

## VIABILIDADE ECONÔMICA DA CULTURA DO MILHO PARA SILAGEM EM UMA PROPRIEDADE DE GADO LEITEIRO

EMERSON LOLI GARCIA<sup>1</sup>, RENATA COSTA E SILVA<sup>2</sup>, MARCELO SCANTAMBURLO DENADAI<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Doutor em Agronomia. Graduando em Agronegócio, Faculdade de Tecnologia – Fatec/Botucatu. Rua: Geraldo Coneglian, 124, Rubião Junior, CEP 18618-434. Botucatu, SP, Brasil. emerson.cerat@gmail.com.

<sup>2</sup>Graduada em Agronegócio – Faculdade de Tecnologia – Fatec/Botucatu. Rua: Turíbio Colino, 541. CEP 18605-130. Botucatu, SP, Brasil. renatacostaesilva@hotmail.com.

<sup>3</sup>Professor Doutor, Faculdade de Tecnologia – Fatec/Botucatu. Av. José Ítalo Bacchi, s/n - Jardim Aeroporto, CEP 18606-851, Botucatu, SP, Brasil. marcelo.denadai@fatec.sp.gov.br

**RESUMO:** A silagem é uma importante tecnologia utilizada pelos produtores rurais e indispensável dentro dos sistemas de produção intensivos ou não. A silagem resulta da ação de microrganismos que fermentam o material orgânico, resultando em um alimento rico e nutritivo para o gado leiteiro. Entretanto, estudos demonstrando a viabilidade do processo em pequenas propriedades são escassos. Neste sentido o trabalho objetivou avaliar a viabilidade da cultura de milho utilizada para a produção de silagem em uma propriedade leiteira familiar, bem como, identificar método para maximizar o retorno financeiro à propriedade. Os resultados demonstraram que um melhor planejamento na aquisição dos insumos e a utilização de plantio de cobertura, podem reduzir os custos e a quantidade dos insumos utilizados. Frente ao custo gerado pela produção do milho ensilado, se o produtor vender o grão quando o valor da saca for superior a R\$ 75,50 e, comprar o alimento de terceiros, seu lucro líquido será maximizado em 5%.

**Palavras-chave:** leite, custo de produção, planejamento

## ECONOMIC FEASIBILITY OF THE CORN CROP TO SILAGE IN A DAIRY CATTLE PROPERTY

**ABSTRACT:** Silage is an important technology used by rural producers and indispensable in production systems intensive or not. The silage results from the action microorganisms that fermented organic matter, resulting in a rich and nutritious food for dairy cattle. However, studies demonstrating the viability of this process on small properties are scarce. In this sense, this work aimed to evaluate the viability of corn crops used for the production of silage on a family dairy farm, as well to identify a method to maximize financial return to the property. The results showed that good planning in the acquisition of inputs and use of cover crops can reduce the costs and quantity of inputs used. In view of the cost generated by the production of corn silage, if the producer sells the production when the value of the bag exceeds R\$ 75.50 and buy the silage from third parties, his net profit will be maximized by 5%.

**Keywords:** milk, production cost, planning

### 1 INTRODUÇÃO

O sistema pecuarista brasileiro é uma das referências mundiais na bovinocultura e, a utilização da silagem é uma importante tecnologia para a bovinocultura de corte e leiteira. Essa técnica visa conservar o alimento por meio da fermentação anaeróbica, através das transformações bioquímicas que ocorrem

durante o processo fermentativo, garantindo e melhorando as características nutricionais (NEUMANN et al., 2007). Segundo Klein et al. (2018) e Vieira et al. (2013), a silagem é cada vez mais empregada em sistemas intensivos de produção, permitindo o armazenamento de grandes quantidades de alimento volumoso, principalmente, para períodos de escassez ou de

baixa qualidade da forragem, sendo também, constantemente utilizada em dietas.

Entre as espécies botânicas que podem ser utilizadas na produção da silagem, a planta de milho é considerada uma das principais fontes devido suas características favoráveis à fermentação, flexibilidade de semeadura, alta produtividade, entre outros fatores (NEUMANN et al., 2017; PAZIANI et al., 2009). Entretanto, nos dias atuais, há grande quantidade de híbridos de milho que divergem quanto a finalidade de uso e nas condições de manejo, que de acordo com Klein et al. (2018), para a produção de silagem, os potenciais produtivos e as características agrônômicas são fatores essenciais para garantir a qualidade do material ensilado.

Considerando a viabilidade econômica, é necessário conhecer e entender a origem e a composição dos custos durante a produção do alimento ensilado. Falhas nos procedimentos operacionais podem acarretar na elevação do custo por unidade de nutriente da silagem, conseqüentemente, inviabilizando sua utilização frente a outras fontes de volumosos disponíveis (SANTOS, MORAES, NUSSIO, 2017). De acordo com Souza e Fernandes (2020), para realizar um bom levantamento e gerenciamento agrícola é necessário avaliar a eficiência de cada procedimento operacional, do início da cultura ao produto acabado, por menor que este seja.

Majoritariamente as operações agrícolas podem ser mecanizadas, do preparo do solo ao momento da colheita, se bem dimensionadas e planejadas, possibilitam um bom retorno financeiro ao produtor (DUARTE JÚNIOR et al., 2008) e, considerando que a realidade brasileira é composta principalmente por pequenos e médios agricultores, se faz de suma importância um bom planejamento, corroborando com Pequeno et al. (2012). De acordo com Borges, Mainardi e Velasquez (2013), o controle dos gastos e a contínua redução dos mesmos são vitais para a sobrevivência do pequeno agricultor frente ao mercado agrícola.

Portanto, o entendimento e o conhecimento da influência das operações agrícolas sobre o custo total de produção são essenciais para a garantia do retorno econômico

ao produtor rural. Diante do exposto, o presente trabalho teve por objetivo avaliar os custos oriundos do processo de silagem do milho em uma pequena propriedade de gado leiteiro, situada no município de Pardinho/SP, a fim de maximizar o retorno financeiro ao produtor rural.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

### 2.1 Caracterização da localidade rural

A propriedade está situada no município de Pardinho/SP, localizada a 210 km de São Paulo, na latitude 23°5'3" Sul, longitude 48°22'38" Oeste, apresenta área de aproximadamente 20 ha, desses, 10 ha são utilizados para o plantio de milho com finalidade exclusiva para a produção de silagem. O município apresenta clima típico de altitude, altitude de 895 m ao nível do mar, segundo método de classificação climática de Köppen, o clima é do tipo Cwa na depressão periférica com temperaturas superiores a 22 °C e Cwb no altiplano da Cuesta com temperaturas inferiores a 22 °C, ambas nos meses mais quentes, demonstrando clima mesotérmico úmido com inverno seco. O índice pluviométrico se concentra basicamente no início e final do verão, resultando em 1.451 mm de chuva (PREFEITURA DE PARDINHO, 2020).

### 2.2 Caracterização da semente e manejo agrônômico

As sementes utilizadas são híbridos transgênicos, linhagem SHS 7970, lançada pela Santa Helena Sementes, que têm como características principais, tolerância aos insetos da ordem lepidóptera e ao herbicida glifosato, apresenta ciclo precoce, resposta da cultura ao investimento variando entre média a alta, possibilidades de silagem – planta inteira/grão úmido, proteína bruta de 8,6% se planta inteira e 7% se grão úmido, indicada para cultura de verão e safrinha (SEMENTES SANTA HELENA, 2020).

Para o plantio são utilizadas 2 t.ha<sup>-1</sup> de calcário e a adubação é realizada com adubo semi-orgânico, 330 kg.ha<sup>-1</sup> na semeadura e 270

kg.ha<sup>-1</sup> de cobertura. O controle das plantas daninhas, quando necessário, foi realizado por meio da aplicação de glifosato e atrazina, 3,4 L.ha<sup>-1</sup> e 4,0 L.ha<sup>-1</sup> respectivamente, quando necessário. A colheita foi realizada mecanicamente e o material foi estabilizado em temperatura ambiente, posteriormente, ensilado.

### 2.3 Dieta e manejo dos animais

A alimentação dos animais em lactação é realizada pelo fornecimento de silagem de milho misturada com cevada e grão de soja na proporção de 70 %<sup>m/m</sup> silagem e 30 %<sup>m/v</sup> cevada, acrescentando-se 1 kg de grão de soja por animal. Diariamente, são consumidos 500 kg de cevada e aproximadamente 1,2 t de silagem. Os animais após a ordenha são alimentados e, posteriormente, são liberados para os piquetes, priorizando a promoção de mínimo de estresse possível ao animal.

### 2.4 Levantamento dos dados

Os resultados foram obtidos *in loco* na propriedade, exceto alguns dados que precisaram ser estimados juntamente com o produtor, estimando-se as horas máquinas, a qual não havia um registro assertivo, bem como, a produtividade em sacas de milho devido a não mensuração. Portanto, a produtividade foi estimada de acordo com a produtividade média em sacas de milho da cidade.

### 2.5 Levantamento econômico

Os custos das operações mecanizadas foram obtidos de acordo com as horas máquinas trabalhadas (CUSTO HORA MÁQUINA, 2016). A mensuração dos índices econômicos seguiram a metodologia de custos sugerida pelo Instituto de Economia Agrícola, sendo

avaliados: o Custo Operacional Efetivo (COE), que representa todos os custos variáveis que demandaram despendimento de recurso financeiro; o Custo Operacional Total (COT), representado pela somatória dos custos variáveis com os custos indiretos; o Custo de Oportunidade da Terra, que é o custo da atividade desenvolvida na propriedade; o Custo Total de Produção (CTP), que representa as despesas incorridas diretamente ou indiretamente durante a produção agrícola; a Margem Bruta, que permite a avaliação da rentabilidade da atividade; o Ponto de nivelamento, que representa a quantidade necessária a ser produzida para igualar aos custos; o Preço de equilíbrio, que representa o valor mínimo a ser vendido a fim de igualar as despesas com a venda da mercadoria; o Lucro Operacional e Unitário, que demonstram o lucro obtido pela propriedade pela atividade desenvolvida e o Índice de Lucratividade, que é o percentual do lucro obtido. Para a remuneração da saca de 60 kg de milho foi considerado o valor de R\$ 78,31 cotado em 30 de novembro de 2020 pela Bolsa BM&FBOVESPA (CENTRO DE ESTUDOS AVANÇADOS EM ECONOMIA APLICADA, 2020).

### 2.6 Preço da Silagem com base na Matéria Seca (MS) dos grãos ensilados

Para a obtenção do valor base da silagem (Equação 1), considerou-se o preço de mercado do milho em grãos, a produção e o teor de matéria seca, a saber:

\* Material ensilado em torno de 35% de MS, presença de 350 kg MS/t.

\* Grãos em torno de 50% <sup>m/m</sup> de umidade, resulta em 175 kg/t.

\* Valor pago pela saca de 60 kg, em 30 de novembro 2020, foi de R\$ 78,31/sc, resultando em R\$ 1,305 kg de grão.

$$\text{Silagem}_{(\text{R}\$/\text{t})} = \text{Preço kg do milho em grão} * \text{kg grão por tonelada}_{(\text{MS})} \quad (1)$$

$$\text{Silagem}_{(\text{R}\$/\text{t})} = 1,305 * 175$$

$$\text{Silagem}_{(\text{R}\$/\text{t})} = 228,375$$

## 2.7 Análise estatística

Os parâmetros analisados em função do tempo foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste Tukey a 5% de significância.

## 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 3.1. Características produtivas da propriedade avaliada

A propriedade apresenta área cultivada de 10 ha destinados a produção de milho para silagem. Na Tabela 1 são apresentadas as características de produtividade da propriedade

situada no município de Pardinho/SP. Toda produção é destinada exclusivamente para a alimentação do gado leiteiro, totalizando 100 animais, dos quais, 35 lactantes. O índice de produtividade em grãos foi estimado com base na média produtiva da região, remunerando o montante de R\$ 7.861,54/ha, com a saca de 60 kg vendida a R\$ 78,31 (CENTRO DE ESTUDOS AVANÇADOS EM ECONOMIA APLICADA, 2020). Na Figura 1 é apresentada a variação de preço da saca de 60 kg de milho entre as safras 2019/2020, na qual é possível observar que o mês de novembro de 2020 apresentou o maior valor para a saca, mês de desenvolvimento deste trabalho.

**Tabela 1.** Perfil e características de produtividade da propriedade avaliada

Produção	
<b>Milho para silagem</b>	Área cultivada (ha): 10
Produtividade média (tMS.ha <sup>-1</sup> ): 30	Produtividade total (tMS): 300
Produtividade média em grãos (sc)*: 100,39	Receita bruta (R\$.ha <sup>-1</sup> )**: 7.861,54

\*Produtividade média em sc.ha<sup>-1</sup> com base na região da propriedade; \*\*Valor cotado em 30/11 (CEPEA) – R\$ 78,31/sc.;

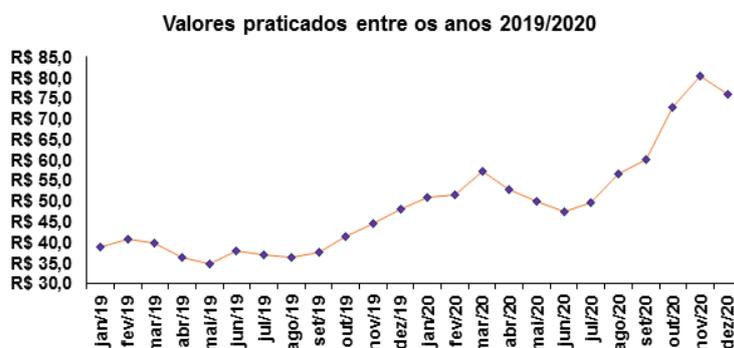
MS = Matéria seca

Fonte: Própria (2020)

O índice de produtividade estimado em grãos, corrobora com o reportado pela Companhia Nacional de Abastecimento - Conab, citando-se que nas últimas safras a média de produtividade esteve entre 3.500 e 5.400 kg.ha<sup>-1</sup>. Contudo, o fato de a cultura não ser irrigada,

possivelmente, tenha influenciado a produtividade e a produção de matéria seca verificada no estudo, corroborando com Barbieri et al. (2020), Prado et al. (2020) e Maldaner et al. (2014).

**Figura 1.** Variação dos preços praticados entre os anos agrícolas 2019/2020 para a saca de 60 kg de milho



Fonte: CENTRO DE ESTUDOS AVANÇADOS EM ECONOMIA APLICADA (2020).

Para o sucesso de qualquer atividade agrícola ou pecuária é necessário adotar um sistema de custo dentro da propriedade, proporcionando ao

produtor maior eficiência no rateio dos custos dentro de cada operação realizada. De acordo com Crepaldi (2005), sistema de custo são

procedimentos que registram de forma sistemática e contínua a remuneração dos fatores de produção, logo, possibilitam um melhor planejamento e uma maior assertividade nas decisões, realidade ausente em muitas pequenas e médias propriedades brasileiras.

Com relação aos insumos necessários para o desenvolvimento da cultura, este remontou a um montante de R\$ 2.429,86 ha<sup>-1</sup>

(Tabela 2), representando 45,09% dos custos produtivos, maior representatividade observada, seguido pelas operações mecanizadas, 16,74%, possivelmente, o melhor planejamento para a aquisição dos insumos reduzirá o despendimento observado, corroborando com Santos, Moraes e Nussio (2017).

**Tabela 2.** Descrição dos insumos e custos estimados da mecanização agrícola para instalação e condução da cultura

Descrição	Quantidade	Unidade	Preço unitário	Custo/ha <sup>-1</sup>			
Calcário	2	t/ha	R\$ 100,00/t	R\$ 200,00			
NPK 04-18-08	600	kg/ha	R\$ 1803,77/t	R\$ 1.082,26			
Semente	30	kg	R\$ 580,00/sc 20 kg	R\$ 870,00			
Herb. Atrazina	4	L/ha	R\$ 538,00/20 L	R\$ 107,60			
Herb. Glifosato	3,4	L/ha	R\$ 250,00/5 L	R\$ 170,00			
<b>TOTAL</b>				<b>R\$ 2.429,86</b>			
<b>PERCENTUAL</b>				<b>45,09%</b>			
Operação (h/ha)	Trator MF 4283 4x4	Grade 20 discos Tatu	Grade Leve	Planta deira Tatu TST-Plus	Pulverizador	Colheadora	Dist. Calcário
Preparo do solo	4	0,5	1,0				
Semeadura	1,0			1,0			1,0
Colheita						0,5	
Pulverização	0,5				0,5		
<b>TOTAL</b>	<b>5,5</b>	<b>0,5</b>	<b>1,0</b>	<b>1,0</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>	<b>1,0</b>
Anual (h/maq)*	1000	100	80	80	100	80	80
Custo Maq. (R\$/h)**	83,28	24,05	11,72	94,64	44	520,36	43,40
Custo Maq. (R\$/ha)	458,04	12,025	11,72	94,64	22	260,18	43,40
<b>TOTAL ha<sup>-1</sup></b>				<b>R\$ 902,03</b>			
<b>PERCENTUAL</b>				<b>16,74%</b>			

\*Tempo estimado; \*\*Agriannual

Fonte: Própria (2020)

Alternativamente, conforme observado por Chieza et al. (2017), Pariz et al. (2017) e Pariz et al. (2015), a utilização da crotalaria em sucessão à cultura do milho tem demonstrado maior produtividade de grãos e matéria seca para a ensilagem, pois a cultura de cobertura irá favorecer o controle dos nematoides, além de melhorar a fixação biológica de nitrogênio da

atmosfera, trazendo benefícios à cultura sucessora.

Os custos resultantes das operações mecanizadas na propriedade apresentaram um despendimento financeiro de R\$ 902,03 ha<sup>-1</sup>, conforme demonstrado na Tabela 2, o que representa cerca de 16,74% dos custos totais da produção. A utilização e a especialização dos

sistemas agrícolas por meio da mecanização podem resultar em operações mais eficientes, que por consequência, reduzem os custos oriundos, tema de muita importância para o produtor rural e, principalmente, para tomada de decisões. Outro importante fator a ser considerado, segundo Peloia e Milan (2010), é a eficiência energética, agindo inversamente à eficiência econômica devido à utilização e deposição dos fertilizantes.

De acordo com Rabelo, Souza e Oliveira (2017), dentro de qualquer produção agrícola mecanizada os custos envolvidos com as máquinas agrícolas e os insumos são um dos principais pontos a serem otimizados no planejamento, corroborando com o presente estudo. Segundo Momm (2020), outro fator impactante na competitividade agrícola são as elevadas cargas tributárias incidentes, desequilibrando e afetando a capacidade produtiva e competitiva dos produtores rurais brasileiros.

Quando se deseja avaliar efetivamente o custo proveniente de determinada atividade agrícola, de acordo com Lima et al. (2020), deve-se observar os custos variáveis, base para os indicadores econômicos (COE), além do COT que demonstra o incremento dos encargos sociais, juros de custeio, depreciação e a contribuição à seguridade sobre o COE, desta forma o custo total real de produção será mais assertivo, mesmo que alguns dados precisem ser estimados, procedimento adotado neste estudo. De acordo com Ribeiro et al. (2018) é fundamental um levantamento preciso das informações sobre a receita, custos e despesas que ocorrem na área cultivada e no gasto de cada saca e, somente desta forma o agricultor poderá obter o máximo retorno financeiro.

Como pode ser verificado na Tabela 3, o custo total de produção estimado foi de R\$ 5.388,59 ha<sup>-1</sup>, com um custo variável de R\$ 3.976,89 ha<sup>-1</sup> e um custo fixo de R\$ 4.403,46 ha<sup>-1</sup> produzido.

**Tabela 3.** Custos operacionais efetivo e total e Custo total de produção estimados para o sistema de manejo adotado pela propriedade

<b>Custo Operacional Efetivo (COE)</b>	
Insumos	R\$ 2.429,86 ha <sup>-1</sup>
Mão de obra	R\$ 150,00 ha <sup>-1</sup>
Mecanização	R\$ 902,03 ha <sup>-1</sup>
Encargos mão de obra	R\$ 495,00 ha <sup>-1</sup>
<b>TOTAL</b>	<b>R\$ 3.976,89 ha<sup>-1</sup></b>
<b>Custo Operacional Total (COT)</b>	
COE	R\$ 3.976,89 ha <sup>-1</sup>
Encargos diretos	R\$ 49,50 ha <sup>-1</sup>
Assistência técnica	R\$ 106,54 ha <sup>-1</sup>
Depreciação de máquinas	R\$ 208,65 ha <sup>-1</sup>
Conservação e risco (3% a.a)	R\$ 61,88 ha <sup>-1</sup>
<b>TOTAL</b>	<b>R\$ 4.403,46 ha<sup>-1</sup></b>
<b>Custo de Oportunidade da Terra</b>	
Valor da Terra (R\$/ha)	R\$ 29.000,00 ha <sup>-1</sup>
Taxa de Juros (C.O. da Terra - % a.a)	3%
Taxa de Juros (C.O. do Capital - % a.a)	6%
<b>Custo Total de Produção (CTP)</b>	
COT	R\$ 4.403,46 ha <sup>-1</sup>
Oportunidade da terra	R\$ 870,00 ha <sup>-1</sup>
Oportunidade do capital	R\$ 115,13 ha <sup>-1</sup>
<b>TOTAL</b>	<b>R\$ 5.388,59 ha<sup>-1</sup></b>

Fonte: Própria (2020)

Considerando um possível cenário de venda dos grãos, os indicadores econômicos

são apresentados na Tabela 4. De acordo com a simulação, a margem bruta indicou que o

produtor conseguiria saldar o custeio da atividade agrícola em curto, médio e longo prazos, havendo uma remuneração ao produtor de R\$ 3.458,08 ha<sup>-1</sup>, representando um índice de lucratividade de 44%, evidenciando que a

alocação dos recursos financeiros para a atividade agrícola proporciona, nestas condições, maiores rendimentos que outros investimentos.

**Tabela 4.** Indicadores econômicos na hipótese de o grão ter sido vendido no dia 30 de novembro de 2020.

Indicadores	Valores
Margem Bruta (COE)	98%
Margem Bruta (COT)	79%
Ponto de Nivelamento (COE)	50,78 sc ha <sup>-1</sup>
Ponto de Nivelamento (COT)	56,23 sc ha <sup>-1</sup>
Preço de Equilíbrio (COE)	R\$ 39,61 sc <sup>-1</sup>
Preço de Equilíbrio (COT)	R\$ 43,86 sc <sup>-1</sup>
Lucro Operacional (LO)	R\$ 3.458,08 ha <sup>-1</sup>
Índice de Lucratividade (IL)	44%
Custo Unitário	R\$ 43,86 sc <sup>-1</sup>
Lucro Unitário	R\$ 34,45 sc <sup>-1</sup>

Fonte: Própria (2020)

Ainda de acordo com a simulação, seriam necessárias um total de 69 unidades de sacas de 60 kg/ha para o pagamento total das despesas operacionais da produção e, se considerássemos apenas os custos caixa (COE), cerca de 51 sacas seriam utilizadas para essa finalidade. Considerando a produtividade estimada, o preço mínimo para venda da saca de 60 kg seria de R\$ 43,86 sc<sup>-1</sup>, sendo que, no momento abordado o mercado estava bastante favorável para a venda dos grãos, com a cotação da saca em R\$ 78,31 sc<sup>-1</sup>, aproximadamente 60% superior ao valor mínimo necessário para pagamento dos custos de produção.

A venda dos grãos ao valor de R\$ 78,31 sc<sup>-1</sup>, segundo a estimativa realizada, seria bastante rentável ao produtor, entretanto, como a produção é exclusivamente destinada para a produção de silagem para alimentação dos animais lactantes e não lactantes, de modo a encontrar maneiras para maximizar a rentabilidade da propriedade, dois cenários

foram simulados, analisados e comparados com o praticado pela propriedade, a saber:

- ✓ Praticado pela propriedade: Toda a produção de milho é ensilada;
- ✓ 1ª Situação simulada: A silagem necessária para alimentação dos animais é comprada e a área utilizada para outra finalidade agrícola;
- ✓ 2ª Situação simulada: A silagem é comprada, a produção é vendida, abatendo a receita no custo.

Para a compra da silagem, de acordo com informações fornecidas pelo produtor e com base na cotação realizada, o melhor preço obtido para a compra do milho ensilado é de R\$ 228,40 t<sup>-1</sup>, para o produto dentro da propriedade. Sabendo que o produtor necessita de 31 toneladas de material ensilado mensalmente, o valor, se realizado a compra deste, seria de R\$ 7.080,40 mês<sup>-1</sup>. Os resultados são apresentados na Tabela 5.

**Tabela 5.** Cenários analisados para maximização da rentabilidade ao produtor rural

Insumo	Preço	Quantidade (t)	Total (R\$)
Silagem de milho	R\$ 228,40 t <sup>-1</sup>	31 t.mês <sup>-1</sup>	R\$ 7.080,40 mês <sup>-1</sup>
<b>Praticado pela propriedade</b>			
(a) Custo Total de Produção (ha)			R\$ 5.388,59
(b) Custo suplementação alimentar			R\$ 2.899,80
Custo Total (a + b)			R\$ 8.288,39
<b>Retorno</b>			<b>R\$ 14.811,61</b>
<b>Simulação 1</b>			
(a) Compra Silagem			R\$ 7.080,40
(b) Custo suplementação alimentar			R\$ 2.899,80
Custo Total (a + b)			R\$ 9.980,20
<b>Retorno</b>			<b>R\$ 13.119,80</b>
<b>Simulação 2</b>			
(a) Compra Silagem + Suplementação alimentar			R\$ 9.980,20
(b) Lucro da Venda dos grãos (Receita bruta – Custo Total de Produção)			R\$ 2.472,95
Custo Total (a – b)			R\$ 7.507,25
<b>Retorno</b>			<b>R\$ 15.592,75</b>
Retorno cenário 1			R\$ 14.811,61 a
Retorno cenário 2			R\$ 13.119,80 a
Retorno cenário 3			R\$ 15.592,75 b

Letras iguais em coluna não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de significância.

Fonte: Própria (2020)

Sabendo que a produtividade leiteira na propriedade é de 550 L.dia<sup>-1</sup> e, que o valor recebido pela venda do leite é de R\$ 1,40.L<sup>-1</sup>, a propriedade gera uma renda bruta de R\$ 23.100,00 mensais. Será considerado a suplementação na alimentação dos animais com 1 kg.dia<sup>-1</sup> de grão de soja e 500 L.dia<sup>-1</sup> de cevada misturada à silagem, situação que demonstrou incremento na produtividade leiteira. A soja é comprada por R\$ 3,16 kg<sup>-1</sup> e a cevada por R\$ 0,187 L<sup>-1</sup>, sendo requerido mensalmente, 30 kg e 15.000 L, respectivamente, totalizando um custo adicional com a suplementação dos animais de R\$ 2.899,80 mensais.

De acordo com o praticado pelo produtor, o custo total para produção de leite é de R\$ 8.288,39, resultando em retorno líquido de R\$ 14.811,61, já na simulação 1, na qual ocorre a compra da silagem, o retorno líquido é de R\$ 13.119,80, com custo total de produção de R\$ 9.980,20, ambos os cenários, com valor da sc de milho em R\$ 78,31 para venda,

demonstraram ser igualitários, porém, condicionado ao valor de aquisição da silagem, em uma possível redução do valor do insumo, a simulação 1 é favorecida e, em uma situação contrária do mercado, o que é praticado atualmente trará maior retorno financeiro. Contudo, para maximização da rentabilidade, de acordo com o modelo simulado 2, a venda da produção dos grãos irá gerar uma renda de R\$ 7.861,54, descontando os custos de produção, o lucro será de R\$ 2.472,95, abatendo este na aquisição da alimentação dos animais, o custo resultante é de R\$ 7.507,25, resultando em um retorno financeiro líquido ao produtor de R\$ 15.592,72.

#### 4 CONCLUSÕES

O custo total da produção de milho para silagem foi estimado em R\$ 5.388,59 ha<sup>-1</sup>, podendo ocorrer redução desse montante com um melhor planejamento na aquisição dos insumos. Dentro dos cenários avaliados, a

simulação 2 apresentou a maior maximização financeira para a propriedade, cerca de 5% maior que o praticado atualmente.

## 5 REFERÊNCIAS

CUSTO hora máquina. Agriannual 2016: Anuário da agricultura brasileira. São Paulo: Informa Economics IEG/FNP, 456 p, 2015.

BARBIERI, J. D.; DALLACORT, R.; DANIEL, D. F.; DALCHIAVON, F. C. Cobertura do solo, evapotranspiração e produtividade do milho safrinha. **Agronomic Crop Journal**, Ilha Solteira, v. 29, n. 1, p. 76-91, 2020. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/340522918\\_Cobertura\\_do\\_solo\\_evapotranspiracao\\_e\\_produtividade\\_do\\_milho\\_safrinha](https://www.researchgate.net/publication/340522918_Cobertura_do_solo_evapotranspiracao_e_produtividade_do_milho_safrinha). Acesso em: 07 dez. 2020.

BORGES, A. P. M.; MAINARDI, A.; VELASQUEZ, M. D. P. Avaliação do custo de produção de arroz em pequenas propriedades rurais do Rio Grande do Sul: Um estudo de caso. **Revista em Agronegócios e Meio Ambiente**, Maringá, v. 6, n. 1, p. 99-116, 2013. Disponível em: <https://periodicos.unicesumar.edu.br/index.php/rama/article/view/1761>. Acesso em: 01 dez. 2020.

CENTRO DE ESTUDOS AVANÇADOS EM ECONOMIA APLICADA. **Indicador do Milho ESALQ/BM&FBOVESPA**. Piracicaba: ESALQ/USP, 2020. Disponível em: <https://www.cepea.esalq.usp.br/br/indicador/milho.aspx>. Acesso em: 30 nov. 2020.

CHIEZA, E. D.; GUERRA, J. G. M.; ARAÚJO, E. S.; SPÍNDOLA, J. A.; FERNANDES, R. C. Produção e aspectos econômicos de milho consorciado com Crotalaria juncea L. em diferentes intervalos de semeadura, sob manejo orgânico. **Revista Ceres**, Viçosa, MG, v. 64, n. 2, p. 189-196, 2017. DOI: <http://doi.org/10.1590/0034-737x201764020012>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rceres/a/64fRYY9546HJ8TnWkb38fMK/?lang=pt>. Acesso em: 01 dez. 2020.

CREPALDI, S. A. **Contabilidade Rural**: uma abordagem decisória. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2005.

KLEIN, J. L.; VIANA, A. F. P.; MARTINI, P. M.; ADAMS, S. M.; GUZZATTO, C.; BONA, R. A.; RODRIGUES, L. S.; ALVES FILHO, D. C.; BRONDANI, I. L. Desempenho produtivo de híbridos de milho para a produção de silagem da planta inteira. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, Minas Gerais, v. 17, n. 1, p. 101-110, 2018. DOI: <https://doi.org/10.18512/1980-6477/rbms.v17n1p101-110>. Disponível em: <http://rbms.cnpms.embrapa.br/index.php/ojs/article/view/865>. Acesso em: 04 dez. 2020.

LIMA, F. S.; MARTINS, O. G.; ABILIO, D. P.; ESPERANCINI, M. S. T.; ANDRADE, M. C. N. de. Custo de produção e lucratividade do cogumelo do sol na agricultura sustentável: Estudo de caso. **Energia na Agricultura**, Botucatu, v. 35, n. 1, p. 143-149, 2020. Disponível em: <http://energia.fca.unesp.br/index.php/energia/article/view/3250>. Acesso em: 07 dez. 2020.

MALDANER, L. J.; HORING, K.; SCHNEIDER, J. F.; FRIGO, J. P.; AZEVEDO, K. D.; GRZESIUCK, A. E. Exigências agroclimáticas da cultura do milho (*Zea mays*). **Revista Brasileira de Energia Renováveis**, Curitiba, v. 3, n. 1, p. 13-23, 2014. Disponível em: [https://revistas.ufpr.br/rber/article/view/36915/pdf\\_11](https://revistas.ufpr.br/rber/article/view/36915/pdf_11). Acesso em: 07 dez. 2020.

MOMM, M. A. L. O planejamento dos encargos sociais sobre a folha de pagamento à luz da legislação previdenciária, trabalhista e tributária. **Percursos**, Curitiba, v. 2, n. 33, p. 339-343, 2020. Disponível em: <http://revista.unicuritiba.edu.br/index.php/percurso/issue/view/174/showToc>. Acesso em: 30 nov. 2020.

NEUMANN, M.; LEÃO, G. F. M.; COELHO, M. G.; FIGUEIRA, D. N.; SPADA, C. A.; PERUSSOLO, L. F. Aspectos produtivos, nutricionais e bioeconômicos de híbridos de milho para produção de silagem. **Archivos de Zootecnia**, Córdoba, v. 66, n. 253, p. 51-58, 2017. DOI: <https://doi.org/10.21071/az.v66i253.2125>. Disponível em: <https://www.uco.es/ucopress/az/index.php/az/article/view/2125>. Acesso em: 04 dez. 2020.

NEUMANN, M.; MÜHLBACH, P. R. F.; NÖRNBERG, J. L.; RESTLE, J.; OST, P. R. Efeito do tamanho de partícula e da altura de colheita das plantas de milho (*Zea mays* L.) sobre as perdas durante o processo fermentativo e o período de utilização das silagens. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 36, n. 5, p. 1395-1405, 2007. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbz/a/xKj6yfnzQwQFw9Pp5QwTYvj/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 28 nov. 2020.

PAZIANI, S. F.; DUARTE, A. P.; NUSSIO, L. G.; GALLO, P. B.; BITTAR, C. M. M.; ZOPOLLATTO, M.; RECO, P. C. Características agronômicas e bromatológicas de híbridos de milho para produção de silagem. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 38, n. 3, p. 411-417, 2009. Disponível em: [https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1516-35982009000300002&script=sci\\_abstract&tlng=pt](https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1516-35982009000300002&script=sci_abstract&tlng=pt). Acesso em: 02 dez. 2020.

PELOIA, P. R.; MILAN, M. Proposta de um sistema de medição de desempenho aplicado à mecanização agrícola. **Revista Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v. 30, n. 4, p. 681-691, 2010. Disponível em: [https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0100-69162010000400012](https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-69162010000400012). Acesso em: 03 dez. 2020.

PEQUENO, I. D.; ARCOVERDE, S. N. S.; CORTEZ, J. W.; GARRIDO, M. S.; CARVALHO, P. G. S. Desempenho operacional de conjunto trator-grade em argissolo amarelo no semiárido nordestino. **Nucleus**, Ituverava, v. 9, n. 2, p. 83-92. Disponível em: <https://www.nucleus.feituverava.com.br/index.php/nucleus/article/view/720>. Acesso em: 05 dez. 2020.

PRADO, G.; TINOS, A. C.; MAHL, D.; SCHIAVON, R. A. Produtividade do milho irrigado na região do arenito caiúá no noroeste do Paraná. **Irriga**, Botucatu, v. 25, n. 3, p. 465-480, 2020. DOI: <http://dx.doi.org/10.15809/irriga.2020v25n3p465-480>. Disponível em: <https://revistas.fca.unesp.br/index.php/irriga/article/view/4006>. Acesso em: 01 dez. 2020.

PREFEITURA DE PARDINHO. **Plano municipal de saneamento básico, abastecimento de água e esgoto sanitário**. Pardinho: Prefeitura de Pardinho, 2020. Disponível em: <http://pardinho.sp.gov.br/admin/pdf/saneamento2.pdf>. Acesso em: 05 dez. 2020.

RABELO, C. G.; SOUZA, L. H.; OLIVEIRA, F. G. Análise dos custos de produção de silagem de milho: estudo de caso. **Caderno de Ciências Agrárias**, Montes Claros, v. 9, n. 2, p. 8-15, 2017. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/ccaufmg/article/view/2955/1791>. Acesso em: 08 dez. 2020.

RIBEIRO, R. R. M.; SILVA, D. B.; MATTIELLO, K.; GONÇALVES, M. N.; OLIVEIRA, N. C. de. Custeio variável na produção agrícola: um estudo da aplicação do método nas culturas de soja e milho. *In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CUSTOS, 25.*, Vitória. **Anais** [...]. Vitória: ABC, 2018. Disponível em: <https://anaiscbc.emnuvens.com.br/anais/article/view/4474>. Acesso em: 06 dez. 2020.

SEMENTES SANTA HELENA. **SHS 7970** – Alto potencial produtivo e excelente qualidade de silagem no alto investimento. Rio Claro: Sementes Santa Helena, 2020. Disponível em: <https://santahelenasementes.com.br/produtos/shs-7970>. Acesso em: 02 dez. 2020.

SANTOS, G.; MORAES, J. M. M.; NUSSIO, L. G. Custo e análise de sensibilidade na produção de silagem. **Revista IPecege**, Piracicaba, v. 3, n. 1, p. 30-48, 2017. DOI: <https://doi.org/10.22167/r.ipecege.2017.1.39>. Disponível em: <https://revista.ipecege.org.br/Revista/article/view/100>. Acesso em: 04 dez. 2020.

SOUZA, L. H.; FERNANDES, V. L. Capacidade operacional e eficiência de campo da produção de silagem de milho cultivado em pivô central: estudo de caso. **Caderno de Ciências Agrárias**, Montes Claros, v. 12, p. 01-05, 2020. DOI: <https://doi.org/10.35699/2447-6218.2020.15999>. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/ccaufmg/article/view/15999>. Acesso em: 03 dez. 2020.

VIEIRA, V. C.; MARTIN, T. N.; MENEZES, L. F. G.; BERTONCELLI, P.; STORCK, L. Caracterização bromatológica de silagens de milho de genótipos super precoce. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 43, n. 11, p. 1925-1931, 2013. Disponível em: [https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-84782013001100001&script=sci\\_abstract&tlng=pt](https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-84782013001100001&script=sci_abstract&tlng=pt). Acesso em: 03 dez. 2020.