

Classificação de Máquinas e Métodos de Aplicação

Texto de Apoio Didático

Prof. Dr. Marcelo da Costa Ferreira
Depto. Fitossanidade – UNESP
Campus de Jaboticabal

1. Introdução

Como qualquer outro elemento verbalizado pelo homem os métodos e as máquinas utilizados para a aplicação de agrotóxicos recebem uma denominação.

Entretanto, para que esta denominação seja inteligível e inequívoca quer para especialistas da área quer pelo usuário comum, é adequado que sigam a um padrão que torne a comunicação fluida aos interlocutores.

No Brasil, na década de 1980 foi constituída uma comissão que teve por objetivo classificar as máquinas e métodos de aplicação de produtos fitossanitários com sugestões que perduram até os dias atuais. Entretanto, tanto pelas dificuldades associadas a normalização quanto pelo surgimento de novos conhecimentos e novos equipamentos é adequado que a nomenclatura seja periodicamente revisada a fim de manter a ativa a sua função.

2. Elaboração da Classificação

Qualquer que seja o processo de padronização ou de normalização ele atende a determinados quesitos, sobretudo nos processos oficiais.

De maneira geral, no Brasil as normas de classificação são atualmente editadas pela ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) que é responsável pela publicação e pela reedição, quando for o caso.

A sistemática de elaboração das normas na ABNT segue um padrão internacionalmente utilizado que é do convite a representantes dos segmentos

envolvidos com o assunto em normalização, com indivíduos representando ao menos os fornecedores, os consumidores e uma classe neutra, em geral composta por professores ou pesquisadores, além de um assistente da própria associação. Caso aceitem participar, estes indivíduos o farão em caráter voluntário, inclusive arcando as eventuais despesas decorrentes das reuniões.

As comissões são constituídas especialmente para a elaboração de uma norma e podem ser desfeitas imediatamente após a publicação do texto.

Neste processo, o texto da norma expressará de maneira bastante peculiar as opiniões dos indivíduos envolvidos em sua elaboração, sendo é imprescindível que cada segmento esteja bem representado, a fim de manter o equilíbrio da norma, bem como torna-la praticável após publicada.

Embora as normas sejam de caráter voluntário, tanto na elaboração, quanto na utilização, é imprescindível que representantes dos segmentos envolvidos participem ativamente do processo de elaboração, pois o caráter voluntário da adesão a uma norma é relativo. Por exemplo, no caso de elementos regionais, é possível que a comunidade local não se importe muito se há seguimento a uma norma ou processo em seus detalhes, pelo próprio conhecimento daquela comunidade da tradição na elaboração do elemento. Por outro lado, em elementos de amplitude global, o conhecimento de um processo de elaboração pode não ser acompanhado em proximidade e desta forma, a informação de que este processo segue a uma determinada norma ou padrão, inclusive com fiscalização e certificação, pode oferecer ao consumidor uma maior segurança quanto à utilização e consumo daquele elemento.

Sendo assim, as normas podem ser consideradas como algo positivo, entretanto, requerem critérios e participação em sua elaboração.

3. Classificação de máquinas e métodos de aplicação

O próprio termo destinado ao produto aplicado tem particularidades legais.

No Brasil há dois termos oficiais para designar os produtos utilizados na agricultura para controle de pragas doenças e plantas daninhas, sendo um

textualizado na legislação brasileira que é “Agrotóxico” (Decreto Lei 4074 – BRASIL, 2000) e outro no Mercosul, ao qual o Brasil é signatário, que é “Produto Fitossanitário” (Glossário 2.17 - COSEVE, 1995).

Outros termos como “defensivo agrícola” que já foi o termo oficial na legislação brasileira, são ainda popularmente utilizados, mas devem ser evitados em manifestações oficiais.

3.1. Métodos de aplicação

A classificação propriamente dita, dentro da ABNT, é de responsabilidade do Comitê Brasileiro (CB) 04, Sub-Comitê (SC) 04.015 que trata das máquinas agrícolas, e Comissão de Estudo (CE) 04.015.10.

Têm-se indicado por esta comissão, além de já consagradas em literatura da área e considerando um padrão usual de denominação das máquinas e métodos de aplicação, que a aplicação dos produtos fitossanitários pode ser classificada com base no estado físico da formulação a ser aplicada. Assim, as vias de aplicação podem ser agrupadas em via sólida, via líquida e via gasosa.

Os processos podem ser subdivididos dentro de cada via, sendo que na via sólida, dependendo do tamanho do grânulo utilizado, poder-se-á realizar uma aplicação de pó, de grânulo ou de pastilha. Para líquidos a situação é semelhante, pois, dependendo do tamanho das partículas aspergidas pelo equipamento, aqui chamadas gotas, a aplicação poderá ser chamada de nebulização ou uma pulverização. No caso da aplicação via gasosa, há severas restrições, sobretudo devido às dificuldades em se confinar e recuperar o gás emitido que, de maneira geral, são de elevada toxicidade ao homem. Desta forma, embora seja uma técnica bastante eficaz para organismos de difícil alcance por características próprias ou do ambiente onde se encontra, a sua utilização se dá apenas em situações peculiares e os produtos disponíveis são em pequena diversidade.

A aplicação de pós foi bastante usual até a década de 1970, para controle desde pragas como os piolhos com equipamentos bastante simples como eram as latas de “Neocid”, até os equipamentos tratorizados utilizados em culturas

extensivas como a do algodão, para a aplicação de inseticidas organoclorados. Estas aplicações tinham a vantagem de desempenhar uma alta capacidade operacional por conseguirem lançar o pó a distâncias relativamente grandes, o que, por sua vez, diminuía o pisoteio da cultura em aplicação. Entretanto, como estas partículas são muito pequenas (em geral menores que 30 μm) há arraste pelo vento que diminui a possibilidade de determinação do local final onde a partícula se depositará resultando em irregularidades na uniformidade de distribuição do produto na área e em riscos ambientais inerentes ao processo de aplicação. Isto associado a elevada e não seletiva toxidez e persistência dos produtos no ambiente, fez com que a técnica se tornasse pouco usual nos dias atuais, sendo substituída principalmente pela aplicação via líquida, que encerra melhor direcionamento e tenacidade às partículas aplicadas em relação à superfície tratada.

A aplicação de grânulos também é uma técnica bastante empregada. Porém, é mais direcionada a determinadas culturas como a do café. Via de regra os produtos são de translocação sistêmica e aplicados no solo, atualmente em sulcos escavados e recobertos pelos próprios equipamentos durante a aplicação, visando manter os produtos protegidos de intempéries meteorológicas (chuva, vento, radiação solar) que destinem o produto para fora da área alvo, podendo causar contaminação, bem como limitar a sua exposição às pessoas ou animais que por ventura transitem por aí. A sua distribuição pode ser precisa e exata, caso estejam com tamanho padronizado e não tenham sofrido danos durante o transporte, armazenamento ou pelo próprio equipamento de aplicação.

Tanto as aplicações de pós como as de grânulos dispensam a diluição pelo usuário, sendo denominadas formulações “de pronto uso”, constituindo-se em outra vantagem operacional, além de não consumirem água no processo. Entretanto, devido a já carregarem consigo uma quantidade relativamente grande de material inerte, quando comparado ao líquido, esta parte da formulação de certa forma já aumenta os custos de utilização destas formulações, uma vez que os materiais inertes, bem como de seu transporte e armazenamento serão repassados ao usuário final.

As máquinas utilizadas para a aplicação dos sólidos são bastante simples e artesanais. Por conta disto, despertam pouco interesse de grandes grupos fabricantes mantendo-se em configurações artesanais.

Na aplicação via líquida, indiscutivelmente a mais utilizada nos tratamentos fitossanitários, normalmente o produto formulado adquirido é diluído em água para aumentar o seu volume, com a finalidade de melhorar a capacidade de dispersão do ingrediente ativo na área a ser tratada, uma vez que na embalagem original encontra-se em concentração mais elevada que as formulações para a aplicação via sólida. Nesta modalidade os equipamentos são de maior complexidade, predominando no comércio atual de equipamentos para a aplicação de produtos fitossanitários.

3.2. Máquinas de aplicação

A classificação de máquinas aplicadoras de produtos fitossanitários segue o trinômio que considera a função e a forma de deslocamento do equipamento e a forma de acionamento da aplicação. Assim, a denominação bastante comum e usual do “pulverizador costal manual” se enquadra na classificação descrevendo a função de pulverizar, com o deslocamento no dorso do operador e com o acionamento da pulverização sendo realizado manualmente.

3.2.1. Funções das máquinas aplicadoras

Segundo as funções comuns verificadas para as máquinas aplicadoras de produtos fitossanitários, pode-se classificar em:

- Polvilhador: aplicador de pó (grânulos menores que 30 μm).
- Granulador: aplicador de grânulo (grânulos maiores que 30 μm).
- Injetor: aplicador por injeção.
- Nebulizador: aplicador de gotas menores que 30 μm .
- Pulverizador: aplicador de gotas maiores que 30 μm .
- Aplicador de gás.

A rigor, os pulverizadores deveriam ser classificados por aplicarem gotas maiores que 50 μm uma vez que gotas entre 30 e 50 μm são chamadas de

aerossóis. Entretanto, não há uma denominação específica para os equipamentos que produzem tal tamanho de partículas, portanto agrupando-os aos pulverizadores.

É sugerido o nome no masculino de maneira a padronizar a nomenclatura com base no equipamento mais usual que é o pulverizador, ficando de acordo com outro ainda mais usual na agricultura que é o trator.

3.2.2. Deslocamento das máquinas aplicadoras

Segundo o deslocamento comumente verificadas para as máquinas aplicadoras de produtos fitossanitários, pode-se classificar em:

- Estacionário: o equipamento não se desloca. Alternativamente pode-se classificar o equipamento semi-estacionário, em que há deslocamento de uma posição para outra, porém não durante as aplicações.
- Manual: deslocado sustentado exclusivamente na(s) mão(s) do operador.
- Costal: transportado como uma mochila no dorso do operador.
- Frontal: transportado como uma mochila no tórax frontal ao operador.
- Tiracolo: transportado com uma alça a tiracolo do operador.
- Carrinho: deslocado como um carrinho durante a aplicação, contento no mínimo, uma roda e hastes de comando e carregamento.
- Padiola: transportado por duas pessoas como à semelhança de uma maca.
- Montado: o equipamento é sustentado pelo engate de três pontos do trator ou sustentado no dorso de um animal. Alternativamente há equipamentos chamados de semi-montados, em que parte deste é montada e parte é levada de outra forma. Por exemplo: o tanque é montado mas a lança e os bicos são transportados por operadores.
- Tração animal: tracionado por um animal, com engates próprios para cada situação particular.
- De arrasto: tracionado por um trator, cujo engate é feito entre a barra de tração do trator e o chassi do equipamento.
- Aeronave: deslocados por uma aeronave adaptada ou própria para a finalidade.

- Autopropelido: deslocado como um veículo único, sem a necessidade de outro veículo transportador.

3.2.3. Acionamento das máquinas aplicadoras

- Manual: o operador aciona manualmente o mecanismo responsável pela aplicação.
- Motor: a aplicação é acionada através de um motor próprio, presente no equipamento.
- Trator: a aplicação é acionada através da tomada de potência do trator, por uma conexão própria, em geral, um eixo cardam.
- Com roda motriz: a aplicação é acionada através de uma roda motriz que pode tocar o solo ou outra fonte de atrito que lhe dê movimento.
- Pressurizado: a aplicação é realizada através de um gás, podendo ser até mesmo o ar comprimido que pressiona o produto para fora do recipiente de armazenamento.
- Aeronave: acionado pelo movimento da aeronave aplicadora em pleno vôo.
- Contato direto: a aplicação é realizada somente quando há contato do equipamento com o alvo preconizado.

3.2.4. Classificação acessória

Há ainda outros complementos associados ao nome dos equipamentos que podem estar relacionados a caracteres intrínsecos como componentes dos aplicadores ou mesmo em função de sua utilização.

Podem-se citar os pulverizadores de jato transportado que são aqueles que possuem um ventilador responsável por dar maior mobilidade às partículas em direção ao alvo. Em alguns casos estes equipamentos atuam na formação das partículas como é o caso dos pulverizadores pneumáticos. À campo estes equipamentos recebem diversos apelidos como atomizadores ou turbopulverizadores. Porém são denominações que não refletem de maneira adequada as características do equipamento. Sendo assim, aumenta a importância de se seguir a uma classificação.

Outro exemplo são os chamados aplicadores conjugados em que a operação de aplicação é associada a outra operação. Pode-se citar o exemplo do tratamento de toletes de cana-de-açúcar conjugado ao equipamento de plantio mecanizado em que são realizadas concomitantemente a pulverização do produto fitossanitário e o plantio do propágulo da cana.

Conforme dito anteriormente estas nomenclaturas refletem a opinião de seus idealizadores e são, portanto, convenções consensuais. Podem ocorrer questionamentos para determinados métodos ou equipamentos decorrentes de inovações ou de regionalismos que requerem a seu tempo reflexões e até mesmo revisões, mantendo a dinâmica característica do desenvolvimento histórico humano e que envolve as atividades profissionais.

De toda forma, esta classificação cumpre a sua função de padronizar até mesmo o linguajar peculiar utilizado para designar as máquinas e os métodos de aplicação de produtos fitossanitários.