

VIABILIDADE DO TRANSLADO DE MÁQUINAS PARA O CULTIVO DE GRÃOS EM ÁREAS DISTANTES

FRANCISCO FAGGION¹, PAULO DE ANDRADE REZENDE NETO², LUIZ VICENTE GENTIL³

¹ Engenheiro Agrônomo, Doutorado em Agronomia (Energia na Agricultura), UNB/, (61) 3107 7563, ffggion@yahoo.com

² Engenheiro Agrônomo, UnB/, (61) 9932 9216, paulorezendeneto@gmail.com

³ Engenheiro Agrônomo, Doutorado em Engenharia Florestal (Biocombustíveis), UnB/, (61) 3369 0333, lvgentil13@gmail.com

Apresentado no

XLIV Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2015
13 a 17 de setembro de 2015- São Pedro – SP, Brasil

RESUMO: O custo das máquinas nas propriedades agrícolas é elevado e pode inviabilizar o cultivo quando as áreas estão afastadas entre si. Normalmente este custo pode ser reduzido com a movimentação de máquinas entre as áreas. O objetivo deste trabalho foi verificar a viabilidade do cultivo de grãos (milho e soja) em três áreas distantes e a inclusão de uma área arrendada com ou sem a movimentação de maquinário. Foi realizado um estudo de caso num conjunto de quatro fazendas distantes entre si onde foram coletados dados sobre o maquinário existente e a necessidade de máquinas para a execução das atividades. Os dados foram tabulados em quatro cenários para análise e tomada de decisão sobre o cultivo ou não das diferentes áreas. Com a movimentação, a frota é mais bem aproveitada, o custo operacional total e os investimentos em aquisição são menores, bem como a venda de máquinas excedentes gera um dinheiro extra para reestruturação da frota. Há um maior custo salarial sem a movimentação da frota, enquanto que com a movimentação há um custo adicional em óleo diesel, mais a aquisição de uma prancha para o transporte interno e externo. O custo total com ou sem a expansão da área mostra-se menor com o traslado de máquinas entre as propriedades.

PALAVRAS-CHAVE: Máquinas Agrícolas, Frota de Máquinas, Custo

FEASIBILITY OF MACHINERY TRANSFER FOR GROWING GRAIN IN DISTANT AREAS

ABSTRACT: The cost of machinery on farms is high and can make unfeasible the cultivation when the areas are in different locations. Typically this cost can be reduced by moving machines between the areas. The objective of this study was to assess the feasibility of grain crops (corn and soybean) in three remote areas including a leased area with or without moving the machine fleet. A case study was conducted in a four outlying farms where data were collected on the existing machinery and the need of new ones for the execution of the activities. Data were tabulated in four scenarios for analysis and decision making on the cultivation or not the different areas. Moving the machines the fleet is optimized, the total and the machinery cost is lower and the sale of surplus equipment generates extra money for fleet restructuring. There is a higher wage bill without the movement of the fleet while with the movement there is a surcharge on diesel and the acquisition of a board for internal and external transport. The total cost with or without the expansion of the area shown to be more favorable to the transfer the machines between the properties.

KEYWORDS: Agricultural Machinery, Fleet of Machinery, Costs

INTRODUÇÃO: A extensão territorial do Brasil permite que alguns produtores cultivem áreas distantes entre si o que gera a necessidade de aquisição de mais máquinas ou o transporte de parte delas entre as diferentes propriedades. Além disso, algumas dessas áreas normalmente são arrendadas, com influência do arrendamento sobre a rentabilidade da operação. As máquinas e equipamentos representam o maior investimento, depois da terra, na produção rural (Gimenez et al., 2007), representa de 20 a 40% dos custos de produção e pode ser considerado um ponto estratégico na redução de custos (Milan, 2010). O custo do maquinário deve ser dividido em dois, o custo fixo de

aquisição e o custo variável, de operação, sendo que o primeiro independe da quantidade de uso e o segundo varia com o quanto será usado. O custo fixo inclui a depreciação, o juro (custo de oportunidade), impostos, seguro e local para guardar o maquinário (Edwards, 2013). Os custos variáveis são devidos aos combustíveis, lubrificantes, manutenção, reparos e salário do tratorista (Pacheco, 2000). Para aperfeiçoar a frota de uma ou mais propriedades rurais deve-se ter diversas informações específicas de cada fazenda, tais como o período chuvoso ou a janela de clima, o tipo de solo, as culturas a serem implantadas, o número de safras por ano, o tipo e o número das diferentes operações a serem realizadas em cada cultivo, a capacidade operacional de cada conjunto motomecanizado, a capacidade de secagem e de armazenagem próprios ou nas proximidades, entre outros. O objetivo deste trabalho foi verificar a viabilidade do cultivo de grãos (milho e soja) em três áreas separadas e a inclusão de uma área arrendada com ou sem a movimentação de maquinário entre as propriedades.

MATERIAL E MÉTODOS: O presente trabalho tomou como base três áreas distintas de um mesmo proprietário, sendo elas a Fazenda Pafe, a Fazenda Campeã e a Fazenda Fuji, localizadas respectivamente nos municípios de Serra Bonita - MG, Formoso - MG e Mambai - GO, conforme pode ser visto na figura 1. Além disso, foi estudada a possibilidade de arrendamento de outra fazenda de 1200 ha próxima à Campeã localizada no percurso entre esta e a Fuji para a expansão da área de cultivo.

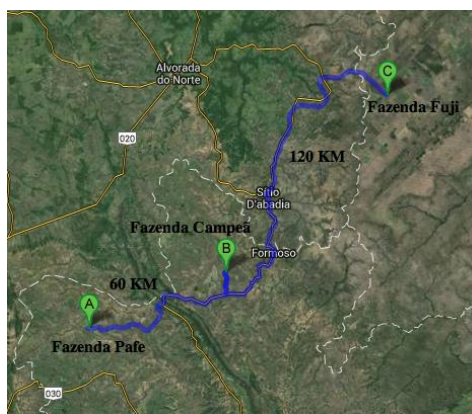


FIGURA 1. Vista da localização das Fazendas Pafe (A), Campeã (B) e Fuji (C).

A fazenda Fuji tem área cultivada de 1.200 ha, a Campeã 900 ha e a Pafe 300 ha e estão localizadas a um mínimo de 60 e máximo de 180 km entre elas, conforme apresentado na tabela 1.

TABELA 1. Distâncias entre as diferentes propriedades em quilômetros.

Fazendas	Pafe	Campeã	Fuji
Pafe	-	60	180
Campeã	60	-	120
Fuji	180	120	-

Inicialmente foi coletado junto ao gerente das fazendas o memorial descritivo de cada uma das três frotas com a identificação, valor atual, consumo de combustível e idade das máquinas e implementos, incluindo veículos, além do perfil da mão de obra existente. Foram obtidos, tabulados e processados dados dos preços de insumos agrícolas, óleo diesel, folha salarial e valores pagos dos fretes no ano safra 2012-2013. Além disso, foram coletados dados da produtividade média e a receita bruta apurada por safra e por ano em cada uma das fazendas em estudo.

Os dados da frota de cada fazenda foram tabulados em planilhas para a elaboração do Gráfico de Gantt a fim de levantar a real demanda de maquinário. Para calcular a capacidade de campo em hectares por dia das operações com máquina ou conjunto trator implemento utilizado em cada uma das atividades agrícolas (semeadura, aplicação de fertilizantes e defensivos e colheita) foi utilizada a equação 1, descrita a seguir.

$$Cce = \frac{Vel \times Esp \times Efc \times CH}{10000} \quad (1)$$

em que,

Cce = Capacidade de campo efetiva, ha.dia⁻¹

Vel = Velocidade, m.h⁻¹

Esp = Espaçamento, m

Efc = Eficiência de campo, %

CH = Carga horária, h.dia⁻¹

Foram montados quatro cenários (cultivar três ou quatro áreas com ou sem movimentação) e realizada uma análise SWOT (forças, fraquezas, oportunidades e ameaças) de cada um. Esses cenários foram comparados, propondo-se a adoção do melhor deles, tanto financeira, quanto de menores custos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Cada uma das áreas possui uma situação diferente em necessidade de maquinário e custo de produção. O Gráfico de Gantt elaborado com os dados da fazenda Fuji pode ser visto na Tabela 2.

TABELA 2. Gráfico de Gantt, fazenda Fuji (1.200 ha).

Operação	Cultura	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Feb	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
Dessecação			■	■									
Semeadura	Milho		■	■									
	Soja		■	■									
Inseticida	Milho (2 x)		■	■									
	Soja (5 x)		■	■									
Fungicida	Milho (1 x)					■	■						
	Soja (2 x)					■	■						
Herbicida	Milho (1 x)			■									
	Soja (1 x)			■									
Adubação Cobertura	Milho			■									
	Soja		■	■									
Colheita	Milho							■	■				
	Soja							■	■				
Necessidade de Máquinas	Tratores		4	4	3			1	1				
	Semeadoras		35 Linhas										
	Pulverizador		1	1	1	1	1	1					
	Distribuidor		1	1									
	Colheitadeira							2	2				

O Gráfico de Gantt identifica a quantidade de maquinário necessário e o tempo para realizar as diferentes operações dos cultivos a serem implantados num ano para a produção de milho ou soja. A legislação brasileira prevê carga horária de trabalho diária máxima de 10 horas, sendo duas horas extras. Utilizando um banco de horas com os operadores, foi possível adotar uma jornada de trabalho de 12 horas diárias durante a semeadura, época em que a janela de clima para a operação é pequena, o que ampliou a atividade anual das máquinas.

As eficiências de campo da semeadura, seguindo as informações de Balastreire (1987), foram consideradas 0,70 para semeadoras com 13 ou mais linhas e 0,65 para as demais. Utilizando equação 1 e trabalhando na velocidade de 5 km por hora, pode ser calculado quantos hectares cada linha semeia por dia, dependendo do tamanho da semeadora.

Sabendo a capacidade de semeadura de cada linha de acordo com o tipo de semeadora pode-se fazer o dimensionamento do maquinário para a semeadura de cada fazenda. O período recomendado de plantio da região para a primeira safra é de 40 dias e utilizando 50% da janela de plantio devido às chuvas teríamos 20 dias de trabalho efetivo.

No caso de aplicação de defensivos agrícolas a equação se faz por quantos hectares cada pulverizador consegue fazer por dia. Trabalhamos com um pulverizador de barras com 21 metros na velocidade média de 15 km por hora e outro com 27 metros na velocidade de 17 km por hora e uma eficiência de campo de 0,70 cada, com jornada de trabalho de 8 horas diárias.

Foi adotada a eficiência de campo de 0,70 para a colheita com jornada de trabalho de 8 horas diárias. Com essas informações foi calculado o rendimento de colheita por pé da plataforma da colhedora. Conforme as condições climáticas locais, com base no rendimento diário de colheita e no planejamento de plantio, utilizando diferentes espécies e grupos de maturação, podemos estimar um período de colheitas de 90 dias, sendo que por condições climáticas a janela de colheita pode ser considerada de 40 dias. Sabendo estes dados foi possível realizar uma estimativa de quantas colhedoras seriam necessárias para suprir o serviço nas propriedades.

A diferença do custo total entre realizar ou não a movimentação de máquinas entre fazendas mostrou-se favorável a realização da movimentação do maquinário independente da ampliação da área de cultivo. Com a movimentação, o custo de óleo diesel é maior. Entretanto, este custo é compensado pela economia com mão de obra. A compra de um caminhão prancha apresentou menores custos do que a terceirização do transporte, desde que dirigido por um tratorista das fazendas, pois este funcionário estaria aguardando o traslado da máquina que opera.

CONCLUSÕES: Utilizando uma boa logística a frota de máquinas e equipamentos fica mais lucrativa e melhor manejada por gerar baixos custos operacionais, menores investimentos e tempos de movimentação. Com a movimentação da frota, é possível a venda de máquinas excedentes o que gera um caixa adicional para a reestruturação de uma frota mais adequada. Sem a movimentação da frota há um custo salarial maior, enquanto com a movimentação há um custo adicional em óleo diesel e a necessidade de aquisição de uma prancha para o transporte de máquinas. O custo total com ou sem a expansão da área cultivada mostra-se mais favorável com o traslado de máquinas entre as propriedades distantes.

REFERÊNCIAS

BALASTREIRE, L.A. **Máquinas Agrícolas**. São Paulo: Manole, 1987.

EDWARDS, W. **Estimating Farm Machinery Costs**. Disponível em: <<http://www.extension.iastate.edu/Publications/PM710.pdf>>. Acesso em: 17 dez. 2013. 8p.

EDWARDS, W. **Farm Machinery Selection**. Disponível em: <<http://www.extension.iastate.edu/Publications/PM952.pdf>>. Acesso em: 17 dez. 2013. 8p.

GIMENEZ, L.M.; MILAN, M. Diagnóstico da mecanização em uma região produtora de grãos. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v.27, n.1, p.210-219, jan./abr. 2007.

MILAN, M. **Desempenho operacional e econômico de sistemas mecanizados agrícolas**. Disponível em: <<http://www.leb.esalq.usp.br/disciplinas/Milan/ler5852/DesCustOp.pdf>>. Acesso em: 18 jun. 2014.

PACHECO, E. P. Seleção e custo operacional de máquinas agrícolas. Rio Branco: Embrapa, 2000. 21p. (Documento 58).