

230

Circular
TécnicaSete Lagoas, MG
Dezembro, 2017

Autores

Alexandre Martins Abdão dos Passos

Eng.-Agrôn., D.Sc. em Fitotecnia, Pesquisador da Embrapa Milho e Sorgo, Rod. MG 424, km 45, Caixa Postal: 285, CEP 35701-970, Sete Lagoas, MG, alexandre.abdao@embrapa.com.br

Simone Marçal Quintino

Administradora de Empresas, Doutoranda em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente pela Universidade Federal de Rondônia, UNIR. Professora de Administração da Universidade Federal de Rondônia, Av. Pres. Dutra, 2965, Centro, Porto Velho-RO, CEP 76801-974, simone.marcal@unir.br

Alaerto Luiz Marcolan

Eng.-Agrôn., D.Sc. em Ciência do Solo, Pesquisador da Embrapa Rondônia, BR-364, s/n - Zona Rural, CEP 76815-800, Porto Velho, RO, marcolan@embrapa.com.br

Análise Econômica de Sistemas “Santa Fé” (Consórcio Milho com Capim) na Região Sudoeste da Amazônia

Introdução



O consórcio simultâneo ou defasado de *Brachiaria ruziziensis* com culturas como milho, arroz, soja, sorgo apresenta características favoráveis como alternativa viável no processo de recuperação de pastagens degradadas (RODRIGUES et al., 2015).

Os sistemas de produção agropecuários integrados requerem um grau de conhecimento técnico, econômico e administrativo que garanta melhores resultados e competitividade. Com isso, a pesquisa teve como objetivo avaliar o desempenho econômico de genótipos de milho consorciados com o capim *Brachiaria ruziziensis* na região norte de Rondônia, sudoeste da Amazônia.

Metodologia da Formação dos Custos e da Análise Econômica

O experimento foi realizado na safra 2012/2013 no campo experimental da Embrapa, em Porto Velho-Rondônia. Os tratamentos correspondem ao consórcio de *Brachiaria ruziziensis* e quatro diferentes genótipos de milho (BRAS 3010, BR 106, LG6304YG e SG6030YG), implantados em Integração Lavoura-Pecuária, em dois sistemas de sucessão e rotação de culturas, iniciados em 2008 (TOWNSEND et al., 2013; PASSOS et al., 2013), compreendendo:

- **Módulo 3:** soja (2008/09)/milho silagem (2009/10)/soja(2010/11)-sorgo granífero (2011/11)/soja (2011/12);
- **Módulo 4:** soja (2008/09)/pousio (2009/10)/soja (2010/11)-milho silagem com *Brachiaria ruziziensis* (2011/11)/pastejo (2011/12).

BRAS 3010 é um híbrido duplo, convencional, de ciclo precoce indicado para utilização de nível mediano de tecnologia, utilizado para produção de grãos e silagem de planta inteira. Por sua vez, o LG6304YG é um híbrido simples modificado, transgênico, de ciclo precoce, indicado para produção de grãos e silagem juntamente com o SG6030YG, que difere desse por ser um híbrido simples e com alta resistência ao acamamento. A variedade BR 106, lançada em 1985, possui menor custo de semente, é convencional, rústica, de boa estabilidade e adaptabilidade a diversas regiões brasileiras.

A composição dos custos de produção para cada genótipo distribuído nos dois módulos foi constituída pelos desembolsos com insumos, implantação e tratos culturais, transporte externo, Funrural e juros capital circulante, calculados para um hectare. Os custos foram obtidos mediante a multiplicação da matriz de coeficientes técnicos pelo vetor de preços dos fatores (CONAB, 2010; GUIDUCCI et al., 2012) relacionados à safra 2012/2013. Os valores utilizados para a análise de viabilidade econômica dos sistemas de produção estudados foram os vigentes na região norte de Rondônia em março (preços de insumos) e julho (preço de venda da saca de 60 kg) de 2012.

Os custos de produção representam a totalidade de todos os recursos (insumos) e operações (serviços) empregados de forma econômica no processo produtivo, objetivando a obtenção de determinada quantidade de produto com gasto mínimo (GUIDUCCI et al., 2012). O levantamento dos custos possibilita a verificação dos valores dos recursos utilizados por unidade produzida comparando-as com o preço do produto (RICHETTI, 2014).

Richetti e Ceccon (2011) destacam que alternativas diversas poderão ser tomadas visando a redução dos custos na produção, entretanto, sem ocasionar a diminuição da produtividade como a minimização dos custos unitários, aumento da receita por meio da redução das perdas durante e após a colheita, dentre outras.

A Renda Líquida (RL) é calculada mediante a subtração da Receita Bruta pelo Custo Total. Sendo, portanto, obtida após a remuneração de todos os dispêndios incorridos na produção. A RL de longo prazo representa o resíduo que remunera o trabalho do empreendedor, é a remuneração pelo risco que o produtor rural corre ao produzir (GUIDUCCI et al., 2012).

A relação benefício/custo (B/C) representa a eficiência do sistema de produção, sendo obtida pela divisão das receitas e o valor atual dos custos (GUIDUCCI et al., 2012).

A margem de contribuição (MC) indica o que sobrou para cobrir os custos fixos. Ou seja, o que restou da receita após a dedução dos custos diretos. Utiliza-se a Margem de Contribuição Unitária (MCu) com a análise sendo feita exclusivamente sobre um determinado produto e a total para a análise da capacidade produtiva. A MCu é a diferença entre o preço de venda e o Custo Variável Unitário de cada produto (RICHETTI, 2014).

O custo de oportunidade é definido como o valor do recurso no seu melhor uso alternativo (GUIDUCCI et al., 2012; RICHETTI, 2014). Considera-se para cálculos dos custos de oportunidade a remuneração do fator terra, representado pelo valor do arrendamento, a remuneração do capital de custeio e de investimento com juros de 3% ao ano, e o preço da terra (R\$ 2.267,00/ha) baseou-se no levantamento da Agriannual (2012) por um período de seis meses.

A depreciação do capital é o custo indireto que incide sobre os bens que possuem vida útil limitada e corresponde a uma reserva em dinheiro, que deve ser feita durante o período provável de vida útil do bem (GUIDUCCI et al., 2012).

A análise de sensibilidade, segundo Richetti (2014), é uma informação relevante utilizada nas tomadas de decisões possibilitando a identificação dos limites em que o preço do produto pode cair ou as quantidades produzidas podem ser reduzidas, até que a exploração comece a apresentar renda líquida negativa.

Análise dos Custos

Milho BRAS 3010 em Consórcio com *Brachiaria ruziziensis* (módulo 3)

A Tabela 1 apresenta os custos de produção da cultura do milho BRAS 3010, com custo total estimado em R\$ 2.460,15, sendo que os custos variáveis representam 81,14% (R\$ 1.996,08) e os custos fixos 18,86% (R\$ 464,07).

Os insumos representam 62,11% dos custos totais de produção, sendo que o fertilizante (utilizado na semeadura do milho e capim e em cobertura) é o componente que mais impactou, com 38,80%, seguido da semente, com 15,21% (Tabela 1). O planejamento e o gerenciamento aliados ao conhecimento técnico são ferramentas que auxiliarão na redução dos custos no plantio, pois há no mercado uma diversidade de insumos que poderão ser substituídos entre si, sem afetar a produtividade do cultivo.

O componente “Implantação e tratos culturais”, que engloba as operações de semeadura (plantio) e adubação, mão de obra, aplicações de inseticidas, colheita, recebimento e secagem, representou 12,38% dos custos totais; transporte externo, 1,54%; Funrural, 1,87% e Juros sobre o capital circulante calculados em um prazo de seis meses correspondeu à 3,24% ((Tabela 1).

Quanto aos custos fixos, a depreciação (benfeitorias, equipamentos e maquinários) representou 2,90% dos custos totais e a remuneração dos fatores de produção (do capital, da terra e do custeio) impactou com 15,96% (Tabela 1).

Tabela 1. Custos de produção do Milho BRAS 3010 em consórcio com *Brachiaria ruziziensis*

Componentes dos custos	Un.	Quant.	Valor		Participação (%)	
			Un.	Valor Total		
Custos Variáveis					1.996,08	81,14
Insumos					1.527,90	62,11
Sementes	kg	20	14,50	290,00	11,79	
Sementes de capim (<i>Brachiaria ruziziensis</i>)	kg	14	6,00	84,00	3,42	
Fertilizante cobertura (Ureia)	kg	250	1,45	362,50	14,74	
Fertilizante Plantio (5-20-20) - Ca 3%, S 2%, B0,54%, Mn 0,6% e Zn 0,27%	kg	400	1,48	592,00	24,06	
Inseticida (Picus)	MI	100	0,21	20,50	0,83	
Inseticida (Difluchem)	Gr	100	0,07	7,00	0,28	
Inseticida (Trinca) 1ª e 2ª aplicações	MI	60	0,08	4,50	0,18	
Inseticida (Match)	MI	300	0,10	30,00	1,22	
Herbicida (Glifosato)	L	4	10,00	40,00	1,63	
Herbicida (Sumyzin)	G	90	0,70	63,00	2,57	
Herbicida (Sanson)	MI	60	0,07	3,90	0,16	
Herbicida (Gesaprin)	L	2	10,00	20,00	0,81	
Óleo Vegetal – adjuvante	L	0,5	7,00	3,50	0,14	
Óleo Mineral – adjuvante	L	1	7,00	7,00	0,28	
Implantação e tratos culturais					304,50	12,38
Plantio e adubação	hm+i	0,86	72,73	62,55	2,54	
Mão de obra	d h-1	0,6	45,00	27,00	1,10	
Aplicação de inseticidas (2 aplicações)	hm+i	0,62	99,00	61,38	2,50	
Colheita	HC	0,4	134,18	53,67	2,18	
Recebimento e secagem	Saca	99,9	1,00	99,90	4,06	
Outros Custos					163,68	6,65
Transporte externo	Saca	94,9	0,40	37,96	1,54	
Funrural	2,30%	0,023	1.998,00	45,95	1,87	
Juros capital circulante (6 meses)	10,75% a.a	0,054	1.477,17	79,77	3,24	
Custos Fixos					464,07	18,86
Depreciação					71,33	2,90
Depreciação de benfeitorias	R\$	1	1,05	1,05	0,04	
Depreciação de Equipamentos	R\$	1	59,08	59,08	2,40	
Depreciação de Maquinários	R\$	1	11,20	11,20	0,46	
Remuneração dos Fatores					392,74	15,96
Remuneração do Capital	R\$	1	264,85	264,85	10,77	
Remuneração da terra	R\$	1	68,01	68,01	2,76	
Remuneração do Custeio	%	3	1.996,08	59,88	2,43	

Fonte: autores

Milho BR 106 em Consórcio com *Brachiaria ruziziensis* (Módulo 3)

O custo total de produção da cultura do milho BR 106 consorciado com *Brachiaria ruziziensis* foi de R\$ 2.254,98, com custos variáveis de R\$ 1.824,87 (80,93%) e custos fixos de R\$ 430,11 (19,07%), conforme evidenciado na Tabela 2.

O componente insumos totalizou R\$ 1.337,90 correspondente a 59,33% do custo total. Os fertilizantes compõem os insumos que mais impactaram na totalização dos custos, com 42,33%, seguidos dos inseticidas e herbicidas, com 8,37%, e sementes (genótipo e de capim), com 8,16% por hectare.

O componente implantação e tratos culturais corresponde a 13,95%, com valor de R\$ 314,60 por hectare. Os outros custos variáveis como transporte externo, Funrural e juros sobre o capital circulante totalizaram R\$ 172,37, impactando em 7,65% sobre o custo total.

A depreciação de máquinas, equipamentos e benfeitorias destinadas à produção totalizou 3,16%, e a remuneração dos fatores de produção corresponde a 15,91% do custo total, sendo a remuneração do capital 10,47%, a remuneração da terra 3,01% e a remuneração do custeio 2,43% (Tabela 2).

Tabela 2. Custos de produção do milho BR 106 em consórcio com *Brachiaria ruziziensis*

Componentes dos custos	Un	Quant.	Valor Un.	Valor Total	Participação (%)	
Custos Variáveis					1.824,87	80,93
Insumos					1.337,90	59,33
Sementes	kg	20	5,00	100,00	4,43	
Sementes de capim (<i>Brachiaria ruziziensis</i>)	kg	14	6,00	84,00	3,73	
Fertilizante cobertura (Ureia)	kg	250	1,45	362,50	16,08	
Fertilizante Plantio (5-20-20) - Ca 3%, S 2%, B0,54%, Mn 0,6% e Zn 0,27%	kg	400	1,48	592,00	26,25	
Inseticida (Picus)	MI	100	0,21	20,50	0,91	
Inseticida (Difluchem)	Gr	100	0,07	7,00	0,31	
Inseticida (Trinca) 1ª e 2ª aplicações	MI	60	0,08	4,50	0,20	
Inseticida (Match)	MI	300	0,10	30,00	1,33	
Herbicida (Glifosato)	L	4	10,00	40,00	1,77	
Herbicida (Sumylin)	G	90	0,70	63,00	2,79	
Herbicida (Sanson)	MI	60	0,07	3,90	0,17	
Herbicida (Gesaprin)	L	2	10,00	20,00	0,89	
Óleo Vegetal – adjuvante	L	0,5	7,00	3,50	0,16	
Óleo Mineral – adjuvante	L	1	7,00	7,00	0,31	
Implantação e tratos culturais					314,60	13,95
Plantio e adubação	hm+i	0,86	72,73	62,55	2,78	
Mão de obra	d h-1	0,6	45,00	27,00	1,18	
Aplicação de inseticidas (2 aplicações)	hm+i	0,62	99,00	61,38	2,73	
Colheita	HC	0,4	134,18	53,67	2,38	
Recebimento e secagem	saca	110	1,00	110,00	4,88	
Outros Custos					172,37	7,65
Transporte externo	Saca	105	0,40	42,00	1,86	
Funrural	2,30%	0,023	2.200,00	50,60	2,25	
Juros capital circulante (6 meses)	10,75% a.a	0,054	1.477,17	79,77	3,54	
Custos Fixos					430,11	19,07
Depreciação					71,33	3,16
Depreciação de benfeitorias	R\$	1,	1,05	1,05	0,04	
Depreciação de Equipamentos	R\$	1	59,08	59,08	2,62	
Depreciação de Maquinários	R\$	1	11,20	11,20	0,50	
Remuneração dos Fatores					358,78	15,91
Remuneração do Capital	R\$	1	236,02	236,02	10,47	
Remuneração da terra	R\$	1	68,01	68,01	3,01	
Remuneração do Custeio	%	3	1.824,87	54,75	2,43	
Total				2.254,98	100	

Fonte: autores

Milho LG6304YG em Consórcio com *Brachiaria ruziziensis* (Módulo 3)

O custo de produção foi de R\$ 2.702,76 por hectare. Os custos variáveis (insumos, implantação e tratos culturais e outros custos que envolvem transporte externo, Funrural e juros sobre o capital circulante) correspondem a um desembolso de 81,35% do total, no valor de R\$ 2.198,52 (Tabela 3).

Os insumos totalizaram R\$ 1.637,90 representando 60,60% do custo total, a implantação e tratos culturais somaram, R\$ 354,20 (13,11%) e os outros custos variáveis,

que representam 7,64% do custo total, estimam-se em R\$ 206,42 (Tabela 3).

Os custos fixos (depreciação e remuneração dos fatores de produção) totalizam R\$ 504,24 por hectare, correspondentes a 18,66% do custo total. Dentre os custos fixos, a remuneração do capital foi o que mais impactou, totalizando R\$ 298,95, representando 10,47% do custo total (Tabela 3).

Tabela 3. Custos de produção do milho LG6304YG em consórcio com *Brachiaria ruziziensis*

Componentes dos custos	Un	Quant.	Valor Un.	Valor Total	Participação (%)	
Custos Variáveis					2.198,52	81,35
Insumos					1.637,90	60,60
Sementes	kg	20	20,00	400,00	14,80	
Sementes de capim (<i>Brachiaria ruziziensis</i>)	kg	14	6,00	84,00	3,11	
Fertilizante cobertura (Ureia)	kg	250	1,45	362,50	13,41	
Fertilizante Plantio (5-20-20) - Ca 3%, S 2%, B0,54%, Mn 0,6% e Zn 0,27%	kg	400	1,48	592,00	21,90	
Inseticida (Picus)	MI	100	0,21	20,50	0,76	
Inseticida (Difluchem)	Gr	100	0,07	7,00	0,26	
Inseticida (Trinca) 1ª e 2ª aplicações	MI	60	0,08	4,50	0,17	
Inseticida (Match)	MI	300	0,10	30,00	1,11	
Herbicida (Glifosato)	L	4	10,00	40,00	1,48	
Herbicida (Sumylin)	G	90	0,70	63,00	2,33	
Herbicida (Sanson)	MI	60	0,07	3,90	0,14	
Herbicida (Gesaprin)	L	2	10,00	20,00	0,74	
Óleo Vegetal – adjuvante	L	0,5	7,00	3,50	0,13	
Óleo Mineral – adjuvante	L	1	7,00	7,00	0,26	
Implantação e tratos culturais					354,20	13,11
Plantio e adubação	hm+i	0,86	72,73	62,55	2,31	
Mão de obra	d h-1	0,6	45,00	27,00	1,00	
Aplicação de inseticidas (2 aplicações)	hm+i	0,62	99,00	61,38	2,27	
Colheita	HC	0,4	134,18	53,67	1,99	
Recebimento e secagem	saca	149,6	1,00	149,60	5,54	
Outros Custos					206,42	7,64
Transporte externo	Saca	144,6	0,40	57,84	2,14	
Funrural	2,30%	0,023	2.992,00	68,81	2,55	
Juros capital circulante (6 meses)	10,75% a.a	0,054	1.477,17	79,77	2,95	
Custos Fixos					504,24	18,66
Depreciação					71,33	2,64
Depreciação de benfeitorias	R\$	1,	1,05	1,05	0,04	
Depreciação de Equipamentos	R\$	1	59,08	59,08	2,19	
Depreciação de Maquinários	R\$	1	11,20	11,20	0,41	
Remuneração dos Fatores					432,91	16,02
Remuneração do Capital	R\$	1	298,95	298,95	11,06	
Remuneração da terra	R\$	1	68,01	68,01	2,52	
Remuneração do Custeio	%	3	2.198,52	65,95	2,44	
Total				2.702,76	100	

Fonte: autores

Milho SG6304YG em Consórcio com *Brachiaria ruziziensis* (Módulo 3)

O custo de produção foi estimado em R\$ 2.736,87, por hectare. Os custos variáveis correspondem a 81,37% do total de produção, atingindo R\$ 2.226,98. O componente insumos totalizou R\$ 1.637,90 por hectare, correspondendo a 59,85% do total. Dos insumos utilizados, o fertilizante foi o item

mais elevado, correspondendo a 34,88% do custo total, seguido das sementes (genótipo e capim) com 17,69% (Tabela 4).

As implantações e os tratos culturais impactaram o custo em 13,50%, sendo que o recebimento e a secagem (6,02%), o plantio e a adubação (2,29%) foram os itens mais elevados neste componente, e outros custos (transporte externo, Funrural e juros do capital circulante) totalizaram R\$ 219,58, correspondentes a 8,02% do custo total, conforme Tabela 4.

Tabela 4. Custos de produção do milho SG6030YG em consórcio com *Brachiaria ruziziensis*

Componentes dos custos	Un.	Quant.	Valor Un.	Valor Total	Participação (%)
Custos Variáveis					81,37
Insumos				1.637,90	59,85
Sementes	kg	20	20,00	400,00	14,62
Sementes de capim (<i>Brachiaria ruziziensis</i>)	kg	14	6,00	84,00	3,07
Fertilizante cobertura (Ureia)	kg	250	1,45	362,50	13,25
Fertilizante Plantio (5-20-20) - Ca 3%, S 2%, B0,54%, Mn 0,6% e Zn 0,27%	kg	400	1,48	592,00	21,63
Inseticida (Picus)	MI	100	0,21	20,50	0,75
Inseticida (Difluchem)	Gr	100	0,07	7,00	0,26
Inseticida (Trinca) 1ª e 2ª aplicações	MI	60	0,08	4,50	0,16
Inseticida (Match)	MI	300	0,10	30,00	1,09
Herbicida (Glifosato)	L	4	10,00	40,00	1,46
Herbicida (Sumyzin)	G	90	0,70	63,00	2,30
Herbicida (Sanson)	MI	60	0,07	3,90	0,14
Herbicida (Gesaprin)	L	2	10,00	20,00	0,73
Óleo Vegetal – adjuvante	L	0,5	7,00	3,50	0,13
Óleo Mineral – adjuvante	L	1	7,00	7,00	0,26
Implantação e tratos culturais				369,50	13,50
Plantio e adubação	hm+i	0,86	72,73	62,55	2,29
Mão de obra	d h-1	0,6	45,00	27,00	0,99
Aplicação de inseticidas (2 aplicações)	hm+i	0,62	99,00	61,38	2,24
Colheita	HC	0,4	134,18	53,67	1,96
Recebimento e secagem	Saca	164,9	1,00	164,90	6,02
Outros Custos				219,58	8,02
Transporte externo	Saca	159,9	0,40	63,96	2,34
Funrural	2,30%	0,023	3.298,00	75,85	2,77
Juros capital circulante (6 meses)	10,75% a.a	0,054	1.477,17	79,77	2,91
Custos Fixos				509,89	18,63
Depreciação				71,33	2,61
Depreciação de benfeitorias	R\$	1,	1,05	1,05	0,04
Depreciação de Equipamentos	R\$	1	59,08	59,08	2,16
Depreciação de Maquinários	R\$	1	11,20	11,20	0,41
Remuneração dos Fatores				438,56	16,02
Remuneração do Capital	R\$	1	303,74	303,74	11,09
Remuneração da terra	R\$	1	68,01	68,01	2,49
Remuneração do Custeio	%	3	2.226,98	66,81	2,44
Total				2.736,87	100

Fonte: autores

Os custos fixos totalizaram R\$ 509,89 impactando o custo em 18,63%. Dos custos fixos, destacam-se a remuneração dos fatores de produção com um valor de R\$ 438,56 por hectare, e representou 16,02% do total e a depreciação de benfeitorias destinadas à produção, equipamentos e maquinários com

R\$ 71,33, correspondendo a 2,61% do custo total (Tabela 4).

Milho BRAS 3010 em Consórcio com *Brachiaria ruziziensis* (Módulo 4)

O milho BRAS 3010 cultivado em consórcio com *Brachiaria ruziziensis* no Módulo 4 apresentou custo total de R\$ 2.397,74. Os custos variáveis correspondem a 81,08% (R\$ 1.944,00) e os custos fixos a 18,92% (R\$ 453,74) (Tabela 5).

Dos componentes que totalizam os custos variáveis, o insumo foi o que apresentou maior percentual de composição dos custos, 63,73% com valor de R\$ 1.527,90. Dos insumos utilizados no processo produtivo, o fertilizante é o item que mais onera, com 39,81%, seguido das sementes, com 15,60% (Tabela 5).

As implantações e os tratos culturais correspondem a 11,53% do custo total, e outros custos compostos por transporte externo, Funrural e juros sobre o capital circulante correspondem a 5,82%.

A depreciação no valor de R\$ 71,33 (2,97%) e a remuneração dos fatores de produção no valor de R\$ 382,41, correspondentes a 15,95% do custo total, compõem os custos fixos desta cultivar (Tabela 5).

Tabela 5. Custos de produção do milho BRAS 3010 em consórcio com *Brachiaria ruziziensis*

Componentes dos custos	Un.	Quant.	Valor Un.	Valor Total	Participação (%)	
Custos Variáveis					1.944,00	81,08
Insumos					1.527,90	63,73
Sementes	Kg	20	14,50	290,00	12,09	
Sementes de capim (<i>Brachiaria ruziziensis</i>)	Kg	14	6,00	84,00	3,51	
Fertilizante cobertura (Ureia)	Kg	250	1,45	362,50	15,12	
Fertilizante Plantio (5-20-20) - Ca 3%, S 2%, B0,54%, Mn 0,6% e Zn 0,27%	Kg	400	1,48	592,00	24,69	
Inseticida (Picus)	MI	100	0,21	20,50	0,86	
Inseticida (Difluchem)	Gr	100	0,07	7,00	0,29	
Inseticida (Trinca) 1ª e 2ª aplicações	MI	60	0,08	4,50	0,19	
Inseticida (Match)	MI	300	0,10	30,00	1,25	
Herbicida (Glifosato)	L	4	10,00	40,00	1,67	
Herbicida (Sumyzin)	G	90	0,70	63,00	2,63	
Herbicida (Sanson)	MI	60	0,07	3,90	0,16	
Herbicida (Gesaprin)	L	2	10,00	20,00	0,83	
Óleo Vegetal – adjuvante	L	0,5	7,00	3,50	0,15	
Óleo Mineral – adjuvante	L	1	7,00	7,00	0,29	
Implantação e tratos culturais					276,50	11,53
Plantio e adubação	hm+i	0,86	72,73	62,55	2,61	
Mão de obra	d h-1	0,6	45,00	27,00	1,13	
Aplicação de inseticidas (2 aplicações)	hm+i	0,62	99,00	61,38	2,56	
Colheita	HC	0,4	134,18	53,67	2,24	
Recebimento e secagem	Saca	71,9	1,00	71,90	2,99	
Outros Custos					139,60	5,82
Transporte externo	Saca	66,9	0,40	26,76	1,12	
Funrural	2,30%	0,023	1.438,00	33,07	1,38	
Juros capital circulante (6 meses)	10,75% a.a	0,054	1.477,17	79,77	3,33	
Custos Fixos					453,74	18,92
Depreciação					71,33	2,97
Depreciação de benfeitorias	R\$	1	1,05	1,05	0,04	
Depreciação de Equipamentos	R\$	1	59,08	59,08	2,46	
Depreciação de Maquinários	R\$	1	11,20	11,20	0,47	
Remuneração dos Fatores					382,41	15,95
Remuneração do Capital	R\$	1	256,08	256,08	10,68	
Remuneração da terra	R\$	1	68,01	68,01	2,84	
Remuneração do Custeio	%	3	1.944,00	58,32	2,43	
Total					2.397,74	100

Fonte: autores

Milho BR 106 em Consórcio com *Brachiaria ruziziensis* (Módulo 4)

O custo total da produção do milho BR 106 está estimado em R\$ 2.219,08. Os custos variáveis correspondem a 80,89%, com valor de R\$ 1.794,92. Os insumos totalizam R\$ 1.337,90, representando 60,30% dos custos (Tabela 6).

O fertilizante foi o componente de maior valor, com percentual de 43,01% sobre o custo total. As sementes representam 8,30%, os herbicidas, 5,68% e os inseticidas, 2,80%.

Além disso, os custos variáveis também foram compostos por implantações e tratos culturais (plantio e adubação, mão de obra, aplicação de inseticidas, colheita, recebimento e secagem) que totalizam um valor de R\$ 298,50 (13,45%) e outros custos que envolvem transporte externo, o Funrural e os juros

sobre o capital circulante totalizam R\$ 158,52, representando 7,14% dos custos (Tabela 6).

Os custos fixos correspondem a 19,11% do valor dos custos com valor de R\$ 424,16. A depreciação das benfeitorias destinadas a produção, equipamentos e maquinários totalizam R\$ 71,33, representando 3,21%, e a remuneração dos fatores de produção totalizam R\$ 352,83, correspondendo a 15,90% dos custos. Destaca-se que a remuneração do capital foi a que mais impactou, com 10,41% (Tabela 6).

Tabela 6. Custos de produção do milho BR 106 em consórcio com *Brachiaria ruziziensis*.

Componentes dos custos	Un.	Quant.	Valor Un.	Valor Total	Participação (%)	
Custos Variáveis					1.794,92	80,89
Insumos					1.337,90	60,30
Sementes	kg	20	5,00	100,00	4,51	
Sementes de capim (<i>Brachiaria ruziziensis</i>)	kg	14	6,00	84,00	3,79	
Fertilizante cobertura (Ureia)	kg	250	1,45	362,50	16,33	
Fertilizante Plantio (5-20-20) - Ca 3%, S 2%, B0,54%, Mn 0,6% e Zn 0,27%	kg	400	1,48	592,00	26,68	
Inseticida (Picus)	MI	100	0,21	20,50	0,93	
Inseticida (Difluchem)	Gr	100	0,07	7,00	0,32	
Inseticida (Trinca) 1ª e 2ª aplicações	MI	60	0,08	4,50	0,20	
Inseticida (Match)	MI	300	0,10	30,00	1,35	
Herbicida (Glifosato)	L	4	10,00	40,00	1,80	
Herbicida (Sumyzin)	G	90	0,70	63,00	2,84	
Herbicida (Sanson)	MI	60	0,07	3,90	0,17	
Herbicida (Gesaprin)	L	2	10,00	20,00	0,90	
Óleo Vegetal – adjuvante	L	0,5	7,00	3,50	0,16	
Óleo Mineral – adjuvante	L	1	7,00	7,00	0,32	
Implantação e tratos culturais					298,50	13,45
Plantio e adubação	hm+i	0,86	72,73	62,55	2,82	
Mão de obra	d h-1	0,6	45,00	27,00	1,21	
Aplicação de inseticidas (2 aplicações)	hm+i	0,62	99,00	61,38	2,77	
Colheita	HC	0,4	134,18	53,67	2,42	
Recebimento e secagem	saca	93,9	1,00	93,90	4,23	
Outros Custos					158,52	7,14
Transporte externo	Saca	88,9	0,40	35,56	1,60	
Funrural	2,30%	0,023	1.878,00	43,19	1,95	
Juros capital circulante (6 meses)	10,75% a.a	0,054	1.477,17	79,77	3,59	
Custos Fixos					424,16	19,11
Depreciação					71,33	3,21
Depreciação de benfeitorias	R\$	1	1,05	1,05	0,05	
Depreciação de Equipamentos	R\$	1	59,08	59,08	2,66	
Depreciação de Maquinários	R\$	1	11,20	11,20	0,50	
Remuneração dos Fatores					352,83	15,90
Remuneração do Capital	R\$	1	230,97	230,97	10,41	
Remuneração da terra	R\$	1	68,01	68,01	3,06	
Remuneração do Custeio	%	3	1.794,92	53,85	2,43	
Total					2.219,08	100

Fonte: autores

Milho LG6304YG em Consórcio com *Brachiaria ruziziensis* (módulo 4)

O custo de produção do milho LG6304YG consorciado com *Brachiaria ruziziensis* foi estimado em R\$ 2.588,41 por hectare. Os custos variáveis (insumos, implantações e tratos culturais e outros custos) correspondem a um desembolso de 81,25% do total, atingindo R\$ 2.103,10 (Tabela 7).

O componente insumos totalizou R\$ 1.637,90 por hectare, correspondendo a 63,28% do custo total. Dos insumos utilizados no processo produtivo, o fertilizante foi o item mais elevado, correspondendo a 36,87% do custo total; as sementes (genótipo e capim) representaram 18,7%, herbicidas, 4,91% e os inseticidas, apenas 2,39% (Tabela 7).

As implantações e os tratos culturais impactaram o custo em 11,70%, e os outros custos compostos pelo transporte externo, Funrural e juros sobre o capital circulante representaram 6,27% (Tabela 7).

Tabela 7. Custos de produção do milho LG6304YG em consórcio com *Brachiaria ruziziensis*

Componentes dos custos	Un	Quant.	Valor Un.	Valor Total	Participação (%)	
Custos Variáveis					2.103,10	81,25
Insumos					1.637,90	63,28
Sementes	kg	20	20,00	400,00	15,45	
Sementes de capim (<i>Brachiaria ruziziensis</i>)	kg	14	6,00	84,00	3,25	
Fertilizante cobertura (Ureia)	kg	250	1,45	362,50	14,00	
Fertilizante Plantio (5-20-20) - Ca 3%, S 2%, B0,54%, Mn 0,6% e Zn 0,27%	kg	400	1,48	592,00	22,87	
Inseticida (Picus)	MI	100	0,21	20,50	0,79	
Inseticida (Diffuchem)	Gr	100	0,07	7,00	0,27	
Inseticida (Trinca) 1ª e 2ª aplicações	MI	60	0,08	4,50	0,17	
Inseticida (Match)	MI	300	0,10	30,00	1,16	
Herbicida (Glifosato)	L	4	10,00	40,00	1,55	
Herbicida (Sumyzin)	G	90	0,70	63,00	2,43	
Herbicida (Sanson)	MI	60	0,07	3,90	0,16	
Herbicida (Gesaprin)	L	2	10,00	20,00	0,77	
Óleo Vegetal – adjuvante	L	0,5	7,00	3,50	0,14	
Óleo Mineral – adjuvante	L	1	7,00	7,00	0,27	
Implantação e tratos culturais					302,90	11,70
Plantio e adubação	hm+i	0,86	72,73	62,55	2,42	
Mão de obra	d h-1	0,6	45,00	27,00	1,05	
Aplicação de inseticidas (2 aplicações)	hm+i	0,62	99,00	61,38	2,37	
Colheita	HC	0,4	134,18	53,67	2,08	
Recebimento e secagem	saca	98,3	1,00	98,30	3,78	
Outros Custos					162,30	6,27
Transporte externo	Saca	93,30	0,40	37,32		
Funrural	2,30%	0,023	1.966,00	45,21		
Juros capital circulante (6 meses)	10,75% a.a	0,054	1.477,17	79,77		
Custos Fixos					485,31	18,75
Depreciação					71,33	2,76
Depreciação de benfeitorias	R\$	1,	1,05	1,05	0,04	
Depreciação de Equipamentos	R\$	1	59,08	59,08	2,28	
Depreciação de Maquinários	R\$	1	11,20	11,20	0,44	
Remuneração dos Fatores					413,98	15,99
Remuneração do Capital	R\$	1	282,88	282,88	10,93	
Remuneração da terra	R\$	1	68,01	68,01	2,63	
Remuneração do Custeio	%	3	2.103,10	63,09	2,43	
Total					2.588,41	100

Fonte: autores

A depreciação (benfeitorias, equipamentos e maquinários) totalizou 2,76% do custo total e a remuneração dos fatores de produção corresponde ao valor de R\$ 413,98 por hectare, representando 15,99% do total (Tabela 7), juntas, totalizam os custos fixos estimados em R\$ 485,31.

Milho SG6030YG em Consórcio com *Brachiaria ruziziensis* (Módulo 4)

Na cultura do milho SG6030YG consorciado com *Brachiaria ruziziensis* (Módulo 4) os custos variáveis representam 81,29% com valor de R\$ 2.139,00 e os custos fixos correspondem a 18,71% com valor de 492,43, totalizando o custo total em R\$ 2.631,43 (Tabela 8).

Dentre os componentes que totalizam os custos variáveis, os insumos foram o que mais elevou os custos representando 62,25%, com valor de R\$ 1.637,90, sendo que os fertilizantes representam 36,28%; as sementes 18,39% e os inseticidas e herbicidas correspondem a 7,18% dos custos totais (Tabela 8).

Destacam-se ainda como custos variáveis as implantações e os tratos culturais, com 12,24%, que incluem as atividades de plantio e adubação; mão de obra; aplicação de inseticidas; colheita; recebimento e secagem. E outros, como transporte externo, Funrural e juros sobre o capital circulante, totalizam 6,80% dos custos (Tabela 8).

Os custos fixos são compostos pela depreciação e remuneração dos fatores de produção. A depreciação de benfeitorias, maquinários e equipamentos utilizados no processo de produção representa 2,71% dos custos, com valor de R\$ 71,33, e a remuneração dos fatores de produção que incluem a de capital, da terra e de custeio representa 16% dos custos, com valor de R\$ 421,10 (Tabela 8).

Tabela 8. Custos de produção do milho SG6030YG em consórcio com *Brachiaria ruziziensis*

Componentes dos custos	Un	Quant.	Valor		Participação (%)
			Un.	Valor Total	
Custos Variáveis					81,29
Insumos					1.637,90
Sementes	kg	20	20,00	400,00	15,20
Sementes de capim (<i>Brachiaria ruziziensis</i>)	kg	14	6,00	84,00	3,19
Fertilizante cobertura (Ureia)	kg	250	1,45	362,50	13,78
Fertilizante Plantio (5-20-20) - Ca 3%, S 2%, B0,54%, Mn 0,6% e Zn 0,27%	kg	400	1,48	592,00	22,50
Inseticida (Picus)	ml	100	0,21	20,50	0,78
Inseticida (Difluchem)	gr	100	0,07	7,00	0,27
Inseticida (Trinca) 1ª e 2ª aplicações	ml	60	0,08	4,50	0,17
Inseticida (Match)	ml	300	0,10	30,00	1,14
Herbicida (Glifosato)	L	4	10,00	40,00	1,52
Herbicida (Sumylin)	G	90	0,70	63,00	2,39
Herbicida (Sanson)	ml	60	0,07	3,90	0,15
Herbicida (Gesaprin)	L	2	10,00	20,00	0,76
Óleo Vegetal – adjuvante	L	0,5	7,00	3,50	0,13
Óleo Mineral – adjuvante	L	1	7,00	7,00	0,27
Implantação e tratos culturais					322,20
Plantio e adubação	hm+i	0,86	72,73	62,55	2,38
Mão de obra	d h-1	0,6	45,00	27,00	1,02
Aplicação de inseticidas (2 aplicações)	hm+i	0,62	99,00	61,38	2,33
Colheita	HC	0,4	134,18	53,67	2,04
Recebimento e secagem	saca	117,6	1,00	117,60	4,47
Outros Custos					178,90
Transporte externo	Saca	112,6	0,40	45,04	1,71
Funrural	2,30%	0,023	2.352,00	54,09	2,06
Juros capital circulante (6 meses)	10,75% a.a	0,054	1.477,17	79,77	3,03
Custos Fixos					492,43
Depreciação					71,33
Depreciação de benfeitorias	R\$	1,	1,05	1,05	0,04
Depreciação de Equipamentos	R\$	1	59,08	59,08	2,25
Depreciação de Maquinários	R\$	1	11,20	11,20	0,42
Remuneração dos Fatores					421,10
Remuneração do Capital	R\$	1	288,92	288,92	10,98
Remuneração da terra	R\$	1	68,01	68,01	2,58
Remuneração do Custeio	%	3	2.139,00	64,17	2,44
Total				2.631,43	100

Fonte: autores

Análise dos Indicadores de Eficiência Econômica

O custo total (CT) representa o somatório das despesas e gastos mensuráveis mínimos utilizados na produção dos genótipos (Tabela 9). Nos dois módulos analisados, o genótipo BR 106 apresentou o menor custo de produção (Fig. 9), sendo que no módulo 4 o custo foi menor (R\$ 2.219,08) comparado ao módulo 3 (R\$ 2.254,98). Já o genótipo que apresentou o maior custo total de produção foi SG6030YG, com R\$ 2.736,87 ha⁻¹, seguido do genótipo LG6304YG, com R\$ 2.702,76, ambos cultivados no Módulo 3 (Tabela 9). O genótipo SG6030YG apresenta uma variação percentual superior de 23,33% referente ao custo total de produção, quando comparado ao genótipo BR 106.

O Custo Unitário (Ctu) representa a relação entre o custo total e a quantidade produzida (custo total.sacas⁻¹). O genótipo SG6030YG cultivado no Módulo 3 apresentou o menor custo unitário, com R\$ 16,60 por saca⁻¹, além de apresentar a melhor produtividade (9.894 kg.ha⁻¹). O genótipo BRAS 3010 (Módulo 4) apresentou o maior custo unitário R\$ 33,35 (Tabela 9). É importante ressaltar que a comercialização do produto abaixo desse valor unitário resultará em sua inviabilidade econômica, ou seja, acarretando renda líquida negativa ao produtor.

O genótipo BRAS 3010 apresentou a menor produtividade, com produção de 5.991 kg.ha⁻¹ (módulo 3) e 4.316 kg.ha⁻¹ (módulo 4), ou seja, 11,83% e 36,48% (respectivamente) abaixo da média da safra, que foi de 6.795 kg.ha⁻¹, evidenciando o pior desempenho comparado aos demais genótipos.

A receita bruta (RB) por hectare foi calculada considerando o valor de venda da saca de 60 kg de milho (safra 2012/2013) por R\$ 20,00 no município de Porto Velho. A RB média foi de R\$ 2.265,25 ha⁻¹, sendo que o genótipo SG6030YG apresentou o melhor desempenho nos dois módulos, com 45,59% (Módulo 3) e 3,82% (Módulo 4) acima da média. A receita bruta apresentada foi de R\$ 3.298,00 e R\$ 2.352,00, respectivamente (Fig. 9). Ressalta-se que não foi avaliada a rentabilidade do capim, o que aumentaria a RB por hectare de todos os genótipos.

Tabela 9. Análise econômica de sistema ILP (milho e Brachiaria)

Módulo	Genótipos	Produtividade		CT*	Ctu*	RB*	RL*	B.C*	MC*	TR*	PN*
		kg ha^{-1}	Saca								
3	BRAS 3010	5.991	99,9	2.460,15	24,63	1.998,00	-462,15	0,81	1,92	-18,78	123,00
3	BR 106	6.600	110	2.254,98	20,50	2.200,00	-54,98	0,97	375,13	-2,44	112,75
3	LG6304YG	8.974	149,6	2.702,76	18,07	2.992,00	289,24	1,11	793,48	10,70	135,14
3	SG6030YG	9.894	164,9	2.736,87	16,60	3.298,00	561,13	1,21	1.071,02	20,50	136,84
4	BRAS 3010	4.316	71,9	2.397,74	33,35	1.438,00	-959,74	0,60	-506,00	-40,03	119,89
4	BR 106	5.636	93,9	2.219,08	23,63	1.878,00	-341,08	0,85	83,08	-15,37	110,95
4	LG6304YG	5.899	98,3	2.588,41	26,33	1.966,00	-622,41	0,76	-137,10	-28,05	129,42
4	SG6030YG	7.053	117,6	2.631,43	22,38	2.352,00	-279,43	0,89	213,00	-10,62	131,57

Fonte: Embrapa-RO (2015), adaptado pelos autores.

*Custo Total (CT), Custo Unitário (Ctu), Receita Bruta (RB), Receita Líquida (RL), Relação Benefício Custo (B.C), Margem de Contribuição (MC), Taxa de Retorno (TR) e Ponto de Nivelamento (PN)

Dentre os genótipos cultivados, o SG6030YG destacou-se com RL positiva de R\$ 561,13, seguido do LG6304YG, com R\$ 289,24, ambos do Módulo 3. Os resultados demonstram que esses genótipos têm capacidade de remunerar todos os fatores de produção utilizados, mostrando-se viáveis economicamente nas condições apresentadas. Já os genótipos BRAS 3010 e BR 106 apresentaram RL negativa, sendo considerados inviáveis economicamente quando comparados aos demais, demonstrando-se pouco produtivos nas condições avaliadas. O pior desempenho econômico apresentado foi do genótipo BRAS 3010 (Módulo 4) com receita líquida de R\$ -959,74.

Quanto ao índice de eficiência, a análise evidencia uma variação entre 0,60 e 1,21 (Tabela 9). Os genótipos SG6030YG e LG6304YG do Módulo 3 apresentaram a melhor relação B/C (1,21 e 1,11), destacando que os benefícios ultrapassam os custos, sendo a relação ideal para os donos dos recursos produtivos. Já o genótipo BRAS 3010 apresentou a menor B/C (0,60 e 0,81), nos respectivos módulos, indicando que os seus custos são maiores que os benefícios. Richetti (2014) salienta que essa relação é alterada

de acordo com as flutuações dos preços dos produtos e insumos.

Os genótipos SG6030YG, LG6304YG e BR 106 cultivados no Módulo 3 apresentaram a melhor margem de contribuição (MC), com R\$ 1.071,02, R\$ 793,48 e R\$ 375,13, respectivamente (Tabela 9). Isso demonstra que após a dedução dos custos e despesas variáveis da receita total esses foram os valores que sobraram para cobrir os custos fixos e conseqüentemente gerar o lucro após as vendas. Já os genótipos do Módulo 4, BRAS 3010 e LG6304YG, apresentam MC negativa (- R\$ 506,00 e - R\$ 137,10), evidenciando que as receitas não foram suficientes nem mesmo para cobrir os custos e despesas variáveis.

A taxa de retorno (TR) foi superior apenas para os genótipos SG6030YG e LG6304YG (Módulo 3), com 20,50% e 10,70%, respectivamente. Todos os demais genótipos apresentaram TR negativa, com destaque para o BRAS 3010 (Módulo 4) com taxa de -40,03%, demonstrando que cada R\$ 1,00 investido no processo produtivo do milho BRAS 3010 gerará ao produtor um resultado financeiro negativo equivalente a - R\$ 0,40 ha^{-1} . E para os genótipos LG6304YG e SG6030YG (Módulo 3)

gerará um retorno financeiro positivo variando entre R\$ 0,10 e R\$ 0,21 (Tabela 9) para cada R\$ 1,00 investido.

O ponto de nivelamento varia de 110.95 a 136.84 sacas⁻¹, e conforme Richetti e Ceccon (2014), abaixo desses níveis de produção, a renda líquida gerada seria negativa, o que tornaria os sistemas de produção inviáveis economicamente, pois indica as quantidades suficientes para cobrir todos os custos de produção e a partir disso gerar lucros. Destaca-se que apenas os genótipos SG6030YG e LG6304YG apresentaram produção acima do ponto de nivelamento, com 164.90 e 149.60 sacas⁻¹, respectivamente. A variação percentual entre maior e menor produtividade foi de 57,68% (Tabela 9). É importante destacar que quanto menor for o preço de mercado, maior será a necessidade de obter melhores produtividades para alcançar o lucro desejado.

Análise da Sensibilidade

Para a análise da sensibilidade, utilizou-se o preço do milho de R\$ 20,00 por saca de 60 kg cotada no município de Porto Velho referente à safra 2012/2013. A partir do preço base (de mercado), consideraram-se três condições de maior favorabilidade, sendo as alterações de 10%, 20% e 30% a mais, e três de menor favorabilidade de 10%, 20% e 30% a menos, no preço do milho. Os indicadores econômicos analisados foram receita líquida (RL), Taxa de Retorno (TR), Relação Benefício/Custo (B:C) e o ponto de nivelamento, conforme Tabela 10.

Quanto à receita líquida, observa-se que os genótipos SG6030YG, LG6304YG e BR 106 cultivados no Módulo 3 apresentam RL positiva nas três condições analisadas de melhor favorabilidade, com variações positivas de R\$ 165,02 a R\$ 605,02 (BR 106), de R\$ 588,44 a R\$ 1.186,84 (LG6304YG) e de R\$ 890,93 a R\$ 1.550,53 (SG60YG), sendo este último o que apresentou o

melhor desempenho. Já os genótipos BR 106 e SG60YG cultivados no Módulo 4 só apresentaram variações positivas nas condições de melhor favorabilidade com aumento de preços em 20% e 30% (Tabela 10)

Todos os genótipos apresentaram receita líquida negativa quando analisados nas três condições de menor favorabilidade, exceto o genótipo SG6030YG (Módulo 3), que demonstrou desempenho positivo na análise de 10% com RL no valor de R\$ 231,33 (Tabela 10).

Tabela 10. Análise econômica com base nas variações de preços dos genótipos de milho

Indicador Econômico	Situação Menor Favorabilidade			Situação Neutra	Situação Maior Favorabilidade		
	(-30%)	(-20%)	(-10%)		(+10%)	(+20%)	(+30%)
	Preço (R\$ sc ⁻¹)						
	14.00	16.00	18.00	R\$ 20.00	22.00	24.00	26.00
Milho BRAS 3010 em consórcio com <i>Brachiaria ruziziensis</i> (Módulo 3)							
Receita Líquida (R\$ ha ⁻¹)	-1.061.55	-861.75	-661.95	-462.15	-262.35	-62.55	137.25
Taxa de Retorno (%)	-43.15	-35.03	-26.91	-8.78	-10.66	-2.54	5.58
Relação Benefício / Custo	0.57	0.65	0.73	0.81	0.89	0.97	1.06
Ponto de Nivelamento (sc ha ⁻¹)	175.73	153.76	136.68	23.00	111.83	102.51	94.62
Milho BR 106 em consórcio com <i>Brachiaria ruziziensis</i> (Módulo 3)							
Receita Líquida (R\$ ha ⁻¹)	-714.98	-494.98	-94.98	-54.98	165.02	385.02	605.02
Taxa de Retorno (%)	-31.71	-21.95	-21.95	-2.44	7.32	17.07	26.83
Relação Benefício / Custo	0.68	0.78	0.88	0.97	1.07	1.17	1.27
Ponto de Nivelamento (sc ha ⁻¹)	161.07	140.94	125.28	112.75	102.50	93.96	86.73
Milho LG6304YG em consórcio com <i>Brachiaria ruziziensis</i> (Módulo 3)							
Receita Líquida (R\$ ha ⁻¹)	-608.36	-309.16	-9.96	289.24	588.44	887.64	1.186.84
Taxa de Retorno (%)	-22.51	-11.44	-0.37	10.70	21.77	32.84	43.91
Relação Benefício / Custo	0.77	0.89	1.00	1.11	1.22	1.33	1.44
Ponto de Nivelamento (sc ha ⁻¹)	193.05	168.92	150.15	135.14	122.85	112.62	103.95
Milho SG6030YG em consórcio com <i>Brachiaria ruziziensis</i> (Módulo 3)							
Receita Líquida (R\$ ha ⁻¹)	-428.27	-98.47	231.33	561.13	890.93	1.220.73	1.550.53
Taxa de Retorno (%)	-15.65	-3.60	8.45	20.50	32.55	44.60	56.65
Relação Benefício / Custo	0.84	0.96	1.08	1.21	1.33	1.45	1.57
Ponto de Nivelamento (sc ha ⁻¹)	195.49	171.05	152.05	136.84	124.40	114.04	105.26
Milho BRAS 3010 em consórcio com <i>Brachiaria ruziziensis</i> (Módulo 4)							
Receita Líquida (R\$ ha ⁻¹)	-1.402.48	-1.260.30	-1.118.12	-959.74	-833.76	-691.58	-549.40
Taxa de Retorno (%)	-58.49	-52.56	-46.63	-40.03	-34.77	-28.84	-22.91
Relação Benefício / Custo	0.42	0.47	0.53	0.60	0.65	0.71	0.77
Ponto de Nivelamento (sc ha ⁻¹)	171.27	149.86	133.21	119.89	108.99	99.91	92.22
Milho BR 106 em consórcio com <i>Brachiaria ruziziensis</i> (Módulo 4)							
Receita Líquida (R\$ ha ⁻¹)	-904.48	-716.68	-528.88	-341.08	-153.28	34.52	222.32
Taxa de Retorno (%)	-40.76	-32.30	-23.83	-15.37	-6.91	1.56	10.02
Relação Benefício / Custo	0.59	0.68	0.76	0.85	0.93	1.02	1.10
Ponto de Nivelamento (sc ha ⁻¹)	158.51	138.69	123.28	110.85	100.87	92.46	85.35
Milho LG6304YG em consórcio com <i>Brachiaria ruziziensis</i> (Módulo 4)							
Receita Líquida (R\$ ha ⁻¹)	-1.212.21	-1.015.61	-819.01	-622.41	-425.81	-229.21	-32.61
Taxa de Retorno (%)	-46.83	-39.24	-31.64	-28.05	-16.45	-8.86	-1.26
Relação Benefício / Custo	0.53	0.61	0.68	0.76	0.84	0.91	0.99
Ponto de Nivelamento (sc ha ⁻¹)	184.89	161.78	143.80	129.42	117.66	107.85	99.55
Milho SG60YG em consórcio com <i>Brachiaria ruziziensis</i> (Módulo 4)							
Receita Líquida (R\$ ha ⁻¹)	-985.03	-749.83	-514.63	-279.43	-44.23	190.97	426.17
Taxa de Retorno (%)	-37.43	-28.50	-19.56	-10.62	-1.68	7.26	16.20
Relação Benefício / Custo	0.63	0.72	0.80	0.89	0.98	1.07	1.16
Ponto de Nivelamento (sc ha ⁻¹)	187.96	164.46	146.19	131.57	119.61	109.64	101.21

O genótipo que apresentou a melhor taxa de retorno foi SG6030YG com variações entre 8,45% (situação de menor favorabilidade) e 56,65% (situação de melhor favorabilidade), seguido dos genótipos LG6304YG e BR 106, com variações de melhor favorabilidade analisados nas situações 10%, 20% e 30%, ambos do Módulo 3. A pior taxa de retorno foi analisada no genótipo BRAS 3010 (Módulo

4) com percentuais variando de -22,91% (situação de melhor favorabilidade) a -58,49% (situação de menor favorabilidade). Neste caso, a cada R\$ 1,00 investido na produção desse genótipo, o produtor teria um prejuízo que varia entre R\$ 0,22 e R\$ 0,58, demonstrando que é inviável economicamente.

Na relação benefício/custo os resultados apontam que os genótipos SG6030YG e LG6304YG cultivados no Módulo 3 apresentaram o melhor desempenho mesmo quando os preços sofrem uma redução de 10% (B:C 1,08 e B:C 1,00, respectivamente), e as variações na situação de melhor favorabilidade, quando os preços têm acréscimos de 10%, 20% e 30% a B:C varia de 1,22 a 1,57 (Tabela 10).

O ponto de nivelamento (PN) do genótipo SG6030YG (Módulo 3) variou de 195,49 sc^{-1} quando da redução de preços de 30% a 105,26 sc^{-1} quando do aumento de preços em 30%, demonstrando que quanto melhor o preço de venda menor a quantidade do produto para cobrir os custos e despesas totais do empreendimento. Já esse mesmo genótipo produzido no Módulo 4 apresenta resultados bem diferenciados com desempenho abaixo do esperado. Na situação de menor favorabilidade, ou seja, quando os preços sofrem um decréscimo variado de 10%, 20% e 30%, a produtividade é de 146,19, 164,46 e 187,96 sacas⁻¹, respectivamente; e na situação de melhor favorabilidade a produtividade é de 119,61, 109,64 e 101,21 sacas⁻¹, quando os preços são elevados em 10%, 20% e 30%, respectivamente. (Tabela 10).

É relevante destacar que o genótipo BRAS 3010 apresentou prejuízo em quase todas as situações de preços na Análise de Sensibilidade, mostrando ser inviável economicamente, pois revelou-se caro e improdutivo. A Tabela 10 evidencia que, nos 14 cenários apresentados, apenas em um

cenário esse genótipo apresentou-se positivo, revelando-se pior que os demais genótipos, nos respectivos módulos.

Conclusões

O genótipo SG6030YG cultivado no módulo 3 apresenta a melhor relação benefício x custo, em razão da sua maior produtividade e receita obtida, e apresenta os melhores desempenhos como receita líquida de R\$ 461,13, margem de contribuição de R\$ 1.071,02 e taxa de retorno de 20,50%, o que demonstra que é economicamente viável a sua utilização nesse estudo e nas condições apresentadas.

Os maiores desempenhos e rentabilidades ocorreram nos sistemas de sucessão/rotação do Módulo 3. O consórcio é dependente do uso correto de genótipos produtivos e varia dependendo do sistema de sucessão e rotação utilizados. Os distintos genótipos aqui estudados receberam o mesmo manejo nos módulos, e as diferenças apresentadas quanto à produtividade são decorrentes de suas características e adaptação ao sistema integrado de produção na região, cuja fertilidade do solo foi obtida pelos variados usos do solo nos diferentes módulos avaliados ao longo dos anos.

As alterações nos custos de produção são decorrentes dos variados preços das sementes e também da produtividade dos genótipos.

É essencial que os custos de produção sejam vistos como instrumento na melhoria da gestão da unidade produtiva modal, podendo ser uma das variáveis no aumento de renda do produtor rural.

Agradecimentos

Pesquisa parcialmente financiada pelo projeto CNPq Universal Processo nº 459130/2014-5, na execução experimental e obtenção das informações.

Referências

AGRIANUAL. Anuário da agricultura brasileira. São Paulo: FNP, 2012.

CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. **Metodologia de cálculo de custo de produção da CONAB**. Brasília, DF, 2010. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br/conabweb/download/safra/custosproducaometodologia.pdf>>. Acesso em: 12 ago. 2015.

GUIDUCCI, R. do C. N.; ALVES, E. R. de A.; LIMA FILHO, J. R.; MOTA, M. M. Aspectos metodológicos da análise de viabilidade econômica de sistemas de produção. In: GUIDUCCI, R. do C. N.; LIMA FILHO, J. R.; MOTA, M. M. (Ed.). **Viabilidade econômica de sistemas de produção agropecuários: metodologia e estudos de caso**. Brasília, DF: Embrapa, 2012. p. 17-78.

PASSOS, A. M. A. dos; TOWNSEND, C. R.; GODINHO, V. P. C.; MARCOLAN, A. L.; UTUMI, M. M. iLP como alternativa sustentável de recuperação de pastagem degradada em Porto Velho, Rondônia. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DO LEITE, 12.; WORKSHOP DE POLÍTICAS PÚBLICAS, 12.; SIMPÓSIO DE SUSTENTABILIDADE DA ATIVIDADE LEITEIRA, 13., 2013, Porto Velho. **Anais...** Brasília, DF: Embrapa, 2013. 1 CD-ROM.

RICHETTI, A. **Viabilidade econômica da cultura da soja na safra 2014/2015, em Mato Grosso do Sul**. Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2014. (Embrapa Agropecuária Oeste. Comunicado técnico, 194).

RICHETTI, A.; CECCON, G. **Estimativa do custo de produção do milho safrinha 2011, em cultivo solteiro e consorciado com *Brachiaria ruziziensis*, em Mato Grosso do Sul**. Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2011. 8 p. (Embrapa Agropecuária Oeste. Comunicado técnico, 163).

RODRIGUES, M.; RABÊLO, F. H. S.; BERNARDI, D. B.; LANGE, A. Análise econômica de consórcios de *Brachiaria brizantha* com culturas graníferas anuais voltados para a recuperação de pastagens na Amazônia. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, Recife, v. 10, n. 1, p. 82-90, 2015.

TOWNSEND, C. R.; PASSOS, A. M. A. dos; GODINHO, V. de P. C.; MARCOLAN, A. L.; UTUMI, M. M.; BOTELHO, F. J. E.; TEIXEIRA, J. F.; OLIVEIRA, S. J. de M.; ARAÚJO, L. V. de; TEIXEIRA, C. A. D.; COSTA, J. N. M. **iLPF como alternativa sustentável de recuperação de pastagem degradada em Porto Velho, Rondônia**. Porto Velho: Embrapa Rondônia, 2013. 28 p. (Embrapa Rondônia. Documentos, 154).

Circular Técnica, 230

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:
Embrapa Milho e Sorgo
Endereço: Rod. MG 424 km 45 Caixa Postal 151
CEP 35701-970 Sete Lagoas, MG
Fone: (31) 3027 1100
Fax: (31) 3027 1188
www.embrapa.br/fale-conosco
1ª edição
Versão Eletrônica (2017)

MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO



Comitê de publicações

Presidente: Presidente: Sidney Netto Parentoni.
Secretário-Executivo: *Elena Charlotte Landau*.
Membros: *Antonio Cláudio da Silva Barros, Cynthia Maria Borges Damasceno, Maria Lúcia Ferreira Simeone, Roberto dos Santos Trindade e Rosângela Lacerda de Castro*.

Expediente

Revisão de texto: *Antonio Cláudio da Silva Barros*.
Normalização bibliográfica: *Rosângela Lacerda de Castro*.
Tratamento das ilustrações: *Tânia Mara A. Barbosa*.
Editoração eletrônica: *Tânia Mara A. Barbosa*.