

DESEMPENHO OPERACIONAL E CUSTOS DE DIFERENTES OPERAÇÕES MECANIZADAS NA PRODUÇÃO DO TIFTON 85

JOÃO PAULO B. CUNHA¹, JOYCE A. CARVALHO², RAMON S. V. da SILVA³,
MARCUS VINICIUS M. OLIVEIRA¹

¹ Professor do Departamento de Engenharia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro- UFRRJ, jpbcunha@ufrrj.br, oliveiraufrrj@gmail.com

² Mestranda do curso de Pós Graduação em Engenharia Agrícola e Ambiental- PPGEAAmb/UFRRJ, carvalhojoyce@gmail.com

³ Mestre em Engenharia Agrícola e Ambiental, Consultor técnico- FENO RIO ramonsvs@hotmail.com

Apresentado no
XLIX Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2020
23 a 25 de novembro de 2020 - Congresso On-line

RESUMO: O entendimento e conhecimento das características operacionais de conjuntos mecanizados se tornou uma preocupação cada vez mais frequente principalmente por conta dos custos de produção, já que são diretamente afetados pelo desempenho operacional das máquinas envolvidas. Diante do exposto, o presente estudo teve por objetivo avaliar o desempenho operacional e determinar os custos operacionais nos diferentes conjuntos mecanizados na produção de forragem do Tifton 85. O experimento foi conduzido na fazenda Feno Rio, localizada no campus de Seropédica da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, na Região Metropolitana do Estado do Rio de Janeiro, em uma área total de 60 ha cultivada por Tifton 85 (*Cynodon* spp.). Para tal foram determinados o desempenho operacional e os custos das diferentes operações mecanizadas realizadas durante a produção do Tifton 85. Com base nas condições estudadas, é possível afirmar que a operação de enfardamento apresenta o maior custo operacional, estando diretamente relacionado ao custo de aquisição da máquina para a ação em questão. Atrelado a isso, os custos com a etapa de colheita refletem 48% de todo o custo com mecanização no processo de produção do Tifton 85.

PALAVRAS-CHAVE: custos operacionais, forragicultura, mecanização

OPERATIONAL PERFORMANCE AND COSTS OF DIFFERENT OPERATIONS MECHANIZED IN THE PRODUCTION OF TIFTON 85

ABSTRACT: The understanding and knowledge of the operational characteristics of mechanized assemblies has become an increasingly frequent concern mainly due to production costs, since they are directly affected by the operational performance of the machines involved. In view of the above, the present study aimed to evaluate the operational performance and determine the operating costs in the different mechanized sets in the production of forage of the Tifton 85. The experiment was carried out on the Feno Rio farm, located on the Seropédica campus of the Federal Rural University of the Rio de Janeiro, in the Metropolitan Region of the State of Rio de Janeiro, in a total area of 60 hectares cultivated by Tifton 85 (*Cynodon* spp.). For this purpose, the operational performance and costs of the different mechanized operations carried out during the production of the Tifton 85 were determined. Based on the conditions studied, it is possible to state that the baling operation has the highest operating cost, being directly related to the acquisition cost of machine for the action in question. Coupled with this, the costs with the harvest stage reflect 48% of the total mechanization cost in the Tifton 85 production process.

KEYWORDS: operational rate, forage, mechanization

INTRODUÇÃO: Quando analisar o emprego da mecanização, toda operação mecanizada realizada na agricultura deve ser pensada e planejada de forma racional, principalmente por influenciar diretamente na rentabilidade da atividade (TOLEDO et al., 2010). De uma maneira geral, o desempenho operacional dessas máquinas apresenta uma complexidade de informações pois determinam as características dessas máquinas sob condição de trabalho. Sendo assim, a avaliação das características operacionais, no caso dos tratores e implementos agrícolas, é feita pela capacidade de campo, a qual é estimada pela área trabalhada em uma unidade de tempo. Arelado ao conhecimento do desempenho operacional, as informações relativas aos custos de todas as etapas de implantação de um projeto são extremamente necessárias para a viabilização de recursos para a execução de cada fase (SILVA et al., 2004). Diante do exposto o objetivo do presente estudo foi avaliar o desempenho operacional e determinar os custos operacionais nos diferentes conjuntos mecanizados envolvidos na produção de forragem do Tifton 85.

MATERIAL E MÉTODOS: O experimento foi realizado na fazenda Feno Rio, localizada no campus de Seropédica da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, na Região Metropolitana do Estado do Rio de Janeiro, em uma área total de 60 ha cultivada por Tifton 85 (*Cynodon spp.*). Para fins de avaliação foram realizados os levantamentos pertinentes das diferentes operações mecanizadas que compõe o processo de produção do Tifton 85, ou seja, desde sua implantação até colheita. Dessa forma as operações mecanizadas foram divididas em: 1) Preparo do solo: Aração+ duas passadas com Grade intermediária; 2) Correção do solo: Distribuição de calcário + Grade leve; 3) Implantação da cultura: Grade leve para incorporação dos estolões no solo + Carreta de distribuição de estolões+ Compactação do solo com rolo compactador; 4) Manejos culturais: Aplicação de agroquímicos + adubação de cobertura; e 5) Colheita: Corte com segadora+ Enleiramento+ Enfardamento e transporte do feno. O desempenho operacional dos conjuntos mecanizados foi determinado por meio da obtenção da capacidade de campo efetiva, tempo demandado e eficiência operacional em função das equações descritas por Balastreire (1990). Os custos operacionais dos conjuntos foram obtidos por meio da determinação dos custos fixos e custos variáveis por meio das equações descritas por ASABE (2011). No caso específico do processo de colheita foi realizado o cálculo do custo por unidade de produto colhido para o enfardamento do feno, sendo utilizada a Equação 1, descrita por Santos et al. (2018).

$$CPC = [(CF+CV) *DTe] / p \quad (1)$$

em que,

CPC= Custo de produto colhido (R\$ T⁻¹);

CF= Custo fixo da operação (R\$ h⁻¹);

CV= Custo variável da operação (R\$ h⁻¹);

DTe= Demanda de tempo específico para execução da operação (h ha⁻¹);

p= Produtividade da cultura (T ha⁻¹)

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Com relação ao presente estudo é possível observar que o pulverizador apresentou maior capacidade de campo (3,62 ha/h), fato explicado por ser uma operação que apresenta maior largura de atuação em comparação com os demais conjuntos avaliados. Resultados similares foram obtidos por Martins et al. (2015) na pulverização de milho para silagem, onde a operação de pulverização apresentou valores superiores de capacidade de campo em relação às outras operações apresentadas. Todas as operações estudadas apresentaram valores de eficiência de campo maiores que os padrões de 50%,

descritos pela American Society of Agricultural Engineers - ASABE (2003), como o mínimo aceitável.

TABELA 1. Desempenho operacional dos conjuntos mecanizados na produção do Tifton 85.

Operação Mecanizada	Cce (ha/h)	TD (h/ha)	Ec(%)
Aração	0,64	1,56	68
Grade Intermediária	1,63	0,61	69
Distribuição Calcário	1,18	0,85	75
Grade leve	1,37	0,73	80
Aplicação defensivos	3,62	0,28	64
Adubação cobertura	1,07	0,93	75
Compactação solo	0,88	1,14	90
Corte	0,75	1,33	88
Enleiramento	2,10	0,48	85
Enfardamento	0,44	2,27	82

Neste sentido, a eficiência de campo é definida como a razão entre o tempo efetivamente usado e o tempo total disponível, quando são consideradas apenas as operações executadas dentro de campo cultivado. Os fatores que influenciam na eficiência de campo de uma máquina agrícola são o método de operação ou padrão de operação no campo, o formato e o tamanho do campo, a capacidade teórica de operação, as condições umidade e da cultura, a condição da produção na época da colheita e as possíveis limitações dos sistemas, pois quando avaliamos a eficiência de campo, tais valores não se apresentam constantes para máquinas específicas. Com base na análise dos custos horários e operacionais, de acordo com a Figura 2, é possível afirmar que o comportamento das operações de aração, compactação do solo, corte e enfardamento é o mesmo, apresentando custos operacionais maiores que os custos horários dos conjuntos. Tal fato está diretamente relacionado com a baixa capacidade de campo efetiva dos conjuntos em operação. Em contrapartida, a operação de aplicação de defensivos apresentou o menor custo operacional (25,3 R\$ ha⁻¹) devido apresentar a maior capacidade de campo efetiva dentre as avaliadas. No caso específico da operação de enfardamento o custo horário da operação apresentado (215,34 R\$ h⁻¹) foi o mais elevado. O valor elevado do custo horário se dá diretamente pelo valor de aquisição da máquina em comparação as utilizadas nas outras operações, o que reflete um custo de depreciação e manutenção mais elevado. Com relação aos custos operacionais, devido a apresentar a menor capacidade efetiva de trabalho dentre os conjuntos avaliados (0,44 ha h⁻¹) os custos operacionais foram de 489,4 R\$ ha⁻¹, refletindo diretamente nos custos referentes a etapa de colheita.

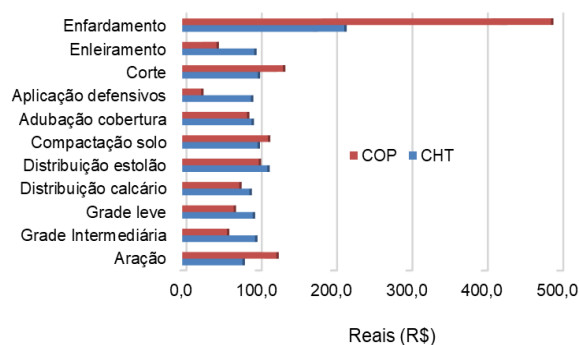


FIGURA 1. Custos horários total (CHT) e operacional (COP) dos conjuntos mecanizados avaliados.

Com relação as etapas do processo de produção, é possível afirmar que a etapa de colheita é responsável por 48% dos custos totais referentes a mecanização da produção do Tifton 85. Pela complexidade das operações de corte e enleiramento e enfardamento, além dos custos inerentes ao transporte do produto coletado. Com relação a operação de instalação da cultura, por apresentar 20,4 % de todo custo, ele se reflete principalmente a operação de apoio (transporte dos estolões para as frentes de trabalho) mais a presença de equipe de apoio, ou seja, maior quantidade de mão de obra empregada, além do numero maior de operações mecanizadas, como a gradagem leve para incorporação dos estolões e compactação do solo.

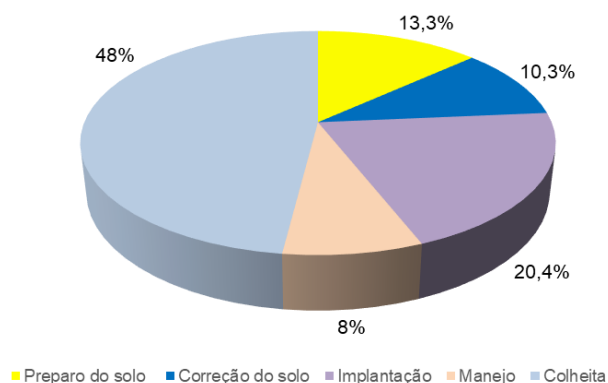


FIGURA 2. Percentual dos custos inerentes as etapas do sistema de produção do Tifton 85.

O custo por unidade de produto, reflete os custos referentes ao processo de colheita e a produtividade da cultura. Com base na produtividade média das áreas ($4,11 \text{ T ha}^{-1}$) é possível dizer que o custo por unidade do produto ficou em $119,2 \text{ R\$ T}^{-1}$.

CONCLUSÕES: Com base nas condições estudadas, é possível afirmar que a operação de enfardamento apresenta o maior custo operacional, estando diretamente relacionado ao custo de aquisição da máquina para a ação em questão. Atrelado a isso, os custos com a etapa de colheita refletem 48% de todo o custo com mecanização no processo de produção do Tifton 85.

AGRADECIMENTOS: À empresa Feno Rio e ao Cnpq pelo apoio nas coletas, análises e concessão de bolsa para a execução do trabalho.

REFERÊNCIAS

- ASABE. **Agricultural machinery management data**. Saint Joseph, p. 6, 2003.
- ASABE. **Agricultural Machinery Management** ASABE D497.7, p. 1, 2011.
- BALASTREIRE, L. A. **Máquinas Agrícolas**. São Paulo: Editora Manole LTDA, 1990. 307p.
- MARTINS, F. G. L. et al. Análise energética da produção de milho para silagem cultivado em diferentes espaçamentos. **Revista Energia na Agricultura**, vol. 30, p.418-428, 2015.
- SANTOS, B. S. et al. Custos operacionais de sistemas de colheita de mandioca. **Anais...In: CONBEA 2018, XLIII, Brasília, 2018.**
- SILVA, K. R. et al. Custos e rendimentos operacionais de um plantio de eucalipto em região de cerrado. **Revista Árvore**, v. 28, n.3, p. 361-366, 2004.
- TOLEDO, A. et al. Comportamento espacial da demanda energética em semeadura de amendoim em latossolo sob preparo convencional. **Engenharia Agrícola**, v. 12, n. 30, p. 459-467, 2010.