qualidade das pontas de pulverização foi realizada pela determinação da vazão individual de cada uma delas, utilizando o sistema gravimétrico (pesagem da calda visando à estimativa do volume coletado). Para tanto, a coleta do líquido é realizada nas pontas durante um intervalo de dois minutos, utilizando mangueiras fixadas aos corpos das pontas e baldes plásticos. A seguir, o líquido é pesado em balanças com escala mínima de 5 g, calculando a vazão individual de cada ponta por meio da adoção do valor de densidade igual a 1, ou seja, 1,0 kg = 1,0 L. Este método é mais preciso que a determinação volumétrica feita por meio de copos de calibração, nos quais ocorrem grandes erros ligados tanto à precisão do dispositivo quanto à forma de fazer a leitura do volume (nivelamento do copo, deformação do mesmo, erros de escala e erros de visualização dos valores na escala do copo, entre outros).

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Os itens avaliados durante a inspeção foram compulsados e organizados de forma a apresentar os dados em porcentagens de itens inadequados dos pulverizadores avaliados na Região do Alto Vale do Itajaí no ano de 2019, conforme a Tabela 1.

Tabela 1: Constatação e porcentagens de itens inadequados nas inspeções periódicas de pulverizadores realizadas na Região do Alto Vale do Itajaí no ano de 2019.

Itens inspecionados	Inadequados (%)
Conservação das mangueiras	50,0
Localização das mangueiras	41,7
Antigotejadores	66,7
Proteção das partes móveis	41,7
Vazamentos	41,7
Manômetro	25,0
Espaçamento entre bicos	25,0
Tipo de ponta	8,3
Filtros de linha	25,0
Filtro de sucção	25,0
Vazão das pontas	66,7

Avaliação do estado das mangueiras: dentre os equipamentos inspecionados 50% apresentavam alguma inadequação, estes problemas que são mangueiras torcida, fissurada ou partida compondo o sistema de pulverização podem comprometer o fluxo de calda nas tubulações e afetar a dinâmica da pulverização sendo requerida manutenção imediata. Avaliação da localização das mangueiras: o jato estava projetado sobre alguma mangueira em 41,7% dos pulverizadores inspecionados, esta inadequação compromete a dinâmica da pulverização e é requerida manutenção imediata. Avaliação do estado dos antigotejadores: dos equipamentos inspecionados 66,7% apresentavam problemas em pelo menos 1 antigotejador na barra de pulverização, isso consiste em uma inadequação sendo requerida

manutenção imediata. Avaliação do estado da proteção de partes móveis: a proteção de partes móveis estava presente em 58,3 % dos pulverizadores inspecionados, este é um item de segurança e extremamente necessário para a proteção de cardãs, correias e polias que causar ferimentos dos operadores. Caso contrário era necessária a instalação de tais proteções o mais breve possível.

Avaliação da presença de vazamentos: havia a presença de vazamentos no circuito de pulverização, seja em filtros, conexões de mangueiras, tanques e bombas em 41,7% dos pulverizadores inspecionados. Isso consiste em uma inadequação requerendo manutenção imediata. Avaliação do manômetro: o manômetro de 75% dos pulverizadores tinha a escala de observação adequada. Ou seja, as pressões de trabalho estavam entre 25% e 75% do valor máximo mostrado no manômetro. Caso contrário, ou em casos de manômetros quebrados, era requerido manutenção imediata. Avaliação dos erros no espaçamento entre bicos: o espaçamento entre as pontas de pulverização estava dentro da variação aceitável, variação de $\pm 10\%$ em relação ao valor nominal, em 75% dos equipamentos inspecionados. Caso contrário era requerida manutenção imediata. Avaliação do tipo de ponta: as pontas dentre de um mesmo conjunto avaliados eram em 91,7% dos casos do mesmo tipo considerando, portanto, como adequado. Em casos contrários era indicado manutenção imediata. Avaliação do estado dos filtros de linha: os filtros de linha de 75% dos equipamentos não apresentavam fissuras, rompimentos, amassamentos, ou torções no elemento filtrante e não apresentavam danos no corpo considerando, portanto, como adequado. Avaliação do estado dos filtros de sucção: os filtros de sucção de 75% dos equipamentos não apresentavam fissuras, rompimentos, amassamentos, ou torções no elemento filtrante e não apresentavam danos no corpo considerando, portanto, como adequado. Avaliação da vazão das pontas de pulverização: este item considerava a vazão individual de cada ponta, sendo aceitável variações de $\pm 10\%$ em relação à média, considerado este limite de variação apenas 33,3% dos equipamentos foram considerados adequados. Casos onde a variação de vazão entre as pontas foi maior que 10% foi requerida a manutenção imediata.

CONCLUSÕES: Considerando os itens avaliados, nenhum pulverizador foi considerado adequado, todos os equipamentos necessitam alguma manutenção imediata em um ou mais itens.

AGRADECIMENTOS: Pelo apoio do Instituto Federal Catarinense (IFC) na realização deste trabalho.

REFERÊNCIAS: ANTUNIASSI, U. R.; BOLLER, V. A. **Tecnologias de Aplicação para Culturas Anuais**. 2011. Passo Fundo: Aldeia Norte; Botucatu: FEPAF, 2011. 279p.

GANDOLFO, M. A. **Inspeção periódica de pulverizadores agrícolas**. Botucatu. 2002. 92 p. Tese (Doutorado em Agronomia/Energia na Agricultura) - Faculdade de Ciências Agrônomicas, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Botucatu, 2002.

SIQUEIRA, J.; ANTUNIASSI, U. R. Inspeção periódica de pulverizadores nas principais regiões de produção de soja no Brasil. **Revista Energia da Agricultura**, Botucatu, vol. 26, n.4, 2011, p.92-100.