

## **Desempenho Econômico e Produtivo da Lavoura de Milho em Sistema iLPF**

Leonardo Henrique Ferreira Calsavara<sup>(1)</sup>, Marcelo Dias Müller<sup>(2)</sup>, Carlos Eugênio Martins<sup>(2)</sup>, Wadson Sebastião Duarte da Rocha<sup>(2)</sup>, Fausto Souza Sobrinho<sup>(2)</sup>, Alexandre Magno Brighenti<sup>(2)</sup> e Márcio José de Resende<sup>(3)</sup>

<sup>(1)</sup> Emater-MG, Coronel Xavier Chaves, MG. leonardo.calsavara@emater.mg.gov.br.

<sup>(2)</sup> Embrapa Gado de Leite, Juiz de Fora, MG. muller@cnppl.embrapa.br, caeuma@cnppl.embrapa.br, wadson@cnppl.embrapa.br, fausto@cnppl.embrapa.br e brighent@cnppl.embrapa.br. <sup>(3)</sup> Produtor Rural, Coronel Xavier Chaves, MG.

**RESUMO** - O objetivo deste trabalho foi avaliar o desempenho econômico e produtivo da cultura do milho na implantação do sistema iLPF. Para isso foram testados sete híbridos de milho, estabelecidos em sistema de integração lavoura-pecuária-floresta, no município de Coronel Xavier Chaves, Minas Gerais. O sistema foi implantado na safra 2010/2011 e consistiu no plantio de milho para grãos, *Brachiaria brizhanta* cv. *Xaraés* e de um clone de eucalipto. Foi utilizado o delineamento inteiramente casualizado com três repetições, sendo os tratamentos representados por sete híbridos de milho. Foi avaliada a produtividade do milho, em quilos de grãos por hectare, bem como levantados os coeficientes técnicos e o fluxo de caixa referente à implantação do sistema até a colheita do milho. A partir destes dados calculou-se o resíduo operacional para cada material genético. Foram observadas diferenças significativas ( $P < 0,5$ ) entre os materiais. O híbrido SHS 5550 foi o que apresentou a maior produtividade, seguido pelo material SHS 5090. O desempenho econômico do sistema foi influenciado pela produtividade da lavoura.

**Palavras-chave:** agrossilvicultura, sustentabilidade, áreas degradadas

### **Introdução**

A diversidade de cultivos de milho existente no Brasil abrange desde a agricultura de subsistência até a agricultura de mercado. Dados do Senso Agropecuário de 2006 (IBGE, 2006) indicam que o grão, que tanto pode ser destinado ao consumo quanto à alimentação de animais, foi cultivado em 2,0 milhões de estabelecimentos brasileiros. Este número gerou uma produção de 42,3 milhões de toneladas em 11,7 milhões de hectares. Para 2015, segundo Garcia (et al, 2008), a produção brasileira terá que ser de aproximadamente 55 milhões de toneladas, a fim de atender à demanda do segmento de ração animal.

Mas, apesar dessa demanda, as discussões sobre preservação ambiental extrapolam as fronteiras nacionais e, muitas vezes, rotulam a atividade rural brasileira como a grande vilã do aquecimento global. O argumento para tal fato considera o desenvolvimento da pecuária e da agricultura como responsável pelo desmatamento de florestas tropicais, para que possam ser estabelecidas áreas de lavouras e pastagem.

Neste contexto, a inclusão de áreas degradadas nos sistemas de produção de milho é uma grande oportunidade para agropecuária brasileira. O Brasil possui atualmente 130 milhões de hectares de pastagens. Desses, 90 milhões de hectares encontram-se no estágio de degradação. Degradação de pastagens é o processo evolutivo da perda de vigor, de produtividade, da capacidade de recuperação natural das pastagens para sustentar os níveis de produção e qualidade exigidos pelos animais. (DIAS-FILHO, 2011).

Desta forma, a Integração Lavoura Pecuária e Floresta (iLPF), modalidade dos Sistemas Agroflorestais (SAF), apresenta-se como uma ferramenta determinante a ser utilizada pelos produtores de leite. (ROCHA et al., 2011). Para Souza (2005), a iLPF é uma forma de diversificar a produção utilizando-se de várias atividades e culturas na propriedade. Envolve várias culturas agrícolas, diversas espécies forrageiras e, sobretudo, várias essências florestais, como forma de maximizar o lucro.

Com isso, em tomadas de decisões a curto prazo, como é o caso do componente lavoura de milho no sistema iLPF, é possível avaliar através do custo operacional se a atividade cobriu todos os custos variáveis e com parte dos custos fixos, relacionado à implantação. Segundo Reis (2002), ao comparar-se a receita média ou o preço com os custos operacionais, tem-se o conceito de resíduo operacional ou margem (líquida ou bruta) de cada unidade produzida.

O objetivo deste trabalho foi avaliar a influência da escolha do material genético da cultura do milho no desempenho econômico do sistema iLPF, por meio da metodologia de resíduo operacional.

### **Material e Métodos**

Na safra 2010/2011, em uma área de 3,6 ha<sup>-1</sup> de pastagem degradada, foi adotado o sistema de integração lavoura-pecuária-floresta, no Sítio Correias, município de Coronel Xavier Chaves, Minas Gerais. Foram utilizados no sistema os seguintes componentes: um clone de eucalipto (GG 157), *Brachiaria brizhanta* cv. Xaraés e de milho para grãos. Para o plantio da lavoura e do pasto foi adotado o sistema de plantio convencional, modelo Barreirão, tendo em vista a necessidade de descompactação do solo e a incorporação de corretivos. As árvores foram estabelecidas em espaçamento de 28 x (3x2), totalizando uma densidade de plantio de 323 plantas ha<sup>-1</sup>.

Para a semeadura do milho foi utilizada uma semeadora de plantio direto e adotado um espaçamento de 0,80 m entre linhas com uma densidade de 65.000 plantas ha<sup>-1</sup>. O capim-braquiária foi semeado na linha do milho e a lanço, concomitantemente à semeadura

do milho, na quantidade de 20 kg ha<sup>-1</sup> de sementes (VC de 51%). Todos os híbridos receberam os mesmos tratos culturais. Para correção do solo foram aplicados 3,4 t ha<sup>-1</sup> de calcário dolomítico (80% de PRNT). Foram aplicados, ainda, conforme análise de solo, 429 kg ha<sup>-1</sup> da formulação 08-28-16 para o momento da semeadura e 416 kg ha<sup>-1</sup> de 20-00-20 para cobertura, em duas etapas.

Utilizou-se o delineamento experimental inteiramente casualizado, com três repetições e sete tratamentos (representados pelos híbridos SHS 4090, SHS 4080, FTH 960, SHS 5560, SHS 5090, SHS 5550 e o SHS 7770), perfazendo 21 parcelas com 2,40 m<sup>2</sup> de área. O SHS 7770 é um híbrido simples, de ciclo precoce, considerado de alto investimento. Já os híbridos SHS 5560, SHS5090, SHS 5550 e o FTH960 são híbridos triplos, sendo que os três primeiros são de ciclo precoce e o último é de ciclo superprecoce. Todos são considerados de médio a alto investimento. Os híbridos SHS 4080 e SHS 4090 são híbridos duplos, sendo o primeiro de ciclo precoce e o segundo superprecoce. Ambos considerados de médio a alto investimento.

Para a avaliação da produção de grãos, foi medida uma linha de 3 m de comprimento em cada parcela. Em seguida foi contado o número de plantas e espigas. Com base na contagem do número de plantas foi determinado o estande. As espigas foram colhidas e pesadas. Depois, elas foram descascadas, debulhadas e pesadas. O rendimento de grãos foi estimado por meio da extrapolação da produção colhida na área útil das parcelas para um hectare, corrigindo-se a umidade para 13%.

Para avaliar a eficiência econômica do sistema, utilizou-se a metodologia de custo operacional. Para Reis (2002), o custo operacional é apenas constituído pelos desembolsos e depreciações dos recursos fixos. Castro et al. (2006), Fassio et al.(2005) e Reis (2002) utilizaram esta metodologia para averiguar o retorno financeiro dos sistemas de produção de soja e leite. Assim, foi realizada a classificação de acordo com do resíduo operacional oriundo de cada material.

Para o fluxo de caixa, foram considerados os custos com insumos (sementes, mudas, fertilizantes e defensivos) e serviços (preparo do solo, aplicação de corretivos e fertilizantes, plantio de mudas, horas homens, horas máquina, etc.) para a implantação dos três componentes.

A receita do sistema foi baseada na venda da produção de grãos, no valor de R\$ 28,53, saca de 60kg, conforme cotação realizada em 06/05/2011, no Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada-Esalq-USP (CEPEA). Esse foi o mesmo valor praticado na região.

O levantamento dos coeficientes técnicos foi realizado pela anotação dos quantitativos de serviços e insumos, desde o estabelecimento até a colheita do milho. Além disso, foram levantados os custos unitários de serviços e insumos. Esta análise compreendeu o ano zero, caracterizado pela implantação das sete cultivares.

### **Resultados e Discussão**

No ano zero, as despesas totais foram proporcionais à escolha da cultivar de milho. Assim, com base no valor em R\$/kg da semente de milho foram obtidas sete estruturas de custos operacionais diferentes, na implantação do sistema iLPF. Dessa forma, a ordem crescente dos custos de produções ficou da seguinte maneira:

Os custos com investimento em sementes representaram entre 3,56 (para o híbrido 4090) e 5,96% (para o híbrido 7770) dos custos totais de implantação. A diferença entre o maior e menor custo de implantação foi de R\$ 92,29.

Segundo Reis (2002), ao se comparar a receita média ou o preço com o custo operacional tem-se o conceito de resíduo operacional. Em relação ao resíduo operacional, foi observada uma diferença mais pronunciada. O híbrido triplo, precoce, SHS 5550 obteve o maior resíduo operacional, com saldo de R\$1.314,90. Já o híbrido simples precoce SHS 7770 acumulou um resíduo negativo de R\$ 751,14 (Tabela 2).

Estas diferenças no resíduo operacional podem ser explicadas pelas diferenças encontradas em termos de produção de cada material. A tabela 3 apresenta as produções (em kg ha<sup>-1</sup>) dos diferentes materiais. Como se pode observar, os híbridos SHS 5550 e 5090 apresentaram as maiores produções. Já o híbrido SHS 7770 apresentou a menor produção, diferindo estatisticamente ( $P < 0,05$ ) dos mais produtivos.

De acordo com Machado et al. (2008), os híbridos simples possuem uma baixa estabilidade, assim, eles interagem mais com o meio ambiente do que os híbridos duplos. Com isso, a baixa produtividade do híbrido SHS 7770, pode ser explicada pelo veranico de 24 dias ocorrido durante o estágio VT-Pendoamento. Segundo Fancelli e Dourado Neto (1996), Büll e Cantarella (1993), e Volpe (1986), o déficit hídrico nesta fase provoca redução no rendimento da cultura.

### **Conclusões**

- Das sete cultivares de milho estudadas, seis proporcionaram a atratividade econômica positiva na implantação do sistema iLPF.

A escolha de cultivares de milho de menor investimento não resultou no maior resíduo operacional;

- a lavoura proporcionou o retorno empregado no ano zero.

### Literatura Citada

BÜLL, L.T.; CANTARELLA, H. **Cultura do milho**: fatores que afetam a produtividade. Piracicaba: POTAFOS, 1993. 301p.

CASTRO, S.H.; REIS, R. P.; LIMA, A, L, R. Custos de produção da soja cultivada sob sistema de plantio direto: estudo de multicaseiros no oeste da Bahia. **Revista Ciência e Agrotecnologia**, v.30, n.6, p.1146-1153, 2006.

DIAS-FILHO, M.B. **Degradação de pastagens: processos, causas e estratégias de recuperação**. 4(Ed). Belém, PA: Ed. Do Autor, 2011. 215p.

FANCELLI, A.L.; DOURADO NETO, D. **Cultura do milho**: aspectos fisiológicos e manejo da água. Piracicaba: POTAFOS, 1996. p. 1-4. (Informações Agronômicas, 73).

FASSIO, L.H.; REIS, R. P.; YAMACUCHI, REIS, A.J. Custos e *shut-down* point da atividade leiteira em Minas Gerais. **Revista de Economia e Sociologia Rural**. vol. 43, n.04, p. 759-777, 2005

GARCIA, J.C.; MATTOSO, M.J.; DUARTE, J.O.; CRUZ, J.C.; PADRÃO, G.A. Aspectos Econômicos da Produção e Utilização do Milho In: CRUZ, J.C.; KARAM, D.; MONTEIRO, M.A.R.; MAGALHÃES P.C **A Cultura do Milho**. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2008, p. 21-45.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Agro 2006: IBGE revela retrato do Brasil agrário**. Disponível em [http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia\\_visualiza.php?id\\_noticia=1464&id\\_pagina=1](http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia_visualiza.php?id_noticia=1464&id_pagina=1). Acesso em 14 de maio de 2012.

MACHADO, J.C.; SOUZA,C.J.; MAGNO, A.P.R.; LIMA, J.L. Estabilidade de produção de híbridos simples e duplos de milho oriundos de um mesmo conjunto gênico.**Revista Bragantia**., v.67, n.3, p.627-631, 2008.

REIS, R.P. **Fundamentos de economia aplicada**. Lavras: UFLA/FAEPE, 2002. 95p.

ROCHA, W. S. D.; MULLER, M. D.; SOBRINHO, F. S.; MARTINS, C. E.; BRIGHENTI, A. M.; ANDRADE, P. J. M. A pecuária de leite na integração lavoura-pecuária-floresta. In: **Conceitos técnicos e econômicos para a sustentabilidade da bovinocultura leiteira na Zona da Mata Mineira**. Juiz de Fora, v. 1, n. 1, p. 53-77, 2011.

SOUZA, A. N. **Análise econômica de um sistema agroflorestal com eucalipto**. 2005. Cap. 5, p. 176-203. Tese (Doutorado em Engenharia Florestal) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG.

VOLPE, C.A. **Eficiência no uso da água, resistência estomática e parâmetros aerodinâmicos da cultura do milho (*Zea mays* L.)** 1986. 204 f. Tese (Doutorado em Solos e Nutrição de Plantas) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, 1986.

**Tabela 1.** Custo de produção para os diferentes materiais testados, sítio Correias, Município de Coronel Xavier, MG, safra 2010/2011.

Cultivar	Tipo	Kg <sup>(1)</sup>	R\$/kg	R\$/ha	Custo total R\$/ha
SHS 4090	HT	22	5,87	129,14	3.625,46
FTH 960	HT	22	6,00	132,00	3.628,32
SHS 4080	HD	22	6,94	152,68	3.649,00
SHS 5560	HT	24,75	6,59	163,10	3.659,43
SHS 5090	HD	20,35	8,02	163,21	3.659,53
SHS 5550	HT	23,87	6,84	163,27	3.659,59
SHS 7770	HS	24,20	9,15	221,43	3.717,75

<sup>(1)</sup>Tamanho/formato das sementes de milho: 20 bilonga

Fonte: Dados da pesquisa.

**Tabela 2.** Classificação dos híbridos de acordo com desempenho do resíduo operacional, sítio Correias, Município de Coronel Xavier, MG, safra 2010/2011.

Material	Tipo	Resíduo Operacional- R\$/há	Classificação
SHS 5550	HT	1.314,90	1
SHS 5090	HT	1.235,12	2
SHS 4090	HD	868,64	3
FTH 960	HT	787,10	4
SHS 5560	HT	677,96	5
SHS 4080	HD	514,09	6
SHS 7770	HS	-751,14	7

Fonte: Dados da pesquisa.

**Tabela 3.** Produção obtida por híbrido de milho testado, sítio Correias, Município de Coronel Xavier, MG, safra 2010/2011.

Tratamentos	Produção (em kg/ha)
SHS 5550	10.292,42 a
SHS 5090	10.132,16 a
SHS 5560	9.411,75 b
SHS 4090	9.263,60 b
FTH 960	9.036,43 b
SHS 4080	8.695,17 b
SHS 7770	6.180,43 c

Fonte: Dados da pesquisa.