

Como calcular o custo de produção de uma silagem

João Cesar de Resende¹

Introdução

Nos sistemas intensivos de produção de leite, a pasto e em regime de confinamento, a silagem é o segundo item que mais onera os custos de produção do leite. Pelos levantamentos feitos na Embrapa Gado de Leite, a alimentação representa em média, de 40 a 50% dos custos finais do leite. A silagem isoladamente representa entre 10 e 20% dos custos. Se computados os custos do período da seca, pode representar até 30% dos custos finais. Estes números mostram a importância de se conhecer e administrar o custo deste volumoso numa exploração de leite.

Na maior parte dos sistemas de produção de leite no Brasil, a silagem é fornecida somente como complemento volumoso para o período da seca, quando a pastagem entra no período de baixa produção e os animais precisam ser suplementados com volumoso no cocho. De maneira geral, poucos produtores conhecem os custos de se produzir a silagem. Muitos também não têm idéia de como calcular estes custos.

Este texto tem por objetivo dar um roteiro para os produtores estimarem os custos de produção da silagem e, ao

mesmo tempo, alertar para a questão da importância da produtividade da lavoura nestes custos. Conhecer os custos de qualquer atividade é uma das principais ferramentas que o gerente tem em mãos para administrar seu negócio com eficiência.

Alternativas para se calcular os custos da silagem

Numa interpretação particularizada – talvez não batendo exatamente com os conceitos econômicos, porém de grande validade prática – apresentam-se como sugestão dois métodos para se estimar os custos de uma silagem. São eles:

- cálculo pelo preço do produto alternativo
- cálculo pelos custos da lavoura

Estes dois métodos são mais bem detalhados a seguir.

Custo pelo preço do produto alternativo

Esta é uma forma simplificada sugerida para se determinar o custo da silagem. Considera o valor do produto alternativo que se poderia obter com a lavoura se utilizada para

¹ Engenheiro agrônomo, M.Sc., Embrapa Gado de Leite, Rua Eugênio do Nascimento, 610 – Bairro Dom Bosco, 36038-330 Juiz de Fora – MG, joacsar@cnppl.embrapa.br

produzir outro produto com demanda e preço de mercado bem definidos na região. Considera-se que uma lavoura destinada à produção de silagem segue a mesma tecnologia e consome a mesma quantidade de fatores de produção até o momento da colheita para a produção de dois produtos alternativos: milho para grãos ou cana para a indústria. Tecnicamente, existem diferenças. No entanto, em termos aproximados, pode-se considerar as duas lavouras com estruturas de custos semelhantes até o ponto de colheita.

Este pressuposto pode ser mais bem visualizado se considerar o caso de silagens de cana-de-açúcar ou de milho. Tanto a cana como o milho têm demandas e preços bem definidos em praticamente todas as regiões. A silagem de milho, que é a mais comum entre os produtores, será tomada como exemplo para se determinar os custos por este método. Se completado o ciclo biológico da cultura, pode-se fazer a colheita dos grãos, para venda no mercado ou consumo na propriedade.

Assumindo-se a hipótese de que as estruturas de custos entre uma e outra lavoura sejam parecidas, mudando apenas os custos da colheita, o da silagem será igual ao valor da produção alternativa de grãos que se deixou de produzir ao cortar o milho para ensilar. Este é, portanto, um caminho coerente e prático para se determinar o custo da silagem que será utilizada para alimentar o rebanho. Este método exige que se conheça a quantidade de grãos contida na silagem. Na Tabela 1 são apresentadas informações que ajudam a estimar esta quantidade.

Tabela 1. Estimativa da produção de silagem e equivalente em grãos de milho, de acordo com o material genético utilizado na lavoura.

Tipo de cultivar	Produção de massa verde (t/ha)	Grãos na matéria seca (%)	Equivalente em grãos (sacos 60kg/ha)
Variedade	45 a 55	24 a 30	71 a 109
Híbrido intervarietal	45 a 55	28 a 34	83 a 123
Híbrido duplo	45 a 55	32 a 40	95 a 145
Híbrido triplo	45 a 55	34 a 44	101 a 159
Híbrido simples	34 a 45	42 a 52	94 a 154

Fonte: Adaptado de Miranda et al. (2002), para produção de massa verde e % de grãos na matéria seca.

Os valores da produção estimada, equivalente em grãos, apresentados na Tabela 1, foram calculados, tomando-se como referência uma silagem com 34% de matéria seca e o milho em grãos com teor de umidade de 14%. Uma silagem tecnicamente ideal deve conter entre 33 e 37% de matéria seca. No entanto, de maneira geral, este índice é menor entre os produtores. Além de depender do tipo de material genético utilizado, a produção de massa verde varia também de acordo com a tecnologia utilizada na lavoura. Entre os pecuaristas de leite da maioria das regiões produtoras do Brasil, tomando-se por base uma produtividade média de 60 sacos de milho em grãos por ha, a produtividade das lavouras, em termos de silagem, seria da ordem de 36 toneladas por ha.

Tendo a estimativa da produção equivalente do produto alternativo, basta conhecer o preço do produto para se chegar ao custo da silagem por este método. No caso da silagem de milho, deve-se consultar o preço de mercado do milho em grãos.

Na hipótese de o leitor não dispor dos teores de matéria seca da silagem e nem do seu conteúdo em grãos de milho, mas conhecendo o tipo de cultivar que foi plantado na lavoura, a Tabela 2 fornece valores médios que podem ser utilizados como referência para se chegar a uma estimativa bastante aproximada dos custos da silagem. Na mesma tabela é mostrado, também, a título de ilustração, uma estimativa de custos da silagem de milho para novembro de 2003, considerando o preço médio de R\$ 20,00 para o saco de 60kg de milho, vigente nesta época no mercado da Região Sudeste do Brasil (US\$ 6.95/sc, no câmbio da época).

Tabela 2. Estimativa do custo de uma silagem de milho pelo método equivalente em grãos de milho, de acordo com o material genético utilizado na lavoura.

Tipo de cultivar	Grãos na matéria seca (%)	Eq. em grãos (scs 60kg/t de silagem)	Eq. médio em grãos (scs 60kg/t de silagem)	Custo da silagem*	
				R\$/t	US\$/t
Variedade	24 a 30	1,58 a 1,98	1,78	38,33	12,36
Híbrido intervarietal	28 a 34	1,84 a 2,24	2,04	44,01	14,20
Híbrido duplo	32 a 40	2,11 a 2,64	2,37	51,11	16,49
Híbrido triplo	34 a 44	2,24 a 2,90	2,57	55,37	17,86
Híbrido simples	42 a 52	2,77 a 3,43	3,10	66,72	21,52

Fonte: Valores adaptados de Miranda et al. (2002) para tipos de cultivar e percentuais de grãos na matéria seca. As demais colunas são cálculos do autor.

* Considerando o mês de novembro de 2003, quando o preço médio do milho era de R\$ 20,00 por saco e a taxa de câmbio de R\$ 2,88 por US\$ 1,00.

Pela teoria econômica, este método corresponde ao custo de oportunidade da silagem no seu melhor uso. É mais adequado para o caso de uma silagem de milho ou de cana-de-açúcar, para cujos produtos alternativos ? milho para grãos ou cana para a indústria ? existe um mercado bem definido em termos de preço e demanda. O método pode se aplicar também para a silagem de girassol, volumoso ainda não muito disseminado entre os produtores de leite. Para esta silagem seriam dois produtos alternativos a considerar: o girassol em sementes ou na forma de óleo. No caso do óleo, os custos da industrialização devem ser considerados e abatidos do preço de mercado. Para silagens de outras forrageiras, como capins por exemplo, o método não é recomendado.

Custo pela soma dos fatores de produção consumidos na lavoura

Este é o sistema convencional de se determinar o custo de produção da silagem, sendo determinado pela soma (econômica) dos serviços e insumos empregados no processo de plantio, condução e colheita da lavoura. Deve-se, neste caso, estar atento para computar todos os custos envolvidos.

É natural defrontar-se com variadas situações para estimar o custo de uma silagem, em uma situação específica. O custo exato depende, principalmente, de detalhes como: cobertura inicial da área, característica e fertilidade original do solo, nível da tecnologia que será adotado, sistema de plantio (convencional ou direto), preço da cultivar escolhida, nível de mecanização possível, disponibilidade e qualidade da mão-de-obra e dos serviços mecânicos, distância dos principais centros fornecedores dos insumos,

preços locais dos insumos e serviços, e qualidade do gerenciamento disponível. Não se pode esquecer também da escala de produção ou dimensão da área da lavoura. Com certeza os custos unitários vão decrescer com o aumento do tamanho da lavoura, pelo efeito da economia de escala.

Na Tabela 3 é sugerido um roteiro que pode ser utilizado no levantamento destes custos, de tal forma a não ficar de lado nenhum item.

Tabela 3. Roteiro para o levantamento dos custos de uma silagem de milho pelo método convencional.

Etapa ou despesa	Principais serviços, operações e insumos envolvidos	Observação
Escolha da área	Assessoria de técnico especializado para escolha da área adequada	1
Preparo do terreno	Operações de desmate, limpeza e remoção de materiais, serviços de técnico especializado para demarcar curvas de nível, construção dos terraços	1
Análise de solo	Sacos plásticos, mão-de-obra especializada para coleta, serviços de correio, análise de laboratório	2
Correção da área	Operações para distribuição dos corretivos, mão-de-obra, fretes e calcário	3
Preparo do terreno	Aração, gradagem e construção o manutenção dos terraços	
Escolha do material genético	Assessoria de técnico especializado	4
Plantio	Transportes externos de insumos, transportes internos, plantio, sementes e fertilizante	5
Adução de cobertura	Transportes, mão-de-obra, operações para adubação, fertilizantes a base de nitrogênio e potássio	
Controle de invasoras, pragas e doenças	Operações para aplicação dos defensivos, transportes, herbicidas, inseticidas e fungicidas	
Proteção da área com cercas	Mão-de-obra para a construção das cercas, arames, postes, esticadores e grampos	6
Colheita	Operações de trator com picadeira, caminhão ou trator com carreta para transporte do material para o silo, mão-de-obra, operações para compactação do silo, lona	
Outros custos	Depreciações, juros sobre capital investido, juros sobre capital de custeio, aluguéis e impostos pagos	7
Gerenciamento	Salário do gerente, locomoção, despesas com comunicação, escritório etc.	8

- 1) Esta despesa deve ser considerada fixa. Caso seja necessária deve ser diluída por pelo menos 15 anos.
- 2) Operação crucial e deve feita no primeiro ano de utilização da lavoura e cada dois anos, pelo menos. O custo total desta análise (sacos plásticos, mão-de-obra para coleta, serviços de correio e análise de laboratório) deve ser distribuído pelo tamanho da área utilizada.
- 3) O custo total da correção do solo (calcário, frete e distribuição na área) deve ser considerado fixo e diluído por quatro a cinco anos.
- 4) Esta assessoria geralmente não é paga. É prestada pela assistência técnica pública ou por técnicos das empresas de sementes. A escolha correta da cultivar será o ponto de partida para alcançar uma boa produtividade e um custo final relativamente menor para a silagem.
- 5) Poderá ser utilizada a técnica do plantio direto. Neste caso as operações mudam: não se realizam a aração e nem a gradagem. Devem ser computados os custos da aplicação mecanizada do herbicida e as despesas com a compra do produto.
- 6) Nem sempre a operação será realizada. Deve ser considerada despesa fixa e diluída por cinco a dez anos.
- 7) Os juros sobre capital investido devem ser compatíveis com as taxas de juros do custeio agrícola. Para o caso dos custos de tratores e maquinário, mesmo quando disponíveis na propriedade, para simplificar deve-se considerar o preço médio do aluguel do serviço na região.
- 8) Normalmente, no caso da agricultura familiar a despesa não é computada. Existindo o gerente na propriedade estes custos devem ser computados proporcionalmente ao tempo envolvido no serviço, incluindo locomoção e despesas específicas para a lavoura tais como telefones e deslocamentos para vistoria dos trabalhos.

Considerações finais

Comparando os custos da silagem, estimados pelos dois métodos, conclui-se que a diferença entre os valores encontrados, seguindo um e outro método, foi de cerca de US\$ 2.00 por tonelada. Note-se, no entanto que pelo método do produto equivalente, o custo da silagem está diretamente vinculado ao preço do milho no momento da avaliação. O preço de US\$ 6.95 por saco de milho, relativamente alto se comparado com a média histórica do preço do produto no Brasil, elevou o custo de oportunidade da silagem, que na realidade é o conceito econômico que está embutido no primeiro método.

É importante observar que dois fatores afetam diretamente os custos calculados em cada um dos métodos. No método da produção equivalente do produto alternativo o

valor calculado é afetado diretamente pelo preço atual do milho e pelo teor de grãos na matéria seca da silagem. Quanto melhor a qualidade da silagem mais alto será o custo.

Pelo método da soma dos fatores consumidos na lavoura, a produtividade alcançada é o fator decisivo do custo. Maior produtividade, menor o custo. A qualidade do volumoso em termos de teor de grãos, não afeta diretamente o custo final.

O método da equivalência em produto pode ser utilizado pelos produtores. É mais fácil e fornece uma idéia sempre atual do custo da silagem que está sendo utilizada na atividade. Para utilizá-lo, no entanto, é necessário ter uma idéia do teor de grãos contido na silagem e do preço de mercado do produto alternativo (milho).

Tabela 4. Estimativa do custo de uma silagem de milho produzida em uma lavoura de 20ha com produtividade média de 45 t/ha de massa verde (método da soma dos custos dos fatores de produção consumidos).

Serviços, operações e insumos	Un.*	Qde*	Preço*	R\$/20 ha**	US\$/20ha**
Aração do terreno	Ht	70	40,00	2.800,00	965,52
Gradagem	Ht	30	40,00	1.200,00	413,79
Plantio (mecânico)	Ht	30	40,00	1.200,00	413,79
Plantio (mão-de-obra de apoio)	Dh	10	15,00	150,00	51,72
Adubação de cobertura	ht	30	40,00	1.200,00	413,79
Aplicação de herbicidas (1)	ht	20	40,00	800,00	275,86
Transportes internos	ht	5	40,00	200,00	68,97
Herbicida (2)	l	80	20,00	1.600,00	551,72
Adubo de plantio (08-28-16) (2)	t	7	860,00	6.020,00	2.075,86
Adubo de cobertura (30-00-20) (2)	t	5	690,00	3.450,00	1.189,66
Sementes (2)	kg	400	6,00	2.400,00	827,59
Despesas fixas anuais (3)				2.266,11	781,42
Juros sobre o capital de giro (9,75% anuais) (4)				4.488,90	1.547,90
Eventuais (3,5 % do subtotal)				805,70	277,83
Custo da colheita (produtividade de 45 t/ha)				19.200,00	6.620,69
Gerência				1.000,00	344,83
Custo total (lavoura + colheita)				48.780,71	16.820,93
Custo final da silagem (R\$/t)				54,20	18,69

Fonte: Cálculos do autor.

Observações:

- 1) Foi considerado o controle químico das invasoras com aplicação pós-emergência do herbicida.
- 2) O preço considerado inclui também o frete do insumo em questão.
- 3) As despesas fixas incluem um quinto ? considerado portanto uma vida útil de cinco anos ? do total das seguintes despesas: assistência técnica; limpeza inicial da área; análise de solo; serviços de conservação do solo; distribuição do calcário (produto, operações e mão de obra) e cercas externas; juros sobre total destas despesas (9,75 % ao ano). Para o técnico especializado foi prevista a remuneração de um salário mínimo para os serviços de planejamento e orientação técnica. Não foram incluídas despesas com desmatamento. Considerou-se que a área já vinha sendo cultivada anteriormente com outras lavouras. Por falta de uma metodologia adequada e pela polêmica que envolve o assunto, os custos do capital investido em terra não foram incluídos.
- 4) Foi considerada uma taxa de juros anuais de 9,75%, igual a praticada pelo crédito rural oficial. O período considerado foi de seis meses sobre o total das despesas de custeio (capital de giro) da lavoura.
- 5) A colheita inclui as seguintes despesas: corte com trator; transporte em caminhão fretado do material picado da lavoura para o local do silo (trincheira); compactação com trator; lona; e mão-de-obra.

*Un. = Unidade; Qde. = quantidade; ht = hora de trator; dh = dia de serviço manual; t = toneladas; l = litro; kg = quilo

** Os preços são de dezembro de 2004 (câmbio: US\$1.00 = R\$ 2,90)

Literatura consultada

ALVAREZ, V.; RIBEIRO, A. Calagem. In: RIBEIRO, A. C.; GUIMARÃES, P. T. G.; ALVAREZ, V. V. H. (eds.). Comissão de fertilidade do solo do Estado de Minas Gerais: Recomendações para o uso de corretivos fertilizantes em Minas Gerais – 5ª aproximação, Viçosa, MG, 1999. p.43-60.

CANTARUTTI, R. B.; MARTINS, C. E.; CARVALHO, M. M. et al. Pastagens. In: RIBEIRO, A. C.; GUIMARÃES, P. T. G., ALVAREZ, V. V. H. (eds.). Comissão de fertilidade do solo do Estado de Minas Gerais: Recomendações para

o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais – 5ª aproximação. Viçosa, MG, 1999. p.332-341.

MIRANDA, J. E.C. de; RESENDE, H.; VALENTE, J. de O. Plantio de milho para silagem. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2002. 8p. (Embrapa Gado de Leite. Comunicado Técnico, 27.).

MIRANDA, J. E.C. de; RESENDE, H.; VALENTE, J. de O. Ensilagem do milho e do sorgo. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2002. 5p. (Embrapa Gado de Leite. Comunicado Técnico, 28.).

Comunicado Técnico, 38

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento



Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:
Embrapa Gado de Leite
 Rua Eugênio do Nascimento, 610 – Bairro Dom Bosco
 36038-330 Juiz de Fora – MG
Fone: (32)3249-4700
Fax: (32)3249-4751
E-mail: sac@cnppl.embrapa.br

1ª edição

1ª impressão (2003): 500 exemplares

Comitê de publicações

Presidente: Mário Luiz Martínez
Secretária-Executiva: Inês Maria Rodrigues
Membros: Aloísio Torres de Campos, Angela de Fátima A. Oliveira, Antônio Carlos Côser, Carlos Eugênio Martins, Edna Froeder Arcuri, Jackson Silva e Oliveira, João César de Resende, John Furlong, José Valente, Marlice Teixeira Ribeiro e Wanderlei Ferreira de Sá.

Expediente

Supervisão editorial, tratamento das ilustrações e editoração eletrônica: Angela de Fátima Araújo Oliveira
Revisão de texto: Newton Luís de Almeida