

## DIAGNÓSTICO DA COLHEITA MECANIZADA DA SOJA NOS MUNICÍPIOS DO SUDOESTE DO PARANÁ

DIEGO J. BRUNETTO<sup>1</sup>, EVANDRO M. BRANDELERO<sup>2</sup>, MURILO M. BAESSO<sup>3</sup>; VALDIR KOCH<sup>4</sup>; VINÍCIUS D. COLETTI<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Acadêmico do Curso de Agronomia, Depto. de Agronomia da UTFPR, Dois Vizinhos – PR.

<sup>2</sup> Eng. Agrônomo, Dr. Agronomia, Depto. de Agronomia da UTFPR, Dois Vizinhos – PR, ebrandelero@utfpr.edu.br

<sup>3</sup> Engenheiro Agrônomo, Professor Adjunto, Departamento de Engenharia de Biosistemas, Universidade de São Paulo (USP), Pirassununga/SP.

<sup>4</sup> Eng. Agrônomo, Gerente da Emater-PR Unidade Regional de Dois Vizinhos – PR.

<sup>5</sup> Engenheiro Agrônomo, Mestre em Desenvolvimento Regional Sustentável, Chefe do Núcleo Regional da SEAB Dois Vizinhos, Dois Vizinhos – PR.

Apresentado no  
XLIII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2014  
27 a 31 de julho de 2014- Campo Grande - MS, Brasil.

**RESUMO:** As perdas de grãos de soja na colheita mecanizada reduzem a lucratividade das propriedades rurais nos municípios do sudoeste do Paraná. Como proposta, o trabalho teve como objetivo o de levantar as perdas de grãos de soja na região sudoeste do Paraná e sua relação com a idade das máquinas e qualificação dos operadores. O trabalho consistiu na avaliação de 45 colheitadeiras automotrizes em seis municípios do sudoeste do Paraná durante a safra 2012/13. Além da quantificação das perdas de grãos, também entrevistou-se os operadores solicitando informações de sua qualificação profissional e a idade das máquinas. Os resultados mostram que as maiores porcentagens de máquinas com baixos índices de perdas, menores que 30 kg ha<sup>-1</sup>, foram encontradas no município do Salto do Lontra, e os mais altos, maiores que 60 kg ha<sup>-1</sup>, foram obtidos no município de Cruzeiro do Iguaçu. Constatou-se nas avaliações individuais das perdas dos grãos por município que as maiores perdas estão associadas à desqualificação dos operadores e não exclusivamente a idade das máquinas.

**PALAVRAS-CHAVE:** *Glycine max*, mecanização agrícola, perdas de grãos.

## DIAGNOSIS OF HARVESTING OF SOY IN MUNICIPALITIES OF SOUTHWEST PARANA

**ABSTRACT:** Losses of soybeans in mechanized harvesting reduce the profitability of farms in the counties of southwestern Paraná. As proposed, the study aimed to lift the losses of soybeans in southwest Paraná and its relation to the age of the machines and skills of operators. The work consisted of evaluating 45 automotive harvesters in six counties in southwestern Paraná during the 2012/13 crop. Besides the quantification of grain losses, also interviewed operators requesting information from your qualification and age of machines. The results show that the highest percentage of machines with low loss rates, less than 30 kg ha<sup>-1</sup>, were found in the city of Salto do Lontra, and the highest, greater than 60 kg ha<sup>-1</sup> were obtained in the municipality of Cruzeiro do Iguaçu. It was found in the individual assessments of the losses of grains per municipality that the biggest losses are associated with the disqualification of operators, not just the age of the machines.

**KEYWORDS:** *Glycine max*, agricultural mechanization, grain losses.

**INTRODUÇÃO:** A produção da soja no sudoeste do Paraná atua de forma expressiva no mercado do estado, movimentando a economia de uma região de identidade agropecuária. Segundo estimativas da Secretaria da Agricultura e Abastecimento do Estado do Paraná – SEAB (2014), a região Sudoeste, na safra 2012/13, produziu 1,5 milhões de toneladas do grão, representando 10% da produção estadual, e para a safra 2013/2014, estima-se a produção de 1,7 milhões de toneladas, 11% do total do estado.

Entretanto, existem perdas de grãos durante a colheita, trazendo grandes prejuízos aos produtores rurais, pois na agricultura atual, a redução das perdas na colheita exige um bom desempenho das máquinas colheitadeiras, capacitação dos operadores, resultando em mais rentabilidade.

Na agricultura moderna a adoção de novas tecnologias através da aquisição de máquinas agrícolas com mais recursos para corte, debulha e limpeza dos grãos, trás ao produtor uma saída para o problema das perdas de grãos. Também, a redução de perdas de grãos pode ser minimizada com os ajustes rigorosos do sistema de trilha das máquinas, bem como o monitoramento diário de umidade das sementes (MESQUITA et. al., 1998), pois as perdas de grãos podem representar de 1,7% a 14,5% das perdas na colheita.

Neste contexto, o objetivo do trabalho foi de levantar as perdas de grãos de soja na região sudoeste do Paraná e sua relação com a idade das máquinas e qualificação dos operadores rurais.

**MATERIAL E MÉTODOS:** O levantamento de dados foi realizado entre os meses de fevereiro a abril de 2013 em seis municípios do sudoeste do Paraná os quais são: Boa Esperança do Iguaçu, Cruzeiro do Iguaçu, Dois Vizinhos, Nova Prata do Iguaçu, Salto do Lontra e São Jorge do Oeste, avaliando se 45 máquinas de diversos modelos de uso próprio do produtor rural.

Determinou se a idade das colheitadeiras automotrizes, as perdas dos grãos de soja e a qualificação dos operadores. As coletas foram feitas mediante aviso prévio do operador durante a colheita dos grãos, pois os operadores estavam participando do “Concurso de redução de perdas de grãos de soja” promovido pelo Instituto EMATER do Paraná, agência de Francisco Beltrão.

Para avaliar as perdas de grãos utilizou se a metodologia do copo medidor, a qual associa o volume de grãos perdidos em sacos por hectare em uma escala graduada desenvolvido por MESQUITA & GAUDENCIO, 1982. Foram mensuradas as perdas de soja em sacos  $\text{ha}^{-1}$  por meio da coleta de todos os grãos e vagens caídos no solo, dentro de armação de madeira e barbante de  $2 \text{ m}^2$ , com comprimento igual à largura da plataforma de corte. As vagens encontradas foram debulhadas e colocadas no copo medidor juntamente com os grãos soltos coletados. Foram coletadas amostras constituindo quatro repetições para cada colhedora avaliada, com distâncias de 50 m entre as amostras, caracterizando um delineamento inteiramente casualizado. Após a coleta das amostras estas eram acondicionadas em sacos plásticos e levadas para o laboratório para aferir a umidade e seu peso padronizado para umidade de 13%. Já a idade das máquinas e a qualificação dos operadores foram obtidas através de entrevistas diretas com os operadores na ocasião das coletas das perdas.

Os dados foram classificados por municípios, faixa de idade, perdas e qualificação dos operadores. Foram construídos curvas de tendência e análise de regressão.

**RESULTADOS E DISCUSSÃO:** Observa-se que às menores perdas de grãos de soja para cada faixa de idade das máquinas colheitadeiras automotrizes (Tabela 1) foram obtidos nas máquinas mais novas, menor ou igual a cinco anos de idade, com cerca de  $37,4 \text{ kg ha}^{-1}$ . Já as máquinas com mais de 15 anos apresentam as maiores médias totais de perdas de grãos, obtendo perdas de soja de  $79,5 \text{ kg ha}^{-1}$ , acima do tolerado pela EMBRAPA (2014) que é de 42 a  $60 \text{ kg ha}^{-1}$ . Segundo MESQUITA et al. (2001), as perdas de grãos independem das marcas e da idade das colheitadeiras com até 15 anos, a partir daí as perdas são superiores devido as condições de vida útil das máquinas. As perdas mais altas nas máquinas mais velhas poderão estar associada a requisitos de projeto construtivo decorrente que elas foram dimensionadas para produtividades inferiores às atuais e para outras cultivares quanto a inserção das vagens (PINHEIRO NETO & TROLI, 2003). As perdas menores nas máquinas novas podem estar relacionadas à maior tecnologia embarcada, como sensores de perda e regulagens elétricas, que facilitam o acerto do conjunto (SCHANOSKI et al., 2011).

Entretanto, quando avalia-se isoladamente os valores médios de perdas de grão de soja nas máquinas entre os diferentes municípios, constata se que as perdas podem variar muito em cada classe de idade, obtendo se perdas médias de  $35,5 \text{ kg ha}^{-1}$  em máquinas com mais de 20 anos no município de Boa Esperança do Iguaçu e perdas de  $37,5 \text{ kg ha}^{-1}$  em máquinas com menos de 5 anos no município de São Jorge do Oeste (Tabela 1). Estes resultados de perdas de grãos médios individualizado nos municípios mostram que as perdas não são restritas exclusivamente pela idade das máquinas, mas que existem outras variáveis agindo. Segundo CUNHA & ZANDBERGEN (2007) é possível realizar uma colheita com qualidade razoável com máquinas mais velhas, sendo sua perda otimizada através da melhoria da qualificação dos operadores, manutenção e ajustes das máquinas. Segundo ALVES SOBRINHO &

HOOPERHEIDE (1998) outros fatores como a taxa de utilização anual e a eficiência do operador também influenciam nas perdas na colheita.

TABELA 1. Classificação dos municípios quanto às médias das perdas de grãos de soja para cada faixa de idade das máquinas colheitadeiras automotrizes.

| Município               | Idade das máquinas (anos)              |        |         |         |       |
|-------------------------|--|--------|---------|---------|-------|
|                         | < 5                                    | 6 - 10 | 11 - 15 | 16 - 20 | > 20  |
|                         | Perdas de grãos (kg ha <sup>-1</sup> ) |        |         |         |       |
| Boa Esperança do Iguaçu | 21,8                                   | 60,0   | --      | --      | 35,5  |
| Cruzeiro do Iguaçu      | 65,4                                   | 49,5   | 56,5    | 99,0    | 116,3 |
| Dois Vizinhos           | 53,5                                   | 66,9   | 43,1    | 60,0    | 60,0  |
| Nova Prata do Iguaçu    | 9,0                                    | 25,5   | --      | --      | --    |
| Salto do Lontra         | --                                     | --     | 12,0    | --      | 57,6  |
| São Jorge do Oeste      | 37,5                                   | --     | 19,4    | --      | --    |
| Médias Totais           | 37,4                                   | 50,5   | 32,8    | 79,5    | 67,4  |

Quando se separa os municípios por classe das perdas de grãos de soja (Figura 1) constata-se que o município do Salto do Lontra apresentou a maior porcentagem de máquinas com perdas abaixo de 30 kg ha<sup>-1</sup>, sendo esta de 41,7%. Já as maiores perdas na faixa acima de 60 kg ha<sup>-1</sup> foram obtidos no município de Cruzeiro do Iguaçu, sendo esta de 61,5% seguidos de Dois Vizinhos com 30,8%. O município de Dois Vizinhos está em primeiro lugar na faixa de 30 a 60 kg ha<sup>-1</sup> com 60% das máquinas.

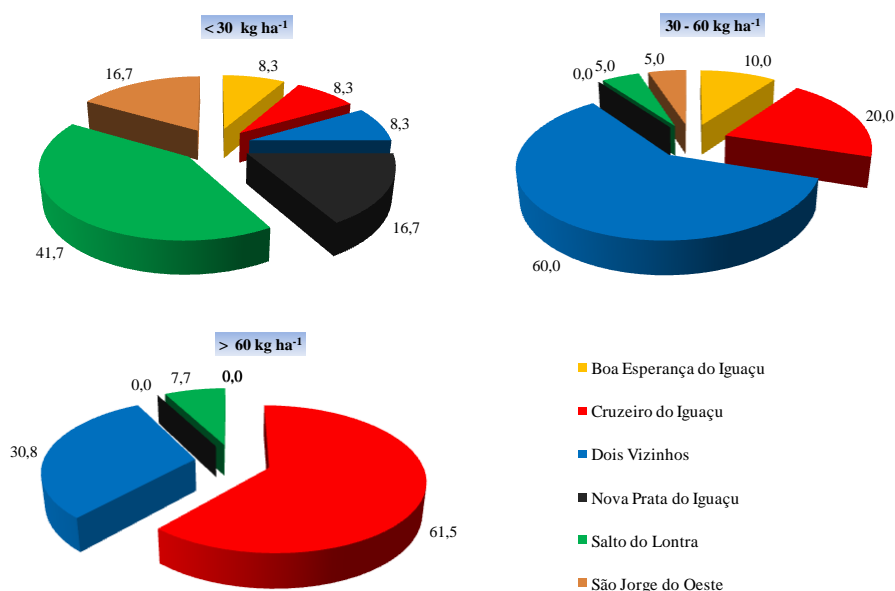


FIGURA 1. Porcentagem de participação dos municípios em cada faixa de perdas de grãos de soja na safra 2012/13 no Sudoeste do Paraná.

Constatou-se que as maiores perdas de grãos estão associadas à desqualificação dos operadores por não fazerem cursos de capacitação, sendo estes representados por 69% dos operadores na maior faixa de perda, sendo esta de 60 kg ha<sup>-1</sup> (Figura 2). Já nas perdas inferiores a 30 kg ha<sup>-1</sup> esta associada ao aumento da qualificação dos operadores os quais foram de 83%. Na divisão agrupamento das perdas dos grãos em faixas percebe-se que as perdas médias seguem um padrão linear de regressão com um bom coeficiente de ajuste, sendo este de 0,96. Entretanto, tal comportamento não foi constatado quando comparou-se neste mesmo grupo com a idade das máquinas, demonstrando que as perdas de grãos melhor se relacionam com a qualificação do que a idade das máquinas colheitadeiras conforme visualiza-se na Figura 2. Isso ocorreu possivelmente, como já afirmado em discussão anterior, que as perdas estão ligadas à qualificação dos operadores, manutenção e ajustes das máquinas (CUNHA & ZANDBERGEN, 2007), assim como a taxa de utilização anual e a eficiência do operador (ALVES SOBRINHO & HOOPERHEIDE, 1998).

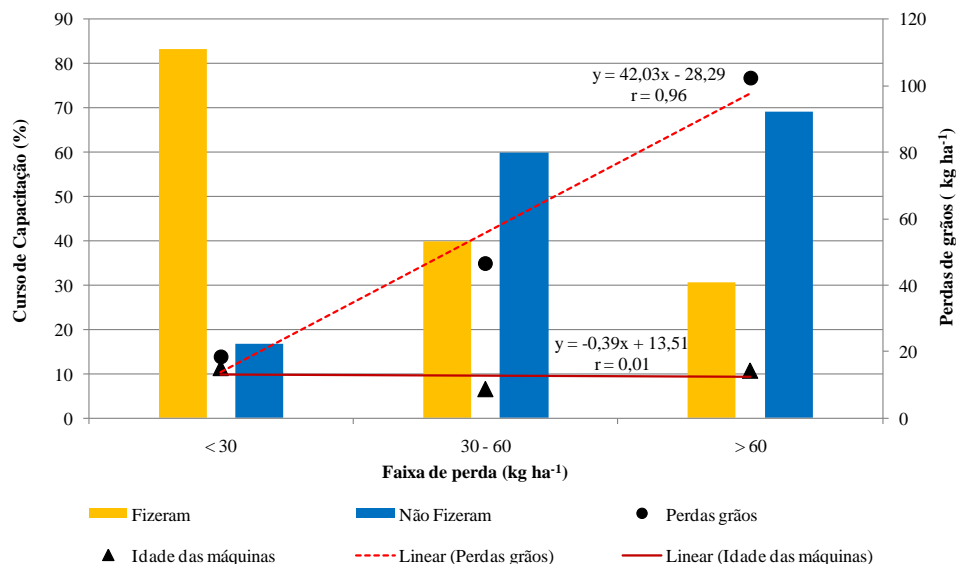


FIGURA 2. Comparativo entre a qualificação dos operadores (curso de capacitação) com eficiência da colheita mecanizada de grãos de soja (perdas de grãos) e a idade das máquinas em cada faixa de perdas (< 30, 30 – 60, > 60 kg ha<sup>-1</sup>) nos municípios do sudoeste do Paraná.

**CONCLUSÕES:** As maiores porcentagem de máquinas com abaixo índice de perdas, menores que 30 kg ha<sup>-1</sup>, foram obtidas no município do Salto do Lontra, e os maiores índice, maiores que 60 kg ha<sup>-1</sup>, foram obtidos no município de Cruzeiro do Iguaçu.

Constatou que quando avalia se os resultados de perdas de grãos por município as maiores perdas estão associadas à desqualificação dos operadores e não exclusivamente a idade das máquinas.

**REFERÊNCIAS:** ALVES SOBRINHO, T.; HOOGERHEIDE, H.C. **Diagnóstico de colheita mecânica da cultura de soja no município de Dourados – MS**, p.52-54. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA, 27, 1998, Poços de Caldas. *Anais...* Lavras: Sociedade Brasileira de Engenharia Agrícola, 1998.

CUNHA, J.P.A.R.; ZANDBERGEN H.P. **Perdas na colheita mecanizada da soja na região do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba, Brasil**. *Bioscience Journal*, v.23, n. 3, p.61-66, 2007.

EMBRAPA SOJA. Embrapa intensifica Programa de Perdas na Colheita de Soja. Informativo eletrônico, Ano4, Edição 22, junho 2012, Disponível em:

<<http://www.cnpso.embrapa.br/emdestaque/modelomateria.php?id=277>>. Acesso em: 31 jan. 2014.

MESQUITA, C.M. **Caracterização da colheita mecanizada da soja no Paraná**. *Engenharia Agrícola*, Jaboticabal, v.21, n.2, p.197-205, 2001.

MESQUITA, C.deM.; COSTA, N.P.; MANTOVANI, E.C.; ANDRADE, J.G.M.; FRANÇA NETO, J.B.; SILVA, J.G.; FONSECA, J.R.; PORTUGAL, F.A.F.; GUIMARÃES SOBRINHO, J.B. **Manual do produtor: como evitar desperdícios nas colheitas da soja, do milho e do arroz**. Londrina: Embrapa-CNPSO, 1998. p.19-22.

MESQUITA, C.deM.; GAUDENCIO, C.A. **Medidor de perdas na colheita de soja e trigo**. Londrina: Embrapa-CNPSO, 1982. 8p. (Comunicado técnico, 15).

PINHEIRO NETO, R.; TROLI, W. **Perdas na colheita mecanizada da soja (*Glycine max* (L.) Merrill), no município de Maringá, Estado do Paraná**. *Acta Scientiarum Agronomy*, v.25, p.393-398, 2003.

SCHANOSKI, R.; RIGHI, E.Z.; WERNER, V. **Perdas na colheita mecanizada de soja (*Glycine max*) no município de Maripá – PR**. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, v.15, n.11, p.1206–1211, 2011.

Secretaria da Agricultura e Abastecimento do Estado do Paraná – SEAB. **Produção agropecuária**.

Disponível em: <<http://www.agricultura.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=137>>.

Acesso em: 06 fev. 2014.