

AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO OPERACIONAL DA CAPINA ELÉTRICA (ELETROHERB) EM ÁREAS DE EUCALIPTO

Caique Carvalho MEDAUAR¹, Rafael Augusto Soares TIBÚRCIO², Samuel de Assis SILVA³, Luis Carlos Cirilo CARVALHO⁴

¹Engº Agrônomo, Doutorando em Produção Vegetal, UESC, Ilhéus, BA, Brasil. *E-mail: caiquemedauar@hotmail.com

²Engº Florestal, Especialista em Fitossanidade, Veracel Celulose S/A, Eunápolis BA, Brasil

³Engº Agrônomo, Professor, Departamento de Engenharia Rural, UFES, Alegre, ES, Brasil

⁴Engº Agrônomo, Professor, Departamento de Ciências Agrárias e Ambientais, UESC, Ilhéus, BA, Brasil

RESUMO: O desempenho operacional de implementos agrícolas e florestais são de grande importância para o gerenciamento das operações mecanizadas. Com este trabalho se objetivou avaliar o desempenho operacional da capina elétrica (Eletróherb) em áreas de eucalipto. O estudo foi conduzido em talhões de plantio de eucalipto, da empresa Veracel Celulose S/A, localizados na região Extremo-Sul do Estado da Bahia. Inicialmente, para avaliar o desempenho da capina elétrica foi realizado um planejamento operacional, através da classificação de tempos e movimentos, em que foram estabelecidas etapas operacionais. A partir dos resultados das classes de tempos, foram calculadas as disponibilidades, eficiências e capacidades da atividade operacional. Após coletar os dados de tempos e movimentos em campo e calculadas as variáveis, foi feito um banco de dados com todas as informações adquiridas no período de trabalho e as respectivas justificativas de cada atividade que o implemento realizou. Posteriormente, foi possível determinar as reais condições de desempenho operacional do Eletróherb. As variáveis de desempenho operacional na avaliação da qualidade da capina elétrica foram abaixo do recomendado. O planejamento operacional através do estudo das classes de tempos e movimentos no campo, apresentou-se como uma ferramenta prática para avaliação de desempenho operacional da capina elétrica.

Palavra-chave: silvicultura, mecanização, gerenciamento.

EVALUATION OF THE OPERATIONAL PERFORMANCE OF THE ELECTRIC WEEDING (ELETROHERB) IN EUCALYPTUS AREAS

ABSTRACT: *The operational performance of agricultural and forestry implements are of great importance for the management of mechanized operations. The objective of this work was to evaluate the operational performance of electric weeding (eucalyptus) in eucalyptus areas. The study was conducted in eucalyptus plantation plots, of the company Veracel Celulose S/A, located in the southernmost region of the state of Bahia. Initially, to evaluate the performance of the electric weeding, an operational planning was carried out, through the classification of times and movements, in which operational stages were established. From the results of the time classes, the availability, efficiencies and capacities of the operational activity were calculated. After collecting the data of times and movements in the field and calculating the variables, a database was made with all the information acquired during the work period and the respective justifications of each activity that the implement carried out. Subsequently, it was possible to determine the actual operational performance conditions of Eletróherb. The operational performance variables in the evaluation of the quality of electric weeding were below the recommended. The operational planning through the study of the classes of times and movements in the field, was presented as a practical tool to evaluate the operational performance of electric weeding.*

Keywords: *forestry, mechanization, management.*

1. INTRODUÇÃO

O desempenho operacional é classificado como um conjunto de informações que definem, em termos qualitativos e quantitativos, as atribuições do implemento agrícola sob determinadas condições de trabalho,

influenciando diretamente no gerenciamento das operações mecanizadas. Essas informações podem ser agrupadas em características operacionais, dinâmicas e de manejo, proporcionando a otimização no uso de máquinas

e implementos agrícolas e, conseqüentemente uma maior qualidade operacional (CERVI et al., 2015).

De acordo com Simões; Silva (2010), uma técnica utilizada no desempenho de operações mecanizadas é o estudo de tempos e movimentos que possui grande importância como ferramenta de auxílio para o dimensionamento adequado da produção, possibilitando identificar os elementos componentes da operação, melhoria de métodos em equipamentos modernos e posterior fixação do tempo padrão.

A capina elétrica insere no mercado um novo conceito de capina, que consiste em eliminar as ervas daninhas com choques elétricos (BRIGHENTI; BRIGHENTI, 2009). O uso dessa tecnologia nos últimos anos vem sendo adaptado para atuar no segmento florestal na atividade de combate a plantas daninhas com o intuito de substituir parcialmente o uso de agrotóxicos, conforme descrito por Rogaciano (2015). Entretanto, ainda se faz necessário estudar mais aprofundado o comportamento do implemento no campo acerca do seu desempenho operacional.

Diante do exposto, com este trabalho se objetivou avaliar o desempenho operacional da capina elétrica (Eletroherb) em áreas de eucalipto.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi conduzido em talhões de plantio de eucalipto, da empresa Veracel Celulose S/A, localizados na região Extremo-Sul do Estado da Bahia, no município de Belmonte, sob a latitude de 15° 51' 47" S e a longitude de 38° 52' 58" W, no ano de 2015.

Inicialmente, para avaliar o desempenho da capina elétrica foi realizado um planejamento operacional, através da classificação de tempos e movimentos, em que foram estabelecidas etapas operacionais baseadas na metodologia proposta por Gago (1988), conforme Tabela 1.

Tabela 1. Classes de tempos e as respectivas etapas operacionais para a capina elétrica.

Tempos	Etapas Operacionais
TP	Operação efetiva e manobras
TA	Arrumação da estrutura de campo
TI	Manutenção corretiva e parada climática
TM	Abastecimento e manutenção preventiva

TP – Tempos produtivos (h); TA – Tempos auxiliares (h); TI – Tempos improdutos (h); TM – Tempo em manutenção (h).

Neste planejamento operacional, foi determinado que a avaliação em campo com a capina elétrica ocorreria em um período de 30 dias, com o auxílio de uma prancheta e cronômetro para marcar as classes de tempos (Tabela 1). Foi estabelecido também, que a operação teria que ocorrer em períodos do dia diferentes (diurno e noturno), para saber por quanto mais tempo o Eletroherb operava em diferentes temperaturas.

A partir dos resultados das classes de tempos, foram calculadas as disponibilidades, eficiências e capacidades da atividade operacional, conforme as (Eqs. 01 a 05).

$$DM (\%) = TP + TA + TI \quad (01)$$

em que: DM é equivalente a disponibilidade mecânica, que indica a porcentagem da jornada de trabalho em que a capina elétrica está disponível para a operação.

$$EU (\%) = \frac{TP + TA}{TP + TA + TI + TM} \quad (02)$$

em que: EU é equivalente a eficiência de utilização e corresponde à relação entre horas utilizadas e as horas totais, refletindo o efeito das horas perdidas e as horas em manutenção sobre a produção diária da capina elétrica.

$$EO (\%) = \frac{TP}{TP + TA} \quad (03)$$

em que: EO é equivalente a eficiência operacional e corresponde à relação entre as horas produtivas e as horas utilizadas diariamente, permitindo avaliar o efeito das funções auxiliares da operação da capina elétrica sobre a produção diária

$$CD (\text{hm/ha}) = \frac{TP + TA + TI + TM}{AT} \quad (04)$$

em que: CD é equivalente a capacidade disponível e corresponde à relação entre as horas disponíveis da capina elétrica pela área realizada no período de avaliação; AT – área total realizada (há).

$$CE (\text{hm/ha}) = \frac{TP + TA}{AT} \quad (05)$$

em que: CE é equivalente a capacidade efetiva e corresponde à relação entre as horas em que a capina elétrica trabalhou efetivamente (TP e TA) pela área realizada no período de avaliação; AT – área total realizada (há).

Após coletar os dados de tempos e movimentos em campo e calculadas as variáveis, foi feito um banco de dados com todas as informações adquiridas no período de trabalho e as respectivas justificativas de cada atividade que o implemento realizou.

A partir desse banco de dados foi possível determinar as reais condições de desempenho operacional do Eletroherb.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A área de trabalho total foi de 40,28 ha e os resultados obtidos das classes de tempos (Tabela 1) demonstram que o TI com 52% foi muito elevado para os padrões desejáveis de desempenho operacional. Os principais fatores que contribuíram foram quebras do implemento e condições climáticas adversas para a operação.

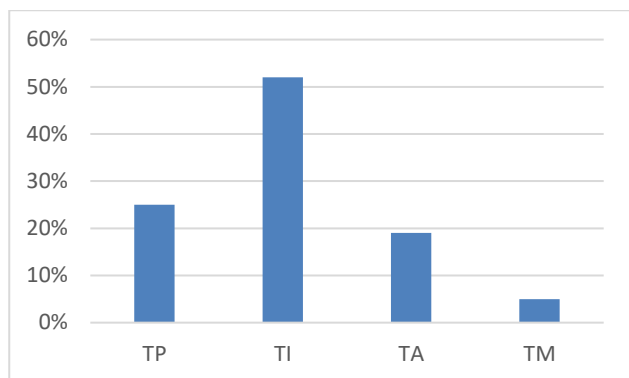


Figura 1. Resultado Final das classes de tempos (%) da operação da capina elétrica.

Nas duas primeiras semanas de trabalho, o Eletroherb não estava operando corretamente nos períodos diurnos e noturnos, devido à alta temperatura e umidade baixa, determinando focos permanentes de incêndios. Posteriormente foi avaliado que o TP estava abaixo dos padrões de rendimento operacional, sendo assim, teve-se que haver uma mudança no plano de operação em relação a horário. Concluiu-se que para elevar o tempo produtivo, sem interferência das condições climáticas o implemento teria que operar a partir das 05:00h. Mesmo diante das mudanças, o TP foi inerente ao esperado com 25%.

O TA e TM, com 19 e 5 % respectivamente, não agravaram as reais condições de trabalho do implemento, visto que a maioria das atividades são obrigatórias.

Os resultados do desempenho operacional da capina elétrica na atividade em campo estão apresentados na Tabela 2.

Tabela 2. Resultados do desempenho operacional pelas variáveis do estudo.

Variáveis	DO
DM (%)	96
EU (%)	39
EO (%)	57
CD (hm/há)	4,16
CE (hm/há)	1,63

DO – Desempenho Operacional.

A DM com 96% informa que a capina elétrica estava disponível em quase sua totalidade para trabalhar, ficando pouco tempo em manutenção, podendo ser comprovado pela Figura 1. Rogaciano (2015), comparando o desempenho operacional da capina elétrica e capina química em áreas de eucalipto, verificou resultado semelhante ao presente estudo para a variável DM na capina elétrica.

Os dados de EU (39%) comprova que as horas utilizadas pela capina elétrica durante a jornada de trabalho foram baixas, devido ao elevado valor de TI (Figura 1). Simões et al. (2011) avaliando o desempenho operacional de um subsolador em áreas de eucalipto encontraram valor médio de EU de 86,2 %, o que, quando comparado ao presente estudo o valor é mais do que o

dobro, implicando em um resultado muito abaixo do recomendado.

A EO obtida foi de 57%, caracterizada pelo elevado TI despendido durante a operação, portanto, considerada baixa de acordo com Molin; Milan (2002), que preconizam um percentual de eficiência operacional ideal de 70 a 90%.

Em relação as variáveis CD e CE os valores apresentados com 4,16 hm/há e 1,63 hm/há, respectivamente, informam o pouco tempo que o Eletroherb tinha disponível para operar, sendo que, ele apresentava-se um rendimento efetivo na operação baixo.

Em linhas gerais, os resultados apresentados neste estudo, em âmbitos de desempenho operacional de um implemento moderno, não se enquadram para atuar no combate a plantas daninhas em silvicultura. Este fato pode ser explicado devido as áreas de entrelinhas de eucalipto possuem muitos resíduos da colheita (Santos et al., 2007) que comprometem a eficiência e capacidade operacional de algumas máquinas.

4. CONCLUSÕES

As variáveis de desempenho operacional na avaliação de qualidade da capina elétrica foram abaixo do recomendado.

O planejamento operacional através do estudo das classes de tempos e movimentos no campo, apresentou-se como uma ferramenta prática para avaliação de desempenho operacional da capina elétrica.

5. REFERÊNCIAS

BRIGHENTI, A. M.; BRIGHENTI, D. M. Controle de plantas daninhas em cultivos orgânicos de soja por meio de descarga elétrica. **Ciência Rural**, v.39, n.8, 2009.

CERVI, R. G.; ESPERANCINI, M. S. T.; SILVA, H. D. O. F.; ISLER, P. R., OLIVEIRA, P. A. de. Avaliação do desempenho operacional da colheita e transbordo de cana-de-açúcar (*Saccharum spp.*). **Energia na Agricultura**, v. 30, n. 3, p. 232-241, 2015.

GAGO, J. S. N. Corte, carregamento e transporte de cana de açúcar; Comparação de sistemas alternativos. **Seminário de Tecnologia Agrônômica**, v. 4, p. 431-92, 1988.

MOLIN, J. P.; MILAN, M. **Trator-implemento: dimensionamento. Capacidade operacional e custo.** In: GONÇALVES, J. L. M.; STAPE, J. L. (ed.) *Conservação e cultivo de solos para plantações florestais*. Piracicaba: Instituto de Pesquisas Florestais, 2002.p. 409-436.

ROGACIANO, M. D. S. **Comparação entre capina química e elétrica em reflorestamento.** 29 f. Trabalho de Conclusão de Curso – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas, 2015.

SANTOS, L. D. T.; MEIRA, R. M. S. A.; FERREIRA, F. A.; SANT'ANNA-SANTOS, B. F.; FERREIRA, L. R. Morphological responses of different eucalypt clones submitted to glifosato drift. **Environmental and Experimental Botany**, v. 59, p.11-20, 2007.

SIMÕES, D.; SILVA, M. R. Análise técnica e econômica das etapas de produção de mudas de eucalipto. **Revista Cerne**, v. 16, n. 3, p. 359-366, 2010.

SIMÕES, D.; SILVA, M. R. D.; FENNER, P. T. Desempenho operacional e custos da operação de subsolagem em área de implantação de eucalipto. **Bioscience Journal**, p. 692-700, 2011.
