

# VIABILIDADE ECONÔMICA DO SISTEMA DE BARRA DE LUZES COMPARADO AO MARCADOR DE ESPUMA EM PULVERIZADORES DE BARRA

OTAVIO J. G. ABI SAAB<sup>1</sup>, FABIO R. T. BARROS<sup>2</sup>, RICARDO RALISCH<sup>3</sup>, MARCELO G. BALAN<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Engº Agrônomo, Prof. Adjunto, Depto. de Agronomia, UEL, Londrina – PR, (43) 33714555, abisaab@uel.br

<sup>2</sup> Eng. Agrônomo, Dacalda Açúcar e Álcool, Jacarezinho – PR.

<sup>3</sup> Engº Agrônomo, Prof. Associado, Depto. de Agronomia, UEL, Londrina – PR.

<sup>4</sup> Engº Agrônomo, Doutorando em Agronomia, UEL, Londrina – PR.

Escrito para apresentação no

XXXV Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola

31 de julho a 04 de agosto de 2006 – João Pessoa - PB

**RESUMO:** Uma das alternativas, para a redução dos custos de produção agrícola, está na utilização de equipamentos com sistema de localização georreferenciada, como a Barra de Luzes (BL), que dotada de GPS e acoplada ao pulverizador, guia o operador durante as aplicações, evitando sobreposições e áreas sem aplicações. O objetivo deste trabalho foi analisar a viabilidade econômica da utilização da BL como um instrumento de direcionamento durante a aplicação de produtos com pulverizadores agrícolas, comparando-o com o sistema de Marcador de Espuma. Para a realização da viabilidade econômica foram utilizados dados de uma propriedade no município de Sertaneja – PR, durante a safra de verão do ano agrícola de 2003 e a safra de inverno do ano agrícola de 2004. Foram levantados os custos de cada aplicação, calculados os valores econômicos com a diferença entre os volumes perdidos nos dois equipamentos, a partir de informações da literatura, e os custos de implantação de cada equipamento. A partir dos resultados obtidos foi estimada a viabilidade econômica de se adquirir um equipamento de BL. Os resultados mostram que o sistema BL é viável às condições da propriedade e retorno econômico se dará em 2,7 ciclos produtivos, ou em 35,2 aplicações em área total, o que significa 13.816 ha.

**PALAVRAS-CHAVE:** GPS, PULVERIZAÇÃO, AGRICULTURA DE PRECISÃO

## ECONOMICAL FEASIBILITY OF THE SYSTEM OF BAR OF LIGHTS COMPARED TO THE MARKER OF FOAM IN SPRAY BOOM PULVERIZERS

**ABSTRACT:** In order to reduce the costs of the agricultural production it is advisable the usage of the equipments with GPS system, as light bar (LB), that is adopted and coupled to the spray boom reducing the overlap of the parallel swathing and reducing it in areas without application. The aim of this work was to analyze the economical feasibility of using LB as a target instrument during the spraying of agrochemicals, if you compare this one with the foam marker guidance. To show this viability it was used data from a property locate in Sertaneja city of Paraná state in Brazil during the summer harvest of 2003 and the winter harvest of 2004. It was taken into account the costs of each application and the values were calculated considering the difference between the volumes in the two equipments e the final price of them. Since the results pointed and measured it was noticed the economical viability of the light bar equipment, the return of the usage of this equipment is reached after 2.7 productive cycles, or in 35.2 applications in total area that means 13,816 ha.

**KEYWORDS:** GPS, PULVERIZATION, PRECISION FARMING

**INTRODUÇÃO:** No auxílio à Agricultura de Precisão uma ferramenta que se torna imprescindível, é a utilização do GPS (Global Positioning System). Com a utilização da Agricultura de Precisão e do GPS, pode-se ter ferramentas que aumentem a racionalização da utilização dos insumos e reduzam os custos de produção, proporcionando maiores lucros aos produtores e também produtos mais saudáveis para a população. Máquinas com sistemas de navegação conectados a um GPS podem trazer inúmeras vantagens para a produção agrícola, como aplicações localizadas de sementes e insumos, mapas de colheitas, e também, sistemas direcionais de barras paralelas, mais conhecidas como Barra de Luzes (BL), que auxiliam o condutor na correta aplicação de defensivos e fertilizantes. A BL é um conjunto de luzes (LEDs) que se acendem na medida em que o veículo se afasta do alinhamento predeterminado indicando ao operador a correção do percurso (Molin, 1998). Segundo Grisso e Alley (2002), o sistema é conectado a um receptor de GPS e a um microprocessador, usualmente posicionada em frente ao operador, para que o mesmo possa ver a acurácia da aplicação, sem desviar a atenção do terreno. Segundo Buick e White (1999), com a utilização da BL, sobreposições e/ou áreas sem aplicações não chegam a 5% do volume aplicado, enquanto outros métodos, como o marcador de espuma, podem chegar a mais de 10%. De acordo com Grisso e Alley (2002) são inúmeras as vantagens da utilização da Barra de Luzes em relação ao Marcador de Espuma. O objetivo deste trabalho foi analisar a viabilidade econômica da utilização da Barra de Luzes, como um instrumento de direcionamento durante a aplicação de produtos com pulverizadores agrícolas, comparando ao sistema de Marcador de Espuma.

**MATERIAIS E MÉTODOS:** A propriedade escolhida para a simulação deste trabalho possui uma área total de plantio de 392,5 ha e localiza-se no Norte do Estado do Paraná, no município de Sertaneja (S 23°02'011" e WO 50°49'114"). O manejo da propriedade consiste em 80% da área cultivada no verão com cultura da soja e 20% da área a com a cultura do milho. No inverno 50% da área é cultivada com a cultura de trigo e 50% com a cultura de milho safrinha. O Sistema de classificação climática segundo Köppen é Cfa. A propriedade possuiu um pulverizador automotriz da marca Jacto, modelo UNIPORT 2000, com marcador de espuma. O equipamento analisado para a simulação foi um Receptor GPS TRIMBLE AgGPS 110 Plus com Barra de Luzes, modelo que permite trabalhar em linha reta ou curva, ou seja, em qualquer condição de terreno, principalmente em terreno com declive. Para a realização dos cálculos foram utilizados os preços dos produtos pagos pela propriedade, valores esses extraídos das notas geradas pela mesma, em cada safra separadamente por aplicação em área total. Também foram armazenados todos os dados das aplicações com os pulverizadores, dosagem, regulação e os produtos aplicados. Foi gerado um cálculo financeiro, comparativo entre as aplicações, perdas e eficiência de cada equipamento. Todos os cálculos realizados levam em consideração somente os produtos aplicados, não estando embutido nenhum outro custo, como mão-de-obra, óleo diesel, etc., uma vez que são os mesmos e indispensáveis em qualquer tipo de operação. Para a realização do cálculo de viabilidade, foram utilizados os valores dos resultados do trabalho de Ehsani et al. (2003), que teve como objetivo quantificar a acurácia da percentagem de sobreposição do marcador de espuma em situação de campo.

**RESULTADOS E DISCUSSÃO:** Com relação aos gastos com produtos fitossanitários, para a safra de soja de 2003-2004 foram necessárias sete intervenções com pulverizador, com valor de R\$ 141.099,75. Já para a safra de trigo de 2004 foram necessárias seis intervenções com pulverizador, com gastos de R\$ 106.804,50. O gasto total com produtos fitossanitários no ciclo produtivo foi de R\$ 247.904,25. Segundo Ehsani et al. (2003), o valor médio de sobreposições em condições de campo, com pulverizador guiado com marcador de espuma é de 6,3%. A hipótese testada é que, se as sobreposições fossem reduzidas para 3%, citado pelo autor como possível com a utilização da BL, a economia com aplicações químicas seria suficiente para a aquisição de sistemas de direcionamento com GPS. Essas percentagens de sobreposições das aplicações foram então aplicadas no ano agrícola de 2003 – 2004, em relação ao valor total aplicado. Os resultados das simulações, visando avaliar a viabilidade econômica da aquisição de um equipamento BL, assim como a indicação dos cálculos realizados, estão apresentados na Tabela 1.

Tabela 1 – Tamanho da área considerada, número de aplicações e valores gastos com produtos fitossanitários para calcular o número de ciclos produtivos e área de aplicação necessária para viabilizar a aquisição de um equipamento de Barra de Luzes.

ÁREA CONSIDERADA	(1)	392,5 ha
NÚMERO CONSIDERADO DE APLICAÇÕES EM UM CICLO	(2)	13
CUSTO TOTAL DAS APLICAÇÕES DE UM CICLO PRODUTIVO	(3)	R\$ 247.904,25
CUSTO ESTIMADO DAS PERDAS POR SOBREPOSIÇÃO ME (6,3% DE 3)		R\$ 15.617,97
CUSTO ESTIMADO DAS PERDAS POR SOBREPOSIÇÃO BL (3,0% DE 3)		R\$ 7.437,13
DIFERENÇA ME – BL	(4)	R\$ 8.180,84
CUSTO DE AQUISIÇÃO DO EQUIPAMENTO	(5)	R\$ 22.300,00
NÚMERO DE CICLOS PRODUTIVOS NECESSÁRIOS	(5/4)	2,7
DIFERENÇA ME – BL MÉDIA POR APLICAÇÃO	(4/2)(6)	R\$ 629,30
NÚMERO DE APLICAÇÕES NECESSÁRIAS	(5/6)(7)	35,2
NÚMERO DE HECTARES APLICADOS NECESSÁRIOS	(7x1)	13.816 ha

ME = Marcador de Espuma BL = Barra de Luzes

Aplicando-se os percentuais preconizados por Ehsani et al. (2003), é possível estimar a diferença com gastos em produtos fitossanitários entre BL e ME (R\$ 8.180,84). Da divisão do preço de aquisição do equipamento BL pela diferença de gastos pode-se calcular então o número de ciclos produtivos necessários. Este cálculo também foi feito com o valor médio de cada aplicação, para obter o número de aplicações em área total. Se, de fato, considerarmos que todas as aplicações serão realizadas em área total, podemos também estimar a área total a ser pulverizada, visando o retorno do investimento, em 13.816 ha. Cabe ressaltar que estes comparativos levam em conta tão somente o custo de aquisição do equipamento BL, sem considerar a diferença de custo do equipamento ME, que já estava instalado no pulverizador considerado. No caso de levar em conta esta diferença a aquisição da BL se viabilizaria antes.

**CONCLUSÕES:** Os resultados mostram que o Sistema Barra de Luzes mostra-se economicamente viável às condições da propriedade analisada. O equipamento trará retorno econômico do investimento em 2,7 ciclos produtivos ou em 35,2 aplicações em área total na propriedade, o que significa 13.816 ha.

**AGRADECIMENTOS:** Agradecemos o apoio do FAEPE – UEL - Fundo de Apoio ao Ensino Pesquisa e Extensão da Universidade Estadual de Londrina.

#### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:**

BUICK, R.; WHITE, E. Comparing GPS guidance with foam marker guidance. **Proc. of the 4th Int'l conference on precision agriculture**, editors: R.H. Rust and W.E. Larson, ASA/CSSA/SSSA, Madison, WI. 1035-1045. 1999.

EHSANI, M. R.; SULLIVAN, M.; ZIMMERMAN, T. **Field evaluation of the percentage of overlap for crop protection inputs with a foam marker systems**. The Ohio State University, Integrated Pest Management, 2003. Disponível na Internet: <[http:// ipm.osu.edu/mini/03m-4.htm](http://ipm.osu.edu/mini/03m-4.htm)> Acesso em Outubro 2004.

GRISSE, R.; ALLEY, M. **Precision farming tools – lightbar navigation**. Virginia Cooperative Extension. 2002. publication 442-501. Disponível na Internet: <<http://www.ext.vt.edu/pubs/bse/442-501/442-501.html>> Acesso em Outubro 2004.

MOLIN, J. P. Utilização do GPS em Agricultura de Precisão. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal. v.17, n. 3, 121-132 p. 1998.