



Efeito da taxa de natalidade e mortalidade de bezerros na rentabilidade da atividade leiteira

Fernando Pinheiro Teixeira Júnior Etiene¹, Marcos Aurélio Lopes, José Reinaldo Mendes Ruas

Departamento de Ciências da Administração, Centro de Ciências Sociais Aplicadas,
Universidade Estadual de Montes Claros, Brasil

Effect of calving rate of cows and early calfhood mortality on the profitability of dairy farming

ABSTRACT. A simulation procedure was used to analyze the effect of calving rate and early calfhood mortality rate on the economic efficiency of dairying operation with a theoretical 68-cow herd, under two scenarios of more and less favorable conditions of husbandry and technological level (assuming 98.13 vs. 80.0% calving rate and 7 vs. 12% calf mortality, respectively). During the rainy summer season the cows were kept at pasture, while during the dry winter season they were confined and fed sugarcane with NPN addition (urea and ammonium sulfate). Supplementation with concentrates was at the rate of 1 kg per 3 kg of milk yield above 5 kg daily). To obtain reference information use was made of the herd of F1 Holstein x Gir cows of the Felixlândia Experimental Farm (FEFX). Data on inventory, expenditures, revenues, and other details were registered in Custo Bovino Leite 1.0 software for economic analysis. This software includes classical methodology of total production costs, which involve fixed and variable costs, and operating costs. Under conditions of low technology level and mediocre husbandry, the low calving rate decreased the number of lactating cows and, thus, the volume of milk sold. The high calf mortality resulted in fewer weaned calves sold. A series of interconnected factors was shown to decrease profitability under the less favorable scenario.

Key words: Costs, Holstein x Gir, Profitability, Revenues, Simulation, Technological level

RESUMO. Analisou-se, por meio de simulação, o efeito da taxa de natalidade e mortalidade de bezerros em aleitamento na rentabilidade da atividade leiteira de um sistema hipotético, com um rebanho de 68 vacas totais, sob dois cenários de condições mais e menos favoráveis de controle zootécnico e nível de tecnologia (presumindo 98.13 vs. 80.0% de natalidade e 7 vs. 12% de mortalidade de bezerros, respectivamente). Durante o período chuvioso do verão, as vacas foram mantidas em pastos, durante a seca do inverno, foram confinadas e alimentadas com cana-de-açúcar in natura enriquecida com ureia e sulfato de amônio. A suplementação com concentrado foi na relação de 1 kg para 3 kg de leite produzido a partir do sexto quilograma em adiante. A referência zootécnica foi do rebanho composto de vacas F1 Holandês x Gir da Fazenda Experimental de Felixlândia (FEFX). O inventário, bem como as despesas, as receitas e os demais dados foram cadastrados no software Custo Bovino Leite 1.0, visando a análise econômica. Tal software contempla as metodologias de custo total de produção, que envolve o custo fixo e variável, e custo operacional. Sob as condições menos favoráveis há diminuição da quantidade de vacas em lactação e do volume de leite vendido. Maior mortalidade de bezerros em aleitamento diminuiu a quantidade de bezerros desleitados e vendidos. A análise identificou uma sucessão de fatores entrelaçados que pioraram a rentabilidade sob o cenário menos favorável.

Palavras-chave: Custos, Holandês x Gir, Nível tecnológico, Receitas, Rentabilidade, Simulação

Recibido: 2014-10-21. Aceptado: 2015-09-14

¹ Autor para La correspondencia: Fernando Etiene fernandoetiene82@hotmail.com



Introdução

É notório o avanço tecnológico na pecuária nacional, bem como os resultados alcançados com a implementação das tecnologias. No entanto, devido às distorções de informações e, até mesmo, devido ao pouco conhecimento, na maioria das vezes o pecuarista fica tentado a usar apenas aquelas tecnologias que causam-lhe maior impacto à primeira vista. São aquelas “tecnologias de ponta”, tais como: biotecnologia, robótica, microeletrônica etc; que impressionam e que, normalmente, demandam maiores investimentos. Contudo, nem sempre é a tecnologia mais adequada à sua realidade e nem é a melhor opção e a que lhe trará a maior rentabilidade.

Nem tão impactantes, mas com resultados zootécnicos comprovadamente positivos, as tecnologias mais simples e acessíveis, tais como: controle reprodutivo, controle sanitário e controle zootécnico podem proporcionar índices favoráveis para a atividade e, conseqüentemente, podem proporcionar maior rentabilidade ao pecuarista. Segundo Lopes *et al.* (2009b), os índices zootécnicos estão relacionados à produção, produtividade, desempenho e evolução de rebanhos, podendo ser indicadores de rentabilidade de sistemas de produção de leite.

Dentre os índices zootécnicos, a maior responsável na evolução dos rebanhos é a taxa de natalidade haja vista a influencia que tem no tempo de estabilização do rebanho (Lopes *et al.*, 2009b). Quanto menor o tempo de estabilização tem-se mais parto, maior tende a ser a quantidade de animais para venda e a quantidade de vacas em lactação, o

que melhora a rentabilidade da atividade. Beretta *et al.* (2001) relataram que a redução do intervalo de partos está relacionada ao nascimento de mais bezerros (as), possibilidade maior de venda de bezerros, maior quantidade de novilhas para descarte e seleção mais aprimorada, o que melhora as fontes de receita da propriedade leiteira.

Outro índice de considerável importância, principalmente por depender do manejo e, também, por ser negligenciado pelos pecuaristas, é a taxa de mortalidade de bezerros. De acordo com Lopes *et al.* (2009a), se todos os índices zootécnicos forem satisfatórios, mas a taxa de mortalidade for alta, boa parte do trabalho realizado se perde, uma vez que menor será a taxa de crescimento do rebanho e maior será o tempo para a sua estabilização, o que compromete a reposição de fêmeas e o melhoramento genético. Além do mais, a mortalidade é influenciada por aspectos sanitários, que elevam os custos de produção, e diminui a quantidade de animais excedentes para venda, componente importante na receita da propriedade. Segundo Sanderson e Dargatz (2000), a taxa de morbidez de bezerros recém-nascidos pode comprometer futuros estádios do desenvolvimento do animal e juntamente com a de mortalidade são consideradas de grande importância econômica nos sistemas de criação de bovinos leiteiros.

Diante disso, objetivou-se analisar o efeito da taxa de natalidade e mortalidade de bezerros em aleitamento na rentabilidade da atividade leiteira de um sistema de produção com vacas F1 Holandês x Zebu.

Material e Métodos

Analisou-se, por meio de simulação, o efeito da taxa de natalidade e mortalidade de bezerros em aleitamento na rentabilidade de um sistema de produção com vacas F1 Holandês x Zebu.

A referência zootécnica foi do rebanho composto por vacas F1 Holandês x Gir da Fazenda Experimental de Felixlândia (FEFX), da Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG), localizada no município de Felixlândia-MG, região central do estado. O clima é classificado, segundo Köppen, como tropical de savana, com duas estações bem distintas: inverno seco (maio a outubro) e verão chuvoso (novembro a abril). A precipitação pluviométrica média anual é de 1126 mm.

O sistema de produção foi assim caracterizado: durante o período da seca, na época do inverno, as

vacas eram confinadas e alimentadas com cana-de-açúcar *in natura* (*Saccharum officinarum* L.), enriquecida com ureia e sulfato de amônio, por seis meses. Durante o período chuvoso, na época do verão, as vacas foram mantidas por seis meses em pastos divididos em piquetes, formados por gramíneas *Brachiaria decumbens* e *Brachiaria brizanta*. Segundo Gomide *et al.* (2001), as pastagens de *Brachiaria decumbens* são capazes de sustentar vacas mestiças com produção média de leite de 11.0 kg/d. A suplementação concentrada foi realizada durante a ordenha e de acordo com a produção de leite das vacas, na relação de 1 kg para 3 kg de leite produzido, a partir de 5 kg de leite. A água, em bebedouros e/ou em represas, e a mistura mineral, em cochos cobertos, ficaram à disposição.

Por 30 d, as vacas no pré-parto recebiam diariamente 0.8 kg de concentrado no período da seca. Passadas 24 h pós-parto, as vacas eram conduzidas para o sistema de vacas em produção. Aquelas com produção acima de 8 kg de leite por dia foram ordenhadas duas vezes ao dia; as com produção entre 5 e 8 kg de leite apenas uma vez. Vacas com produção abaixo de 5 kg de leite por dia foram soltas com a cria e, quando atingiam 90 d de pré-parto, eram separadas dos bezerros, ou seja, eram secas. As vacas improdutivas foram para um pasto alugado, onde foi fornecido o nitromineral. Os bezerros em amamentação foram à sala de ordenha para estimular a ejeção do leite. Eles são oriundos de cruzamento terminal e são vendidos por ocasião do desmame, que ocorreu, em média, aos 276 d de idade com peso médio de 174.6 kg.

Como referência administrativa e para efeito de cálculo, considerou-se um sistema hipotético de produção de leite com 68 vacas F1 Holandês x Gir, ordenhadas duas vezes ao dia por dois homens, em

sala de ordenha do tipo espinha de peixe com fosso e ala dupla, com quatro vacas de cada lado. A ordenhadeira mecânica foi de sistema aberto com “balde ao pé”.

Os cálculos deste estudo foram baseados em dados produtivos (Quadro 1) e reprodutivos (Quadro 2) provenientes do sistema de produção de leite com vacas F1 Holandês x Gir da FEFX - EPAMIG; em índices técnicos e manejo de vacas F1 Holandês x Gir encontrados na literatura (Quadro 3); nos valores relacionados à comercialização de animais e produtos e aos indicadores mercadológicos (Quadro 4); em cotações de preço obtidas no Boletim Cepea (Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada - Região de referência de Minas Gerais); e nos dados econômico-financeiros deste sistema hipotético de produção de leite, durante o período de 01 de maio de 2011 a 30 de abril de 2012.

Para analisar a rentabilidade, primeiramente foi definida a infraestrutura do sistema hipotético de produção de leite e realizado o inventário (cadastro

Quadro 1. Valores de desempenho produtivo de vacas F1 Holandês x Gir em diferentes ordens de partos utilizados neste estudo.

Ordem de parto	Produção total (kg)	Produção média diária (kg)	Duração da lactação (dias)	Produção média no pico (kg)
Primeira	2 426.36 ^e ± 710.45	8.14 ^g ± 2.03	297.97 ^a ± 49.55	13.23 ^e ± 3.13
Segunda	3 048.47 ^d ± 833.12	10.82 ^f ± 2.39	280.96 ^b ± 42.16	17.32 ^d ± 8.31
Terceira	3 391.39 ^c ± 895.43	11.84 ^e ± 2.26	285.57 ^b ± 50.39	18.06 ^d ± 2.84
Quarta	3 646.20 ^b ± 874.48	12.92 ^d ± 2.16	281.29 ^b ± 43.72	19.17 ^c ± 3.25
Quinta	3 886.23 ^a ± 899.45	14.00 ^c ± 2.61	278.00 ^b ± 43.13	20.76 ^b ± 6.65
Sexta	4 005.36 ^a ± 938.86	14.46 ^b ± 2.31	276.29 ^b ± 43.97	21.28 ^b ± 3.53
Sétima	4 033.58 ^a ± 810.55	15.20 ^a ± 2.51	265.94 ^c ± 34.05	22.18 ^a ± 3.21
Oitava	3 961.23 ^a ± 644.66	15.33 ^a ± 1.97	259.24 ^c ± 34.29	22.13 ^a ± 2.90
Nona	3 881.94 ^a ± 669.57	15.51 ^a ± 2.69	251.79 ^d ± 29.67	22.23 ^a ± 3.10

Médias seguidas de letras minúsculas distintas na mesma coluna diferem (P<0.05) pelo teste Scott-Knott
Fonte: Pereira (2012)

Quadro 2. Índices reprodutivos das vacas F1 Holandês x Gir em função da ordem de parto utilizados neste estudo.

Ordem de parto	Peso ao parto (kg)	Período de serviço (dias)	Intervalo de partos (dias)	Idade ao parto (meses)
Primeiro	442.4 ^d	160.4 ^a	446.0 ^a	33.7
Segundo	473.7 ^c	90.2 ^b	376.0 ^b	48.3
Terceiro	497.2 ^b	76.2 ^b	361.4 ^b	60.7
Quarto	502.6 ^b	72.0 ^b	355.2 ^b	72.6
Quinto	500.8 ^b	89.1 ^b	375.9 ^b	84.3
Sexto	519.9 ^a	79.9 ^b	370.1 ^b	96.6
Sétimo	529.6 ^a	96.2 ^b	382.1 ^b	108.8
Oitavo	534.7 ^a	67.3 ^b	347.6 ^b	121.4
Nono	541.1 ^a	76.9 ^b	350.1 ^b	130.5

Médias seguidas de letras minúsculas distintas na mesma coluna diferem (P<0.05) pelo teste Scott-Knott
Fonte: Oliveira *et al.* (2012)

Quadro 3. Índices técnicos e de manejo de vacas F1 Holandês x Gir encontrados na literatura e utilizados neste estudo.

Itens	Valor
Taxa de natalidade ¹	98.13%
Intervalo de partos - média 9 partos ¹	373.8 d
Taxa de mortalidade de bezerros até 12 meses ²	7.0%
Taxa de mortalidade de novilhas de 12 a 18 meses ²	1.0%
Taxa de mortalidade de novilhas de 18 a 24 meses ²	1.0%
Taxa de mortalidade de vacas - anual ²	1.0%
Produção total na lactação - média 9 partos ³	3 587 kg
Duração da lactação - média 9 partos ³	275.2 d
Produção de leite - média por dia (9 anos) ³	13.03 kg
Peso vaca ao parto - média 9 partos ¹	504.7 kg
Taxa de reposição anual - considerando 9 partos	12%
Consumo diário de matéria seca cana in natura ⁴	7.71 kg
Produção diária de leite - cana de açúcar in natura ⁴	11.13 kg

¹Oliveira *et al.* (2012); ²Campos e Ferreira (2006) ³Pereira (2012); ⁴Santos (2011);

de todos os bens móveis e benfeitorias, bem como as suas particularidades: data e valor de aquisição, vida útil e valor de sucata). Segundo Lopes *et al.* (2004), o inventário consiste da verificação da existência de bens, da descrição detalhada dos aspectos físicos, da classificação em grupos conforme sua categoria específica (benfeitorias, equipamentos, ferramentas, máquinas, móveis, rebanho, semoventes, veículos e implementos) e da avaliação do valor monetário, conforme o estado de uso.

As informações relacionadas às despesas (mão de obra, alimentação, sanidade etc.) e às receitas (leite e animais) foram estimadas conforme literatura e registradas em planilhas eletrônicas apropriadas para esse fim. As informações mensais relacionadas aos indicadores mercadológicos exigidas pelo software (valor para remuneração do empresário, valor do arrendamento da terra, taxa real de juros mensal e valor da terra) foram definidas conforme valores vigentes de mercado.

Quadro 4. Valores relacionados à comercialização de animais e produtos e aos indicadores mercadológicos utilizados neste estudo.

Itens	Valor
Comercialização do leite	Preço mensal - Cepea ¹
Bezerro(a) - peso médio 175.6 kg	@ boi - Cepea ¹
Vaca descarte	17@ vaca - Cepea ¹
Novilhas F1 30 meses - gestante 6 meses	30@ boi - Cepea ¹
Novilhas F1 10 meses - desmamada	20@ boi - Cepea ¹
Concentrado - média do período	R\$0.63/kg
Relação concentrado:leite (acima de 5 kg leite)	1:3
Aluguel de pasto - mensal	20% @ boi - Cepea ¹
Custo de produção - cana in natura no cocho ²	R\$51.00/ton.
Mão de obra contratada - por pessoa por mês	SM + 36.8 % de encargos
Salário mínimo (SM) - 2011	R\$545.00
Índice de correção de 11/2011 a 09/2013 (IGP-M)	1.1222637
Taxa real de juros - mensal	0.5%
Remuneração do empresário	R\$0.00
Área do sistema de produção	10 ha
Terra por ha	R\$10 000.00

Arrendamento - referência 1 L leite/ha-d

¹Cepea. Região de referência: Minas Gerais (MG)

²Valor médio praticado na região no período do estudo

Considerou-se que o inventário e as informações dos indicadores mercadológicos (taxa real de juros, remuneração do empresário etc.) foram iguais aos dois cenários. As despesas referentes à atividade leiteira, nas quais se incluem todos os gastos, foram estimadas e foram menores, em média, para o sistema sem o uso de tecnologias e com as piores taxas. Como diminuí a quantidade de vacas em produção de leite: diminuí o percentual de gasto do concentrado; diminuí o percentual do volumoso, pois as vacas improdutivas deixaram de consumir cana com suplementação e foram para um pasto alugado, com isto aumentou o percentual do item aluguel de pasto e do item sal mineral, devido ao uso do nitromineral; diminuí o percentual da reprodução, pois menos vacas foram inseminadas; diminuí o percentual da mão de obra, da energia e da ordenha, pois menor a quantidade de serviço em horas trabalhadas e os gastos no processo de ordenha; e diminuí o percentual das despesas diversas, principalmente por causa do frete, pois diminuí o volume de leite vendido e transportado. Como aumentaram os problemas de morbidade e mortalidade dos bezerros, aumentou o percentual de gasto do item sanidade. Considerou-se também que as receitas diminuiram, pois, menor foi a quantidade de leite e de bezerros vendidos devido à menor quantidade de vacas em lactação e à menor quantidade de bezerros desaleitados. Vale salientar que a receita com o descarte de vacas foi computada nas duas alternativas, pois, apesar de menor quantidade de fêmeas para reposição, ainda assim, esta era suficiente para tal.

O inventário bem como as despesas, as receitas e os demais dados foram cadastrados no software

Custo Bovino Leite 1.0 (Lopes *et al.*, 2002) visando obter a análise de rentabilidade. Tal software contempla as metodologias de custo total de produção (clássica), que envolve o custo fixo e variável, utilizada por Barros (1948), e custo operacional, proposta por Matsunaga *et al.* (1976).

No sistema hipotético de produção de leite houve uso de tecnologias, tais como: controle reprodutivo, controle sanitário e controle zootécnico; assim sendo, foi considerado que os índices foram bons e, conseqüentemente, os resultados zootécnicos foram favoráveis. Contudo, para efeito de cálculo, considerou-se dados obtidos em estudos com taxa de 98.13% de natalidade (Oliveira *et al.*, 2012) e de 7% de mortalidade de bezerros até um ano de idade (Campos e Ferreira, 2006). A simulação foi considerar que sem o uso destas tecnologias, situação corriqueira na maioria do rebanho nacional, há uma piora nestas taxas, ou seja, os resultados zootécnicos são desfavoráveis. Assim sendo, considerou-se 80% de natalidade (Fassio *et al.*, 2006) e 12% de mortalidade (Lopes *et al.*, 2009a).

Para melhor entendimento desta simulação considerou-se que, nos dois sistemas, os rebanhos se encontram estabilizados com um total de 68 vacas (Quadro 5). Todavia, com a diminuição da taxa de natalidade de 98.13 para 80%, aumentou-se a quantidade de vacas problemas, diminuí a de vacas paridas e, conseqüentemente, diminuí a de bezerros nascidos. Considerando o mesmo período de lactação e a diminuição da quantidade de vacas paridas, diminuíu-se a de vacas em lactação. Com o aumento na taxa de mortalidade de 7 para 12%, diminuíu-se a quantidade de bezerros desaleitados. A quantidade de novilhas para reposição manteve-se a mesma, pois

Quadro 5. Dados zootécnicos e variação entre dois cenários do sistema hipotético de produção com diferentes taxas de natalidade e mortalidade de bezerros

Especificação	Maior taxa de natalidade e menor mortalidade*	Menor taxa de natalidade e maior mortalidade **	% de variação
Vacas total (unidades)	68	68	0
Vacas paridas (unidades)	66	54	-18.18
Vacas em lactação (unidades)	50	41	-18.00
Vacas secas (unidades)	16	13	-18.75
Vacas problemas (unidades) ¹	2	14	+700.00
Novilhas para reposição (unidades) ²	8	8	0
Bezerros nascidos	66	54	-18.18
Bezerros desaleitados	62	47	-24.19

¹ Vacas com intervalo de partos maior que 365 dias (podem ou não estar em lactação)

² Taxa de reforma de 12%

* Considerando taxa de natalidade de 98,13% e de mortalidade anual de bezerros de 7%

** Considerando taxa de natalidade de 80% e de mortalidade anual de bezerros de 12%

o rebanho encontra-se estabilizado e a reposição está relacionada à quantidade total de vacas.

Os índices produtivos e econômicos foram comparados por meio de análises descritivas,

utilizando o aplicativo MS Excel®, e agrupados em tabelas, objetivando uma melhor comparação, discussão e apresentação dos resultados (Lopes *et al.*, 2004).

Resultados e Discussão

O efeito da alteração da taxa de natalidade e mortalidade de bezerros sobre os resultados zootécnicos de sistemas de produção de leite com vacas F1 Holandês x Gir pode ser observado na Quadro 5. Com o sistema hipotético de produção de leite sem o uso de tecnologias, ou seja, sem controle zootécnico (produtivo e reprodutivo) e menor controle sanitário e, conseqüentemente, com piora nas taxas, obteve-se uma diminuição na taxa de natalidade, ocasionando a diminuição da quantidade de vacas paridas em 18.18%. Com isso aumentou a quantidade de vacas problemas em sete vezes, passando de 2 para 14, e diminuiu a quantidade de bezerros nascidos em 18.18%. Considerando o mesmo período de lactação e a diminuição da quantidade de vacas paridas, a quantidade de vacas em lactação diminuiu em 18%. Segundo Lopes *et al.* (2009b), com a melhoria do intervalo de partos se obtém maior eficiência do rebanho, com maior quantidade de vacas em lactação e menor quantidade de vacas “solteiras”, aumentando a eficiência reprodutiva e a rentabilidade do sistema de produção.

Com o aumento na taxa de mortalidade, de 7% para 12%, nota-se a diminuição de 15 bezerros, de 62 para 47, redução equivalente a 24.19%. Isso também interferiu nos resultados econômico-financeiros do sistema, sobretudo pela diminuição da quantidade de bezerros desaleitados para venda e, conseqüentemente, redução da receita total.

Vale ressaltar que, em relação aos cálculos, a taxa de reposição estabelecida foi realizada; entretanto, como a quantidade de fêmeas para reposição disponível foi menor, devido a menor taxa de natalidade e maior taxa de mortalidade, a seleção genética ficará prejudicada. Se a situação persistir, ou seja, continuando com a piora dessas taxas, no decorrer dos anos, a tendência é diminuir ainda mais a disponibilidade de fêmeas até chegar ao ponto de não se ter quantidade suficiente para reposição.

Um resumo da análise de rentabilidade da atividade leiteira do sistema de produção de leite com vacas F1 Holandês x Gir considerando o efeito das taxas de natalidade e mortalidade de bezerros sobre a rentabilidade de sistemas de produção de leite com vacas F1 Holandês x Gir pode ser observado na Quadro 6. A receita diminuiu R\$42 124.68, equivalente a 18.28%, mostrando que com a quantidade de

vacas em lactação menor, diminui-se o volume de leite produzido (de 211 327 para 173 289 kg), e que com a quantidade de bezerros desaleitados menor, diminui-se a quantidade de bezerros vendidos.

A diferença da contribuição da venda de leite e da venda de bezerros na receita total dos dois sistemas manteve-se, em média, em 79.31 e 20.69%, respectivamente. Foi mantida na mesma proporção porque houve diminuição do volume de leite produzido, por causa da menor quantidade de vacas em lactação, e porque, também, houve diminuição da quantidade de bezerros vendidos, por causa da menor quantidade de bezerros desaleitados. Apesar da menor quantidade de bezerros vendidos, este percentual de 20.69% na composição da receita total mostra a importância econômico-financeira da categoria de bezerros neste sistema de produção com vacas F1 Holandês x Gir. Moraes *et al.* (2004) encontraram valor de 25% da venda de bezerros desaleitados na receita total em um estudo com rebanho F1 Holandês-Zebu e uma lucratividade média de 28.9%. Conforme Nascif (2008), a venda de animais oriundos de cruzamentos com zebuínos ajuda sobremaneira na receita da atividade leiteira, maiormente em períodos de preço baixo de leite, quando a receita diminui.

Pode-se observar que o custo operacional total (COT) diminuiu 2.99% e se deveu à diminuição do custo operacional efetivo (COE), principalmente porque, com a maior quantidade de vacas improdutivas, diminuiu-se o gasto com a inseminação artificial propriamente dita, o gasto com a quantidade de serviço em horas trabalhadas e os gastos no processo de ordenha. Devido a diminuição da receita, mesmo com a diminuição do COT, houve diminuição da margem bruta e da margem líquida, em 34.92% e 44.42%, respectivamente. A lucratividade diminuiu 54.44% e a rentabilidade 62.50%. Apesar de ter sido positivo, ter tido lucro, o resultado do sistema hipotético de produção de leite sem o uso de tecnologias, com pior índice de natalidade e mortalidade de bezerros do rebanho, comprovou como os índices zootécnicos interferem no resultado econômico-financeiro de um sistema de produção. Conforme Lopes *et al.* (2009b), a lucratividade da atividade pecuária pode ser

Quadro 6. Comparativo dos resumos das análises de rentabilidades da atividade leiteira do sistema hipotético de produção com diferentes taxas de natalidade e mortalidade, no período de maio de 2011 a abril de 2012.

Especificação	Maior taxa de natalidade e menor mortalidade*	Menor taxa de natalidade e maior mortalidade**	% de variação
Receitas (R\$)	230 403.04	188 278.36	-18.28
Leite (R\$)	182 337.29	149 624.61	-17.94
Animais (R\$)	48 065.75	38 653.75	-19.58
Custo operacional total (COT) (R\$)	145 348.96	141 002.95	-2.99
Custo operacional efetivo (COE) (R\$)	123 171.04	118 825.03	-3.53
Custo com depreciação (R\$)	22 177.92	22 177.92	0.00
Mão de obra familiar (R\$)	0.00	0.00	0.00
Custo total (CT) (R\$)	170 325.95	165 909.53	-2.59
Custos fixos (CF) (R\$)	46 065.49	46 065.49	0.00
Remuneração da terra (R\$)	112.00	112.00	0.00
Remuneração do capital investido (R\$)	22 832.31	22 832.31	0.00
Impostos considerados fixos (R\$)	943.26	943.26	0.00
Custos variáveis (CV) (R\$)	124 260.46	119 844.04	-3.55
Custo operacional efetivo (s/imp.) (R\$)	122 227.78	117 881.77	-3.56
Margem bruta (R\$)	108 175.26	70 396.59	-34.92
Margem líquida (R\$)	85 054.08	47 275.41	-44.42
Resultado (lucro ou prejuízo)(R\$)	60 077.09	22 368.83	-62.77
Lucratividade (%)	26.07	11.88	-54.44
Rentabilidade (%)	9.80	3.68	-62.50
Leite produzido total (Kg)	211 327.00	173 289.00	-18.00

* Considerando taxa de natalidade de 98,13% e de mortalidade anual de bezerros de 7%.

**Considerando taxa de natalidade de 80% e de mortalidade anual de bezerros de 12%

avaliada pelos índices zootécnicos, uma vez que eles estão relacionados à produção e, conseqüentemente, aos lucros do produtor.

Na Quadro 7, pode-se observar que, proporcionalmente, a relação depreciação/COT teve um ligeiro aumento e a relação COE/COT teve uma ligeira diminuição em percentagem e se deveu ao aumento da quantidade de vacas improdutivas, que ocasionaram a diminuição do COE em relação ao COT. Isto não foi vantajoso, pois a produtividade animal por hectare e ano diminuiu em 17.99%, passando de 21 132.7 para 17 328.9 kg de leite, uma vez que houve aumento da quantidade de vacas problemáticas (improdutivas) para a mesma área do sistema.

A produtividade animal manteve-se a mesma (11.58kg de leite por dia), visto que os índices zootécnicos alterados não a influenciou. O ponto de equilíbrio aumentou de 459.23 para 734.38 kg de leite por dia, equivalente a um acréscimo de 59.91%, fazendo com que seja necessária produção maior de leite para se igualar os custos totais às receitas totais.

A produtividade da mão de obra diminuiu, pois para a mesma quantidade de homens diminuiu-se a quantidade de animais em produção.

Considerando-se a composição do COE (Quadro 8), pode-se constatar que a alimentação contribuiu com 42.56% do total nos dois cenários, diminuindo a participação em 4.57%, devido a diminuição da quantidade do concentrado (2.05%) e da cana-de-açúcar e pastagem fornecidas como volumoso (10.06%), uma vez que estes tiveram menor consumo proporcional, já que as vacas improdutivas, que tiveram a quantidade ampliada, não o consumiram. Com o aumento da quantidade destas vacas houve aumento do aluguel de pasto (188%) e do item sal mineral devido ao maior uso do nitromineral.

Quanto à reprodução, a diminuição relativa de 8.0% ocorreu, principalmente, por causa do menor gasto com a inseminação artificial propriamente dita, haja vista a influência negativa na diminuição da natalidade e, logicamente, na fertilidade do rebanho, diminuiu o gasto com doses de sêmen. A

Quadro 7. Índices técnicos/gerenciais do sistema hipotético de produção com diferentes taxas de natalidade e mortalidade no período de maio de 2011 a abril de 2012.

Especificação	Maior taxa de natalidade e menor mortalidade*	Menor taxa de natalidade e maior mortalidade **
Depreciação / COT (%)	15.26	15.73
COE / COT (%)	84.09	83.60
Mão de obra familiar / COT (%)	0.00	0.00
Custo fixo /COT (%)	27.05	27.77
Custo variável / COT (%)	72.95	72.23
Depreciação / COT (%)	13.02	13.37
Produtividade animal/dia (kg de leite)	11.58	11.58
Produtividade animal/ha-ano (kg de leite)	21 132.70	17 328.90
Produção diária (kg de leite) ¹	578.98	474.76
Ponto de equilíbrio(kg leite/d)	459.23	734.38
Quantidade de vacas em lactação/ha (un)	5.00	4.10
Produção de leite/mão de obra (kg/serviço)	289.49	237.38
Relação matrizes/homem (un)	59.00	54.50
Relação total do rebanho/homem (un)	94.50	82.00
Quantidade de mão de obra (un)	2.00	2.00

* Considerando taxa de natalidade de 98,13% e de mortalidade anual de bezerros de 7%

** Considerando taxa de natalidade de 80% e de mortalidade anual de bezerros de 12%

¹ Considerando que se vendeu-se tudo o leite produzida.

diminuição da mão de obra (3.55%), da energia (4.17%) e da ordenha (3.88%) foi devido ao aumento da quantidade de animais improdutivos, o que diminuiu, proporcionalmente, a quantidade de serviço em horas trabalhadas e os gastos no processo de ordenha. A redução das despesas diversas (0.46%) se deveu, principalmente, à diminuição do valor do frete, já que a quantidade de leite produzida diminuiu. Quanto à sanidade,

houve elevação dos gastos (35.4%), que foi devido a maior quantidade de problemas de morbidade e mortalidade dos bezerros.

Ao subtrair o custo total do preço médio do leite, pode-se constatar (Quadro 9) que houve lucro de R\$0.05 por kg de leite no sistema hipotético de produção com a maior taxa de natalidade e menor taxa de mortalidade. Com a menor taxa de natalidade e a maior taxa de mortalidade de bezerros do rebanho

Quadro 8. Representatividade de cada grupo no custo operacional efetivo do sistema hipotético de produção com diferentes taxas de natalidade e mortalidade, em %, no período de maio de 2011 a abril de 2012.

Especificação	Maior taxa de natalidade e menor mortalidade*	Menor taxa de natalidade e maior mortalidade **
Alimentação	44.60	42.56
Concentrado	21.48	21.04
Sal mineral	1.05	1.79
Volumoso	22.07	19.73
Mão de obra	14.64	14.12
Sanidade	3.67	4.97
Ordenha	4.89	4.70
Reprodução	1.75	1.61
Energia	4.32	4.14
Aluguel de pasto	0.00	1.88
Despesas diversas	26.14	26.02

* Considerando taxa de natalidade de 98,13% e de mortalidade anual de bezerros de 7%

** Considerando taxa de natalidade de 80% e de mortalidade anual de bezerros de 12%

Quadro 9. Custos médios de produção, por quilograma de leite, do sistema hipotético de produção com diferentes taxas de natalidade e mortalidade, em R\$/kg, no período de maio de 2011 a abril de 2012.

Especificação	Maior taxa de natalidade e menor mortalidade*	Menor taxa de natalidade e maior mortalidade**
Preço médio do leite	0.86	0.86
Custo operacional total	0.69	0.81
Custo operacional efetivo	0.58	0.68
Custo total	0.81	0.96
Custo fixo	0.22	0.27
Custo variável	0.59	0.69

* Considerando taxa de natalidade de 98,13% e de mortalidade anual de bezerros de 7%

** Considerando taxa de natalidade de 80% e de mortalidade anual de bezerros de 12%

houve prejuízo de R\$0.10, pois o custo total aumentou R\$0.15, passando de R\$0.81 para R\$0.96, ficando acima do preço médio do leite.

Observa-se, na Quadro 6, que, nas análises de rentabilidade da atividade leiteira, houve resultado financeiro positivo nos dois sistemas hipotéticos, de R\$60 077.09 e R\$22 368.83, equivalentes a 26.07 e 11.88% de lucratividade respectivamente. Entretanto, ao observar no Quadro 9, considerando o custo total do leite e o preço médio por kg de leite, houve lucro de R\$0.05, equivalente a 5.81% de lucro, no sistema hipotético de produção com a maior taxa de

natalidade e menor taxa de mortalidade, e um prejuízo de R\$0.10, equivalente a 10.4% de prejuízo, com a outra alternativa analisada. Esta diferença do resultado entre a análise de rentabilidade e do custo total do leite se deu por que, no comparativo do custo com o preço médio do leite, todo custo da atividade, por exemplo custo com criação de fêmeas, foi considerado como custo do leite. Também, não foi considerada a receita com venda de animais, e, sim, o preço médio do leite. Isso mostra que a venda de animais favoreceu positivamente o resultado final.

Conclusões

A alteração na taxa de natalidade e na de mortalidade de bezerros do rebanho interfere nos resultados econômico-financeiros. Sem o uso de tecnologias, ou seja, sem controle zootécnico (produtivo e reprodutivo) e menor controle sanitário há uma piora nas taxas zootécnicas e, conseqüentemente, piora na rentabilidade do sistema de

produção de leite com vacas F1 Holandês x Gir, confinadas durante o período da seca e alimentadas com cana-de-açúcar *in natura*, enriquecida com ureia e sulfato de amônio. Os resultados desfavoráveis são justificados principalmente pela alta quantidade de vacas improdutivas e pela menor quantidade de bezerros desaleitados e vendidos.

Literatura Citada

- Barros, H. 1948. Economia agrária. Sá da Costa, Lisboa. 348 p.
- Beretta, V., F. P. Lobato, e N. Mielitz. 2001. Produtividade e eficiência biológica de sistemas pecuários de cria diferindo na idade das novilhas ao primeiro parto e na taxa de natalidade do rebanho no Rio Grande de Sul. Rev. Soc. Bras. Zoot. 30(4): 1278-1286.
- Campos, A. L. T. e A. M. Ferreira. 2006. Composição no rebanho e sua importância no manejo. Instrução técnica para o produtor de leite. Embrapa. <http://www.cnpqgl.embrapa.br/pastprod/32Instrucao.pdf> Acesso em: 09 fev. 2013.
- Fassio, L. H., L. P. Reis e L. G. Geraldo. 2006. Desempenho técnico e econômico da atividade leiteira em Minas Gerais. Ciência e Agrotecnologia 30(6): 1154- 1161.
- Gomide, J. A., I. J. Wendling, S. P. Bras e H. B. Quadros. 2001. Consumo e produção de leite de vacas mestiças em pastagem de *Brachiaria decumbens* manejadas sob duas ofertas diárias de forragem. Rev. Bras. Zoot. 30: 1194-1199.
- Lopes, M. A., R. P. Campello e F. M. Carvalho. 2002. Custo bovino leite 1.0: Software de controle de custos para a atividade leiteira. Rev. Bras. Agroinformática 4:102-115.

- Lopes, M. A., M. G. Cardoso e F. A. Demeu. 2009a. Influência de diferentes índices zootécnicos na composição e evolução de rebanhos bovinos leiteiros. *Ciência Animal Brasileira* 10(2):446-453.
- Lopes, M. A., F. A. Demeu, G. Santos e M. G. Cardoso. 2009b. Impacto econômico do intervalo de partos em rebanhos bovinos leiteiros. *Ciência e Agrotecnologia* 33(Ed. Especial):1908-1914.
- Lopes, M. A., A. L. R. Lima, F. M. Carvalho, R. P. Reis, I. C. Santos, e F. H. Saraiva. 2004. Controle gerencial e estudo da rentabilidade de sistemas de produção de leite na região de Lavras (MG). *Ciência e Agrotecnologia* 4: 883-892.
- Matsunaga, M., P. F. Bemelmans e P. E. N. Toledo, 1976. Metodologia de custo de produção utilizado pelo IEA. *Agricultura em São Paulo*, 123-139.
- Moraes, A. C. A., S. G. Coelho, J. R. M. Ruas, J. C. V. C. Ribeiro, F. A. P. Vieira e A. C. Menezes. 2004. Estudo técnico e econômico de um sistema de produção de leite com gado mestiço F1 Holandês-Zebu. *Arq. Bras. Med. Vet. Zoot.* 56(6): 745-749.
- Nascif, F. C. 2008. Indicadores técnicos e econômicos em sistemas de produção de leite de quatro mesoregiões do estado de Minas Gerais. Dissertação Mestrado. Universidade Federal de Viçosa.
- Oliveira, P. A., J. R. M. Ruas e L. M. Frota. 2012. Avaliação de características produtivas e reprodutivas de vacas F1 Holandês x Gir. 9º Seminário de Iniciação Científica e Tecnológica. Belo Horizonte. Epamig 1: 1-4.
- Pereira, M. E.G. 2012. Produção de leite de quatro grupos genéticos F1 holandês x zebu. Dissertação Mestrado em Zootecnia. Universidade Estadual de Montes Claros, Janaúba.
- Sanderson, M. W. and D. A. Dargatz. 2000. Risk factors for high herd calf morbidity risk from birth to weaning in beef herds in the USA. *Preventive Veterinary Medicine* 44(1): 97-106.
- Santos, S. A. 2011. Curvas de lactação e consumo de vacas F1 Holandês x Zebu em pastejo e confinamento. Tese Doutorado. Universidade Federal de Viçosa.