

CURVAS DE DERIVA GERADAS PELA PULVERIZAÇÃO COM PONTAS DE JATO CÔNICO VAZIO COM E SEM INDUÇÃO DE AR NA CULTURA DO CAFÉ

Guilherme Sousa Alves¹, João Paulo A. R. da Cunha², Rodrigo Santos Marques³, João Eduardo Ribeiro da Silva⁴, Mariana Rodrigues Bueno⁵. ¹Engenheiro Agrônomo, doutorando em Fitotecnia, bolsista FAPEMIG, UFU; ²Engenheiro Agrícola, Professor, UFU; ³Graduando em Agronomia, bolsista CNPq, UFU, ⁴Engenheiro Agrônomo, doutorando em Fitotecnia, bolsista CNPq, UFU; ⁵Engenheira Agrônoma, doutoranda em Fitotecnia, bolsista CAPES, UFU.

As pesquisas envolvendo deriva têm como principal objetivo a determinação de medidas apropriadas que minimizem os efeitos negativos da aplicação no ambiente. Ressalta-se que, dentre as consequências da deriva estão: o controle insatisfatório do inseto-praga, patógeno ou planta infestante - o que contribui para o aumento dos custos-de-produção; e a contaminação ambiental e humana. Em função da importância da cafeicultura no agronegócio brasileiro, percebe-se a existência de poucos trabalhos avaliando deriva nessa cultura. Nesse sentido, este trabalho objetivou determinar as curvas de deriva gerada em aplicações na cultura do café utilizando-se as pontas de jato cônico vazio com e sem indução de ar.

Foi utilizado o delineamento em blocos casualizados, com 10 repetições, em esquema de parcelas subdivididas no espaço 2 x 20, sendo dois tipos de pontas e vinte distâncias paralelas à linha de cultivo fora da área-alvo. As pontas de pulverização jato cônico vazio utilizadas foram TVI 8002 e ATR 80° Laranja 3,0, sendo com e sem indução de ar, respectivamente (Figura 1).

Nas aplicações, foi utilizado um pulverizador hidropneumático (Montana, Arbo 360), dotado de 12 bicos, sendo 6 de cada lado do arco. O pulverizador foi acoplado no sistema de três pontos de um trator (Massey Ferguson, 265E). A velocidade de deslocamento do conjunto foi de 8,2 km h⁻¹. Utilizou-se o volume de calda de 400 L ha⁻¹. A pressão de trabalho foi de 1,567 MPa (227,5 lb pol⁻²), produzindo-se gotas muito finas. O traçador adicionado à calda para posterior quantificação foi a rodamina B na concentração de 100 mg L⁻¹. As aplicações foram feitas em uma gleba de café da variedade Catuaí Vermelho, disposto no espaçamento 3,8 m entre linhas e 0,7 m entre plantas, com três anos de idade, tendo em média 2,5 m de altura e diâmetro médio inferior da copa de 1,2 m. O índice de área foliar (IAF) do cafeeiro foi de 4,38, estimado de maneira indireta. Para a realização das aplicações, seguiu-se a metodologia descrita na Norma ISO 22866. Anteriormente às aplicações, placas de polietileno com dimensões de 0,40 x 0,08 x 0,006 m foram colocadas rente ao solo em uma área adjacente à cultura fora da área tratada, no sentido de deslocamento do vento. As placas foram colocadas desde uma distância de 2,5 m do centro da última passada do pulverizador até 50 m, espaçadas 2,5 m entre si, totalizando 20 distâncias em relação à última linha pulverizada. Esta mesma disposição foi repetida em quatro fileiras, espaçadas por 1,5 m entre si no mesmo sentido de deslocamento do pulverizador. Foram pulverizadas as últimas quatro fileiras de plantas, por um comprimento de 50 m, compondo-se uma repetição, num total de 10 repetições. Na última passada do equipamento, usou-se apenas o lado do arco do pulverizador voltado para as linhas do cafeeiro. Sobre as placas de polietileno, foram fixados papéis filtrantes com pH neutro e gramatura de 65 g m⁻² com dimensões de 0,38 x 0,07 m.

Uma vez realizada a aplicação o conjunto de quatro papéis, correspondentes a cada linha paralela ao sentido de deslocamento do pulverizador, foi recolhido e colocado em um saco plástico, previamente identificado de acordo com a distância em relação à última passada do pulverizador. Após a coleta, os sacos plásticos foram acondicionados em caixas de isopor para se ter isolamento térmico e luminoso.

Para a extração da rodamina B, feita em laboratório, adicionaram-se 100 mL de uma solução composta por água destilada e Tween 80 (polioxietilensorbitano monooleato) a 0,2% dentro de cada saco plástico, que após serem lacrados foram submetidos à agitação constante a 120 rpm durante 15 minutos em uma mesa agitadora pendular (Tecnal, TE-240/I). Em seguida, as amostras ficaram em repouso durante 10 minutos, e ao término deste tempo, as soluções foram transferidas para copos plásticos. Para a quantificação do traçador, utilizou-se um fluorímetro com lâmpada de halogênio (Thermo Scientific, FM109515). Os filtros de excitação e emissão de onda utilizados foram 540 e 585 nm, respectivamente.

De posse dos dados de concentração da rodamina B extraída dos papéis, conhecendo-se o volume de calda e a concentração da calda, foi determinado o depósito do traçador por unidade de área dos coletores de deriva, expresso em microlitros por centímetro quadrado ($\mu\text{L cm}^{-2}$), e posteriormente a porcentagem de deriva em cada distância.

As curvas de deriva obtidas para cada ponta de pulverização foram comparadas entre si por meio do intervalo de confiança dos parâmetros da equação. Para isso, os dados foram linearizados pela função $\log(x)$ e submetidos à análise de regressão. Conhecendo-se os limites inferiores e superiores de cada parâmetro das equações, e caso os intervalos não apresentassem sobreposição, ao nível de confiança de 95%, as curvas foram consideradas diferentes.

Resultados e conclusões

As maiores porcentagens de deriva foram obtidas no ponto de coleta mais próximo da cultura, decrescendo à medida que se afastou da área tratada (Figura 2). Acima de 20 m, a porcentagem de deriva ficou abaixo de 1%. Porém, em nenhuma distância este valor foi nulo, mesmo a 50 m utilizando-se a ponta com indução de ar. Isto pode estar relacionado ao limite inferior de detecção da rodamina B no fluorímetro.

As curvas de deriva seguiram o modelo tipo potência ($y = Ax^B$). Os coeficientes "A" das curvas de deriva situaram-se entre 12,0918 e 19,1333 para a ponta ATR e entre 2,8155 e 9,1434 para a ponta TVI, enquanto que os coeficientes "B" estiveram entre -1,1491 e -1,0027 para a primeira ponta e entre -1,0007 e -0,6249 para a segunda. Como não houve sobreposição de valores, tanto para o coeficiente "A" quanto para o "B", as curvas foram consideradas matematicamente diferentes.

As aplicações com as pontas jato cônico vazio com e sem indução de ar resultaram em deriva máxima de 5,06% e 6,68%, respectivamente, no ponto de coleta mais próximo da área aplicada.



Figura 1. Pontas de jato cônico vazio sem indução de ar (esquerda) e jato cônico vazio com indução de ar (direita) utilizadas nas pulverizações.

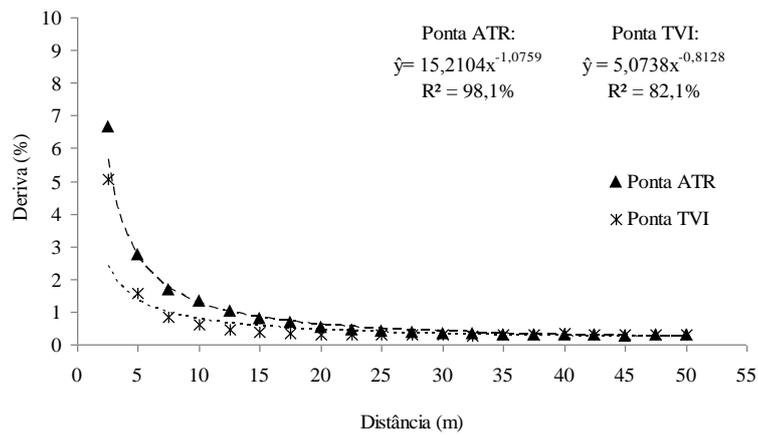


Figura 2. Curvas de deriva decorrentes de aplicações em cafeeiro feitas com as pontas de pulverização jato cone vazio com (TVI) e sem (ATR) indução de ar.