

AVALIAÇÃO OPERACIONAL DA COLHEITA DE CAFÉ MECANIZADA UTILIZANDO ATÉ SEIS PASSADAS DA COLHEDORA

SANTINATO, F.- Engenheiro Agrônomo, Mestrando em Produção Vegetal – UFV – Rio Paranaíba – MG. SILVA, R.P. Prof.Dr. UNESP – Jaboticabal, SP.; RUAS, R.A.A. Prof.Dr. UFV, Rio Paranaíba, MG.; CASSIA, M.T. Engenheiro Agrônomo, Doutorando UNESP – Jaboticabal, SP. SANTINATO, R. Engenheiro Agrônomo, Pesquisador, Campinas, SP.

Este trabalho faz parte de um conjunto de trabalhos sobre colheita mecanizada realizados na safra 2013 em Patos de Minas, MG. A escolha da vibração das hastes e da velocidade de deslocamento da máquina estão diretamente ligados à eficiência operacional da colheita mecanizada do café. Cada tipo de planta, variando pela cultivar, altura, espaçamento de plantio, estágio de maturação dos frutos, turgidez dos pedúnculos, exposição ao sol, enfolhamento, dentre outros fatores, exigem uma combinação de vibração/velocidade diferente para que a colheita seja realizada com o máximo de eficiência. Quando se opta pela colheita com mais de uma passada, cada vez que a máquina vai colher ela se depara com uma condição de trabalho diferente nas plantas, por isso deve ser regulada antes de cada passada.

No presente estudo, avaliou-se individualmente a eficiência de colheita de cada passada da colhedora de café, variando de uma a seis, em dois tipos de lavoura, uma com carga de 49,0 e a outra com 121,6 sacas de café beneficiado/ha.

Os ensaios foram instalados nas Fazendas Dona Neném e São João Grande, ambas situadas no município de Patos de Minas, MG. A primeira lavoura, plantada em 2007, apresentava no momento anterior a instalação do experimento carga de 121,6 sacas de café ben./ha e aproximadamente 2,0 m de altura. A segunda, plantada em 2003, apresentava carga de 49,0 sacas de café ben./ha e aproximadamente 3,0 m de altura. Ambas as lavouras são da cultivar Catuaí Vermelho IAC 144 e encontram-se dispostas no espaçamento 4,0 x 0,5 m, totalizando 5000 plantas/ha.

Em todas as passadas utilizou-se uma colhedora da marca Jacto, modelo KTR, fabricada em 2003 com aproximadamente 5.800 horas operando na vibração de 850rpm. Esta, tracionada por um trator da marca New Holland, modelo TT 3880F, 4 X 2 TDA, com potência de 47,8 kW (65 cv) a 36,6 Hz (2200 rpm), cujo acionamento se faz por meio da TDP, a 9 Hz (540 rpm). A velocidade média durante a execução do estudo será entorno de 0,29 m s⁻¹ (1,05 km h⁻¹), operando sempre no mesmo sentido de deslocamento pelas linhas de plantio.

Foram estudados sete tratamentos, iguais para as duas lavouras, sendo o primeiro a colheita do café de forma manual (T1), os demais foram a colheita mecanizada de café com uma a seis passadas (T2 a T7). Entre uma passada e outra adotou-se o intervalo padrão de 12 dias. Cada tratamento abrigava duas linhas de café, cada uma delas com quatro parcelas, sendo metade para as avaliações de eficiência de colheita e fisiológicas e a outra metade para a estimação da produtividade no momento anterior a cada passada. O delineamento experimental adotado foi semelhante ao de blocos casualizados, com quatro repetições.

A estimação da produtividade foi obtida pela derricha manual da carga pendente de cinco plantas de cada parcela, sendo quatro parcelas para cada tratamento. Na linha ao lado de cada tratamento, esticou-se duas lonas de forma a compreender as cinco plantas amostrais, para que estas impedissem que os frutos derrubados pela colhedora se espalhassem no solo, possibilitando sua mensuração em volume (L/5plantas). Para esses frutos denominou-se café caído. Após sua separação, iniciou-se a derricha dos frutos que permaneceram nos pés. Estes foram denominados café remanescente (L/5plantas). Os valores obtidos foram transformados em sacas de café beneficiado/ha. O café colhido foi obtido pela diferença entre a carga de café e os cafés caído e remanescente. Seu valor multiplicado por 100 é a variável eficiência de colheita.

Neste resumo serão apresentados os valores de café caído, café remanescente, café colhido e eficiência de colheita analisando cada uma das passadas da colhedora individualmente.

Resultados e conclusões

Analisando individualmente cada passada da colhedora na Fazenda Dona Neném, carga de 121,6 sacas de café ben./ha, (Tabela 1) verificamos que a primeira passada da colhedora colheu apresentou baixa eficiência de colheita (54%) devido à elevada carga pendente nas plantas. No entanto esse valor correspondeu a colheita de 65,6 sacas de café ben./ha, valor considerado adequado para uma única passada. A vibração utilizada de 850rpm não foi suficiente na operação, pois permitiu que 45,3 sacas de café ben./ha (37,3%) de café permanecessem nas plantas. Na literatura existem poucos trabalhos que testaram a colheita mecanizada em lavouras de produtividade tão elevada. Sabe-se que quanto maior a produtividade maior é a força que as hastes devem ter para desprender o elevado volume de café. A vibração deve se associar a uma velocidade reduzida, em torno de 1000m/h, para que o sistema de recolhimento da máquina funcione adequadamente sem que haja grandes perdas de café para o solo, informação procedente já que a colhedora derrubou apenas 8,7% de frutos no chão.

Na segunda passada, a carga pendente era intermediária (40,9 sacas de café ben./ha), o que possibilitou eficiência de colheita superior (62,8%) a da primeira passada utilizando a mesma frequência de vibração. Também observa-se que a porcentagem do volume de café caído foi superior.

A eficiência da operação foi ainda maior na terceira passada (82,6%), onde as plantas apresentavam baixo volume de café pendente (5,8 sacas de café ben./ha). Observa-se que o sistema de recolhimento da colhedora não permitiu a queda de frutos no chão.

Após a terceira passada sobraram apenas 0,9 sacas de café ben./ha nas plantas. Sua colheita através da quarta passada teve eficiência de apenas 33,6%, permanecendo 66,4%, provavelmente devido a este pequeno volume de café encontrar-se retido em partes dos ramos de difícil remoção pelas varetas.

A quinta e a sexta passada foram executadas exclusivamente para verificar os efeitos fisiológicos que a máquina promove nas plantas, visto que a quantidade de café na quinta passada era insignificante e na sexta passada era ausente.

Tabela 1. Resultados da avaliação individualizada de cada passada da colhedora em lavoura de carga de 121,6 sacas de café beneficiado/ha - Quantidade de café caído, remanescente e colhido, e porcentagens de café caído, remanescente e colhido (eficiência de colheita).

| Tratamentos | Produtividade inicial | Café caído | Café rem. | Café colhido | Café caído | Café remanescente | Café colhido (Eficiência) |
|-------------|-----------------------|------------|-----------|--------------|------------|-------------------|---------------------------|
| | | | | | | | |
| 1ª Passada | 121,6 | 10,6 | 45,3 | 65,6 | 8,7 | 37,3 | 54,0 |
| 2ª Passada | 40,9 | 7,9 | 7,4 | 25,7 | 19,3 | 17,8 | 62,8 |
| 3ª Passada | 5,8 | 0,0 | 1,0 | 4,8 | 0,0 | 17,4 | 82,6 |
| 4ª Passada | 0,9 | 0,0 | 0,6 | 0,3 | 0,0 | 66,4 | 33,6 |
| 5ª Passada | 0,1 | 0,0 | 0,0 | 0,1 | 0,0 | 0,0 | 100,0 |
| 6ª Passada | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |

A Tabela 2 exibe os resultados obtidos na Fazenda São João Grande que apresentava carga de 49,0 sacas de café beneficiado/ha, antes da colheita. A vibração empregada na operação (850rpm) foi suficiente para colher 67,4% da carga de café das plantas com apenas uma passada. A maior parte do café que não foi colhido permaneceu retido nas plantas (22,4%).

Na segunda passada, havia pouca quantidade de café nos pés, 9,3 sacas de café, das quais foram colhidas somente 52%. Com relação às perdas nessa operação, destacam-se as perdas por café remanescente (40,9%). A operação não foi eficiente provavelmente pelos frutos estarem fortemente aderidos aos ramos, o que sugere que o intervalo de 12 dias entre uma passada e outra não foi suficiente para que os frutos do estágio verde passassem para o estágio cereja e posteriormente para o passa e seco, o que facilita a derriça.

A terceira passada possibilitou a colheita da maior parte dos cafés que sobraram (4 sacas de café beneficiado/ha), com eficiência de 70,2%. Observa-se que parte significativa do volume de café permaneceu nas plantas, pelo mesmo motivo descrito anteriormente.

Anteriormente à quarta passada havia nos pés apenas 0,3 sacas de café beneficiado/ha, que foi colhido totalmente. Na quinta e sexta passada não havia café nos pés para serem colhidos.

Tabela 2. Resultados da avaliação individualizada de cada passada da colhedora em lavoura de carga de 49,0 sacas de café beneficiado/ha - Quantidade de café caído, remanescente e colhido, e porcentagens de café caído, remanescente e colhido (eficiência de colheita).

| Tratamentos | Produtividade inicial | Café caído | Café rem. | Café colhido | Café caído | Café remanescente | Café colhido (Eficiência) |
|-------------|-----------------------|------------|-----------|--------------|------------|-------------------|---------------------------|
| | | | | | | | |
| 1ª Passada | 49,0 | 4,9 | 11,0 | 33,0 | 10,1 | 22,4 | 67,4 |
| 2ª Passada | 9,3 | 0,6 | 3,8 | 4,8 | 7,0 | 40,9 | 52,0 |
| 3ª Passada | 4,0 | 0,3 | 1,0 | 2,7 | 5,8 | 25,0 | 70,2 |
| 4ª Passada | 0,3 | 0,0 | 0,0 | 0,3 | 0,0 | 0,0 | 100,0 |
| 5ª Passada | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| 6ª Passada | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |

Conclui-se que:

1 - A vibração de 850 rpm na primeira passada não apresentou boa eficiência de colheita na lavoura de 121,6 sacas de café beneficiado/ha (54%), mas foi bem empregada na lavoura de 49,0 sacas de café beneficiado/ha (67,4%).

2 - Após três passadas da colhedora sobraram apenas 0,9 e 0,3 sacas de café beneficiado/ha nas lavouras de carga alta e intermediária, respectivamente.

3 - As baixas eficiências de colheita na 4ª passada da lavoura de carga alta e na 2ª e 3ª passada da carga intermediária são decorrentes do insuficiente intervalo de 12 dias entre uma passada e outra na maturação dos frutos verdes e de frutos que ficam fortemente aderidos em alguns pontos da planta (principalmente próximos ao ramo ortotrópico).