

# CONTROLE ESTATÍSTICO DE PROCESSO EM PULVERIZAÇÃO HIDROPNEUMÁTICA NA CULTURA DO CAFÉ

João Eduardo Ribeiro da Silva<sup>1</sup>, João Paulo Arantes Rodrigues da Cunha<sup>2</sup>, Quintiliano Siqueira Schroden Nomelini<sup>3</sup>, Guilherme Souza Alves<sup>4</sup>, Mariana Rodrigues Bueno<sup>5</sup>. <sup>1</sup>Engenheiro Agrônomo, doutorando em Fitotecnia, bolsista CNPq, UFU; <sup>2</sup>Engenheiro Agrícola, Professor, UFU; <sup>3</sup>Matemático, Professor, UFU; <sup>4</sup>Engenheiro Agrônomo, doutorando em Fitotecnia, bolsista FAPEMIG, UFU; <sup>5</sup>Engenheira Agrônoma, doutoranda em Fitotecnia, bolsista CAPES, UFU.

Na aplicação de fitossanitários, é possível monitorar a qualidade selecionando indicadores de desempenho que permitam coletar dados no campo e fazer a aferição de conformidade conforme prescrições técnicas estabelecidas (SUGUISAWA et al., 2007). A qualidade da aplicação pode ser crucial para atingir a produtividade almejada da cultura, e essa operação tem como principal objetivo aplicar a dose correta do produto no alvo desejado (SUGUISAWA et al., 2007). Uma definição aceita para qualidade é a redução da variabilidade que, quanto menor, melhor será a confiabilidade e a aceitação do produto ou serviço (MILAN & FERNANDES, 2002).

O controle estatístico de processos (CEP) tem como objetivo detectar rapidamente alterações dos parâmetros de determinados processos para que os problemas possam ser corrigidos antes que muitos itens não conformes sejam produzidos (MINGOTI & FIDELIS, 2001). Estudos sobre padrões de deposição de pulverizações podem indicar grande variabilidade de deposição dos fitossanitários ao longo das faixas de aplicação, o que diminui a eficácia dos tratamentos.

O experimento foi realizado em lavoura de café cultivar Catuaí Vermelho IAC 99, com 11 anos de idade, espaçada em 3,5 x 0,7 m, pertencente ao Setor de Cafeicultura da Universidade Federal de Uberlândia. O índice de área foliar, medido na época do experimento, foi 3,5.

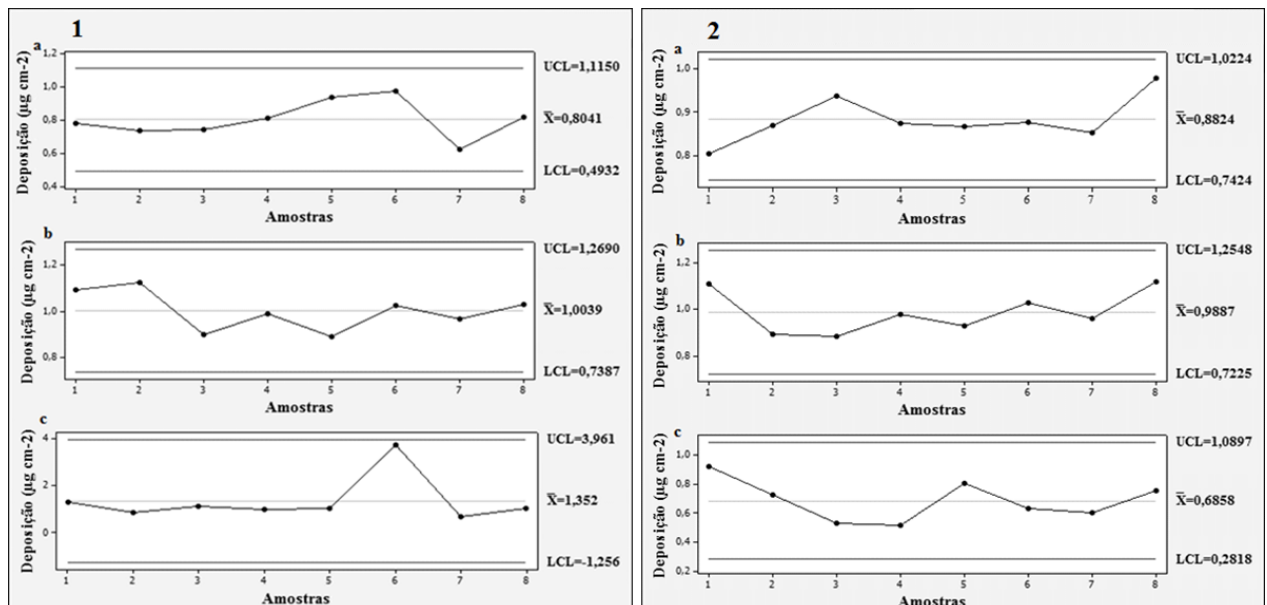
Foram realizados quatro tratamentos em esquema fatorial 2x2, sendo os fatores as pontas de pulverização (jato cônico vazio – ATR, e jato cônico vazio com indução de ar - TVI), e os volumes de calda (200 e 500 L ha<sup>-1</sup>). Cada tratamento constou de oito repetições, nas quais foram estudadas a deposição de calda na folhagem do cafeeiro e as perdas para o solo. Utilizou-se, em todos os tratamentos, um pulverizador hidropneumático (turbo-atomizador) montado (Montana, modelo ARBO 360).

Após a aplicação, avaliou-se a deposição em folhas das metades superior e inferior das plantas, bem como o escorrimento para lâminas localizadas no solo. Foi utilizado o corante Azul Brilhante (FD&C Blue no. 1) a uma dose de 300 g ha<sup>-1</sup>, que foi posteriormente detectado por espectrofotometria. Após a detecção, a quantidade de depósito ( $\mu\text{g cm}^{-2}$ ) foi obtida dividindo a quantidade de corante detectada pela área de folha correspondente.

As cartas de controle foram construídas com o objetivo de estudar o depósito de corante nas folhas da cultura, bem como nas lâminas localizadas no solo, de forma que fosse possível visualizar as tendências de comportamento das repetições dentro de cada tratamento. Os gráficos de controle utilizados foram os de medidas individuais para cada tratamento, sendo o tamanho da amostra o número de repetições. Nesta situação, mediu-se a variabilidade pela amplitude móvel, sendo a estimativa dos parâmetros dos gráficos elaborada no programa Minitab16®.

## Resultados e conclusões

Observa-se que não foram encontrados padrões de não aleatoriedade para as três variáveis estudadas, nos dois tratamentos apresentados nos gráficos, pois os valores médios de deposição ( $\bar{x}$ ) se situaram entre os limites inferior (LCL) e superior (UCL) de controle. Padrões semelhantes foram obtidos para os demais tratamentos, em todas as variáveis, mostrando uma boa qualidade estatística da aplicação, do ponto de vista de reprodução de parâmetros pré-determinados. Segundo a literatura o uso do controle estatístico de processos em operações agrícolas tem mostrado que resultados fora dos padrões pré-estabelecidos são freqüentemente obtidos (LOPES et al., 1995; REIS et al., 2010; SILVA et al., 2007), diferindo-se dos resultados deste trabalho.



**Figura 1** – Cartas de controle da deposição de calda no cafeeiro, após aplicação utilizando a ponta de jato cônico com indução de ar TVI e 200 L ha<sup>-1</sup> (1) e ponta jato cônico convencional e 500 L ha<sup>-1</sup> (2): a) Folhas da metade superior da planta; b) Folhas da metade inferior da planta; c) Lâminas no solo.

**Conclusões** -A análise das cartas de controle mostrou que não foram detectados padrões de não aleatoriedade dentro dos tratamentos, indicando bom padrão de qualidade, sob o ponto de vista estatístico, da pulverização hidropneumática na cultura do café, independente de pontas e volumes de calda empregados.