

Uso de extensores de borracha (mangueiras) nas varetas das colhedoras de café

Rouverson Pereira da Silva
Felipe Santinato
Tiago Oliveira Tavares
Roberto Santinato

A colheita mecanizada do café envolve a aplicação da energia da máquina na planta do café. Tal energia é condicionada pelas regulagens adotadas, quanto à velocidade operacional, vibração das hastes e peso do freio. A regulagem adequada é extremamente variável de lavoura para lavoura, pois a eficiência de colheita é influenciada por diversos fatores inerentes à planta, à máquina e ao ambiente.

Hoje com o avanço da mecanização, experiência por parte dos produtores e consultores a aplicabilidade da regulagem adequada em cada situação de colheita tem tido mais acertos do que erros. No entanto comumente se verifica erros quanto à disposição das varetas. A vareta é o órgão de derriça e portanto é através dele que a energia da máquina será transmitida aos ramos e frutos do cafeeiro, promovendo a derriça.

O sucesso da colheita depende do “envareamento” da colhedora e este deve obedecer as seguintes condicionais:

1 – Lavoura adulta:

- a) Aonde se têm frutos longe do tronco (terço inferior e boa parte do terço médio) utilizar varetas curtas. A distância entre a ponta de uma vareta e a outra deve ser de aproximadamente 15 cm. Não existe tamanho correto para a vareta, ele vai depender da distância entre os cilindros, variável conforme o modelo da colhedora.
- b) Aonde se têm frutos próximos do tronco (terço superior e parte do terço médio) utilizar varetas compridas de forma que a do lado esquerdo ultrapasse o limite da do lado direito (sobreposição) em 2 ou 3 cm. Isto é necessário para que haja contato entre a ponta da vareta e os frutos aderidos aos primeiros nós dos ramos novos.
- c) Deve-se evitar colocar varetas nas coroas que estejam paralelas ao limite superior da planta (ponteira), dando folga de 30 cm como margem de segurança, evitando a quebra das ponteiras.

2 – Lavoura nova:

- a) No caso da lavoura nova (primeira safra), quase que toda a sua totalidade é constituída de ramos que contem frutos próximos do tronco, visto que a maioria dos ramos são novos. Nesse caso deve-se utilizar varetas longas em quase toda a planta. Somente não utiliza-las na altura em que os frutos estejam longe do tronco, colocando então as varetas curtas.

3 – Uso de extensores de borracha (mangueiras):

- a) Utilizar varetas longas aumenta a eficiência de colheita, no entanto eleva a desfolha operacional, o número de ramos quebrados e o descortiçamento do tronco.
- b) Como solução têm-se substituído as varetas longas por varetas curtas somadas à extensores de borracha. Colocasse as mangueiras na ponta das varetas, enterrando-as em 5 cm, deixando de fora o comprimento suficiente para que a vareta do lado esquerdo sobreponha a do lado direito (mesmo princípio da vareta longa). Por ser constituída de material mais maleável, os danos são menores e a vareta ganha ainda um movimento oscilatório maior, aumentando a área de contato.
- c) Com relação ao material constituinte das mangueiras, têm-se utilizado mangueiras de jardim, no entanto estas apresentam durabilidade pequena. Diante disto deve-se optar por materiais siliconados. As mangueiras devem ter 0,5 polegada de diâmetro para se aderirem firmemente às varetas. No caso de varetas mais finas (pouca ocorrência) deve-se optar por mangueiras de diâmetro menor.

4 – Detalhamento da colheita de lavoura de primeira safra:

A colheita mecanizada das lavouras de primeira safra é indicada somente quando as plantas apresentam um determinado porte. O maior entrave é a altura em que se origina o ramo lateral basal. Caso esse(s) ramo(s) estiverem muito próximos ao solo (menos de 15 cm) não deve-se proceder a colheita mecanizada utilizando colhedoras convencionais. Para tanto deve-se utilizar colhedoras adaptadas que tiveram o “cocho” substituído por cochos de menor espessura, permitindo o rebaixamento da colhedora à até 8 cm.

Sua indicação também esta condicionada pela declividade de nivelamento do terreno. No caso de terreno desnivelado, nem mesmo com a colhedora adaptada deve-se fazer a colheita deste tipo de lavoura, pois haverá a danificação dos ramos basais, bem como aumento da quantidade de café caído.

Independentemente da colhedora, deve-se posicionar as varetas conforme descrito anteriormente para que se tenha eficiência satisfatória. Outra dica importante é fiscalizar a entrada da colhedora em cada linha a ser colhida. Deve-se observar se o operador esta a rebaixando corretamente à altura inferior à do ramo basal.

Se possível, e economicamente viável, deve-se “quebrar o lombo” do início de cada linha, tornando-o o mais plano possível. Deve-se inclinar para frente a colhedora, de forma que a parte da frente da máquina fique à uma altura inferior à parte de traz.

Uma outra modificação, fácil, e barata de se fazer é adicionar, na parte da frente da colhedora, dois canos inclinados, capazes de elevar os ramos basais à uma altura maior. Esses canos podem ser soldados na estrutura da colhedora e devem ter inclinação de 20 a 30°. Maiores inclinações podem quebrar os ramos, não sendo indicadas.

5 – Resultados experimentais:

Os experimentos a seguir foram realizados nos anos de 2014 e 2015, na região do Cerrado Mineiro e Goiâno, em lavouras de alta produtividade e de primeira safra.

Ao comparamos a colhedora adaptada com a convencional em dois tipos de lavoura verificamos a superioridade da adaptada com acréscimo de 29,5% e 49,61% na eficiência de colheita em lavoura “verde” e “seca”, respectivamente. A lavoura “verde” apresentava 30,12% de frutos no estágio de maturação verde, 22,79% de cereja, 28,49% de passa e 18,56% de seco, e a lavoura “seca” apresentava 20,88, 23,08, 25,13 e 30,91% de frutos nos estádios verde, cereja, passa e seco, respectivamente (Tabela 1). As produtividades foram de 47,0 e 50,0 sacas de café ben. ha⁻¹ em lavoura de Catuaí Vermelho IAC 144, irrigada via Pivô, situada no Município de Buritizeiro, MG.

Tabela 1. Comparação de porcentagem de café caído, remanescente e colhido em duas lavouras de café, em função da utilização de duas colhedoras reguladas para dosi níveis de exposição às plantas, em duas lavouras com estágio de maturação dos frutos diferentes, Buritizeiro, MG, 2014.

Tratamentos	Lavoura A			Lavoura B		
	%					
	Caído	Remanescente	Colhido	Caído	Remanescente	Colhido
Adaptada	12,69 aA	9,82 bA	77,48 aB	4,75 bB	2,94 bA	92,31 aA
Adaptada	11,43 aA	10,45 bA	78,01 aB	4,89 bB	1,67 bA	93,44 aA
Convencional	7,61 aA	45,83 aA	46,56 bA	9,92 abA	44,14 aA	45,93 bA
Convencional	8,31 aA	41,77 aA	49,92 bA	12,09 aA	47,33 aA	40,57 bA
CV (%)	39,06	38,69	16,76	39,06	38,69	16,76
DMS	6,04	17,04	18,97	6,04	17,04	18,97

*Médias seguidas por mesmas letras minúsculas, comparadas nas colunas, e maiúsculas, comparadas nas linhas, não diferem entre si, pelo teste de Tukey e teste t, ambos à 5% de probabilidade, respectivamente. Fonte: Santinato et al., (2014)

Com a finalidade de elevar ainda mais a eficiência de colheita comparou-se novamente as duas colhedoras, submetendo a lavoura à até três passadas de cada máquina. Notou-se que a colhedora convencional alcança a eficiência da adaptada somente quando utilizada em duas passadas (Tabelas 2 e 3). Este experimento foi realizado em 2015, em Catalão, GO, em lavoura de Catuaí Vermelho irrigado por Pivô, com produtividade de 85,0 de café ben. ha⁻¹.

Tabela 2. Quantidade (sacas de café ben. ha⁻¹) e porcentagem (%) de café derriçado em função do tipo e número de operações mecanizadas na colheita do café.

Colhedora	Quantidade de café derriçado (sacas de café ben. ha ⁻¹)			Café derriçado (%)		
	Número de operações da colhedora					
	1	2	3	1	2	3
Adaptada	67.0 aB	71.1 aAB	75.6 aA	81.4 aB	86.4 aAB	91.8 aA
Convencional	48.2 bB	68.4 aA	65.3 bA	58.5 bB	83.1 aA	79.2 bA
CV (%)	6.0			6.0		

*Médias seguidas das mesmas letras minúsculas nas colunas e maiúsculas nas linhas, não diferem de si pelo teste de Tukey, à 5% de probabilidade. Fonte: Santinato et al., (2015) dados não publicados

Tabela 3. Quantidade (sacas de café ben. ha⁻¹) e porcentagem (%) de café colhido em função do tipo e número de operações mecanizadas na colheita do café.

Colhedora	Quantidade de café colhido (sacas de café ben. ha ⁻¹)			Café colhido (%)		
	Número de operações da colhedora					
	1	2	3	1	2	3

	1	2	3	1	2	3
Adaptada	57.6 aA	61.0 aA	62.1 aA	69.9 aA	74.0 aA	75.4 aA
Convencional	40.0 bB	58.5 aA	56.3 aA	48.6 bB	71.0 aA	68.3 aA
CV (%)	9.28			9.29		

*Médias seguidas das mesmas letras minúsculas nas colunas e maiúsculas nas linhas, não diferem de si pelo teste de Tukey, à 5% de probabilidade.

Fonte: Santinato et al., (2015) dados não publicados

Neste experimento substituiu-se as varetas longas por mangueiras obtendo acréscimo na eficiência de colheita. O experimento foi instalado em Presidente Olegário, em lavoura de Catuaí Vermelho IAC 144, de 44,0 sacas de café ben. ha⁻¹, irrigada via Pivô Central (Tabela 4).

Tabela 4. Quantidades e porcentagem de café caído, remanescente, colhido e eficiência de colheita em função do tipo de haste utilizado na colheita mecanizada do café, Presidente Olegário, MG, 2014.

Tratamentos	Café caído	%	Café remanescente	%	Café colhido	Eficiência de colheita (%)
Haste curta	6,39 a	14,57 a	6,02 a	13,74 a	31,43 c	71,69 c
Haste longa	5,65 a	12,89 a	3,92 ab	8,90 ab	34,27 ab	78,16 ab
Extensor de 4,0 cm	5,36 a	12,23 a	3,23 ab	7,37 ab	35,25 ab	80,4 ab
Extensor de 7,0 cm	6,59 a	15,03 a	4,29 ab	9,79 ab	32,96 bc	75,17 bc
Extensor de 10,0 cm	4,79 a	10,93 a	2,00 b	4,56 b	37,05 a	84,50 a
CV (%)	15,23	15,22	33,87	33,86	4,17	4,16

*Tratamentos seguidos das mesmas letras nas colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey à 5% de probabilidade.

Fonte: Santinato et al., (2014)

Do mesmo experimento, têm-se os danos às plantas, como desfolha operacional, em que a colheita utilizando a mangueira reduziu os danos em relação à vareta longa. Um importante detalhe é que todos os tratamentos obtiveram desfolha inferior à colheita manual (Tabela 5).

Tabela 5. Danos às plantas em função do tipo de haste utilizado na colheita mecanizada do café e da colheita manual, Presidente Olegário, MG, 2014.

Tratamentos	Danos às plantas (kg planta ⁻¹)
Haste curta	1,38 b
Haste longa	1,76 ab
Extensor de 4,0 cm	1,47 b
Extensor de 7,0 cm	1,45 b
Extensor de 10,0 cm	1,44 b
Colheita manual	2,10 a
CV (%)	16,61

*Tratamentos seguidos das mesmas letras nas colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey à 5% de probabilidade.

Nas tabelas 6 e 7 têm-se o teste das mangueiras em colhedoras adaptada e convencional. Notou-se acréscimo na eficiência de colheita em torno de 10% com o uso das mangueiras, tanto na colhedora convencional quanto na adaptada, evidenciando à necessidade das mesmas. Ao compararmos a colhedora adaptada com a convencional o

aumento da eficiência foi de aproximadamente 20%. Este experimento foi realizado em Catalão, GO, nas mesma lavoura das tabelas 2 e 3, descrita anteriormente.

Tabela 6. Quantidade (sacas de café ben. ha⁻¹) e porcentagem (%) de café colhido em função do tipo de colhedora e presença ou ausência de extensores de borracha na extremidade das hastes.

Colhedora	Quantidade de café colhido (sacas de café ben. ha ⁻¹)		Café colhido (%)	
	Extensores de borracha			
	Ausência	Presença	Ausência	Presença
Adaptada	53.3 aB	60.4 aA	69,9 aB	79,23 aA
Convencional	37.1 bB	43.0 bA	48,6 bB	59,0 bA
CV (%)	8,67		8,67	

*Médias seguidas das mesmas letras minúsculas nas colunas e maiúsculas nas linhas, não diferem de si pelo teste de Tukey, à 5% de probabilidade.

Tabela 7. Quantidade (sacas de café ben. ha⁻¹) e porcentagem (%) de café derriçado em função do tipo de colhedora e presença ou ausência de extensores de borracha na extremidade das hastes.

Colhedora	Quantidade de café derriçado (sacas de café ben. ha ⁻¹)		Café derriçado (%)	
	Extensores de borracha			
	Ausência	Presença	Ausência	Presença
Adaptada	62,1 aB	70,8 aA	81.4 aB	92.9 aA
Convencional	44,6 bB	52,08 bA	58.5 bB	68.3 bA
CV (%)	6,73		6,73	

*Médias seguidas das mesmas letras minúsculas nas colunas e maiúsculas nas linhas, não diferem de si pelo teste de Tukey, à 5% de probabilidade.

A seguir têm-se o mesmo experimento das tabelas 6 e 7, só que instalado em lavoura da Cultivar Tupi, com 94,0 sacas de café ben. ha⁻¹. Notou-se que a eficácia das mangueiras não foi a mesma da dos demais experimentos na colhedora adaptada. Isto pois no caso desta lavoura, o ponto chave esta na altura do ramo basal, bem abaixo das lavouras de Catuaí. No caso não colocaram-se as mangueiras em todas as varetas, de forma que não foi possível promover a ação da mangueira nesses frutos situados próximos ao solo. Além disso, outra característica desta Cultivar é a forte aderência entre os frutos e os ramo que dificultou a colheita (Tabelas 8 e 9).

Tabela 8. Quantidade (sacas de café ben. ha⁻¹) e porcentagem (%) de café colhido em função do tipo de colhedora e presença ou ausência de extensores de borracha na extremidade das hastes.

Colhedora	Quantidade de café colhido (sacas de café ben. ha ⁻¹)		Café colhido (%)	
	Extensores de borracha			
	Ausência	Presença	Ausência	Presença
Adaptada	69.6 aA	70.8 aA	70.5 aA	71.7 aA
Convencional	50.0 bB	63.3 bA	50.6 bB	64.1 bA
CV (%)	11,3		11,3	

*Médias seguidas das mesmas letras minúsculas nas colunas e maiúsculas nas linhas, não diferem de si pelo teste de Tukey, à 5% de probabilidade.

Tabela 9. Quantidade (sacas de café ben. ha⁻¹) e porcentagem (%) de café derriçado em função do tipo de colhedora e presença ou ausência de extensores de borracha na extremidade das hastes.

Colhedora	Quantidade de café derriçado (sacas de café ben. ha ⁻¹)		Café derriçado (%)	
	Extensores de borracha			
	Ausência	Presença	Ausência	Presença
Adaptada	78.3 aA	80.4 aA	79.3 aA	81.3 aA
Convencional	59.2 bB	69.2 bA	60.0 bB	70.0 bA
CV (%)	8,2		8,2	

*Médias seguidas das mesmas letras minúsculas nas colunas e maiúsculas nas linhas, não diferem de si pelo teste de Tukey, à 5% de probabilidade.