

**VIABILIDADE ECONÔMICA DE SISTEMAS DE PREPARO DO SOLO PARA A CULTURA DO MILHO****LEANDRO AUGUSTO FELIX TAVARES<sup>1</sup>, TIAGO PEREIRA DA SILVA CORREIA<sup>2</sup>, FILIPE MATEUS SULZBACH<sup>3</sup>, MARÍLIA GABRIELA BRANDÃO GONÇALVES<sup>4</sup>, GERALDO JUNIO MARTINS BARBOSA<sup>5</sup>**<sup>1</sup> Prof. Dr. da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, 38999684652, leandro.tavares@ufvjm.edu.br<sup>2</sup> Prof. Dr. da Universidade de Brasília, 61982251428, tiagocorreia@unb.br<sup>3</sup> Graduando em Ciências Agrárias da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, 38999485752, filipe.msul@gmail.com<sup>4</sup> Graduanda em Ciências Agrárias da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, 38999827022, gabrielamgbg@gmail.com<sup>5</sup> Graduando em Ciências Agrárias da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, 38991655376, geraldo\_junior775@hotmail.com

Apresentado no  
XLVI Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2017  
30 de julho a 03 de agosto de 2017 - Maceió - AL, Brasil

**RESUMO:** Para os padrões de competitividade impostos pela agricultura contemporânea, o estudo econômico dos sistemas de preparo do solo auxiliam o entendimento dos custos de produção e favorecem tomadas de decisão para incremento de lucratividade com as culturas. Sendo assim, o objetivo deste trabalho foi quantificar os custos, as rendas e o custo/benefício da cultura do milho implantada em diferentes sistemas de preparo do solo. O trabalho foi conduzido na Fazenda Experimental Santa Paula do Instituto de Ciências Agrárias da UFVJM – Unaí/MG, durante o ano agrícola 2015/2016. O delineamento experimental utilizado foi de blocos casualizados, em parcelas divididas, com quatro repetições. Os tratamentos incluíram o cultivo da cultura do milho em três sistemas de preparo do solo: plantio direto (PD), cultivo mínimo (CM) e preparo convencional (PC). A cultura do milho nos três sistemas de preparo do solo apresenta viabilidade econômica, entretanto o plantio direto é o que proporciona maior produtividade, rentabilidade econômica e relação custo/benefício.

**PALAVRAS-CHAVE:** rentabilidade, mecanização, plantio direto

**ECONOMIC VIABILITY OF SOIL TILLAGE SYSTEMS FOR CORN**

**ABSTRACT:** For the competitiveness standards imposed by contemporary agriculture, the economic study of soil tillage systems helps to understand the costs of production and favors decision making to increase profitability with crops. Thus, the objective of this work was to quantify the costs, incomes and cost / benefit of the maize crop implanted in different soil preparation systems. The work was conducted at the Santa Paula Experimental Farm of the Institute of Agricultural Sciences of UFVJM - Unaí / MG, during the agricultural year 2015/2016. The experimental design was of randomized blocks, in split plots, with four replications. The treatments included corn cultivation in three soil tillage systems: no-tillage (PD), minimum tillage (CM) and conventional tillage (PC). The corn crop in the three systems of soil preparation presents economical viability, however, no-tillage is the one that provides greater productivity, economic profitability and cost / benefit relation.

**KEYWORDS:** profitability, mechanization, no tillage

**INTRODUÇÃO:**

Quando nos referimos à produtividade na cultura do milho devemos levar em conta não apenas a tecnologia genética das sementes e o sistema de preparo do solo, mas também a eficiência das máquinas e implementos que estão sendo utilizados no seu cultivo, desde o preparo do solo, tratamentos culturais até a colheita (MILLANI et al. 2014).

Para os padrões de competitividade e demanda da agricultura moderna, a mecanização tem sido exigida e intensificada sob condições de maiores investimentos, popularizando máquinas de maior potência e tecnologias embarcadas. Nesta condição de agricultura o produtor e sua propriedade rural passa apresentar maior perfil empreendedor, se tornando importante o gerenciamento e a rentabilidade do negócio (OLIVEIRA, 2002;).

Os sistemas de preparo do solo podem ser convencional, cultivo mínimo ou plantio direto, devendo todos eles proporcionar condições favoráveis ao desenvolvimento e produtividade das culturas (TAVARES et al. (2012). De acordo com RIQUETTI et al. (2012), no sistema de plantio direto não se realiza o preparo do solo, inutilizando implementos como arados e grades, havendo a manutenção de resíduos vegetais presentes na superfície do solo. Segundo os mesmos autores, o cultivo mínimo do solo é caracterizado apenas pelo uso de escarificadores ou subsoladores antes da sementeira, não sendo utilizado outros implementos de mobilização do solo. Este sistema permite a manutenção de parte da cobertura vegetal do solo.

Neste sentido, de importante participação da mecanização agrícola na composição dos custos de produção e das diferentes características dos sistemas de preparo do solo, este trabalho teve como objetivo quantificar os custos, as rendas e o custo/benefício da cultura do milho implantada em diferentes sistemas de preparo do solo.

## **MATERIAL E MÉTODOS:**

O trabalho foi conduzido na Fazenda Experimental Santa Paula do Instituto de Ciências Agrárias da UFVJM – Unai/MG, durante o ano agrícola 2015/2016. O delineamento experimental utilizado foi de blocos casualizados, em parcelas divididas, com quatro repetições. Os tratamentos incluíram três sistemas de preparo do solo: plantio direto (PD), cultivo mínimo (CM) e preparo convencional (PC). As parcelas possuíam dimensões de 10 m de comprimento e 8 m de largura, comportando sete linhas de sementeira espaçadas a 0,90 m. Entre cada parcela foi deixado um espaço de 10 m, para a realização das manobras necessárias e estabilização do conjunto trator/implemento.

Foram utilizados na implantação, condução e colheita do experimento os seguintes tratores agrícolas: para a realização dos preparos do solo e sementeira foi utilizado trator de pneu marca Case, modelo Maxxum 4x2 TDA de 150 cv no motor. Para pulverizações e adubação de cobertura foi utilizado trator de pneu marca Massey Ferguson, modelo 283 4x2 TDA de 85cv no motor. Colhedora MF 5650 de 120cv de potência no motor, plataforma de colheita com 3,6 m de largura e reservatório graneleiro com capacidade de 2100 kg.

Os implementos utilizados foram: pulverizador modelo Condor com capacidade de 600 L e barra de 12 m. Escarificador de arrasto modelo AST MATIC 450, equipado com sete hastes espaçadas em 0,4 m. Grade intermediária de arrasto modelo GAICR 20 x 28”, com discos espaçados em 0,27 m. Semeadora-adubadora modelo PS6 com quatro linhas espaçadas em 0,9 m. Cultivador marca Tatu Marchesan com quatro linhas espaçadas em 0,9 m.

Os custos horários das máquinas e implementos foram calculados conforme metodologia descrita por MIALHE (1974), sendo divididos em custos fixos e variáveis, considerando-se juros, depreciação, fator de alojamento, manutenção e mão-de-obra.

Para determinar a produtividade foram colhidas manualmente as espigas de todas as plantas presentes em cinco metros das duas linhas centrais de cada parcela. As amostras foram debulhadas, pesadas e colocadas em estufa por 24 horas a 105°C, posteriormente o teor de água dos grãos foi determinado e ajustado para 13%, sendo os dados transformados para Kg ha<sup>-1</sup>. O valor de venda da produção foi estabelecido em R\$0,34 kg<sup>-1</sup> conforme AOUN (2014).

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO:**

O custo operacional das operações mecanizadas realizadas para o cultivo do milho nos diferentes sistemas de preparo do solo é apresentado na Tabela 1. Entre os sistemas de preparo do solo realizados o cultivo mínimo (CM) apresentou maior custo operacional total, sendo de R\$715,18 por hectare. Comparado aos demais preparos, ele foi R\$12,87 e R\$102,91 mais oneroso por hectare que o preparo convencional (PC) e plantio direto (PD) respectivamente.

TABELA 1. Custo operacional (R\$.ha-1) do preparo convencional do solo (PC), cultivo mínimo (CM) e plantio direto (PD).

OPERAÇÃO	Custo Operacional		
	Plantio convencional	Cultivo mínimo	Plantio direto
Gradagem	150,41		
Escarificação		165,27	
Semeadura	146,43	144,44	141,89
Pulverização	194,73	194,73	259,64
Adubação de cobertura	100,69	100,69	100,69
Colheita	110,05	110,05	110,05
Custo operacional Total	702,31	715,18	612,27

O custo elevado no CM, se justifica devido a realização da operação de escarificação no preparo do solo, a qual representou acréscimo de 23,1% no custo operacional total deste sistema de preparo. Este resultado se assemelha ao encontrado por CARVALHO et al. (2011), quando avaliando os custos de implantação da cana-de-açúcar em diferentes preparos do solo, verificaram maior custo quando utilizando subsolagem no preparo.

O menor custo operacional total, R\$612,27 por hectare, foi verificado no PD. Conforme descreve KANEKO et al. (2010), devido a não realização de operações como gradagem e escarificação no preparo do solo, o PD tende a apresentar menores custos operacionais. Corroborando com os referidos autores, o PD foi 12,8 e 14,4% mais econômico que o PC e CM respectivamente.

A produtividade obtida nos diferentes sistemas de preparo permitiu os cálculos de renda bruta, renda líquida e relação custo/benefício conforme apresentados na Tabela 2. Os resultados indicam maior produtividade obtida no PD, 9.677,1 Kg.ha<sup>-1</sup>, e menor no PC, 8746,3 Kg.ha<sup>-1</sup>.

Em função da maior produtividade a maior renda bruta foi gerada no PD, R\$3.290,21 ha<sup>-1</sup>. Devido em PC o milho ter apresentado menor produtividade, a renda bruta neste sistema também foi reduzida, sendo de R\$2.973,74 ha<sup>-1</sup>, 9,6% menor que a renda bruta obtida no PD. Este valor de renda bruta do milho em PC se assemelha ao encontrado por BULEGON et al; (2012), que para produtividade de 8.737,5 Kg.ha<sup>-1</sup> e preço de venda R\$0,24 Kg<sup>-1</sup>, contabilizaram renda bruta de R\$2.097,00 ha<sup>-1</sup>. NASCENTE et al. (2014) também encontraram renda bruta do milho em PD de R\$2.702,41 ha<sup>-1</sup>.

TABELA 2. Produtividade média de milho, renda bruta, renda líquida e relação custo/benefício para milho cultivado no plantio direto, cultivo mínimo e preparo convencional do solo.

Descrição	Plantio convencional	Cultivo mínimo	Plantio direto
Produtividade	9677,1	9509,1	8746,3
Preço (R\$. kg <sup>-1</sup> )	0,34	0,34	0,34
Renda bruta	3290,21	3233,09	2973,74
<b>Custos</b>			
Operacional	612,27	715,18	702,31
Insumos	1398,03	1337,23	1337,23
Custo Total	2010,30	2052,41	2039,54
<b>Renda líquida (R\$.ha<sup>-1</sup>)</b>	1279,91	1180,68	934,20
<b>Relação custo/benefício</b>	1,63	1,57	1,45

Todas as opções de sistemas de preparo testadas apresentam viabilidade econômica, contudo a maior renda líquida foi obtida no PD, R\$1279,91 ha<sup>-1</sup>. Este resultado se explica em função da superior produtividade e renda bruta obtida com a venda dos grãos, e menor custo operacional em função da não utilização de gradagem e escarificação neste sistema de preparo do solo. Este resultado corrobora com a discussão descrita por NASCENTE et al; (2013), que o PD proporciona maior rentabilidade econômica, além de contribuir para maior conservação do solo, principalmente em rotação de cultura.

#### **CONCLUSÕES:**

A cultura do milho nos sistemas de preparo do solo testados apresentam viabilidade econômica, entretanto o plantio direto é o que proporciona maior produtividade, rentabilidade econômica e relação custo/benefício.

#### **AGRADECIMENTOS:**

Agradecimento à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais – FAPEMIG pelo apoio financeiro.

#### **REFERÊNCIAS**

- AOUN, S. Análise quantitativa de risco de mercado de milho no estado de São Paulo.
- BULEGON, L.G.; CASTAGNARA, D.D.; ZOZ, T.; OLIVEIRA, P.S.R.; DE SOUZA, F.H. Análise econômica na cultura do milho utilizando adubação orgânica em substituição à mineral. **Ensaio e Ciência: C. Biológicas, Agrárias e da Saúde**. Valinhos, v.16, n.2, p.81-91, 2012.
- CARVALHO, L. A.; SILVA JÚNIOR, C. A.; NUNES, W. A. G. A.; MEURER, I.; SOUZA JÚNIOR, W. S. Produtividade e viabilidade econômica da cana-de-açúcar em diferentes sistemas de preparo do solo no Centro-Oeste do Brasil. **Revista de Ciências Agrárias**, Lisboa-POR, v. 34, n. 1, p. 199-211, 2011.
- MILLANI, T.M.; SILVA, P.R.A.; RAMOS, C.R.G.; CORREIA, T.P.S.; SOUZA, S.F.G. Análise econômica da implantação de diferentes híbridos de milho em dois preparos de solo. **Anais...In: CONBEA 2014, XLIII, Campo Grande, 2014.**
- KANEKO, F.H.; ARF, O.; GITTI, D.C.; TARSITANO, M.A.A.; RAPASSI, R.M.A.; VILELA, R.G. Custo e rentabilidade do milho em função do manejo do solo e da adubação nitrogenada. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v.40, n.1, p.102-109, jan./mar., 2010.
- NASCENTE, A. S.; CRUSCIOL, C. A. C. Cover crops and herbicide timing management on soybean yield under no-tillage system. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.47, n.2, p.187-192, 2012.
- OLIVEIRA, A.M.S. As inovações tecnológicas e as novas formas de gestão e controle do capital sobre o trabalho. **Revista Pegada**, Presidente Prudente, v.3, n.1, 2002.
- RIQUETTI, N.B.; BENEZ, S.H.; SILVA, P.R.A. Demanda energética em diferentes manejos de solo e híbridos de milho. **Energia na Agricultura**, Botucatu, v.27, n.2, p.76-85, 2012.
- TAVARES, L.A.F.; BENEZ, S.H.; SILVA, P.R.A. Características agronômicas e demanda energética de cultivares de soja sob efeito dos sistemas de preparo do solo. **Energia na Agricultura**, Botucatu, v.27, n.4, p.92-108, 2012.