

ANÁLISE DA RELAÇÃO BENEFÍCIO-CUSTO EM SISTEMA DE PRODUÇÃO DE LEITE COM ANIMAIS MISTIÇOS NO NORTE DE MINAS GERAIS¹

M. D. COSTA^{2*}, J. M. N. RUAS^{2,3}, T. MARTINS NETO², M. A. P. RODRIGUEZ², R. P. VENTURIN⁴,
L. J. MENDES², W. F. R. GOMES²

¹Recebido para publicação em 17/03/2016. Aceito para publicação em 09/09/2016.

²Universidade Estadual de Montes Claros, Janaúba, MG, Brasil.

³Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais, Janaúba, MG, Brasil.

⁴Zootecnista autônomo, Montes Claros, MG, Brasil.

*Autor correspondente: dulcinea.costa@unimontes.br

RESUMO: O estudo foi conduzido com o objetivo de estimar o custo de produção de animais com diferentes proporções de genes da raça holandesa e a rentabilidade anual por vaca em rebanho no Norte de Minas Gerais por meio de simulação. Foram utilizadas as informações do arquivo zootécnico da Fazenda Queluz, situada em Francisco Sá, MG, Brasil, durante o período de 2007 a 2012. O sistema de produção da fazenda consiste de vacas cruzadas Holandês x Zebu (HZ), de composições genéticas variando de 1/4 HZ até 7/8 HZ. A receita total por animal, rentabilidade anual por vaca e variação da rentabilidade foram estimadas no decorrer dos anos, de acordo com a composição genética. As vacas 7/8 HZ apresentaram maior receita com a produção de leite, mas a rentabilidade estimada foi 7,75% da receita total, seguida pelas vacas 3/4 HZ, que também mostraram 4,11% de rentabilidade. Por outro lado, os animais 3/8 HZ tiveram a maior rentabilidade, seguida pelos animais 1/4 HZ e 1/2 HZ. No decorrer dos anos observou-se inversão da composição genética do rebanho. Em 2007, 64% das vacas do rebanho eram 7/8 HZ, e em 2012 os animais 7/8 HZ foram substituídos por animais 1/4 HZ, 3/8 HZ e 1/2 HZ, perfazendo o total de 90% dos genótipos. Apesar da maior produção dos animais com maior proporção de genes da raça holandesa, observou-se que a mudança do rebanho para vacas com maior proporção de genes de raças zebrinas leiteiras proporcionou aumento da rentabilidade, fato que pode ser atribuído a maior eficiência econômica deste genótipo.

Palavras chave: análise econômica, rentabilidade, vacas leiteiras.

COST-BENEFIT ANALYSIS OF A MILK PRODUCTION SYSTEM WITH CROSSBRED ANIMALS IN NORTHERN MINAS GERAIS

ABSTRACT: A simulation study was conducted to estimate the production costs of animals with different proportions of Holstein genes and annual return per cow in a herd from the northern region of Minas Gerais. Data from the zootechnical archive of Fazenda Queluz, Francisco Sá, MG, Brazil, comprising the period from 2007 to 2012 were used. The production system consists of crossbred Holstein x Zebu (HZ) cows with a genetic composition ranging from 1/4 HZ to 7/8 HZ. Total revenue per animal, annual profit per cow and variation in profitability were estimated over the years according to genetic composition. The revenue from milk production was greater for 7/8 HZ cows, but the estimated annual profit per cow was only 7.75% of total revenue, followed by 3/4 HZ cows which also exhibited low profit (4.11%). The highest profit was observed for 3/8 HZ cows, followed by 1/4 HZ and 1/2 HZ animals. Inversion of the genetic composition of the herd was observed over the years. In 2007, 64% of cows of the herd were 7/8 HZ, while in 2012, 7/8 HZ cows had been replaced with 1/4 HZ, 3/8 HZ and 1/2 HZ animals, accounting for 90% of all genotypes. Despite the greater production of animals with a higher proportion of Holstein genes, the change to cows with a higher proportion of genes of dairy Zebu breeds increased profitability, a fact that might be attributed to the greater economic efficiency of this genotype.

Keywords: economic analysis, profitability, dairy cows.

INTRODUÇÃO

A produção de leite no Brasil representa importante atividade do setor agropecuário, responsável pela geração de bilhões de reais anuais e de milhares de empregos no meio rural. O país, na década de 1970, registrava produção de 7,3 bilhões de litros de leite, e atualmente apresenta produção de 35 bilhões de litros (PRODUÇÃO DA PECUÁRIA MUNICIPAL, 2014), mas, nem sempre maior produção significa maiores produtividade e lucro.

De acordo com RUAS *et al.* (2010) são vários os sistemas de produção de leite no Brasil. Na tentativa de melhorar a produtividade destes sistemas, tem-se utilizado o cruzamento de raças zebuínas que apresentam excelente adaptação às condições tropicais, com raças de origem européia especializadas na produção de leite (FACÓ *et al.*, 2002). Os sistemas de produção variam desde os intensivos com alta tecnologia e investimentos, utilizando vacas especializadas, até os mais simples, com baixo nível tecnológico e de investimento, com animais menos especializados para produção de leite, oriundos de cruzamentos não bem definidos (MADALENA *et al.*, 1979). Segundo RUAS *et al.* (2009) há tendência de produzir leite utilizando vacas mantidas em pastagens, visando à diminuição dos custos de produção, em razão, principalmente, do elevado preço do concentrado e do volumoso, oferecido em cocho, durante a estação seca.

Em Minas Gerais, estado com maior tradição na produção de leite, as vacas correspondem a 25,2% do rebanho leiteiro nacional (PRODUÇÃO DA PECUÁRIA MUNICIPAL, 2014). Independente das características do rebanho, a pecuária leiteira tem, no Estado, importância econômico-social que sobressai. O leite é produzido comercialmente em todos os municípios mineiros, sendo a maior parte da produção obtida de vacas mestiças. Sistemas mais competitivos de produção de leite, baseados em animais mestiços sob condições de pastagens, têm sido avaliados como alternativas adequadas para as regiões com limitações (RUAS *et al.*, 2014).

Desta forma, analisar economicamente a atividade leiteira é importante, pois o produtor passa a conhecer e utilizar, de maneira inteligente e econômica, os fatores de produção como terra, trabalho e capital empregado (CARVALHO *et al.*, 2009). A partir da análise econômica identificam-se os pontos de estrangulamento e os esforços gerenciais e/ou tecnológicos são concentrados para obter sucesso na sua atividade e atingir os objetivos

de maximização de lucros ou minimização de custos (LOPES e CARVALHO, 2000).

Segundo OLIVEIRA *et al.* (2001), a margem líquida (ML) em termos absolutos é a diferença entre receita total ou renda bruta e o custo operacional total (COT); a taxa de retorno sobre o investimento ou rentabilidade (%) é o percentual resultante da divisão entre a margem líquida e o capital investido sem ou com terra e indica quanto a empresa ganha para cada R\$100,00 de capital investido.

FERRAZZA *et al.* (2015) analisaram a influência dos tipos de mão de obra sobre a rentabilidade da atividade e identificaram os componentes que exerceram maiores representatividades sobre o custo total e operacional efetivo. Os autores verificaram que a produção diária de leite foi mais correlacionada com a quantidade de vacas em lactação ($r = 0,96$) e área ($r = 0,83$) do que com a produtividade por vaca ao ano ($r = 0,46$), indicando que o volume de produção diário foi mais determinado pelo tamanho da fazenda do que pelos índices de produtividade, sugerindo que fatores ligados à produtividade animal, tais como, padrão genético dos animais e nutrição, poderiam ser priorizados nos rebanhos estudados.

SANTOS e LOPES (2014) utilizaram dados de três sistemas de produção de leite, com vacas puras de origem holandesa com objetivo de estimar alguns indicadores econômicos de fazendas leiteiras com alto volume de produção diária em regime de confinamento total e identificar os componentes que exercem maior influência sobre o custo operacional efetivo. Os autores concluíram que os três sistemas de produção, por apresentarem margem bruta, líquida e resultado negativos estão perdendo capital e se endividando, pois as receitas auferidas não foram suficientes para pagar sequer as despesas operacionais efetivas. E ainda, os itens componentes do custo operacional efetivo que exerceram maiores impactos em relação ao custo operacional efetivo foram, em ordem decrescente, a alimentação, cria e recria, mão-de-obra, despesas diversas, sanidade, energia, ordenha, reprodução, aluguel de máquinas, BST e impostos.

Portanto, a análise foi conduzida com o objetivo de estimar a margem de lucro e a rentabilidade anual por vaca, em rebanho no Norte de Minas, com animais de diferentes composições raciais de Holandês x Zebu.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizadas as informações do arquivo zootécnico da Fazenda Queluz, no período de 2007

a 2012, propriedade localizada no município de Francisco Sá, no norte do Estado de Minas Gerais, nas coordenadas cartesianas 16° 28' 34 de latitude e 43°29' 19 de longitude. De acordo com a classificação climática de Köppen, o clima é definido como tropical com estação seca, com inverno seco e verão chuvoso com precipitações médias anuais variando de 963 a 1.076 mm. O sistema de produção da fazenda consiste de vacas cruzadas Holandês X Zebu (HZ), de composições genéticas que variaram de 1/4 HZ até 7/8 HZ. Em 2007, mais de 60,0% do rebanho era formado com animais 7/8 HZ, seguido de 3/8 HZ (25,0%), 1/4 HZ (inferior a 10%), 1/2 HZ (em torno de 7,0%) e animais 3/4 HZ com percentual insignificante. Nos anos seguintes, houve inversão na composição genética, com diminuição expressiva dos animais com maiores proporções de genes da raça holandesa (7/8 HZ) e aumento acentuado dos animais 1/4 HZ e 1/2 HZ. Em 2011, os animais 1/4 HZ e 1/2 HZ correspondiam a aproximadamente 50% e 25% respectivamente, e em 2012 não havia animais 7/8 HZ (Figura 1).

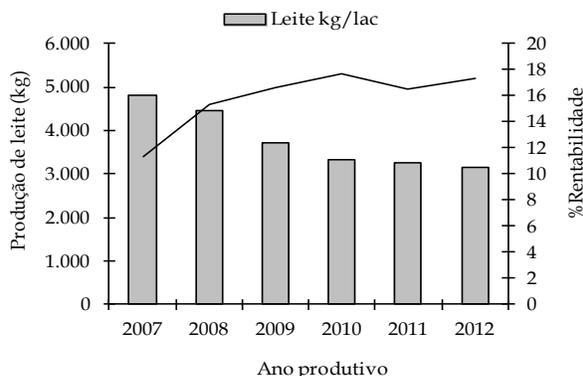


Figura 1. Frequência da composição genética de um rebanho mestiço no Norte de Minas Gerais de acordo com o ano produtivo.

O manejo da fazenda consiste de duas ordenhas ao dia e o sistema adotado é o bezerro ao pé, com apoio para decida do leite para todos os grupos genéticos. As vacas eram alimentadas via pastagens naturais durante os meses de verão e suplementação com concentrado de acordo com a produção de leite e fase da lactação. Nos meses de inverno, de acordo a fase da lactação, o volumoso ofertado foi silagem de milho ou cana de açúcar, com concentrado à base de ureia, e suplementação dependendo da produção de leite e período de lactação. Avaliou-se a produção total de leite de acordo com composição genética e com base nesta produção, foi realizado estudo de simulação para estimar os custos de

produção, a margem de lucro anual por vaca e a rentabilidade anual por vaca, de acordo com cinco composições raciais, 1/4, 3/8, 1/2, 3/4 e 7/8, em função da raça Holandesa.

No custo de produção (CP) incluíram-se alimentação (Tabela 1) e despesas diversas (Tabela 2). No item alimentação incluiu-se o uso da ração concentrada e volumosa. A época do verão, quando os animais eram mantidos em pastagens, foi considerado como período de alimentação a pasto (PAP), em que cada vaca é contabilizada como unidade animal, atribuindo o valor de oportunidade de pasto para cada unidade. Na época da seca começa o período de suplementação volumosa (PSV), quando foi estimado o consumo de volumoso (Cons. DV) de acordo com o peso vivo médio de cada grupo genético, considerando 3% do peso vivo/animal que, de acordo com o NRC (2001) é a média de consumo de um animal adulto, fornecido em kg de matéria seca. Em função da composição racial, o tempo de suplementação com volumoso e permanência no pasto foi diferente para os grupos genéticos. Vacas 1/4, 3/8, 1/2, 3/4 e 7/8 HZ, foram suplementadas com volumoso no cocho por 146, 146, 165, 183 e 245 dias respectivamente, e a permanência no pasto foi de 219, 219, 200, 182 e 120 dias respectivamente, o consumo de silagem foi de 7,02, 7,02, 8,43, 9,35 e 12,52 toneladas por vaca/período de suplementação, respectivamente, e o custo da silagem foi de R\$80,00/tonelada.

O custo anual de alimentação com concentrado mineral e nitromineral, depois de calculadas as quantidades gastas com os animais, foi estimado com base no valor de mercado da região, sendo R\$ 0, 98/kg para o mineral pré e pós-parto e R\$ 1, 56 para o nitro mineral. Os valores da silagem e do concentrado foram estimados com base nos dados da Fazenda Experimental da EPAMIG, em Felixlândia (INFORME AGROPECUÁRIO, 2010).

Para o custo da mão de obra (CMO) foi considerado um ordenhador e um tratador para cada trinta vacas, durante os seis meses de suplementação, correspondendo a dezoito salários mínimos por ano, mais encargos sociais vigentes no ano de 2014, que totalizaram o valor de R\$ 724,00 por vaca/ano; as despesas diversas por animal/ano e o valor referente à mortalidade anual (TM) foram estimados de acordo os dados da Fazenda Experimental da EPAMIG, em Felixlândia (INFORME AGROPECUÁRIO, 2010). O custo de reprodução em monta natural (CMN) foi calculado a partir do valor de depreciação anual do touro somado aos seus custos com alimentação e dividido pelo número de vacas por touro, que de acordo com

Tabela 1. Itens considerados nos custos da alimentação de rebanho bovino mestiço no Norte de Minas Gerais

¹ CPA		1/4 HZ	3/8 H Z	1/2 HZ	3/4 HZ	7/8 HZ
Cons. DV (MS)	3% PV	14,4	14,4	15,3	15,3	15,3
PSV	Dias/Ano	146	146	165	183	245
TSV/ton/ano	30% MS	7,02	7,02	8,43	9,35	12,52
CSV/ano	R\$ 80,00	R\$ 561,76	R\$ 561,76	R\$ 674,55	R\$ 748,13	R\$ 1.001,60
PAP	Dias	219	219	200	182	120
CAP/PLD	R\$ 1,13	R\$ 247,47	R\$ 247,47	R\$ 226,00	R\$ 205,66	R\$ 135,60
CTAV/Ano	R\$	R\$ 809,23	R\$ 809,23	R\$ 900,55	R\$ 953,79	R\$ 1.137,20
F Con. pré parto	Dias	24	24	27	36	42
Cons. D pré parto	kg	1,00	1,00	1,00	1,50	2,00
C Con. pré-parto	R\$ 0,98	R\$ 23,52	R\$ 23,52	R\$ 26,46	R\$ 52,92	R\$ 82,32
Con. pós parto	Total kg	596,80	627,73	587,40	640,36	876,87
C Con. pós-parto	R\$ 0,98	R\$ 584,86	R\$ 615,18	R\$ 575,65	R\$ 627,55	R\$ 859,33
S nitro mineral/Ano	Total kg	47,45	47,45	51,25	54,85	67,25
CS nitro mineral/Ano	R\$ 1,56	R\$ 74,02	R\$ 74,02	R\$ 79,95	R\$ 85,57	R\$ 104,91
CT Con./Ano	R\$	R\$ 682,41	R\$ 712,72	R\$ 682,06	R\$ 766,03	R\$ 1.046,56

¹CPA: custo de produção da alimentação; Cons. DV: consumo diário do volumoso; PSV: período de suplementação volumosa; TSV: total da suplementação volumosa; CSV: custo da suplementação volumosa; PAP: período de alimentação à pasto; CAP/PLD: custo da alimentação a pasto dividido pela produção de leite diária; CTAV: custo total da alimentação volumosa; F Con.: fornecimento de concentrado; Cons. D: consumo diário; C Con.: custo do concentrado; Con.: concentrado; S: suplemento; CS: custo do suplemento; CT Con.: custo total do concentrado.

Tabela 2. Custo das despesas diversas e mão-de-obra de rebanho bovino mestiço no Norte de Minas Gerais

	Custo/ ⁹ un	1/4 HZ	3/8H Z	1/2 HZ	3/4HZ	7/8HZ
¹ CMO vaca	R\$ 724,00	R\$ 724,00	R\$ 724,00	R\$ 724,00	R\$ 724,00	R\$ 724,00
² DD/animal/ Ano	R\$ 251,19	R\$ 251,19	R\$ 251,19	R\$ 251,19	R\$ 313,99	R\$ 376,79
³ CMN	R\$ 45,87	R\$ 45,87	R\$ 45,87	R\$ 45,87	R\$ 45,87	R\$ 45,87
⁴ TM/Anual	% ano	1,0	1,0	1,0	2,5	5,0
⁵ VM/Anual	R\$	25,00	27,50	30,00	87,50	200,00
⁶ TD	% ano	10,00	10,00	10,00	15,00	20,00
⁷ VD/Anual	R\$	90,00	115,00	130,00	321,00	562,00
⁸ OAC (em R\$)	11,25%/ano	R\$ 281,25	R\$ 309,37	R\$ 337,50	R\$ 393,75	R\$ 450,00

¹CMO: custo de mão de obra. ²DD: despesas diversas. ³CMN: custo de monta natural. ⁴TM: taxa de mortalidade. ⁵VM: valor da mortalidade. ⁶TD: taxa de depreciação. ⁷VD: valor de depreciação. ⁸OAC: oportunidade de aplicação de capital. ⁹un: unidade.

RUAS *et al.* (2010) esta relação é de um touro para cinquenta vacas (1:50); o valor da depreciação anual (VD) foi calculado a partir da diferença do preço inicial e o preço final da vaca de descarte dividido pelo tempo de permanência da vaca no rebanho e a oportunidade de aplicação do capital anual (OAC) foi de acordo com a taxa de juros fixada pelo Banco Central em outubro 2014, de 11,25 % (Tabela 2).

Outros valores e índices utilizados nos cálculos são apresentados na Tabela 3. O valor de aquisição,

venda da vaca e preço médio da arroba considerado foi com base no mercado na região, enquanto as taxas de mortalidade anual, fertilidade, peso médio da vaca até 1/2 HZ e o peso a desmama foram com base nos dados da Fazenda Experimental da EPAMIG, em Felixlândia (Informe Agropecuário, 2010). As informações dos animais com composição racial superior a 3/4 HZ foram com base na literatura (MARTINS *et al.*, 2004) e a produção por lactação de acordo com a composição genética foi a

Tabela 3. Itens de controle e desempenho da vaca de acordo com a composição genética de rebanho bovino mestiço no Norte de Minas Gerais

	1/4 HZ	3/8 HZ	1/2 HZ	3/4 HZ	7/8 HZ
Valor aquisição da vaca (R\$)	2.500,00	2.750,00	3.000,00	3.500,00	4.000,00
Venda vaca descarte abate (R\$)	1.600,00	1.600,00	1.700,00	1.360,00	1.190,00
Preço médio venda por @ (R\$)	100,00	100,00	100,00	80,00	70,00
Peso médio da vaca (kg)	480,00	480,00	510,00	510,00	510,00
Taxa de mortalidade anual	1,0%	1,0%	1,0%	2,5%	5,0%
Taxa de fertilidade	80%	80%	90%	80%	70%
Produção por lactação (kg)	3357	3531	2937	3602	5637
Peso a desmama (kg)	170	170	170	170	170

partir da média real obtida do arquivo de dados da fazenda em estudo.

Considerou-se como receita total por vaca (RTV), o total de leite vendido por lactação (TLVL) de todos os animais avaliados de acordo com a composição racial. O preço médio pago à fazenda pelo leite foi R\$ 1,13/litro; o valor referente à venda de bezerros (VB) foi estimado baseando-se no valor de mercado da região, de R\$ 3,66/kg de animal vivo. O preço dos bezerros e bezerras não diferiu, pois o touro utilizado para realizar a simulação foi terminal da raça nelore e todas as crias foram destinadas ao abate (Tabela 4).

Para estimar a margem líquida de lucro, foi calculado o valor do custo por vaca (CV) e o valor da receita total por vaca (RTV). A margem líquida (ML) de lucro por vaca foi calculada pela diferença da receita total por vaca e o custo por vaca (RTV-CV). Sendo assim, a rentabilidade (R) anual por vaca foi obtida por meio da divisão da margem líquida pelo custo por vaca: $R=(ML/CV)*100$.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados demonstram que os animais com maior porcentagem de genes da raça holandesa obtiveram maior produção de leite, corroborando com os resultados observados por GLÓRIA *et al.* (2006), que avaliaram três grupos genéticos, 1/2, 3/4 e 7/8 Holandês x Gir e observaram que houve aumento da produção total de leite com o aumento da contribuição genética da raça Holandesa. Resultados semelhantes também foram apresentados por McMANUS *et al.* (2008), em que as vacas 1/2, 3/4 e 7/8 Holandês x Gir foram mais produtivas que as vacas 1/4 e 3/8 Holandês x Gir no Planalto Central.

Por apresentar maior produção de leite, os animais com maior fração de genes da raça

holandesa também obtiveram maior receita com a venda, mas em contrapartida tiveram maiores custos, devido as maiores exigências nutricionais para a produção leiteira (Tabela 5). CARVALHO *et al.* (2009), comparando custos de duas propriedades na região de Unaí, observaram que propriedades trabalhando com rebanho mais especializado necessitam de maior quantidade de concentrado e de volumoso de melhor qualidade, contribuindo no aumento dos custos da atividade.

Apesar da receita advinda da venda do leite em animais F1 HZ corresponder a 33,0% do obtido por animais 7/8 HZ, o valor de vendas das crias foi 28,6% superior aos animais 7/8 HZ (Tabela 5), devido a maior eficiência reprodutiva deste genótipo. Pelo fato da heterose influenciar as várias características agregadas ao lucro, os animais F1 Holandês x Zebu apresentam maior superioridade econômica nos sistemas de produção de leite predominantes nas regiões do Brasil tropical, caracterizados pela baixa utilização de insumos, pelo sistema de manejo e pela venda das crias (GUIMARÃES *et al.*, 2005; COSTA *et al.*, 2010).

Por outro lado, o valor do custo por vaca 1/2 HZ foi 32,0% menor que o valor do custo de animais 7/8 HZ (Tabela 5). SILVA *et al.* (2004) demonstraram que vacas da raça Holandesa apresentaram maior frequência de descarte quando comparadas com às da raça Girolando, e as principais causas dos descartes foram enfermidades da glândula mamária e dos aparelhos reprodutivo e locomotor.

A alimentação foi o item que mais contribuiu para elevação dos custos de produção das vacas com maior porcentagem racial Holandês (Tabela 1). Estes animais permaneceram menor tempo em pasto e precisaram de maior tempo de suplementação volumosa, fazendo com que o custo da alimentação destes animais permanecesse em torno de 44%, valor acima daquelas com maior

Tabela 4. Itens de receitas de acordo com a composição genética de rebanho bovino mestiço no Norte de Minas Gerais

		1/4 HZ	3/8 H Z	1/2 HZ	3/4 HZ	7/8 HZ
¹ TLVL	kg	2.685,6	2.824,8	2.643,3	2.881,6	3.945,9
² VL	R\$ 1,13	R\$ 3.034,73	R\$ 3.192,02	R\$ 2.986,93	R\$ 3.256,21	R\$ 4.458,87
³ TBP	kg	136	136	153	136	119
⁴ VB	R\$ 3,66	R\$ 497,76	R\$ 497,76	R\$ 559,98	R\$ 497,76	R\$ 435,54
⁵ RTV	R\$	R\$ 3.532,49	R\$ 3.689,78	R\$ 3.546,91	R\$ 3.753,97	R\$ 4.894,41

¹TLVL: total de leite vendido por lactação. ²VL: venda do leite. ³TBP: total de bezerras paridos. ⁴VB: venda de bezerras. ⁵RTV: receita total por vaca.

Tabela 5. Receitas e Custo de produção de acordo com a composição genética de rebanho bovino mestiço no Norte de Minas Gerais

Itens de receitas	1/4 HZ	3/5 HZ	1/2 HZ	3/4 HZ	7/8 HZ
Leite vendido por lactação	2.685,6	2.824,8	2.643,3	2.881,6	3.945,9
Valor da venda de leite	R\$ 3.034,00	R\$ 3.192,80	R\$ 2.986,93	R\$ 3.256,21	R\$ 4.458,90
Valor da venda de crias	R\$ 497,76	R\$ 497,76	R\$ 559,98	R\$ 497,76	R\$ 435,54
Receita total por vaca	R\$ 3.532,49	R\$ 3.689,78	R\$ 3.546,91	R\$ 3.753,97	R\$ 4.894,41
Custo por animal	R\$ 2.908,94	R\$ 2.994,88	R\$ 3.101,16	R\$ 3.605,93	R\$ 4.542,41
Margem líquida	R\$ 623,54	R\$ 694,90	R\$ 445,74	R\$ 148,04	R\$ 352,00
Rentabilidade por vaca	21,44%	23,20%	14,37%	4,11%	7,75%

percentual de genes Zebu. TEIXEIRA JÚNIOR *et al.* (2014) avaliou a rentabilidade de tecnologias em sistemas de produção leiteira em Felixlândia, MG e observou diferenças no custo de produção quando se considera o tipo de alimentação, e que esta tem grande influência na produção.

Os alimentos de maior custo propiciaram maior produção e maior receita, porém a maior receita não foi suficiente para alcançar a maior rentabilidade. LOPES *et al.* (2010) verificaram que os gastos com alimentação corresponderam a 46,62%, sem considerar a alimentação na fase de cria, incluso no valor de aquisição das bezerras, sendo o concentrado responsável por 31,89% e o volumoso, por 14,73% dos custos. Neste trabalho, o custo com o concentrado foi em torno de 33% superior para as vacas com maior proporção racial Holandês em comparação com aqueles de percentual de genes até 1/2 Holandês x Zebu. Considerando que animais com maior proporção de genes da raça holandesa tem maior demanda de alimentos concentrados, o seu custo de produção também será superior, pois o custo de alimento concentrado é mais elevado do que o custo da pastagem. Portanto, é importante conhecer as potencialidades produtivas dos animais cruzados tanto para o planejamento alimentar do rebanho quanto para o planejamento econômico (RUAS *et al.*, 2014).

Outros itens que fizeram com que os custos fossem mais elevados em vacas com maior proporção de genes da raça holandesa (Tabela 3) foram as menores taxas de fertilidade e vida útil e maior taxa de mortalidade. LOPES *et al.* (2009a) e LOPES *et al.* (2009b) verificaram que a taxa de natalidade é a maior responsável na evolução do rebanho leiteiro, seguida pela idade ao primeiro parto, taxa de descarte e taxa de mortalidade, que são pontos chave para o descarte voluntário e involuntário do rebanho.

FASSIO *et al.* (2006) identificaram baixa fertilidade em propriedades leiteiras de Minas Gerais tendo como causas manejo reprodutivo inadequado e problemas sanitários, e esses valores foram crescentes com o aumento da porcentagem de genes da raça Holandesa. Resultados similares foram relatados por SILVA *et al.* (2004) em rebanho mestiço em Uberlândia e por LOPES *et al.* (2009) em sistemas de produção na região de Lavras. Esses valores influenciam na taxa de reposição, pois rebanhos com maior mortalidade, menor fertilidade e vida útil, terão maior taxa de reposição, ou seja, terão que adquirir novos animais tornando o custo de produção mais elevado. Além disso, o preço de aquisição está associado à maior proporção de genes da raça holandesa, conseqüentemente essas vacas têm valor de mercado em torno de 62% superior as vacas azebuadas na região avaliada (Tabela 3).

O valor de depreciação (VD) relaciona-se com o tempo de permanência da vaca no rebanho. Quanto menor este tempo, maior será a taxa de depreciação e maior o valor de depreciação. De acordo com COELHO *et al.* (2009), as vacas holandesas puras permanecem no rebanho por cerca de três lactações e após isto são descartadas, diferentemente dos animais mestiços. No trabalho de RUAS *et al.* (2014), em que foram avaliados animais F1 Holandês x Zebu em nove lactações, vacas com maior proporção de genes da raça holandesa terão custo de depreciação maior. Quando foi avaliado o valor de compra dos animais, os autores observaram que o recurso investido na aquisição das vacas com maior proporção de genes da raça holandesa, teria 31% a mais de retorno do que aquele utilizado para aquisição de vacas até 1/2 Holandês x Zebu. Portanto, seria mais lucrativo aplicar o capital do que adquirir animais mais especializados para produção de leite na região norte de Minas Gerais.

Apesar da maior produtividade e maior receita de animais com maior proporção de genes da raça holandesa, esta não foi suficiente para garantir maior rentabilidade. Por outro lado vacas com maior proporção de genes da raça zebuína resultaram em menor custo e, apesar da menor produção, a rentabilidade foi maior (Tabela 5). Isso ocorreu possivelmente pela maior adaptação dos animais ao ambiente associada a maior utilização do pasto e a outros itens de desempenho conforme descrito na Tabela 3. Esta condição pode ter sido determinante para que os animais mestiços obtivessem maior rentabilidade que aqueles com maior proporção de genes da raça holandesa, visto que o norte de Minas é região com condições edafoclimáticas desfavoráveis à produção leiteira com animais de raças mais especializadas.

Quando se avaliou os valores de produção de leite por vaca no decorrer do período avaliado e a rentabilidade, observou-se que a maior produção de leite, em 2007, não refletiu em rentabilidade (Figura 2), provavelmente devido à composição genética do rebanho (Figura 1). De acordo com MADALENA (2001), os animais mestiços são superiores para produzir em sistemas com oferta de forragens de menor qualidade, baixos níveis de concentrados, desafio de parasitas e calor, quando comparados aos animais puros da raça Holandesa. Possivelmente, a grande superioridade econômica dos sistemas de produção de leite a pasto com animais F1 Holandês x Zebu nas regiões do Brasil tropical se deve a heterose nas características agregadas ao lucro, como baixa utilização de insumos, ao sistema de manejo e a venda das crias (COSTA *et al.*, 2010). Sendo

assim, o uso de animais cruzados não é garantia de sucesso econômico, sem o conhecimento das suas potencialidades e limitações (RUAS *et al.*, 2014).

Observa-se que a rentabilidade teve tendência inversa da produção de leite. Como houve acréscimo no rebanho de animais com composição racial 1/4 HZ e 1/2 HZ, apesar de menos produtivos, a rentabilidade de 10% em 2007, alterou para próximo a 18% em 2012.

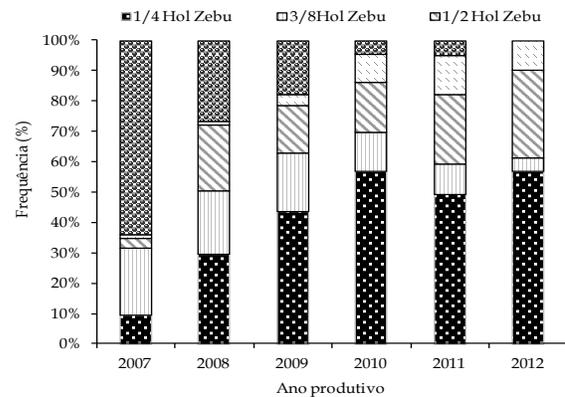


Figura 2. Produção versus rentabilidade de vacas mestiças Holandês x Zebu, de acordo com o ano produtivo.

CONCLUSÃO

A maior produtividade dos animais com maior proporção de genes da raça holandesa no Norte de Minas não significa maior rentabilidade, dado o maior custo de produção. Em sistemas de produção que utilizam mais pastagens e menor grau de tecnificação, vacas 1/2 HZ e 1/4 HZ podem ser alternativa mais lucrativa para produtores de leite na região Norte de Minas Gerais.

AGRADECIMENTOS

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG) e CAPES pelo apoio financeiro e à Fazenda Queluz pela cessão dos dados.

REFERÊNCIAS

CARVALHO, F.M.; RAMOS, E.O.; LOPES, M.A. Análise comparativa dos custos de produção de duas propriedades leiteiras, no município de Unai - MG, no período de 2003-2004. *Ciência e Agrotecnologia*, v.33, p.1705-1711, 2009. Edição Especial.

- COELHO, J.G.; BARBOSA, P.F.; TONHATI, H.; FREITAS, M.A.R. Análise das relações da curva de crescimento e eficiência produtiva de vacas da raça Holandesa. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, p.2346-2353, 2009.
- COSTA, M.D.; RUAS, J.R.M.; ROCHA JÚNIOR, V.R.; RAIDAN, F.S.S.; FERREIRA, J.J.; SILVA, E.A. Importância do rebanho F1 Holandês x Zebu para a pecuária de leite. **Informe Agropecuário**, v.31, p.40-50, 2010.
- FACÓ, O.; LOBO, R.N.B.; MARTINS FILHO, R.; MOURA, A.A.A. Análise do desempenho produtivo de diversos grupos genéticos Holandês x Gir no Brasil. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, p.1944-1952, 2002.
- FASSIO, L.H.; REIS, R.P.; GERALDO, L.G. Desempenho técnico e econômico da atividade leiteira em Minas Gerais. **Ciência e Agrotecnologia**, v.30, p.1154-1161, 2006.
- FERRAZZA, R.A.; LOPES, M.A.; BRUHN, F.R.P.; MORAES, F. Índices de desempenho zootécnico e econômico de sistemas de produção de leite com diferentes tipos de mão de obra. **Ciência Animal Brasileira**, v.16, p.193-204, 2015.
- GLÓRIA, J.R.; BERGMAM, J.A.G.; REIS, R.B.; SILVA, M.A. Efeito da composição genética e de fatores de meio sobre a produção de leite, a duração da lactação e a produção de leite por dia de intervalo de partos de vacas mestiças Holandês-Gir. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.58, p.1139-1148, 2006.
- GUIMARÃES, P.H.S.; MADALENA, F.E.; CEZAR, I.M. Simulação do preço dos produtos e insumos na avaliação econômica de três sistemas alternativos de bovinocultura de cria. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.57, p.227-230, 2005. Suplemento, 2.
- INFORME AGROPECUÁRIO. Belo Horizonte: EPAMIG, v.31, n.258, 2010.112p.
- LOPES, M.A.; CARDOSO, M.G.; DEMEU, F.A. Influência de diferentes índices zootécnicos na composição e evolução de rebanhos bovinos leiteiros. **Ciência Animal Brasileira**, v. 10, p.446-453, 2009a.
- LOPES, M.A.; CARVALHO, F.M. **Custo de produção do leite**. Lavras: UFLA, 2000. (Boletim Agropecuário, 33).
- LOPES, M.A.; LIMA, A.L.R.; CARVALHO, F.M.; REIS, R.P.; SANTOS, I.C.; SARAIVA, F.H. Resultados econômicos de sistemas de produção de leite com diferentes níveis tecnológicos na região de Lavras MG nos anos de 2004-2005. **Ciência e Agrotecnologia**, v.33, p.252-260, 2009b.
- LOPES, M.A.; FRANCO NETO, A.; SANTOS, G.; DEMEU, A.F.; LOPES, L.M.F.; MOREIRA, S.R. Custos de produção de fêmeas bovinas da raça holandesa nas fases de cria e recria em um sistema de produção de leite no sul de Minas Gerais. **Boletim de Indústria Animal**, v.67, p.9-15, 2010.
- MADALENA, F.E. A vaca econômica. In: ENCONTRO DE PRODUTORES DE F1 - JORNADA TÉCNICA SOBRE UTILIZAÇÃO DE F1 PARA PRODUÇÃO DE LEITE, 3., 2001, Juiz de Fora. **Anais...Juiz de Fora: EMBRAPA/CNPGL**, 2001. p.9-16.
- MADALENA, F.E.; MARTINEZ, M.L.; FREITAS, A.F. Lactation curves of Holstein-Friesian and Holstein-Friesian x Gir cows. **Animal Production**, v.29, p.101-107, 1979.
- MARTINS, G.A.; MADALENA, F.H.; BRUSCHI, J.H.; COSTA, J.L.; MONTEIRO, J.B.N. Estimativas de parâmetros de cruzamentos para peso de fêmeas Holandês x Gir. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, p.1703-1710, 2004. Suplemento, 1.
- McMANUS, C.; TEIXEIRA, R.D.A.; DIAS, L.T.; LOUVANDINI, H.; OLIVEIRA, M.E.B. Características produtivas e reprodutivas de vacas mestiças Holandês x Gir no Planalto Central. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, p.819-823, 2008.
- NRC. **Nutrient requirements of dairy cattle**. 7th ed. Washington, D.C.: National Academy Press, 2001.
- OLIVEIRA, T.B.A.; FIGUEREDO, R.S.; OLIVEIRA, M.W.; NASCIF, C. Índices técnicos e rentabilidade da pecuária leiteira. **ScientiaAgricola**, v.58, p.687-692, 2001.
- PRODUÇÃO DA PECUÁRIA MUNICIPAL. Rio de Janeiro: IBGE, v.42, 2014. 39p.
- RUAS, J.R.M.; SILVA, E.A.; QUEIROZ, D.S.; PEREIRA, M.E.G.; SOARES JUNIOR, J.A.G.; SANTOS, M.D.; ROCHA JUNIOR, V.R.; COSTA, M.D. Características produtivas da lactação de quatro grupos genéticos F1 Holandês x Zebu. **Revista Brasileira de Ciência Veterinária**, v.21, p.33-37, 2014.
- RUAS, J.R.M., AMARAL, R.; FERREIRA, J.J.; BORGES, L.E.; MENEZES, A.C. Sistema de produção de leite com vacas F1 Holandês x Zebu. **Informe Agropecuário**, v.30, p.84-95, 2009. Edição Especial.
- RUAS, J.R.M., MENEZES, A.C.; CARVALHO, B.C.; QUEIROZ, D.S.; SILVA, E.A.; FERREIRA, J.J. Sistema de produção de leite com vacas F1 Holandês x Zebu. **Informe Agropecuário**, v.31, p.63-71, 2010.
- SANTOS, G.; LOPES, M.A. Indicadores econômicos de sistemas de produção de leite em confinamento total com alto volume de produção diária. **Ciência Animal Brasileira**, v.15, p. 239-248, 2014.
- SILVA, L.A.F.; SILVA, E.B.; SILVA, L.M.; TRINDADE, B.R.; SILVA, O.B.; ROMANI, A.F.; FIORAVANTI, M.C.S.; SOUSA, J.N.; FRANCO, L.G.; GARCIA, A.M. Causas de descarte de fêmeas bovinas leiteiras adultas. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.5, p.9-17, 2004.
- TEIXEIRA JUNIOR, F.E.P.; LOPES, M.A.; RUAS, J.R.M.; COSTA, M.D.; PIRES, D.A.A.; ROCHA JUNIOR, V.R. Efeito dos manejos de amansamento no pré-parto e do maior peso vivo ao parto na rentabilidade da atividade leiteira. **Caderno de Ciências Agrárias**, v.6, p.25-31, 2014.