

## MONITORAMENTO DE PERDAS EM RELAÇÃO A VELOCIDADE DE TRABALHO NA COLHEITA DO MILHO 2ª SAFRA<sup>1</sup>

### MONITORING OF LOSSES IN RELATION TO WORKING SPEED IN THE HARVEST OF CORN 2nd SAFRA

Ivan José Balaba<sup>2</sup>  
Greice Daiane Rodrigues Gomes Redivo<sup>3</sup>

#### RESUMO

A colheita é a etapa do sistema de produção agrícola que tem por objetivo a retirada do produto de interesse econômico das demais partes da planta isso deve ocorrer em um curto espaço de tempo para que haja mínima perda de qualidade e quantidade do produto sendo este transportado e armazenado em local adequado. Quanto maior a velocidade de deslocamento de trabalho das colhedoras, maior o tempo de uso das máquinas, menor o nível de aferição do equipamento de colheita, maiores serão as perdas de produção, diante disso, o objetivo deste trabalho foi avaliar e determinar as perdas na colheita do milho 2ª safra sob diferentes velocidades de trabalho. O trabalho foi realizado na Fazenda Rancho Alegre, localizada no município de Santo Antônio do Leste – MT, o delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado coletando-se amostras de 11 máquinas em 3 velocidades de trabalho diferentes, 6, 7 e 8 km/h (tratamentos 1, 2 e 3), totalizando 31 parcelas, coletou-se os grãos caídos no solo, em uma área demarcada por um retângulo de fio do comprimento da plataforma (8,5 metros X 24 cm), totalizando 2m<sup>2</sup>. Observou-se que as médias de perdas em função das velocidades de trabalho 6 Km/h, 7 Km/h e 8 Km/h foram de 8,6 g em 2 m<sup>2</sup>, 11,21 g em 2 m<sup>2</sup> e 14,06 g em 2 m<sup>2</sup> respectivamente, não havendo diferença entre tratamentos 1 e 2, e 2 e 3, havendo apenas diferença entre os tratamentos 1 e 3. As perdas de colheitas foram maiores no tratamento 3 com 8 Km/h, e as menores perdas foram registradas para o tratamento 1 com 6 Km/h.

**Palavras-chave:** *Zea mays*. Colhedora. Perdas.

#### ABSTRACT

The harvest is the stage of the agricultural production system that aims to withdraw the product of economic interest from the other parts of the plant in a short time so that there is minimal loss of quality and quantity of the product being transported and stored in place appropriate. The higher the speed of work of the harvesters, the longer the use of the machines, and the lower the level of measurement of the harvesting equipment, the greater the loss of production. harvest losses of second harvest corn under different working speeds. The experiment was carried out at Rancho Alegre Farm, located in the municipality of Santo Antônio do Leste - MT, the experiment was carried out in a completely randomized design, with samples of 11 machines at 3 different work speeds, 6, 7 and 8 km/h (treatments 1, 2 and 3), totaling 31 plots, collecting the fallen grains in the soil, in an area demarcated by a rectangle of wire of the length of the platform (8.5 meters X 24 cm), totaling 2 m<sup>2</sup>. It was observed that the averages of losses as a function of the working speeds of 6 km h, 7 km/h and 8 km/h were 8.6 g in 2 m<sup>2</sup>, 11.21 g in 2 m<sup>2</sup> and 14.06 g in 2 m<sup>2</sup>, respectively, with no difference between treatments 1 and 2 and

<sup>1</sup> Este artigo é fruto do Trabalho de Conclusão de Curso do primeiro autor.

<sup>2</sup> Estudante de Engenharia Agrônômica da Faculdade Campo Real. Palmital, PR. Brasil.

<sup>3</sup> Doutoranda em Produção Vegetal pela UNICENTRO (Universidade do Centro Sul do Paraná) – Guarapuava/PR. Possui graduação em agronomia – CEFET/PR (Unidade do Sudoeste - Campus de Pato Branco) Pós-graduada em Ciência e Tecnologia de Sementes - Universidade Federal de Pelotas (UFPEL). Mestre em Produção Vegetal pela UTFPR (Campus Pato Branco-PR). (2014-2017) Atualmente professora do curso de Engenharia Agrônômica - Faculdade Campo Real - Guarapuava-PR.

# tech & campo

2 and 3, with only differences between treatments 1 and 3. Harvest losses were higher in treatment 3 at 8 km/h, and the lowest losses were recorded for treatment 1 with 6 km/h.

**Keywords:** *Zea mays*. Harvester. Losses.



## 1 INTRODUÇÃO

A colheita é a etapa do sistema de produção agrícola que tem por objetivo a retirada do produto de interesse econômico das demais partes da planta em um curto espaço de tempo para que haja mínima perda de qualidade e quantidade do produto sendo este transportado e armazenado em local adequado (SILVA, 2004).

A produção brasileira de milho (*Zea mays*), no ano de 2016, foi de aproximadamente 54,59 milhões de toneladas, segundo a Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB). A produtividade, neste mesmo ano, foi de 5,7 t.ha<sup>-1</sup>. A produtividade brasileira é baixa quando comparada com o Estados Unidos que, segundo o Departamento de Agricultura dos Estados Unidos - USDA, teve produtividade estimada em 10,7 t.ha<sup>-1</sup> na safra 2015/2016 até julho.

Embora o Brasil apresente vantagens climáticas e tecnológicas na produção de grãos, essas vantagens diminuem quando verificadas as perdas de grãos na colheita e transporte (EMBRAPA, 2005). Segundo Borges et al, (2013) as perdas durante os processos de colheita de grãos no Brasil chegam a 6% do montante produzido. Vários fatores influenciam nas perdas da colheita do milho podendo estes ser da cultura ou da colhedora (CARVALHO FILHO et al, 2005).

O preparo do solo, a densidade e época de plantio, cultivares adaptadas, atraso na colheita umidade inadequada, modelo de plataforma da colhedora, regulagem e operação da mesma, e o monitoramento da velocidade de trabalho, são fatores determinantes nas perdas da colheita do milho (TERRA, 2008).

Apesar de muitos serem os fatores que influenciam nas perdas da colheita do milho, alguns autores como Portella (2000), Lima (2008) e Camolese (2015) concordam que os principais fatores estão relacionados à plataforma da colhedora, seja pelo não recolhimento das espigas, e ou pela debulha causada pelo impacto da espiga na plataforma, decorrente da alta velocidade de trabalho da colhedora. A colheita mecanizada do milho apresenta perdas quantitativas relacionadas aos mecanismos internos da colhedora, que são influenciados pela taxa de alimentação ou seja da produtividade da lavoura e as condições de umidade do grão colhido (CAMOLESE, 2015).

Dessa forma, ressalta-se que o milho pode ser colhido a partir da maturidade fisiológica do grão que acontece quando 50% dos grãos da espiga apresentam pequena mancha preta na inserção com a espiga. Porém, na prática isso não ocorre devido a umidade ser elevada para o sistema de trilha da máquina colhedora. O produtor espera o material atingir um teor de umidade abaixo de 20% para iniciar a colheita (MARCOS FILHO, 2013). A umidade do grão no momento da colheita é uma informação fundamental para efetuar as regulagens na colhedora (CAMOLESE et al, 2015).

Para Holtz e Reis (2013), a umidade tem influência direta nas perdas durante o processo de colheita. Sendo mais significativas na plataforma quando a umidade do grão e do ar são menores. O contrário ocorre no sistema de trilha onde as maiores perdas ocorrem quando a com a umidade do grão é mais elevada. Segundo a EMBRAPA (2013), a umidade inadequada dos grãos no momento da colheita é um dos fatores que afeta a eficiência da colheita, sendo minimizados quando essa operação é realizada com o teor de umidade entre 18 e 16%.

Quanto mais úmido o grão, maior será a dificuldade da máquina de realizar seu trabalho, teores de umidades mais elevado acima de 20%, apresentam maior quantidade de grãos presos nos sabugos que não foram debulhados, representando também perdas na colheita (COSTABILE, 2017).

A máquina operando com a plantação mais seca, a trilhagem do grão na colheitadeira se torna mais fácil, e caso estejam mais úmida a trilhagem do grão é dificultada, fazendo com que parte da colheita se perda ainda no campo, portanto a máquina deve estar regulada conforme as condições de umidade da planta (CAMPOS et al, 2005).

Segundo Bertoncello e Lazaretti (2017) a umidade do milho pode interferir principalmente pelo peso da espiga na colheita, quando os pontões da plataforma tocam a planta, essa espiga pode se desprender da planta se ela estiver muito seca ou muito úmida (muito leve ou muito pesada).

Outro fator importante a ser levado em consideração é a velocidade de colheita. O estudo de metodologias de regulagem de colhedora, assim como o uso de novos mecanismos para potencializar o desempenho da máquina, são alguns dos meios utilizados para reduzir a níveis técnicos e economicamente aceitáveis de tais de perdas ocorridas na hora da colheita. O fator velocidade interferindo nas perdas também podem ser observados em outras culturas. O estudo de metodologias de regulagem da colhedora, assim como o uso de novos mecanismos para potencializar o desempenho da máquina, são alguns dos meios utilizados para reduzir a níveis técnicos e economicamente aceitáveis de tais perdas ocorridas na hora da colheita.

À medida que a velocidade cresce, as perdas diminuem até chegar a um ponto ótimo. Depois desse ponto, o acréscimo de velocidade de deslocamento na máquina provoca impacto mais forte sobre a planta, ocasionando o desprendimento da espiga da planta e fazendo com que essa seja arremessada fora da plataforma de colheita (LOUREIRO et al, 2012).

De acordo com Embrapa (2017), a velocidade ideal de colheita do milho é entre 4km/h e 6km/h, mas em colheita, o trabalho é medido em toneladas por hora. Assim, ao tomar a decisão de aumentar ou reduzir a velocidade, não se pode preocupar com a capacidade de

trabalho da colhedora em hectares por hora, mas sim, verificar se os níveis aceitáveis destas perdas de cada 1,5 sacos por hectare para o milho que está sendo colhido.

Trabalho realizado por Bertonha et al (2013), verificou que a velocidade de deslocamento da colhedora influenciou significativamente nas perdas, velocidade (de 6,8 km/h), obteve perdas bem superiores aos observados para as velocidades de 4,4 e 4,7 km/h, justificado pelo fato de que essas velocidades proporcionaram condições inadequadas de alimentação da colhedora, afetando, dessa maneira, as perdas totais.

Quando não respeitamos a velocidade da colheita, o sistema de trilha da colhedora fica sobrecarregado, aumentando dessa maneira a quantidade de grãos não trilhados, o que ocorre com maior frequência com o aumento da velocidade de trabalho da máquina. Portanto, ao tomar a decisão de aumentar ou diminuir a velocidade de deslocamento, não se deve preocupar somente com a capacidade de trabalho da colhedora, mas verificar também os níveis toleráveis de perdas estão sendo respeitados (CUNHA & ZANDBERGEN, 2007).

A velocidade da colheita requer atenção privilegiada pois influencia diretamente nas perdas ocorridas durante a colheita. Nas colheitas realizadas em velocidade de aproximadamente 5 km/h, as perdas nos divisores e correntes recolhedoras, podem representar de 2% a 5% do total da produção na colheita do milho, com incrementos de velocidade, essas perdas tendem a aumentar significativamente, caso não sejam realizadas novas regulagens (CRUZ et al, 2011).

Baseando-se no exposto, é importante relatar que na colheita de milho as principais perdas são localizadas na plataforma, sob a forma de espigas não recolhidas pelas pontas divisoras, grãos debulhados pelo impacto na plataforma, espigas não recolhidas devido à velocidade incorreta das correntes recolhedoras e, principalmente, espigas jogadas ao solo devido à alta velocidade de deslocamento (PORTELLA, 2001).

A perdas podem estar relacionadas aos próprios componentes da plataforma, suas dimensões e regulagens, tais como: ajuste das chapas destacadoras e rolos despigadores, rotação do condutor transversal (caracol) e velocidade das correntes recolhedoras. Pelo motivo de a plataforma ser incapaz de recolher todo o colmo do milho para destacar as espigas, e por ser mais leve, sofre maior efeito de trepidação, podendo ser motivo de maiores perdas durante a colheita (ZERBATO et al, 2013).

O fato das menores velocidades provocarem vibração na planta de milho pode fazer com que a espiga se desprenda da planta antecipadamente e acabe caindo fora da plataforma de colheita, ocasionando as perdas por espigas (LOUREIRO et al, 2012).

O processo de arranquio da espiga está ligado principalmente às chapas e rolos despigadores, e o recolhimento ligado ao condutor transversal, sendo que as dimensões destes componentes afetam diretamente a qualidade do processo da colheita, como a massa

da plataforma e comprimento da chapa despigadora, sendo os mesmos motivos para maiores perdas (ZERBATO et al. 2013). Segundo Camolese et al, (2015), as perdas ocasionadas na plataforma equivalem a 87,5% de todas as perdas quantitativas avaliadas no trabalho.

Zerbato et al (2013), avaliando as perdas quantitativas de plataforma na colheita mecanizada de milho, constatou perdas de 45,09 kg ha<sup>-1</sup> cerca de 0,35% da produtividade. Para Bertoncetto e Lazaretti (2017), a variedade do milho também interfere nas perdas, existem variedades nas quais a espiga se desprende mais facilmente da planta. Porém, é de extrema importância escolher uma boa variedade a ser plantada, preferencialmente de porte baixo, pois se houver desprendimento da espiga, o impacto dela na plataforma não será tão grande.

As perdas ocorridas na plataforma são influenciadas diretamente pela umidade, pois quanto mais seca a espiga estiver mais leve ela se torna desprendendo-se mais facilmente da planta quando esta é tocada pelos pontões da plataforma vindo a cair no chão intensificando as perdas (HOLTZ & REIS, 2013; BERTONCELLO & LAZARETTI, 2017).

E ainda, dentre os mecanismos que constituem a colhedora combinada, aqueles formados pelo sistema de trilha são considerados os mais complexos, especialmente por serem responsáveis pela trilha e separação parcial do produto. Tanto o sistema de trilha quanto o sistema de corte, separação e limpeza apresentam perdas de grãos altamente influenciáveis pela taxa de alimentação da colhedora e das condições da cultura. Estas perdas são consideradas comuns, porém a maior produtividade e lucro se associa diretamente a redução máxima de tais perdas (ALVES et al, 2015).

Segundo Cruz et al. (2011), nas colheitas realizadas em velocidade aproximada de 5 km/h, as perdas, estimativamente, podem ser divididas da seguinte forma: de 2% a 5% nos divisores e correntes recolhedoras; de 1% a 4% nos cilindros arrancadores; de 0,5% a 1% no cilindro de trilha e, de 0% a 0,5% nos mecanismos de separação e limpeza, totalizando um percentual entre 3,5% e 10,5%. Assim sendo, com incrementos de velocidade, essas perdas tendem a aumentar significativamente, caso não sejam realizadas novas regulagens.

Quando comparados os sistemas de trilha, Silva et al., (2004) demonstram que foram encontradas diferenças significativas para as médias de grãos perdidos, sendo que as colhedoras de fluxo axial apresentaram menores perdas, enquanto que para as colhedoras de fluxo radial as perdas foram 29% superiores, estando no nível aceitável para colheita de milho.

As perdas na colheita podem ser diminuídas, tomando-se alguns cuidados, tais como: monitoramento rigoroso das velocidades de trabalho da colhedora e a aferição regular dos mecanismos de trilha, limpeza e separação, podendo estes, serem mais eficientes que inovações tecnológicas inseridas nas colhedoras (CHIODEROLI et al, 2012).

Quanto maior a velocidade de deslocamento de trabalho das colhedoras maiores são as perdas, e o tempo de uso das colhedoras tem interferência nas perdas sendo maiores em maquinas com mais tempo de uso (CARVALHO FILHO et al, 2005).

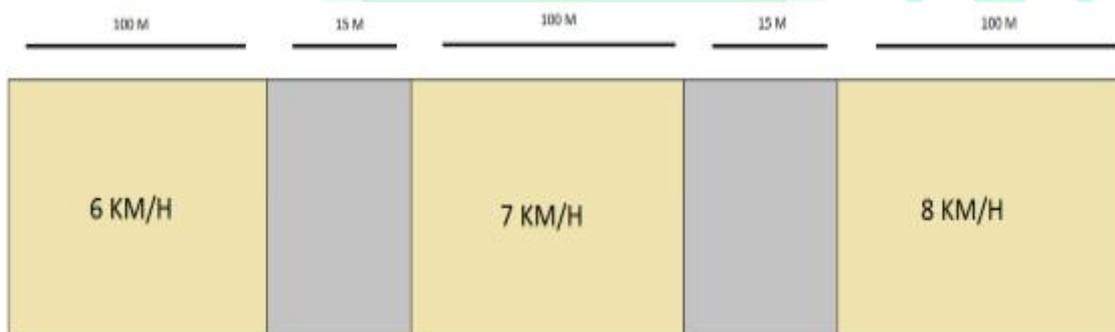
Portanto baseado neste contexto o objetivo deste trabalho foi avaliar e determinar as perdas na colheita do milho 2ª safra de 2017 sob diferentes velocidades de trabalho.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no ano agrícola 2017, conduzido em área pertencente a Fazenda Rancho Alegre, do Grupo Ouro Verde Produção Agrícola, com sede operacional em Primavera do Leste – MT. A Fazenda Rancho Alegre está localizada no município de Santo Antônio do Leste - MT. A área possui localização geográfica definida pelas coordenadas latitude: 14° 50' 2" Sul, longitude: 53° 37' 47" Oeste com altitude média de 638 m.

A região apresenta temperatura média anual de 22,2°C e umidade relativa média de 71%. O clima da região, segundo a classificação de Köeppen, é do tipo Aw, definido como tropical úmido com estação chuvosa no verão e seca no inverno. O solo da região é classificado, segundo EMBRAPA (1999), como Latossolo Vermelho-Amarelo Distrófico típica textura média, com declividade média de 3%.

Utilizou-se o delineamento inteiramente casualizados, divididos em parcelas de forma inteiramente casual, sendo coletado amostras de 11 máquinas que trabalharam na área comercial da fazenda, em 3 velocidades de trabalho diferentes, 6, 7 e 8 km h<sup>-1</sup>, totalizando 33 parcelas de 100 metros de comprimento cada, com 15 metros de intervalo entre as parcelas, para estabilização da velocidade. Como no esquema a seguir:



Os dados obtidos foram tabulados e submetidos à análise de variância fatorial, com auxílio do programa computacional ASSISTAT Versão 7.7 pt (2017), com teste F a 5% de probabilidade. A colheita foi realizada com colhedora da marca John Deere modelo S660, com

potência de 325 CV no motor, plataforma para milho da marca Stara modelo Brava + de 17 linhas com 8,5 metros.

Durante a colheita, o teor médio de água nos grãos foi de 14. Os parâmetros avaliados foram as perdas quantitativas durante o processo de colheita em função da velocidade da colhedora. Foi coletada uma amostra por parcela. A velocidade da colhedora foi determinada, selecionando no painel de comando da colhedora a velocidade desejada de trabalho, visto que este modelo de colhedora possui sistema de transmissão *PowerShift™* para alternar automaticamente as faixas de velocidade e deslocamento.

Para determinação das perdas após a passagem da colhedora coletou-se os grãos utilizando um retângulo de fio do comprimento da plataforma (8,5 metros X 24 cm), totalizando 2 m<sup>2</sup>, conforme metodologia descrita por Mesquita e Gaudêncio (1982).

O material coletado foi acondicionado em sacos plásticos identificados quanto a velocidade de trabalho e número da colhedora identificadas de 1 à 11 e posteriormente pesados em balança de precisão e calculado a perda efetiva por hectare. O cálculo e a conversão de perda por hectare foi feito seguindo a seguinte equação:  $(g/2m^2 \text{ amostrado} / 1000g) \text{ Kg/ha}^{-1} * 10.000 \text{ m}^2/2 = \text{Kg/ha}^{-1}$ .

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Logo após a colheita foi realizado a coleta dos a campo que estão dispostos na Tabela 1. O teor adequado de umidade do grão para se realizar a colheita está entre 18 e 23%, quando colhido em umidades elevadas, pode ocorrer perdas, durante a debulha os grãos sofrem uma serie de impactos que danificam a camada protetora da semente ou quebram o grão reduzindo seu valor comercial, ocasionando perdas de produção (ANDRADE et al., 1998).

**Tabela 1** - Dados para avaliação das perdas de onze máquinas colhedoras da marca John Deere modelo S660, em três velocidades de trabalho, coletados em parcelas amostrais de 2 metros quadrados e suas respectivas estimativas de perdas por hectare.

Modelo Colhedora	Nº	Velocidade de trabalho em Km/h	Peso da amostra em gramas / 2 m <sup>2</sup>	Perda em Kg/ha <sup>-1</sup>
Jonh Deere S660	1	6	10	50
		7	11,33	56,7
		8	17,33	86,7
Jonh Deere S660	2	6	5,71	28,6
		7	8,85	44,3
		8	14,85	74,3
Jonh Deere S660	3	6	10,35	51,8
		7	15,52	77,6
		8	18,11	90,6
Jonh Deere S660	4	6	5,88	29,4
		7	10,58	52,9
		8	14,82	74,1
Jonh Deere S660	5	6	10,11	50,6
		7	12,47	65,4
		8	12,7	63,5
Jonh Deere S660	6	6	12,7	63,5
		7	15,52	77,6
		8	17,64	88,2
Jonh Deere S660	7	6	14,5	72,5
		7	16,5	82,5
		8	16,5	82,5
Jonh Deere S660	8	6	4,25	21,3
		7	6,25	31,3
		8	11,25	56,3
Jonh Deere S660	9	6	10,66	53,3
		7	14,66	73,3
		8	15,33	76,7
Jonh Deere S660	10	6	4	20
		7	4,47	22,4
		8	7,29	36,5
Jonh Deere S660	11	6	6,57	32,9
		7	7,14	35,7
		8	8,85	44,3

Fonte: Os autores.

Porém segundo Portella (2001), as menores perdas durante a colheita ocorrem com umidade entre 15 e 20% e umidades muito baixas podem ocasionar perdas qualitativas, como a quebra dos grãos. Durante o processo de colheita os grãos apresentavam 14% de umidade, no Mato Grosso é comum colher com umidades muito baixas pois o processo de colheita é feito durante o período mais seco do ano e também é preferível colher com baixa umidade para diminuição dos custos de secagem e consequentemente os custos de produção.

Porém a baixa umidade do grão no momento da colheita, pode ocasionar menores perdas no sistema de trilha, mas pode aumentar as perdas ocorrentes na plataforma, a baixa umidade dos grãos pode influenciar também na qualidade dos grãos, aumentando a quantidade de grãos quebrados. A umidade pode ter influenciado nos resultados do trabalho.

Pode-se observar o valor das amostras coletadas em cada parcela em g/ em 2 m<sup>2</sup> e as estimativas de perdas em Kg/ha<sup>-1</sup> de cada máquina avaliada e em função da velocidade de trabalho.

Estatisticamente não houve diferença entre as perdas nos tratamentos 1 e 2 (6 Km/h e 7 Km/h), também não houve diferença estatística entre os tratamentos 2 e 3 (7 Km/h e 8 Km/h). Entretanto entre os tratamentos 1 e 3 (6 Km/h e 8 Km/h), foi possível se observar diferença estatística, na qual a perda em  $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$  a 8km/h ( $70 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ ) foi muito superior à de 6km/h ( $43\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ ).

Em relação à velocidade de deslocamento, foram observadas menores perdas de separação, limpeza e trilha na velocidade de trabalho de 6 km/h. As maiores perdas foram observadas quando a colheita foi conduzida na velocidade 8 Km/h. Isso pode ser explicado pelo fato de que quanto mais rápido é o deslocamento da máquina mais difícil se torna o processo de separação e limpeza, o que ocasiona maiores perdas durante o processo.

**Tabela 2** Média das amostras coletadas e média das estimativas de perdas em  $\text{Kg}/\text{ha}^{-1}$ , submetidas à análise de variância fatorial, com teste F a 5% de probabilidade.

Tratamentos	Velocidade em Km/h	Medias da amostra em gramas/ 2 m <sup>2</sup>	Medias de perda em $\text{kg}/\text{ha}^{-1}$
1	6	8,6 b	43.07 b
2	7	11,21 ab	56.06 ab
3	8	14,06 a	70.33 a

**Obs:** Médias com letras iguais, não apresentam diferença significativa.

**Fonte:** Os autores.

A análise estatística do trabalho mostrou influência da velocidade de trabalho da colhedora nas perdas durante a colheita, sendo assim os melhores resultados foram encontrados à na velocidade de 6 Km/h.

De encontro a este resultado, um trabalho realizado por SILVA et al. (2004), utilizando uma colhedora com sistema axial, mostrou melhores resultados, com diminuição das perdas durante a colheita, utilizando velocidades entre 4 a 6 Km/h.

Segundo Kydd (1980), as perdas, tendem a crescer com o aumento da taxa de alimentação em colhedoras automotrizes, gerando uma sobrecarga no sistema de debulha e peneiras. Camolese, (2015), também afirma que o aumento na velocidade proporciona maior impacto na barra segadora, podendo levar a maiores perdas na plataforma de corte.

A velocidade tem influência sobre as perdas no sentido que se muito baixas o impacto da barra de corte da plataforma, pode fazer com que algumas espigas se desprendam da planta e acabem caindo fora da plataforma, e com o aumento da velocidade, pode-se chegar a um ponto de menores perdas (LOUREIRO et al., 2012).

Contrariando este trabalho, Lima et, al. (2008), avaliando diferentes velocidades de trabalho, constatou que não houve diferença nas perdas quando colhido a uma umidade de 16%. Oliveira et, al. (2014), também não encontrou diferença significativa nas perdas ocasionadas durante a colheita de milho em função da velocidade de trabalho, indicando que uma boa regulagem do equipamento e operadores bem treinados, podem ser determinantes

# tech & campo

para redução das perdas. Segundo Mantovani (2005), deve-se determinar a velocidade de trabalho em função da produtividade da cultura e da massa, no caso do milho devido a grande massa recolhida para dentro da máquina junto com o grão, pode ocorrer uma sobrecarga no sistema.

O fator tecnológico destas máquinas também pode afetar, visto que ao longo dos anos a indústria foi aperfeiçoando as colhedoras, de modo a oferecer melhores rendimentos com menores perdas (PINHEIRO, 2006).

Sendo assim, a redução das perdas de colheita podem ocasionar maior rendimento financeiro, pois em grandes áreas e grandes montantes produzidos, as perdas podem se tornar expressivas (PINHEIRO NETO e GAMERO, 2003).

## 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se com este trabalho, que trabalhando na velocidade de 6 à 7 Km/h na colheita do milho consegue-se trabalhar dentro das margens toleráveis de perda durante o processo. Velocidades acima de 8 Km/h potencializam as perdas ficando acima de um número aceitável de perda. Neste trabalho a velocidade que ocasionou os melhores resultados foi a de 6 Km/h.

## REFERÊNCIAS

- ANDRADE, E. T. D. et al. Efeitos de danos mecânicos controlados sobre a qualidade fisiológica de sementes de feijão durante o armazenamento. **Revista Brasileira de Armazenamento**, Viçosa, v. 23, n. 2, p. 41–51, janeiro 1998.
- ALVES, Felipe Bueno et al. Perdas na colheita mecanizada do milho (*zea mays*) em função da velocidade e rotação do cilindro trilhador. **Científica**, v. 2, n. 1, p. 130-143, 2015.
- BERTONCELLO, Alexandre Godinho; LAZARETTI, Valéria Turozi. O apanhador de espigas para reduzir as perdas na plataforma de milho. **South American Development Society Journal**, v. 3, n. 07, p. 206-227, 2017.
- BERTONHA,.; SCABELLO. Perdas e desempenho de sementes de milho em dois sistemas de preparo do solo e velocidades de deslocamento da colhedora. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, v. 11, n. 3, p. 243-253, 2013.
- BORGES, R.G., ARAUJO, F., SOLON, A.S. **Desperdício de soja nas estradas: Análise de perdas de soja nas regiões Sudeste e Centro-Oeste**. XXXIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 2013.
- CAMPOS, M. et al. Perdas na colheita mecanizada de soja no Estado de Minas Gerais. **Engenharia Agrícola**, p. 207-213, 2005.
- CAMOLESE, H. S.; BAILO, F. H. R.; ALVES, C. Z. Perdas quantitativas e qualitativas de colhedoras com trilha radial e axial em função da umidade do grão. **Revista Brasileira de Engenharia de Biosistemas**, v. 9, n. 1, p. 21-29, 2015.
- CARVALHO FILHO, A.; CORTEZ, J. W.; SILVA, R. P.; ZAGO, M. S. Perdas na colheita mecanizada de soja no Triângulo Mineiro. **Revista Núcleos**, v. 3, p. 57-60, 2005.
- CHIODEROLI, C. A.; SILVA, R. P.; NORONHA, R. H. F.; CASSIA, M. T.; SANTOS, E. P. Perdas de grãos e distribuição de palha na colheita mecanizada de soja. **Bragantia**, v. 71, p.112-121, 2012.
- COSTABILE, L.T. **Colheita e pós colheita: estudo sobre as perdas de grãos na safra 2016**. Tese. Universidade Paulista. 2017.
- CRUZ, J. C. et al. **Milho: o produtor pergunta, a Embrapa responde**. Brasília–DF. 2011. Disponível em: <<http://mais500p500r.sct.embrapa.br/view/pdfs/90000022-ebook-pdf.pdf>>. Acesso em: 10 set. 2017.
- CUNHA, J. P. A. R.; ZANDBERGEN, H. P. Perdas na colheita mecanizada da soja na região do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba. **Biociência Jornal**, v. 23, p. 61-66, 2007.
- EMBRAPA. Tecnologias de produção de soja. Londrina: **Embrapa Soja**, 2013.
- EMBRAPA. **Perdas na Colheita**, Brasília –DF, 2005. Disponível em: <[http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/milho/arvore/CONTAG01\\_89\\_16820051121.html](http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/milho/arvore/CONTAG01_89_16820051121.html)>. Acesso em: 08 set. 2017.
- LIMA, C. M.; MOLIN, J. P.; ARAÚJO, J. C.; DEL PINO; M. A. I. T. Desempenho de colhedoras semimontadas para a colheita direta de milho. **Engenharia Agrícola**. Jaboticabal, v. 28, n. 4, p. 720-729, out./dez. 2008.

LOUREIRO, D. R. et al. Perdas quantitativas na colheita mecanizada do milho cultivado em espaçamento reduzido e convencional. **Semina**, Brasília, v. 33, n. 2, p. 565-574, jan. 2012.

HOLTZ, Vandoir; REIS, Elton Fialho Dos. Perdas na colheita mecanizada de soja: uma análise quantitativa e qualitativa. **Revista Ceres**, v. 60, n. 3, 2013.

KYDD, H. D. Measuring combine capacity. **PAMI - Prairie Agricultural Machinery Institute**, 1980. Disponível em: <[http://www1.agric.gov.ab.ca/\\$department/deptdocs.nsf/ba3468a2a8681f69872569d60073fd e1/a9b9bcc4fc6ba76187256e040062421f/\\$FILE/157.PDF](http://www1.agric.gov.ab.ca/$department/deptdocs.nsf/ba3468a2a8681f69872569d60073fd e1/a9b9bcc4fc6ba76187256e040062421f/$FILE/157.PDF)>. Acesso em: 23 out. 2017.

MANTOVANI, E. C. ÁRVORE DO CONHECIMENTO Milho. **Embrapa**, 2005. Disponível em: <[http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/milho/arvore/CONTAG01\\_89\\_16820051121.html](http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/milho/arvore/CONTAG01_89_16820051121.html)>. Acesso em: 31 out. 2017.

MARCOS FILHO, J. Importância do potencial fisiológico da semente de soja. **ABRATES**, Londrina, v. 23, n. 1, p. 21-24, 2013.

MESQUITA, C. M.; GAUDÊNCIO, C. A. **Medidor de perdas na colheita de soja e trigo**. Londrina: Embrapa CNPSo, 1982. 9p. (Comunicado Técnico, No 15).

MESQUITA, C. M. et al. Perfil da colheita mecânica da soja no Brasil: safra 1998/1999. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v. 22, n. 3, p. 398-406, set. 2002.

OLIVEIRA, T. C. D. et al. Perdas quantitativas na colheita mecanizada de milho safrinha na região norte de mato grosso. **Agrarian academic**, Goiânia, v. 1, n. 2, p. 141, dez. 2014.

PINHEIRO, P. P. Colheita de grãos: perdas ainda preocupam. **Plantio direto**. 2006. Disponível em: <[http://www.plantiodireto.com.br/?body=cont\\_int&id=717](http://www.plantiodireto.com.br/?body=cont_int&id=717)>. Acesso em: 31 out. 2017.

PINHEIRO NETO, R.; GAMERO, C. A. Efeito da colheita mecanizada nas perdas quantitativas de grãos de soja (*Glycine Max* (L.) Merrill). **Energia na agricultura**, Botucatu, v. 14, n. 1, p. 69-82, janeiro 2003.

PORTELLA, José Antônio. **Colheita de grãos mecanizada: implementos, manutenção e regulagem**. Aprenda Fácil, 2000.

\_\_\_\_\_. Menos perdas, mais colheitas. **Revista Cultivar Máquinas**, 6.ed., nov./dez. 2001. Disponível em: <[http://www.grupocultivar.com.br/arquivos/maquinas06\\_perdasnacolheita.pdf](http://www.grupocultivar.com.br/arquivos/maquinas06_perdasnacolheita.pdf)>. Acesso em: 10 set. 2017.

SILVA, R. P. et al. Perdas na colheita mecanizada de milho no triângulo mineiro e Alto Paranaíba-MG. **FAZU em Revista**, Uberaba, v. 1, n. 1, p. 3-10, jan. 2004.

TERRA, J. M. **Colheita mecanizada de milho: Avaliação da qualidade por controle estatístico de processo**. Jaboticabal. 2008. 39 p. Trabalho de conclusão de curso (monografia) Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias - Universidade Estadual Paulista. 2008.

ZERBATO, Cristiano et al. Controle estatístico de processo aplicado à colheita mecanizada de milho. **Engineering in Agriculture**, v. 21, n. 3, p. 261-270, 2013.

## INFORMAÇÕES DO TEXTO

Recebido em: 12 de dezembro de 2017.

Aceito em: 21 de fevereiro de 2018.

## INFORMAÇÕES BIBLIOGRÁFICAS

Este artigo deve ser referenciado da seguinte forma:

BALABA, Ivan José; REDIVO, Greice Daiane Rodrigues Gomes. Monitoramento de perdas em relação à velocidade de trabalho na colheita de milho 2ª safra. **TECH & CAMPO**, Guarapuava, v. 1, n. 1, p. 03-16, jan./jul. 2018.

