

Scientific Electronic Archives

Issue ID: Sci. Elec. Arch. Vol. 11 (4)

August 2018

Article link

<http://www.seasinop.com.br/revista/index.php?journal=SEA&page=article&op=view&path%5B%5D=543&path%5B%5D=pdf>

Included in DOAJ, AGRIS, Latindex, Journal TOCs, CORE, Discoursio Open Science, Science Gate, GFAR, CIARDRING, Academic Journals Database and NTHRYS Technologies, Portal de Periódicos CAPES.



Avaliação das perdas na colheita do algodão em diferentes velocidades

Evaluation of losses in the cotton harvest at different speeds

G. F. V. Viotto¹, W. G. Vale², A. N. Silva Júnior¹, S. Ruffato¹, G. A. Gravina³

¹ Universidade Federal de Mato Grosso

² Universidade Federal de Sergipe

³ Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro

Author for correspondence: valewg@gmail.com

Resumo: Objetivou-se com esse trabalho diagnosticar as perdas na colheita de algodão em função da velocidade de deslocamento da colhedora, nas safras 2012/2013 e 2013/2014. A avaliação das perdas na colheita foram realizadas com uma colhedora de algodão da marca John Deere, modelo 9996, com 257,43 kW (350 cv) de potência no motor. Foi utilizado o método de amostragem simples ao acaso, com esquema em faixas, para poder inferir na população, a cerca das variáveis estudadas. Em cada faixa foram dispostos os tratamentos compostos por duas velocidades de deslocamento 1,14 e 1,36 m s⁻¹ (4,1 e 4,9 km h⁻¹). As perdas de pré-colheita do algodão foram em média de 32,49 e 2,17 kg ha⁻¹, representando uma perda percentual de 8,16 e 0,54%, nas safras 2012/2013 e 2013/2014, respectivamente, valores considerado relativamente baixo e próximo dos valores encontrados na literatura para o Estado de Mato Grosso. As perdas totais médias encontradas foram de 534,32 e 210,86 kg ha⁻¹, representando uma perda percentual de 11,22 e 8,23%, nas safras 2012/2013 e 2013/2014, respectivamente, esses valores permaneceram próximo do limite considerado como aceitável, que é de 10% para as perdas percentuais.

Palavras-chave: Perdas Quantitativas, Velocidade, Colhedora

Abstract: The objective of this study was to detect losses in cotton harvesting depending on the travel speed of the harvester, in 2012/2013 and 2013/2014 seasons. The evaluation of losses during harvest were made with a cotton harvester by John Deere, model 9996, with 257.43 kW (350 hp) of engine power. The simple random sampling method with strip scheme was used in order to infer the population about the variables studied. In each strip were disposed the treatments consisted of two displacement speeds 1.14 and 1.36 m s⁻¹ (4.1 and 4.9 km h⁻¹). The loss of cotton pre-harvest averaged 32.49 and 2.17 kg ha⁻¹, representing a percentage loss of 8.16 and 0.54 % in 2012/2013 and 2013/2014 seasons, respectively, values considered relatively low and close to the values found in the literature for the state of Mato Grosso. The average total losses found were 534.32 and 210.86 kg ha⁻¹, representing a percentage loss of 11.22 and 8.23 % in 2012/2013 and 2013/2014 seasons, respectively, these values remained close to the considered acceptable limit, which is 10 % for percentage losses.

Keywords: Harvester, Quantitative losses, Speed

Introdução

A cultura do algodão (*Gossypium hirsutum* L.) é uma das espécies vegetais mais cultivadas no mundo e atualmente é produzido em mais de 60 países, dando destaque para China, Índia, Estados Unidos, Paquistão e Brasil que são os maiores produtores, respectivamente. O Brasil é o terceiro país exportador e o primeiro em produtividade do algodão em sequeiro, a demanda interna também é promissora, sendo o quinto maior consumidor de algodão do mundo (ABRAPA, 2012).

No levantamento realizado pela Companhia Nacional de Abastecimento (Conab, 2014) para a safra 2013/14 a área cultivada com algodão no

Brasil foi de 1.121.600 ha, representando um aumento em torno de 25% quando comparado com a área plantada na safra 2012/13. A produção de caroço de algodão alcançou 2.670.600 toneladas, um acréscimo de 24,4% em relação à safra anterior.

O estado de Mato Grosso é o maior produtor brasileiro de algodão, responsável por 56,4% da produção de algodão em caroço na safra 2013/14, onde a maioria dos cotonicultores realiza o plantio do algodão de segunda safra, devido aos altos volumes de chuvas verificados no período de semeadura do algodão primeira safra. O estado ainda apresentou um aumento de 30,0% na área

cultivada com algodão, passando para 617.900 hectares (CONAB, 2014).

O custo de produção da cultura do algodão aumenta a cada ano, devido aos elevados custos de insumos e a utilização de cultivares de ciclo tardio, os quais exigem tratamentos culturais por períodos superiores há 200 dias em muitos casos. Uma alternativa para evitar o aumento no custo da produção seria a utilização de sementes de alta tecnologia, que podem aumentar em torno de 50% a produtividade, e a redução das perdas durante a colheita mecanizada (FERREIRA, 2007).

Uma etapa de muita importância dentro do processo produtivo do algodão é a colheita e, quando realizada de forma inadequada, pode acarretar prejuízos quantitativos e qualitativos no produto final (ELEUTÉRIO, 2001).

O algodoeiro possui crescimento indeterminado, e dependendo do ambiente e do manejo adotado pode-se obter plantas com arquitetura que favoreçam a colheita, aumentando a produtividade (OOSTERHUIS, 1999). Ainda de acordo com outros fatores podem influenciar nas perdas durante a colheita, como ponto de maturação, condições de colheita, regulagens de máquinas, velocidade de colheita, porte da planta, tipo de máquina, tipo de solo, variedade e fatores climáticos. Segundo Vieira et al. (2001) a máxima perda aceitável na colheita do algodão é de 10%, tendo como faixa ideal entre 6 e 8%.

Durante a colheita mecanizada ocorrem perdas quantitativas na ordem de 15 a 17%, enquanto que na colheita manual estas perdas não passam, em média, de 5%. Em se tratando de perdas qualitativas a colheita mecanizada chega a 35%, e a manual 5% (EMBRAPA, 2006).

Silva et al. (2011), ao avaliarem as perdas na colheita de algodão observaram que nas propriedades estudadas, as perdas no solo sobressaíram-se sobre as perdas na planta, ficando em torno de 59% das perdas totais, condizendo com os trabalhos realizados por Khalilian et al. (1999) e Ferreira (2013) que também encontraram maiores perdas no solo na colheita do algodão.

Ao avaliar as perdas na colheita mecânica de algodão em função de diferentes velocidades (1 e 2 m s⁻¹) de deslocamento, Ferreira et al. (2013) observou que a velocidade de 2 m s⁻¹ ocasionou as maiores perdas totais (14,1%).

Rangel et al. (2003), afirmam que as perdas com o processo de colheita mecanizada de algodão podem variar de 5 a 15%, podendo chegar a menos de 5% nos casos de boa regulagem de máquinas e utilização de operadores capacitados. Nas condições do cerrado brasileiro, as perdas durante a colheita ficam entre 9,4 e 12,5% (FREIRE, 1995).

Com base no exposto, objetivou-se com este trabalho diagnosticar as perdas na colheita de algodão em função da velocidade de deslocamento da colhedora nas safras de 2012/2013 e 2013/2014, procurando relacioná-las com fatores fenológicos

diretamente ligados à operação e que podem contribuir para a melhoria da qualidade da colheita.

Métodos

O experimento foi conduzido nas safras 2012/13 e 2013/2014, no campo de produção da Fazenda Aeroporto, localizadas no município de Sinop-MT.

O município de Sinop está localizado nas seguintes coordenadas geográficas: 11°51'51" de latitude Sul e 55°30'09" de longitude Oeste, com altitude média de 345 metros. A classificação de Köppen para a região é de clima do tipo Aw, tropical de savana, propriamente dito, com chuvas de verão e inverno seco, caracterizado por temperaturas médias de 24°C, com pluviosidade média anual de 2.500 mm.

A avaliação das perdas na colheita mecanizada do algodoeiro ocorreu durante o mês de julho de 2013 e 2014, com uma colhedora de algodão da marca John Deere, modelo 9996, com 257,43 kW (350 cv) de potência no motor, plataforma com 6 linhas de unidade de colheita, e que utilizava o sistema de colheita picker. As velocidades de deslocamento da máquina avaliada foram duas, 1,14 e 1,36 m s⁻¹ (4,1 e 4,9 km h⁻¹) e as variedades cultivadas foram a FM 951LL e FM 975WS, semeadas a um espaçamento de 0,73 e 0,76 metros, respectivamente.

As cultivares FM 951LL e FM 975WS pertencem à Bayer CropScience, de ciclo intermediário a tardio, variando de 150 a 190 dias, com porte de planta médio/alto e possui rendimento de fibra de 39 a 40% (BAYER CROPSCIENCE, 2014).

Para a caracterização fenológica da cultura foi determinada a altura de plantas (AP), altura do primeiro capulho em relação ao solo (APCS), número de capulho por plantas (NCP), população final (PF), produtividade real (PR) e produtividade máxima (PM).

Para estimar as variáveis (AP, APCS, NCP, PF, PR e PM) foi utilizado um gabarito de 0,5 metros de largura e 3,8 metros de comprimento (1,9 m²). Na propriedade foi selecionado um talhão que represente a propriedade como um todo, neste talhão foi realizado a amostragem de plantas contidas dentro do gabarito, em cinco pontos aleatórios.

A altura de plantas foi realizada obtendo-se a média da medida entre o nível do solo até o ápice da planta em todas as plantas contidas dentro do gabarito.

A altura do primeiro capulho em relação ao solo foi obtida pela média da distância entre o nível do solo até a altura do primeiro capulho em todas as plantas contidas dentro do gabarito.

O número de capulhos por planta foi obtido pela média dos capulhos em todas as plantas contidas dentro do gabarito.

A amostragem para levantamento das perdas foi dividida em duas etapas, a primeira consistiu na coleta de dados referentes à estimativa de Perdas

Pré-Colheita (PPC), antes da colheita mecanizada, e a segunda etapa foi realizada após a colheita mecanizada através da coleta de dados das estimativas das Perdas Totais (PT).

Para a determinação das perdas pré-colheita coletou-se manualmente todo o material que estava caído sobre o solo dentro do gabarito. Para a determinação das perdas totais coletou-se manualmente todo o material que estava dentro do mesmo gabarito utilizado na determinação das perdas de pré-colheita e que ficou no solo e na planta após a passagem da colhedora.

A população final de plantas foi determinada através da contagem do número de plantas na ocasião da colheita, contidas dentro do gabarito.

Para a determinação da produtividade foi coletado manualmente todos os capulhos presentes em todas as plantas contidas no espaço delimitado pelo gabarito, antes da passagem da colhedora, ou seja, sem perdas pós-colheita, representando dessa forma, a produtividade máxima.

O material devidamente identificado ao chegar ao laboratório passou por um processo de limpeza, foi pesado e realizado a determinação da umidade das amostras. A umidade foi determinada pelo método gravimétrico, sendo que as amostras retiradas para este fim, pesadas úmidas, e levadas à secagem em estufa de ar forçado, a 70° C, até peso constante (FERRONATO et al., 2003).

Foi utilizado o método de amostragem simples ao acaso (Vale et al., 2009), com esquema em faixas, para poder inferir na população, a cerca das variáveis estudadas. Em cada faixa foram dispostos os tratamentos compostos por duas velocidades de deslocamento 1,14 e 1,36 m s⁻¹ (4,1 e 4,9 km h⁻¹). Para cada tratamento foram utilizados três repetições, sendo 24 unidades experimentais para cada faixa e 48 no total. As faixas possuem 147,80 m de comprimento e 20,50 m de largura cada (3.029,90 m²), sendo a área total utilizada no experimento de 29.412,20 m² (2,94 ha), em cada avaliação. Os dados coletados para a caracterização fenológica da cultura em cada propriedade, foram analisados por meio da estatística descritiva para identificação do comportamento e da variabilidade. Os resultados das perdas obtidos foram submetidos à análise de variância com aplicações do teste “F” e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey ao nível de significância de 5% de probabilidade, utilizando-se o aplicativo estatístico SAEG 9.0 (RIBEIRO JÚNIOR, 2001).

Resultados e discussão

Na Tabela 1 são apresentados os valores médios das características fenológicas das plantas de algodão e o respectivo coeficiente de variação.

Tabela 1. Dados fenológicos das plantas de algodão. Fazenda Aeroporto, Sinop, MT. Safras 2012/2013 e 2013/2014.

Cultivar	Fatores			
	AP (m)	APCS (m)	NC	PF (plantas ha ⁻¹)
FM 951LL	0,99 a	0,30 a	8,0 a	226.316 a
FM 975WS	0,93 a	0,22 b	9,0 a	158.673 b
CV (%)	8,35	14,04	8,82	12,82

Safrá 2012/2013: cultivar FM 951LL. Safrá 2013/2014: cultivar FM 975WS. AP: altura de plantas. APCS: Altura do primeiro capulho em relação ao solo. NCP: número de capulho por plantas. PF: população final. CV: Coeficiente de Variação. Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey (p≤0,05).

Observa-se, inicialmente, que os valores da média dos parâmetros fisiológicos da cultivar FM 951LL são maiores que os da cultivar FM 975WS. Somente o número de capulho por planta (NC), da cultivar FM 975WS foi maior.

Os valores de coeficiente de variação (Tabela 1) podem ser considerados baixos, principalmente para as variáveis AP, NC e PM. As variáveis APCS e PF possuem um coeficiente de variação de média variação. Os dados obtidos no presente estudo podem ser classificados, segundo Warrick e Nielsen (1980), como de baixa e média variação, uma vez que estes autores estabeleceram um intervalo em que classificaram como de baixa variação – CV < 12%; de média variação – 12% ≤ CV ≤ 52%; e de alta variação – CV > 52%. Ferreira (2013) relatou coeficientes de variação de 7,3, 9,9 e 11,2% para as variáveis AP, NC e PF, respectivamente, a maioria deles estão bem próximos dos encontrados neste trabalho, enquanto que, para a variável APCS, não foi encontrado nenhum relato.

Segundo Rosolem (2001) a altura máxima das plantas de algodão não deve ultrapassar 1,5 vezes

o espaçamento entre fileiras da cultura, para evitar o auto-sombreamento. Além disso, a menor altura de plantas também favorece a mecanização da cultura, facilitando os tratos culturais e a realização da colheita. A altura média de plantas foi de 0,99 e 0,93 m (Tabela 1), considerando que os espaçamentos entre fileiras foram de 0,73 e 0,76 m, para as cultivares FM 951LL e FM 975WS, respectivamente. Ferreira et al. (2013) observaram altura de plantas de 0,92 m, valor próximo ao encontrado nesse trabalho. O valor de altura média enquadra-se dentro dos padrões de qualidade indicados por Rosolem (2001), pois nas duas safras avaliadas não foram encontradas plantas com altura maior que a máxima definida por este autor. Anselmo et al. (2011) ressaltam que a altura de planta é uma característica genética que varia de acordo com a cultivar, e as alturas obtidas por cada cultivar varia de acordo com a aplicação de reguladores de controle de crescimento.

Assim como a altura de plantas, a altura do primeiro capulho em relação ao solo (APCS) é uma característica que varia em função da cultivar e do

manejo do algodoeiro. A APCS permaneceu entre 0,22 e 0,30 m (Tabela 1), para as cultivares FM 975WS e FM 951LL, respectivamente. Esta altura, assim como a distribuição dos capulhos na planta, está diretamente relacionada com a altura de trabalho da plataforma da colhedora, e, portanto, quanto maior for a amplitude destes valores, maiores serão as perdas na planta, uma vez que a plataforma possui altura fixa, sendo possível regulá-la somente em relação a altura do primeiro capulho (FERREIRA, 2007).

O número de capulhos por planta e por área é o mais importante componente da produção da cultura do algodoeiro, uma vez que o número de capulhos e a massa estão diretamente relacionados com a produtividade (MOREIRA, 2008).

O NC observado nesta propriedade foi de 8 e 9 capulhos por planta (Tabela 1), para as cultivares FM 951LL e FM 975WS, respectivamente. Estes valores corroboram com os encontrados por FERREIRA et al. (2013) e ROSOLEM et al. (2012).

Segundo Embrapa (2001), o número ideal de plantas deve estar entre 80.000 a 120.000 plantas por hectare, com espaçamento entre fileiras entre 0,80 a 0,90 metros. Porém, o resultado obtido de população final neste trabalho foi maior nas duas safras analisadas, isto devido ao espaçamento entre fileiras ser reduzido, condizendo com o trabalho realizado por Jost e Cothren (2000), que verificaram que a redução do espaçamento entre fileiras gera um aumento da população final.

Os resultados de produtividade do algodão em caroço (Tabela 2) foram oriundos da colheita manual realizada em cada parcela, antes da passagem da colhedora. O teor médio de água no algodão em caroço na ocasião da colheita foi de 6,8

e 7,9%, nas safras 2012/2013 e 2013/2014, respectivamente.

Os valores de produtividade diferiram significativamente entre as cultivares. A cultivar FM 951LL teve uma produtividade maior que a FM 975WS.

Comparando numericamente a produtividade dessas duas safras com a média do estado de Mato Grosso na safra 2012/13 apresentada pela Conab (2014), nota-se que a propriedade apresentou produtividade real superior a média do estado, que foi de 3.915 kg ha⁻¹ na safra 2012/13. Já na safra 2013/2014 apresenta uma produtividade abaixo da média do estado, que foi de 3.934 kg ha⁻¹ (CONAB, 2015).

Na ocasião da colheita manual para obtenção da produtividade avaliou-se as perdas pré-colheita (Tabela 3), constatando-se que a mesma foi muito pequena.

Na safra 2012/2013 a perda na pré-colheita foi maior, porém, não foi relevante para afetar negativamente os índices de produtividade real da cultura.

As perdas pré-colheita encontradas nas safras 2012/2013 e 2013/2014 (Tabela 3) estão de acordo com os resultados encontrados por Belot et al. (2002) para o estado de Mato Grosso, que se situa entre 0,50 e 4,79%.

Observou-se que os fatores safra e velocidade, tiveram efeito sobre as perdas no solo e na planta (Tabela 4). Nota-se que as PS, e as PP diferiram entre as safras (cultivares). As maiores perdas no solo e na planta foram observadas na safra 2012/2013, sendo 122–94 e 411–38 kg ha⁻¹, respectivamente. A interação entre os fatores safra e velocidades não foi significativa.

Tabela 2. Dados da média das produtividades máxima e real do algodoeiro. Fazenda Aeroporto – Sinop – MT. Safras 2012/2013 e 2013/2014.

Cultivar	Fatores			
	PM (kg ha ⁻¹)	PM (@ ha ⁻¹)	PR (kg ha ⁻¹)	PR (@ ha ⁻¹)
FM 951LL	4.761,88 a	317,46 a	4.729,39 a	315,29 a
FM 975WS	2.562,47 b	170,83 b	2.554,31 b	170,29 b
CV (%)	11,02		10,32	

Safra 2012/2013: cultivar FM 951LL. Safra 2013/2014: cultivar FM 975WS. PM: produtividade máxima. PR: produtividade real. CV: Coeficiente de Variação. Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey (p≤0,05).

Tabela 3. Dados da perda de pré-colheita da colheita mecanizada de algodão. Fazenda Aeroporto – Sinop – MT. Safras 2012/2013 e 2013/2014.

Cultivar	Fatores		
	PPC (kg ha ⁻¹)	PPC (@ ha ⁻¹)	PPC (%)
FM 951LL	32,49 a	2,17 a	0,68 a
FM 975WS	8,16 b	0,54 b	0,32 b
CV (%)	8,23		

Safra 2012/2013: cultivar FM 951LL. Safra 2013/2014: cultivar FM 975WS. PPC: perda pré-colheita. CV: Coeficiente de Variação. Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey (p≤0,05).

Tabela 4. Análise de variância expressa pelo Teste de F para as variáveis perdas no solo e na planta na colheita mecanizada de algodão na Fazenda Aeroporto. Sinop – MT, safras 2012/2013 e 2013/2014.

TESTE F	PS	PS	PP	PP
	(kg ha ⁻¹)	(@ ha ⁻¹)	(kg ha ⁻¹)	(@ ha ⁻¹)
	QM		QM	
S	52697,17**		1836074,0*	
V	8038,26*		22073,14*	
S x V	8,45 ^{ns}		56309,53*	
FATORES				
SAFRA (S)	MÉDIA	MÉDIA	MÉDIA	MÉDIA
Safra 2012/2013	122,94 a	8,20 a	411,38 a	27,43 a
Safra 2013/2014	76,08 b	5,07 b	134,78 b	8,98 b
CV (%)	19,67		21,61	

Safra 2012/2013: cultivar FM 951LL. Safra 2013/2014: cultivar FM 975WS. PS: perda no solo. PP: perda na planta. CV: Coeficiente de Variação. **Significativo, ao nível de 1% de probabilidade, pelo teste F; *Significativo, ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste F; ns não significativo. Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$).

Em razão da existência de poucos trabalhos sobre perdas na colheita de algodão, Silva et al. (2007) sugerem que para explicar as perdas encontradas na colheita da cultura do algodão, seja traçado um paralelo com as perdas de outras culturas, pois apesar das características fenológicas distintas, no que se refere ao processo de colheita várias são as semelhanças. Mesquita et al. (2001) explicam que para evitar as perdas na colheita de soja, uma série de cuidados devem ser tomados, dentre eles o monitoramento da velocidade de trabalho da colhedora.

A perda no solo aumentou com o aumento da velocidade de deslocamento, observando diferenças estatísticas entre as velocidades nas duas safras (Tabela 5).

Na safra 2012/2013 com o aumento da velocidade de 1,14 para e 1,36 m s⁻¹ – verificou-se

acréscimo de 15,52% de perda no solo. Na safra 2013/2014 com o aumento da velocidade de 1,14 para e 1,36 m s⁻¹ obteve-se – acréscimo de 28,37%. Em pontos percentuais a perda no solo foi maior na safra 2013/2014 em função da velocidade de colheita.

A perda na planta também aumentou com o aumento da velocidade de deslocamento, observando diferenças estatísticas entre as velocidades nas duas safras (Tabela 6).

Na safra 2012/2013 o aumento da velocidade de 1,14 para e 1,36 m s⁻¹ foi responsável pelo – acréscimo de 21,18% de perda na planta. Por outro lado, na safra 2013/2014 com o aumento da velocidade de 1,14 para e 1,36 m s⁻¹ o – acréscimo foi de 14,40%. Em pontos percentuais a perda na planta foi maior na safra 2012/2013 em função da velocidade de colheita.

Tabela 5. Resultados médios do levantamento das perdas no solo em função das velocidades de colheita na Fazenda Aeroporto. Sinop – MT, safras 2012/2013 e 2013/2014.

Fatores	Perda no Solo						CV (%)
	(kg ha ⁻¹)	(@ ha ⁻¹)	(%)	(kg ha ⁻¹)	(@ ha ⁻¹)	(%)	
Safra	1,14 m s ⁻¹		1,36 m s ⁻¹				
Safra 2012/2013	114,08 aA	7,61 aA	2,40 aA	131,78 bA	8,79 bA	2,77 bA	19,67
Safra 2013/2014	66,63 bB	4,44 bB	2,60 bB	85,53 bB	5,70 bB	3,34 bB	
CV (%)	25,01						

Safra 2012/2013: cultivar FM 951LL. Safra 2013/2014: cultivar FM 975WS. CV: Coeficiente de Variação. Médias seguidas pela mesma letra, na coluna e na linha, não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$).

Tabela 6. Resultados médios do levantamento das perdas na planta em função das velocidades de colheita na Fazenda Aeroporto. Sinop – MT, safras 2012/2013 e 2013/2014.

Fatores	Perda na Planta						CV (%)
	(kg ha ⁻¹)	(@ ha ⁻¹)	(%)	(kg ha ⁻¹)	(@ ha ⁻¹)	(%)	
Safra	1,14 m s ⁻¹		1,36 m s ⁻¹				
Safra 2012/2013	371,99 aA	24,80 aA	7,81 aA	450,76 bA	30,05 bA	9,47 bA	21,61
Safra 2013/2014	125,73 bB	8,38 bB	4,91 bB	143,84 bB	9,59 bB	5,61 bB	
CV (%)	28,61						

Safra 2012/2013: cultivar FM 951LL. Safra 2013/2014: cultivar FM 975WS. CV: Coeficiente de Variação. Médias seguidas pela mesma letra, na coluna e na linha, não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$).

Isso pode ser explicado pelos valores de APCS da cultivar utilizada naquela safra. Acredita-se que a altura pode ter ficado abaixo da altura de trabalho da plataforma da colhedora, e, portanto, quanto maior for a amplitude destes valores, maiores serão as perdas na planta, uma vez que a plataforma possui altura fixa, sendo possível regulá-la somente em relação a altura do primeiro capulho (FERREIRA, 2007).

Nas duas safras a máquina trabalhou sem guias opcionais que têm por finalidade colher melhor o algodão da parte inferior da planta, mas em consequência o algodão poderá conter mais impurezas, portanto, isso também pode ter favorecido a perda na planta.

Observou-se que os fatores safra e velocidade, tiveram efeito sobre a perda total (Tabela 7). Nota-se que a PT diferiu entre as safras (cultivares), a maior perda total foi observada na safra 2012/2013 (11,22%). A interação entre os fatores safra e velocidades não foi significativa.

Na Fazenda Aeroporto o valor médio de perda total observado na safra 2012/2013 ficou acima do valor máximo aceitável de perdas na colheita do algodão, que é de 10%. Na safra 2013/2014 as perdas estiveram abaixo desse valor.

Os resultados de PT estão abaixo dos encontrados por Silva et al. (2007) e Ferreira (2005) que observaram PT de 16,7 e 13,5%,

respectivamente, em sistema de colheita picker. Ambos os resultados estão de acordo com os observados na literatura, onde, nas condições de cerrado, como é o caso da área em questão, as perdas totais situam-se entre 9,4% (NOGUEIRA e SILVA, 1993) e 12,5% (FREIRE et al., 1995).

Para esse último autor, as perdas na colheita mecanizada do algodão podem variar de 5 a 15%, nesse caso, os dados do presente trabalho estão de acordo com os resultados observados na literatura, porém, segundo critérios mais rigorosos, Vieira (2001) refere-se ao nível de 10% como sendo o máximo aceitável neste tipo de procedimento, estando a faixa ideal situada entre 6 e 8%.

Em estudo realizado no município de Ipameri-GO, Silva et al. (2011) encontraram valores de 5,1, 3,5 e 7,5% de perdas totais para uma velocidade de deslocamento da colhedora de 1,67; 1,06 e 1,42 m s⁻¹, respectivamente, utilizando colhedora do tipo spindles (colhedora do tipo picker com fuso rotativo), pode-se observar que não foi a maior velocidade de colheita que proporcionou a maior perda total, não corroborando com os resultados encontrados neste trabalho.

A perda total aumentou com o aumento da velocidade de deslocamento, observando diferenças estatísticas entre as velocidades nas duas safras (Tabela 8).

Tabela 7. Análise de variância expressa pelo Teste de F para a variável perda total na colheita mecanizada de algodão na Fazenda Aeroporto. Sinop – MT, safras 2012/2013 e 2013/2014.

	Perda Total (kg ha ⁻¹)	Perda Total (@ ha ⁻¹)	Perda Total (%)
TESTE F		QM	
S		33103,23 [*]	
V		10442,66 [*]	
S x V		10,98 ^{ns}	
FATORES			
SAFRA (S)	MÉDIA	MÉDIA	MÉDIA
Safra 2012/2013	534,32 a	35,62 a	11,22 a
Safra 2013/2014	210,86 b	14,06 b	8,33 b
CV (%)		32,16	

Safra 2012/2013: cultivar FM 951LL. Safra 2013/2014: cultivar FM 975WS. CV: Coeficiente de Variação. **Significativo, ao nível de 1% de probabilidade, pelo teste F; *Significativo, ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste F; ns não significativo. Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey (p<0,05).

Tabela 8. Resultados médios do levantamento das perdas totais em função das velocidades de colheita na Fazenda Aeroporto. Sinop – MT, safras 2012/2013 e 2013/2014.

	Perda Total					
	(kg ha ⁻¹)	(@ ha ⁻¹)	(%)	(kg ha ⁻¹)	(@ ha ⁻¹)	(%)
	Velocidades					
Safra		1,14 m s ⁻¹		1,36 m s ⁻¹		CV (%)
Safra 2012/2013	503,8 aA	33,6 aA	10,6 aA	564,8 bA	37,7 bA	11,9 bA
Safra 2013/2014	192,4 bB	12,8 bB	7,5 bB	229,4 bB	15,3 bB	9,1 bB
CV (%)				32,16		

Safra 2012/2013: cultivar FM 951LL. Safra 2013/2014: cultivar FM 975WS. CV: Coeficiente de Variação. **Significativo, ao nível de 1% de probabilidade, pelo teste F; *Significativo, ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste F; ns não significativo. Médias seguidas pela mesma letra, na coluna e na linha, não diferem entre si pelo teste de Tukey (p<0,05).

Na safra 2012/2013 com o aumento da velocidade de 1,14 para e 1,36 m s⁻¹ obteve-se – acréscimo de 12,11% na perda total. Na safra

2013/2014 com o aumento da velocidade de 1,14 para e 1,36 m s⁻¹ houve-se – acréscimo de 19,23%. Em pontos percentuais a perda no solo foi maior na

safrã 2013/2014 em função da velocidade de colheita.

Os elevados índices de perdas (11,9%), provavelmente, foram inerentes de regulagens inadequadas dos mecanismos colhedores e desfibradores ou nas placas de compressão das plantas sobre os tambores de colheita, no qual estas devem ser verificadas e ajustadas de forma que os fusos colham o máximo de algodão em caroço.

É interessante notar que as perdas na planta foram bem maiores do que as perdas no solo em ambas as safras, indicando que a ação de recolhimento desses sistemas foram eficientes o bastante para proporcionar o quase completo recolhimento do algodão.

Conclusões

1. A cultivar FM 951 LL teve uma produtividade maior que a cultivar FM 975 WS.
2. As perdas de pré-colheita, no solo, na planta e total foram maiores na Safra 2012/2013.
3. A maior velocidade proporcionou maior perda total. Ainda assim, as perdas totais encontradas neste trabalho situam-se dentro do limite considerado como aceitável para a colheita de algodão.

Referencias

ABRAPA – Associação Brasileira dos Produtores de Algodão. 2012. Disponível em: <http://www.abrapa.com.br/estatisticas/Paginas/Algodão-no-Brasil.aspx>. Acesso em: 15 Junho, 2013.

ANSELMO, J. L.; COSTA, D. S. DA.; LEONEL, T. Z.; TOSTA, F. DA S.; FRANCISCO, P. M. S. Produtividade e componentes de produção de algodoeiro em função do cultivar em Chapadão do Sul-MS. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGODÃO, 8. 2011. Disponível em: <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/51772/1/FIT-091Poster.242.pdf>. Acessado em: 31 Maio 2014.

BAYER. Cropscience. FiberMax 951LL e 975WS. 2014. Disponível em: <http://www.fibermaxbrasil.com.br/tecnologias/#>. Acesso em: 07 mai 2014.

BELOT, J. L.; VILELA, P. C. A.; ROUSSEAU, D.; MARQUES, A. P.; AGUIAR, P. SIQUERI, F. V. Otimização da colheita mecanizada das principais cultivares comerciais de Mato Grosso e de linhas da Coodetec/Unicotton, Fundação MT e IPA: safra de 2001-2002. In: RELATÓRIO FINAL FACUAL. [S.l.: s.n]. 2002. 72 p.

CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. Acompanhamento de safra brasileira: grãos safra 2013/14, sétimo levantamento, abril 2014. Brasília, DF. 2014. 86 p.

CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. Acompanhamento de safra brasileira: grãos safra 2014/15, sexto levantamento, março 2015. Brasília, DF. 2015. 103 p.

FERRONATO, A.; PEREIRA, L. C.; JÚNIOR, L. D. S.; BEZERRA, E. L.; BASSAN, R. C.; BORGES, D. C. Avaliação e análise de perdas na colheita da cultura do algodão na região sudeste do estado de Mato Grosso. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGODÃO, 4. 2003. Disponível em: http://www.cnpa.embrapa.br/produtos/algodao/publicacoes/trabalhos_cba4/200.pdf. Acesso em: 17 Junho 2014.

FREIRE, E. C.; BOLDT, A. F.; OLIVEIRA, L. C.; ANDRADE, F. P. Perdas na colheita mecanizada do algodão em Mato Grosso. In: REUNIÃO NACIONAL DO ALGODÃO, 8., 1995, Londrina. Ata... [S.l.]: IAPAR. 1995. 130 p.

JOST, P. H.; COTHREN, J. T. Growth and yield comparisons of cotton planted in conventional and ultra-narrow row spacings. *Crop Science*, Madison. 2000. 2: 430-435.

KHALILIAN, A.; SULLIVAN, M. J.; MEULLER, J. D. Increasing picker efficiency by using a boll saver attachment. *The Journal of Cotton Science*. 1999. 3: 122-125.

MESQUITA, C. M.; PEREIRA, J. E.; MAURINA, A. C.; ANDRADE, J.G. Perfil da colheita mecânica da soja no Brasil: perdas e qualidades físicas do grão relacionadas à características operacionais. In: Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola. 30. Foz do Iguaçu, Brasil, 2001.

MOREIRA, R. C. Espaçamentos e densidades populacionais em cultivares de algodoeiro com diferentes arquiteturas de plantas. 2008. 81 pp. Tese (Doutorado em Agronomia) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba.

OOSTERHUIS, D. M. Growth and development of a cotton plant. In: Cia, E.; Freire, E. C.; Dos Santos, W. J. Cultura do Algodoeiro. Piracicaba: Potafós. 1999. p. 35-55.

RANGEL, L. E. P.; SILVA, O. R.; MENEZES, V. L. Avaliação de perdas na colheita mecânica em dez variedades de algodão. In: CONGRESSO BRASILEIRO DO ALGODÃO, 4., 2003. Disponível em: http://www.cnpa.embrapa.br/produtos/algodao/publicacoes/trabalhos_cba4/200.pdf. Acessado em: 6 Maio 2014.

RIBEIRO JÚNIOR, J. I. Análises Estatísticas no Saeg, 1ª ed., UFV: Viçosa. 2001. 301 pp.

ROSOLEM, C. A. Ecofisiologia e manejo da cultura do algodoeiro. Rondonópolis: Fundação MT. 2001. p. 147-160 (Fundação T. BOLETIM. 4).

SILVA, R. P. DA; FERREIRA, I. C.; CASSIA, M. T. Perdas na colheita mecanizada de algodão. Scientia Agropecuaria. 2011. 2: 07-12.

SILVA, R. P.; SOUZA, F.G.; CORTEZ, J.W.; FURLANI, C.E.A.; VIGNA, G. P. Variabilidade espacial e controle estatístico do processo de perdas na colheita mecanizada do algodoeiro. Engenharia Agrícola. 2007. 27: 724-752.

VALE, W. G.; GARCIA, R. F.; THIEBAUT, J. T. L.; GRAVINA, G. A. Caracterização estatística de variáveis usadas para ensaiar uma semeadora-adubadora em semeadura direta e convencional. Acta Scientiarum. Agronomy (Online). 2009. 31: 559-567.

VIEIRA, C. P.; CUNHA, L. J. C.; ZÓFOLI, R. C. Colheita. In: Algodão: Tecnologia de Produção. Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste. 2001. p. 273-276.

WARRICK, A. W.; NIELSEN, D. R. Spatial variability of soil physical properties in the field. New York: Academic Press. 1980. p. 319-344.