

2019

## Rentabilidad económica de la actividad lechera de unidades demostrativas del programa Balde Lleno, en Río de Janeiro, Brasil

Marcos Aurélio Lopes

*Universidad Federal de Lavras, Lavras, Brasil, malopes@dmv.ufla.br*

Flavio de Moraes

*Médico veterinario autónomo, Volta Redonda, Brasil, f.demoraes2009@gmail.com*

Fabio Raphael Pascotti Bruhn

*Universidad Federal de Lavras, Lavras, Brasil, fabio\_rpb@yahoo.com.br*

Afonso Aurélio de Carvalho Peres

*Universidad Estatal del Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Brasil, afonsoaurelio@id.uff.br*

André Luis Ribeiro Lima

*Universidad Federal de Lavras, Lavras, Brasil, andre.lima@ufla.br*

*See next page for additional authors*

Follow this and additional works at: <https://ciencia.lasalle.edu.co/mv>

---

### Citación recomendada

Lopes MA, de Moraes F, Pascotti Bruhn FR, de Carvalho Peres AA, Ribeiro Lima AL, Brandão Reis EM y Sánchez Viafara JA. Rentabilidad económica de la actividad lechera de unidades demostrativas del programa Balde Lleno, en Río de Janeiro, Brasil. *Rev Med Vet.* 2019;(38): 15-27. doi: <https://doi.org/10.19052/mv.vol1.iss38.2>

This Artículo is brought to you for free and open access by the Revistas Unisalle at Ciencia Unisalle. It has been accepted for inclusion in Revista de Medicina Veterinaria by an authorized editor of Ciencia Unisalle. For more information, please contact [ciencia@lasalle.edu.co](mailto:ciencia@lasalle.edu.co).

---

# Rentabilidad económica de la actividad lechera de unidades demostrativas del programa Balde Lleno, en Río de Janeiro, Brasil

## **Autores**

Marcos Aurélio Lopes, Flavio de Moraes, Fabio Raphael Pascotti Bruhn, Afonso Aurélio de Carvalho Peres, André Luis Ribeiro Lima, Eduardo Mitke Brandão Reis, and Jesús Alfonso Sánchez Viafara

# Rentabilidad económica de la actividad lechera de unidades demostrativas del programa Balde Lleno, en Río de Janeiro, Brasil

Marcos Aurélio Lopes<sup>1</sup> / Flavio de Moraes<sup>2</sup> / Fabio Raphael Pascotti Bruhn<sup>3</sup> /  
Afonso Aurélio de Carvalho Peres<sup>4</sup> / André Luis Ribeiro Lima<sup>5</sup> / Eduardo Mitke Brandão Reis<sup>6</sup> /  
Jesús Alfonso Sánchez Viafara<sup>7</sup>

## Resumen

El objetivo de esta investigación fue analizar la rentabilidad de 20 unidades demostrativas (UD) participantes del programa Balde Lleno (“Balde Cheio”), en Río de Janeiro, entre enero y diciembre de 2011. También se pretendió identificar los componentes que ejercen mayor influencia sobre el costo total y operacional efectivo, además del impacto de cada uno de ellos en los ingresos. Los datos fueron analizados con el software PASW 18.0. Se utilizó el modelo de regresión lineal múltiple con el método *stepwise* para identificar los componentes del costo de producción que más influyó en la margen líquida, la lucratividad y la rentabilidad. En el análisis económico, cuando se consideraron los indicadores de margen bruta, líquida y el resultado de la actividad lechera, se observaron condiciones para producir en el corto y mediano plazo, pero no a largo plazo, debido al resultado negativo, el cual llevaría a la descapitalización del productor. Los ítems componentes del costo operacional efectivo, que ejercieron mayores representatividades sobre el costo de la actividad lechera, en orden decreciente, fueron la alimentación, la mano de obra y los diversos gastos; en cuanto al costo total, en orden decreciente, los ítems fueron la alimentación, la mano de obra y la remuneración del capital invertido.

**Palabras clave:** bovinocultura de leche, costo de producción, gerenciamiento, rentabilidad.

- 1 Ph.D. Profesor titular, Departamento de Medicina Veterinária de la Universidad Federal de Lavras. Lavras. Brasil.  
✉ malopes@dmv.ufla.br. <http://orcid.org/0000-0003-1543-5763>
- 2 Médico veterinario autónomo. Volta Redonda, Brasil.  
✉ f.demoraes2009@gmail.com.  
<https://orcid.org/0000-0002-3597-4484>
- 3 Ph.D. Ciencias Veterinarias de la Universidad Federal de Lavras, Brasil.  
✉ fabio\_rpb@yahoo.com.br. <https://orcid.org/0000-0002-4191-965X>
- 4 Zootecnista. Ph.D. Ciencia Animal y M.Sc. Producción Animal, Universidad Estatal del Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Brasil.  
✉ afonsoaurelio@id.uff.br. <https://orcid.org/0000-0001-9037-0715>
- 5 Ph.D. en Administración, Universidad Federal de Lavras, Brasil.  
✉ andre.lima@ufla.br. <https://orcid.org/0000-0002-1606-4442>
- 6 Ph.D. Ciencias Veterinarias, Universidad Federal de Lavras.  
✉ edumitke@gmail.com. <https://orcid.org/0000-0001-8513-4398>
- 7 Médico veterinario zootecnista. Posgraduación en Ciencias Veterinarias, Universidad Federal de Lavras. Lavras. Brasil.  
✉ jesuveterinario85@hotmail.com.  
<https://orcid.org/0000-0001-7527-3300>

## Economic Profitability of the Dairy Activity of Demonstration Units of the Balde Lleno Program, in Rio de Janeiro, Brazil

### Abstract

This research aimed to analyze the profitability of 20 demonstration units (DUs) participating in the Balde Lleno program (“Balde Cheio”), in Rio de Janeiro, between January and December 2011. It also sought to identify components with the greatest influence on total and effective operational costs, in addition to their impact on revenues. Data were analyzed with the PASW 18.0 software. The multiple linear regression model was used with the stepwise method to identify production cost components that had the greatest influence on the liquid margin, lucrativeness, and profitability. Regarding the indicators of gross and liquid margin, as well as the result of dairy activity, the economic analysis examined conditions to produce in the short and medium term, but not in the long run, due to a negative result, which would lead to the decapitalization of the

**Cómo citar este artículo:** Lopes MA, Moraes F, Bruhn FRP, Peres AAC, Lima ALR, Reis EMB, Viafara JAS. Rentabilidad económica de la actividad lechera de unidades demostrativas del programa Balde Cheio, en Río de Janeiro, Brasil. Rev Med Vet. 2019;(38):15-27. <https://doi.org/10.19052/mv.vol1.iss38.2>

producer. The component items of effective operational cost that had greater representativeness on the cost of dairy activity were, in decreasing order, food, labor, and various expenses; in terms of total cost, in decreasing order, the components were food, labor, and the remuneration of the capital invested.

**Keywords:** dairy bovine culture, cost of production, management, profitability.

## Rentabilidade económica da atividade leiteira de unidades demonstrativas do programa *Balde Cheio* no Rio de Janeiro, Brasil

### Resumo

O objetivo desta pesquisa foi analisar a rentabilidade de vinte unidades demonstrativas (UD) participantes do programa *Balde Cheio*, no Rio de Janeiro, entre janeiro e dezembro de 2011. Pretendeu-se também identificar os componentes que mais exercem influência sobre o custo total e operacional efetivo, além do impacto de cada um deles nas rendas. Os dados foram analisados com o software PASW 18.0. Utilizou-se o modelo de regressão linear múltipla com o método *stepwise* para identificar os componentes do custo de produção mais influenciadores na margem líquida, lucratividade e rentabilidade. Na análise económica, quando considerados os indicadores de margem bruta, líquida e o resultado da atividade leiteira, observaram-se condições para produzir no curto e médio prazo, mas não no longo prazo, devido ao resultado negativo, que levaria à descapitalização do produtor. Os itens componentes do custo operacional efetivo que exerceram maiores representatividades sobre o custo da atividade leiteira, em ordem decrescente, foram refeições, mão de obra e despesas diversas. No que diz respeito do custo total, em ordem decrescente, os itens foram refeições, mão de obra e remuneração do capital investido.

**Palavras-chave:** cultura do gado leiteiro, custo de produção, gerenciamento, rentabilidade.

## INTRODUCCIÓN

La actividad lechera, conducida sobre la visión empresarial, promueve la mejora de la rentabilidad económica y maximiza el uso de los recursos disponibles para el proceso productivo. Así mismo, recupera áreas en estado de degradación por la explotación de los recursos naturales, y de esta forma respeta el medio ambiente y rescata la autoestima del productor, hecho que permite su viabilidad económica (1).

Aunque Brasil es el cuarto productor de leche bovina más grande del mundo, la productividad anual en tor-

no a 1680 L/vaca es baja en comparación con los Estados Unidos (9850 L/vaca), la Unión Europea (6140 L/vaca), Argentina (5830 L/vaca) y Nueva Zelandia (4060 L/vaca) (2). La actividad lechera brasileña tiene índices zootécnicos, económicos y de productividad muy bajos, lo que la hace poco atractiva. Además de esto, falta preparación en el sector productivo, especialmente en el área de gestión (3).

El programa Balde Lleno (“Balde Cheio”), desarrollado por el Centro de Investigación de Pecuaria del Sureste (CPPSE), de la Empresa Brasileira de Investigación Agropecuaria (Embrapa), en São Carlos (São Paulo),

surgió de la necesidad de atender a los productores de leche con baja eficiencia, para capacitar profesionales de extensión rural y productores rurales. Con esto promueve el cambio de informaciones sobre las tecnologías aplicadas regionalmente y monitorea los impactos ambientales, económicos y sociales en los sistemas de producción que adoptan las tecnologías propuestas (4).

El conocimiento de los costos permite al empresario y al técnico evaluar económicamente la actividad, para así conocer los detalles y utilizar de manera eficiente y económica los factores de producción (tierra, trabajo y capital). A partir de ahí, se localizan los puntos de quiebre para, posteriormente, concentrar esfuerzos gerenciales y tecnológicos en la búsqueda del éxito en su actividad, con lo que se logran los objetivos de maximización de lucros o minimización de costos (5). La necesidad de analizar económicamente la actividad lechera es importante, pues con ella el productor pasa a conocer y utilizar de manera inteligente y económica los factores de producción (6).

Varios investigadores (7,8) se han preocupado por estimar el costo de producción y estudiar la viabilidad económica de la producción de leche. Entretanto, pocos analizaron la rentabilidad y mostraron cuáles componentes ejercieron mayor influencia en el costo de producción de la leche asistidos por el programa Balde Lleno. Considerando la importancia de este programa para el país y para el estado de Río de Janeiro, además de la escasez de trabajos científicos sobre sistemas de producción de leche asistidos, se propuso como objetivo analizar la rentabilidad de 20 unidades demostrativas (UD), así como identificar los componentes que ejercieron mayor influencia sobre el costo total (CT) y el costo operacional efectivo (COE), teniendo en cuenta el impacto de cada uno de ellos sobre el proceso.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Los datos analizados fueron provenientes de 20 sistemas de producción de leche, denominados *unidades demostrativas* (UD), participantes del programa Balde

Lleno, localizados en Río de Janeiro en 2011. El municipio de Natividade presentó dos UD; Valença, Carmo y Campos dos Goitacazes presentaron tres unidades cada uno, y Quatis, Barra Mansa, Barra do Pirai, Paraíba do Sul, Santa Maria Madalena, Aperibé, Conceição de Macabu, Itaperuna y Varre-Sai presentaron apenas una unidad. Esas UD fueron escogidas mediante muestreo probabilístico por juzgamiento, con base en los siguientes criterios: disponibilidad y calidad de los datos zootécnicos y financieros, consentimiento e interés del ganadero en la realización de la investigación y facilidad de acceso por parte del investigador a las fuentes de evidencia. Los datos fueron anotados por los productores en cuadernos de campo a lo largo del año, los cuales fueron colectados en cada visita mensual por el técnico responsable de cada UD.

Se usaron como indicadores de rentabilidad la margen bruta (ingreso menos COE), la margen líquida (ingreso menos costo operacional total [COT]) (9) y el resultado (ingreso menos CT) (10). Se estimó la lucratividad 1 de la siguiente forma: el resultado dividido por el ingreso total, multiplicado por 100 (Lucratividad 1 [%] = resultado/ingreso total  $\times$  100); y la rentabilidad 1 se obtuvo por la división del resultado sobre el total de activos más el COE multiplicado por 100 (Rentabilidad 1 [%] = Resultado/total de activos + COE  $\times$  100) (11). La lucratividad 2 se calculó al dividir la margen líquida sobre el ingreso total multiplicado por 100 (Lucratividad 2 [%] = margen líquida/ingreso total  $\times$  100); y la rentabilidad 2 se estimó por medio de la división del margen líquido sobre el total de los activos más el COE multiplicado por 100 (12).

En la realización del inventario completo de los bienes, se calculó el valor y la vida útil con relación al tiempo de adquisición de cada activo, y posteriormente se agruparon categorías preestablecidas: mejoras, máquinas, vehículos, equipamientos, implementos, herramientas, rebaño y muebles. En las situaciones en las cuales el ganadero no disponía de informaciones referentes al valor y la fecha de adquisición, para la estimativa de los valores actualizados, así como de la vida útil restante, se adoptó el criterio propuesto por Lopes et al. (13).

Para estimar el porcentaje de cada ítem que compone el costo operacional efectivo (COE) con relación al ingreso de la venta de leche, se consideró la división del desembolso con el ítem componente del COE que se desea evaluar por el ingreso proveniente de la venta de leche (12). Para calcular la remuneración del capital invertido, se aplicó la tasa de 6,00% anual y para calcular la remuneración de la tierra, se tuvo en cuenta el valor de arrendamiento practicado en la región, que se estima en 2 kg de leche/ha/día (4).

Para describir los indicadores de margen bruta, margen líquida, resultado, rentabilidad, lucratividad, así como los índices técnicos y gerenciales de las 20 UD, se usó la

estadística descriptiva a través de la media, el desvío padrón, el valor mínimo y el valor máximo, calculados con el *software* estadístico SPSS 18.0.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La estadística descriptiva (media, desvío padrón, valor mínimo y valor máximo) de los recursos disponibles se presenta en la tabla 1. Tales recursos fueron útiles en los análisis y discusiones de los resultados encontrados en esta investigación. Los valores elevados del desvío padrón evidencian que las UD son bastante diferentes entre sí.

Tabla 1. Estadística descriptiva de los recursos disponibles en 20 unidades demostrativas del programa Balde Lleno, Río de Janeiro, enero-diciembre, 2011

Especificación	Promedio (%)	DP (%)	Mínimo (%)	Máximo (%)
Valor del patrimonio en tierra (U\$)	61.189,74 (40,40)	71.597,22 (20,12)	2.702,70(6,99)	302.702,70 (77,56)
Valor del patrimonio sin tierra (U\$)	60.905,62 (59,60)	46.033,29 (20,12)	27.412,43 (22,44)	219.039,46 (93,01)
Valor en mejoras (U\$)	18.677,51 (34,84)	11.206,06 (10,73)	10.810,81 (12,32)	61.896,22 (63,10)
Valor en equipamientos (U\$)	837,89 (1,51)	673,73 (1,12)	172,97 (0,33)	2.432,43 (4,66)
Valor en herramientas (U\$)	56,14 (0,12)	15,65 (0,06)	40,54 (0,02)	105,41 (0,23)
Valor en implementos (U\$)	581,08 (0,76)	1.006,21 (0,61)	0,00 (0,00)	4.594,59 (2,10)
Valor en máquinas (U\$)	8.163,05 (12,38)	9.301,69 (8,18)	0,00 (0,00)	37.567,57 (34,07)
Valor en animales (U\$)	32.105,41 (49,41)	26.918,08(11,23)	6.486,49 (23,66)	111.891,89 (67,20)
Valor en semovientes (U\$)	333,19 (0,64)	282,33(0,51)	0,00 (0,00)	819,46 (1,83)
Valor en muebles (U\$)	151,35 (0,34)	24,17(0,16)	145,95 (0,07)	254,05 (0,70)
Valor en vehículos (U\$)	0,00 (0,00)	0,00 (0,00)	0,00 (0,00)	0,00 (0,00)
Valor total inmovilizado (U\$)	122.095,36	113.802,77	31.358,38	521.742,16
Área (ha)	19,97	21,06	0,50	70,00
Valor del patrimonio en tierra/ha (U\$/ha)	4.676,51	4.624,80	394,59	21.621,62
Total inmovilizado / ha (U\$/ha)	6.339,44	6.084,94	609,68	25.872,59
Inmovilizado por vaca en lactación (U\$/matriz)	3.626,58	944,31	2.040,29	5.884,43
Inmovilizado por kg de leche vendido (U\$/kg)	0,87	0,17	0,50	1,16

Fuente: elaboración propia

El ingreso total correspondió a la suma de los valores calculados con la venta de leche, animales, estiércol y otros ingresos (venta y alquiler de máquinas y otros) (tabla 2). La representatividad de la venta de leche (tabla 3) fue inferior al 86,94% encontrado por Lopes et al. (5). La venta de animales fue superior al 12,45% obtenido

por Lopes et al. (5) e inferior al 20,00% encontrado por la Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (Faperj) (14). En cuanto a la venta de subproductos, la representatividad fue inferior al 0,61%, obtenido por Lopes et al. (5).

Tabla 2. Estadística descriptiva del resumen del análisis de rentabilidad de la actividad lechera de 20 unidades demostrativas del programa Balde Lleno, Río de Janeiro, enero-diciembre de 2011

Especificación	Unidad	Promedio	DP	Mínimo	Máximo
Ingresos	US\$	39.342,64	27.185,68	11.482,00	110.449,08
Leche	US\$	33.284,80	21.769,46	9.073,89	84.500,43
Animales	US\$	5.767,32	5.457,37	0,00	22.432,43
Estiércol	US\$	0,00	0,00	0,00	0,00
Otros ingresos	US\$	290,51	883,91	0,00	3.516,22
Costo operacional total (COT)	US\$	31.646,20	20.578,41	11.556,75	95.717,24
Costo operacional efectivo (COE)	US\$	23.989,11	19.413,28	5.218,66	80.987,23
Costo con depreciación	US\$	3.680,06	3.246,96	1.035,38	14.730,01
Mano de obra familiar	US\$	3.977,03	2.355,79	0,00	5.302,70
Costo total (CT)	US\$	39.785,14	26.591,88	14.890,59	124.527,93
Costos fijos (CF)	US\$	11.133,71	8.973,41	4.127,12	41.111,08
Remuneración de la tierra	US\$	3.079,64	3.172,25	120,82	10.809,09
Remuneración del capital invertido	US\$	4.374,01	3.316,44	1.801,31	15.571,98
Remuneración del empresario	US\$	0,00	0,00	0,00	0,00
Impuestos	US\$	0,00	0,00	0,00	0,00
Depreciación	US\$	3.680,06	3.246,96	1.035,38	14.730,01
Costos variables (CV)	US\$	28.651,42	18.087,83	10.677,93	83.416,85
Costo operacional efectivo	US\$	23.989,11	19.413,28	5.218,66	80.987,23
Remuneración del capital de trabajo	US\$	685,29	604,28	0,00	2.429,62
Mano de obra familiar	US\$	3.977,03	2.355,79	0,00	5.302,70
Capital de trabajo	US\$	11.994,55	9.706,64	2.609,34	40.493,62
Margen bruta 1*	US\$	15.353,53	9.473,14	6.164,02	41.741,38
Margen líquida 1*	US\$	7.696,43	9.682,07	-1.426,16	37.164,38
Resultado (lucro o detrimento) 1*	US\$	-442,50	8.414,85	-14.078,85	24.541,45

Continúa

Especificación	Unidad	Promedio	DP	Mínimo	Máximo
Margen bruta 1*/kg leche	US\$/kg	685,29	604,28	0,00	2.429,62
Margen líquida 1*/kg leche	US\$/kg	3.977,03	2.355,79	0,00	5.302,70
Resultado (lucro o detrimento) 1*/kg leche	US\$/kg	-0,03	0,10	-0,28	0,15
Margen bruta 2**	US\$	9.295,69	6.758,39	2.374,18	27.806,24
Margen líquida 2**	US\$	1.638,59	7.820,04	-11.216,81	23.229,25
Resultado (lucro o detrimento) 2**	US\$	-6.500,34	10.350,91	-40.027,50	10.606,32
Margen bruta 2** /kg leche	US\$/kg	0,15	0,08	0,02	0,32
Margen líquida 2**/kg leche	US\$/kg	0,01	0,08	-0,10	0,16
Resultado (lucro o detrimento) 2**/kg leche	US\$/kg	-0,10	0,10	-0,32	0,06
Lucratividad 1	%	-6,94	22,08	-74,56	26,46
Rentabilidad 1	%	-1,04	5,37	-10,6	9,82
Lucratividad 2	%	15,21	13,28	-9,12	41,84
Rentabilidad 2	%	5,03	4,61	-2,66	14,88
Cantidad de leche producido total	kg	75.879,70	52.629,49	24.359,00	228.118,00
Cantidad de leche vendida	kg	72.026,09	47.795,21	24.070,00	199.738,00
Cantidad de leche consumo interno	kg	897,01	1.306,08	27	4.783,00
Cantidad de leche para becerros	kg	3.334,94	6.504,69	0	26.580,00
Cantidad de leche producido/día	kg	207,89	144,19	66,74	624,98
Cantidad de leche vendido/día	kg	197,33	130,95	65,95	547,23
Precio promedio de la leche	US\$	0,46	0,06	0,32	0,66
Costo operacional total/kg leche	US\$/kg	0,45	0,06	0,34	0,55
Costo operacional efectivo/kg leche	US\$/kg	0,31	0,06	0,18	0,44
Costo total/kg de leche	US\$/kg	0,57	0,07	0,42	0,65
Costo fijo/kg	US\$/kg	0,16	0,05	0,10	0,30
Costo variable/kg leche	US\$/kg	0,41	0,06	0,29	0,50
Cantidad inicial de animales	un	46,15	44,48	6	184
Cantidad final de animales	un	43,45	40,45	7	167
Valor patrimonial inicial de animales	US\$	42.086,49	48.213,45	7.459,46	215.675,68
Valor patrimonial final de animales	US\$	40.656,76	42.108,73	7.675,68	185.675,68
Variación patrimonial en animales inicial y final	US\$	-0,03	0,10	-0,28	0,15

DP = desvío padrón; DI = diferencia intercuartílica; letras diferentes en la misma línea indican diferencia estadística ( $p < 0,05$ );

\* = indicadores calculados utilizando el ingreso total; Lucratividad 1 = resultado/ingreso total; Lucratividad 2 = margen líquida/ingreso total; Rentabilidad 1 = resultado/(costo operacional efectivo + activo total); Rentabilidad 2 = margen líquida/(costo operacional efectivo + activo total); Variación patrimonial del rebaño = valor final – valor inicial; • = no fue posible estimar por estar incluido en gastos diversas; = no fue posible estimar por no haber productores trabajando en otra actividad.

Fuente: elaboración propia



Tabla 3. Porcentaje de la estadística descriptiva de representatividad de cada ítem del ingreso en 20 unidades demostrativas del programa Balde Lleno, Río de Janeiro, enero-diciembre de 2011

Ítem	Promedio	DP	Mínimo	Máximo
Venta de leche	85,58	6,13	76,51	100,00
Venta de animales	14,03	5,93	0,00	22,45
Venta de estiércol	0,00	0,00	0,00	0,00
Otros ingresos	0,38	0,99	0,00	3,18

DP = desvío padrón.

Fuente: elaboración propia

Respecto al estiércol, ninguna UD comercializó ese subproducto, lo que justificaron con los valores nulos en la contribución del ingreso total. Eso ocurrió en concurrencia con la orientación técnica recibida por los ganaderos para construir lagunas de manejo del estiércol, con la intención de aprovecharlo al máximo o usarlo directamente en los cultivos. Esto difiere de las observaciones hechas por Lopes et al. (15), que encontraron gran desperdicio de ese subproducto en virtud de las condiciones inadecuadas de almacenamiento. Reis et al. (16) encontraron valores de 0,84% del ingreso para la venta de estiércol, y destacaron que su uso aumenta la fertilidad del suelo, de los pastos y de los cultivos tiernos, y además disminuye el valor en la compra de abonos químicos, lo que sirve para reducir los gastos, aunque en un primer momento signifique reducción del ingreso.

El COT y el COE (tabla 2) representaron el desembolso medio hecho por los productores para costear la actividad. Los ítems que lo componen fueron divididos en grupos (tabla 4), pues según Lopes y Lopes (17) eso permite el control de los gastos del sistema de producción de leche, lo que le permite al técnico o al productor un análisis más detallado. La representatividad del grupo alimentado fue superior a la del estudio de Lopes et al. (15), que obtuvieron un promedio de 57,33%. Sin embargo, en tal estudio no hay informaciones sobre la representatividad porcentual del forraje en el COE, y de ese en la alimentación, ni del concentrado proteico, energético y de sal mineral.

Tabla 4. Porcentaje de la estadística descriptiva de la representatividad de cada ítem del costo operacional efectivo de 20 unidades demostrativas del programa Balde Lleno, en Río de Janeiro, enero-diciembre de 2011

Ítem	Promedio	DP	Mínimo	Máximo
Alimentación	60,45	11,43	38,62	77,61
Concentrado	44,15	10,49	26,85	63,19
Concentrado proteico	16,62	10,99	4,13	49,44
Concentrado energético	26,15	10,90	3,27	44,10
Concentrado comercial	1,37	2,29	0,00	9,47
Sal mineral	3,98	2,38	1,44	11,17

Continúa

Ítem	Promedio	DP	Mínimo	Máximo
Forraje	12,32	6,56	0,73	23,71
Fertilización	11,38	6,83	0,73	23,71
Defensivos	0,71	1,02	0,00	4,33
Forraje comprado	0,23	0,65	0,00	2,78
Mano de obra	10,74	11,75	0,00	33,69
Sanidad	5,07	2,15	1,73	8,29
Medicamento preventivo	1,88	1,26	0,00	5,60
Medicamento curativo	3,01	1,67	0,97	7,64
Exámenes sanitarios	0,18	0,27	0,00	0,94
Ordeño	1,07	0,70	0,25	3,03
Reproducción	0,86	1,42	0,00	5,74
Energía	6,00	3,25	2,09	14,46
Manutención de máquinas, instalaciones	1,17	1,78	0,00	5,80
Alquiler de la tierra	2,43	4,66	0,00	12,79
Gastos diversos	7,13	5,87	0,00	23,67

DP = desvío padrón

Fuente: elaboración propia

En cuanto a la representatividad del concentrado y del forraje, fueron mayores al 26,00 y al 8,00 %, respectivamente, encontrados en el estudio de la Faperj (14). En relación con la sal mineral, los porcentajes estuvieron un poco por debajo del 5,00 %, lo que puede ser consecuencia del mayor gasto con la fertilización de las pasturas, que es, según Tokarnia Döbereiner y Peixoto (18), una forma de mineralización de los animales.

Se observó que el grupo mano de obra (tabla 4) presentó un valor mínimo igual a cero. Tal hecho se justifica por la presencia de UD en régimen de economía familiar, donde no hay mano de obra contratada. La representatividad media de este estudio fue inferior al 12 % encontrado en el estudio de la Faperj (14).

Los gastos de sanidad (tabla 4) son aquellos relacionados con el uso de medicamentos curativos (antibióticos, antitóxicos, estimulantes, etc.), medicamentos preventivos (vacunas, antibióticos usados en la terapia de vacas

secas, hormonas, antiparasitarios y otros) y exámenes sanitarios. Se observó el valor mínimo igual a cero. Para las UD que no poseían gastos con medicamentos preventivos, les corresponde los técnicos del programa orientar a los ganaderos, pues la prevención se torna más económica que el uso de medicamentos curativos. Los beneficios económicos directos de la vacunación se calcularon en US\$8,03 (90 % de intervalo predictivo: -US\$25,97 a US\$41,36) por animal adulto por año, todos los cuales se acumularon a los productores lecheros (19).

En cuanto a la representatividad del ítem grupo de ordeño (adquisición de soluciones pre- y pos-dipping, detergentes ácidos y alcalinos, papel toalla, desinfectantes y demás productos utilizados en el ordeño) (tabla 5), se observó poca variación. De las 20 UD, 13 (65,00%) poseían equipo de ordeño mecánico, valores más altos que el 15 % encontrado en el estudio de la Faperj (14). Tal hecho fue el resultado de la influencia de la asistencia técnica.

Tabla 5. Porcentaje de la estadística descriptiva de la representatividad de cada ítem del costo total de 20 unidades demostrativas del programa Balde Lleno, Río de Janeiro, enero-diciembre de 2011

Ítem	Promedio	DP	Mínimo	Máximo
Costos fijos (CF)	27,09	6,77	19,68	47,40
Remuneración de la tierra	7,49	7,01	0,54	30,54
Remuneración del capital invertido	10,85	1,29	9,11	13,30
Remuneración del empresario	0,00	0,00	0,00	0,00
Impuestos	0,00	0,00	0,00	0,00
Depreciación	8,75	1,90	6,37	12,20
Costos variables (CV)	70,09	6,54	50,26	76,90
Costo operacional efectivo	52,52	11,15	25,88	71,07
Alimentación	32,98	7,71	16,24	48,39
Concentrado	24,45	7,67	9,62	39,58
Concentrado proteico	9,18	6,41	1,94	28,69
Concentrado energético	14,51	6,29	1,42	28,37
Concentrado comercial	0,76	1,24	0,00	4,72
Sal Mineral	2,05	0,91	0,88	3,92
Forraje	6,47	3,48	0,50	15,32
Fertilización	5,94	3,55	0,50	15,32
Herbicidas	0,41	0,64	0,00	2,70
Forraje comprado	0,12	0,33	0,00	1,38
Mano de obra	6,65	7,67	0,00	23,05
Sanidad	2,83	1,28	0,60	5,28
Ordeño	0,61	0,40	0,07	1,62
Reproducción	0,52	0,81	0,00	3,07
Energía	3,19	1,59	1,09	6,50
Manutención de máquinas, instalaciones	0,66	1,05	0,00	3,77
Alquiler de la tierra	1,18	2,40	0,00	6,89
Gastos diversas	3,91	3,26	0,00	12,33
Remuneración del Capital de trabajo	1,56	0,51	0,00	2,24
Mano de obra familiar	16,01	11,28	0,00	35,61

DP = desvío padrón

Fuente: elaboración propia

En el grupo reproducción (tabla 4) (adquisición de semen, nitrógeno líquido, materiales para inseminación, entre otros), el valor mínimo igual a cero puede ser explicado en razón de las orientaciones de los técnicos a los productores que estaban en la fase inicial del programa Balde Lleno, y que necesitaban producir forraje de calidad antes del mejoramiento genético, y por tanto utilizaban la monta natural, pues la ganancia genética puede ser más rápida y más fácilmente adquirida por medio de la compra de vacas, en lugar de esperar que una becerra oriunda de inseminación artificial se desarrolle y pare, además de ser hija de una vaca de bajo potencial genético. En cuanto al valor máximo, este se relaciona a las UD que adoptaban la técnica de la inseminación artificial. La baja representatividad en el COE, en términos porcentuales, también fue observada en diversos estudios (12,13,16).

En el grupo energía (combustible y energía eléctrica), el valor máximo se debió a aquella UD que poseía altas inversiones en irrigación de pasturas, equipos de ordeño y tanques de expansión, en cuanto a que el valor mínimo fue de aquellas UD que no poseían equipos de ordeño y cuyas estructuras de las instalaciones eran mínimas. Los valores medio fueron superiores al 4,00 % encontrado por la Faperj (14).

En cuanto al grupo manutención de máquinas e instalaciones (tabla 4), el valor mínimo fue de una UD con pequeña escala, con mano de obra familiar y de bajo nivel tecnológico. El valor máximo fue de una UD que poseía alta inversión en máquinas, equipamientos e instalaciones. La representatividad del grupo alquiler de tierra fue baja en virtud de la utilización de alquiler por pocos productores.

La representatividad del grupo gastos diversos (materiales de escritorio, impuestos, productos de limpieza e higiene, etc.) fue menor al 9,09 % encontrado en el estudio de la Faperj (14), debajo del 18,14 % mencionado por Lopes et al. (20) y del 20,64 % hallado por Almeida et al. (21), pues estos investigadores incluyeron los gastos con energía eléctrica y combustibles en el grupo de gastos diversos.

Además del COE, otro componente del COT es la depreciación (tabla 3). Según Lopes et al. (20), aunque no sea un desembolso, el valor referente a la depreciación representa una reserva de caja que debería ser hecha para reponer los bienes patrimoniales (instalaciones, equipamientos etc.). Otro componente del COT es la mano de obra familiar (tabla 2). La existencia de valores nulos y el gran desvío padrón estuvieron en función de algunos productores que solo utilizaban la mano de obra contratada. El valor máximo se refirió a los productores familiares.

El aumento de la eficiencia productiva, optimizando el uso de los bienes para producción y la producción a escala, es una alternativa, según Lopes et al. (20), para disminuir el COT por kilogramo de leche. El CT representó la suma de los costos fijos (CF) (remuneración de la tierra, del capital invertido del empresario, impuestos considerados fijos y depreciación) y de los costos variables (CV) (costos operacionales efectivos, remuneración del capital de trabajo y de la mano de obra familiar) (tabla 2).

Según Lopes et al. (13), los CF no representan desembolso (con excepción de los impuestos), pero representan lo que la actividad debería remunerar para ser competitiva, comparada con otras actividades económicas. Lopes et al. (17) mostraron que en caso tal de que los CF no sean contemplados, el ganadero puede, a largo plazo, perder el patrimonio y endeudarse. La remuneración del capital invertido (tabla 2) presentó un desvío padrón grande. Algunas UD estaban en la fase inicial del programa y por falta de recursos fueron hechas menores inversiones comparadas con las inversiones de las UD más antiguas del programa.

La representatividad de los CF en el CT (tabla 5) se torna más diluida cuando el volumen de leche producida es mayor. La representatividad de este estudio fue mayor que el 24,10 % obtenido por Lopes et al. (20), mayor que el 16,08 % encontrado por Almeida et al. (21), y próximo al 27,20 % hallado por Lopes et al. (17). Estos resultados evidencian que las inversiones están dimensionadas para una producción de leche mucho mayor de que el promedio encontrado.

Según Lopes et al. (20), independientemente de la cantidad de leche producida, no habiendo adquisición, ni venta de bienes ni aumento de impuestos, los CF permanecieron constantes. Para que estos sean menos representativos en los CT, tanto la producción y la productividad deben ser aumentadas, de tal forma que alcancen una economía de escala.

Los CV (tabla 2) son los mismos que componen los COE, sumados de la remuneración del capital de trabajo y de la mano de obra familiar. Estos costos se asemejan a los de Oguz y Yener (22) en Turquía. El costo variable promedio total en las empresas de ganado lechero se calcula en US\$104.235,23 y la suma de todo el costo fijo es US\$40.496,15.

En cuanto a la remuneración del capital de trabajo (tabla 2) (tasa de remuneración de ahorro, que en este estudio fue del 6,00% al año, sobre la mitad del valor del COE en la actividad lechera), es cuestionable aplicarla al productor de leche, pues la gran mayoría de los ganaderos poseen créditos en el comercio hasta el pago de la leche, lo cual reduce la necesidad de tal capital. Su inclusión irá a completar los CV, lo que se refleja negativamente en la lucratividad y rentabilidad, y además implica un análisis irreal de los resultados. Respecto a la representatividad de los CV en el CT (tabla 5), el promedio de los valores encontrados en las 20 UD fue superior al 65,94% hallado en el estudio de Lopes et al. (5).

Se observó un valor promedio positivo para la margen líquida. Esto evidenció que el ingreso permitió que todos los gastos fueran pagados. La reserva referente a la depreciación fue hecha, así como la mano de obra familiar fue remunerada. La actividad lechera en este caso tuvo condiciones de “sobrevivir” en el corto y mediano plazo (tabla 2).

Al analizar el indicador de eficiencia económica llamado de resultado (ingreso bruto menos CT) (tabla 2), el promedio de las 20 UD tubo un valor negativo, lo cual muestra que la actividad no consiguió remunerar todos los CF. Cuando fueron considerados los indicadores de margen bruta, líquida y de resultado, utilizando apenas

el ingreso de leche (tabla 2), la actividad lechera tuvo condiciones de producir en el corto y mediano plazo, con capitalización menor en la cuenta de ahorro, debido a que el resultado fue negativo. En muchas UD, los ingresos con la venta de animales y otros ingresos fueron fundamentales para la obtención del lucro.

Los valores de lucratividad 1 (resultado/ingreso total) (tabla 2) fueron negativos, lo que significa que para cada R\$100,00 de ingreso hubo una pérdida de R\$6,94. Al analizar la lucratividad 2 (margen líquida/ingreso total), se observó una ganancia de R\$15,21 para cada R\$100,00 de ingreso. Los valores fueron mayores porque ese indicador no tuvo en cuenta la remuneración de la tierra, del capital invertido, del empresario, de los impuestos considerados fijos y de la remuneración del capital de trabajo.

Cuando se analizó la rentabilidad 1 (resultado/COE + total de las inversiones), se observó el rendimiento de 1,04% menor que la cuenta de ahorros (6,00% al año). Tras examinar la rentabilidad 2 (margen líquida/COE + total de activos), se observó un valor de 5,03%, valor 0,07% (6,00 – 5,03%) debajo de la cuenta de ahorros.

Para hacer un análisis real de los resultados, es necesario verificar si la variación patrimonial del rebaño fue positiva, calculando la diferencia en reales (R\$), del valor patrimonial del rebaño del fin y del inicio del periodo del estudio (tabla 2). Esa variación, cuando es positiva, puede ser un indicativo de crecimiento del rebaño, inestabilidad del rebaño o que hubo valorización en el precio de los animales. En este estudio, el promedio de la variación de todas las UD fue negativo (tabla 2).

Tal hecho es explicado por la venta de animales para provisión de alimentos y estructuración de la actividad, pues muchas UD estaban en la fase de inversión y pasturas, caña de azúcar, sala de ordeño, etc. Se observó el resultado (detrimento) de -R\$818,63, en la media de las UD, y una variación patrimonial de -R\$2.645,00. Se puede considerar que el detrimento, sin analizar otros incrementos patrimoniales, fue de -R\$3.463,63 (-R\$818,63 + -R\$2.645,00).

## CONCLUSIONES

El análisis de las UD estudiadas tuvo una margen líquida y resultados positivos, lo cual permitió que la actividad lechera tuviera condiciones de producir en el corto y el largo plazo. Por lo tanto, la capitalización financiera se hizo menor que la remuneración obtenida con la cuenta de ahorros. Los ítems componentes de COE que ejercieron mayores representatividades sobre el costo de la actividad lechera, en orden decreciente, fueron la alimentación, la mano de obra y los gastos diversos; en cuanto a los ítems del CT, en orden decreciente, fueron la alimentación, la mano de obra y la remuneración del capital invertido.

## REFERENCIAS

- Moraes F de. Análise de rentabilidade de sistemas de produção de leite participantes do Programa “Balde Cheio” no Estado do Rio de Janeiro [tesis de maestría]. Lavras: Universidad Federal de Lavras; 2014.
- Novo ALM, Schiffler EA. Princípios básicos para produção econômica de leite. 1a. ed. Brasília: Embrapa; 2006.
- Pereira MN, Resende JC, Pereira RAN, Silva HCM. Indicadores de desempenho de fazendas leiteiras de Minas Gerais. *Arq Bras Med Vet Zootec.* 2016;68(4):1033-42. <https://doi.org/10.1590/1678-4162-8218>
- Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Embrapa Pecuária Sudeste, Projeto Balde Cheio [internet]. 2011 [citado 2015 dic 23]. Disponible en: <http://www.cppse.embrapa.br/balde-cheio>
- Lopes MA, Lima ALR, Carvalho F de M, Reis RP, Santos IC, Saraiva FH. Controle gerencial e estudo da rentabilidade de sistemas de produção de leite na região de Lavras (MG). *Ciênc Agrotec.* 2004;28(4):883-92. <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-70542004000400022>
- Lopes MA, Carvalho FM. Custo de produção do leite. *Boletim Agropecuário.* 2000;32:1-42.
- Oliveira AS, Pereira DH. Gestão econômica de sistemas de produção de bovinos leiteiros. Documento procedente de Anais I Simpósio Brasileiro de Agropecuária Sustentável; 2009 jul 21-23; Viçosa, Minas Gerais, Brasil.
- Hofer E, Shikida PFA. Estudo do Custo de Produção do Leite na Província de Santa Fé (Argentina) e no Estado do Paraná (Brasil). *R Paran Desenv (Curitiba).* 2000;(98):99-107. Disponible en: <http://www.ipardes.pr.gov.br/ojs/index.php/revistaparanaense/article/view/255/211>
- Moraes ACA, Coelho SG, Ruas JRM, Ribeiro JCVC, Vieira FAP, Menezes AC. Estudo técnico e econômico de um sistema de produção de leite com gado mestiço F1 Holandês-Zebu. *Arq Bras Med Vet Zootec.* 2004;56(6):745-9. <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-09352004000600008>
- Marques VM, Reis RP, Sáfiadi T, Reis AJ. Custos e escala na pecuária leiteira: estudo de casos em Minas Gerais. *Ciênc Agrotec.* 2002;26(5):1027-34. Disponible en: <http://www.editora.ufla.br/index.php/component/phocadownload/category/49-volume-26-numero-5?download=875:vol26numero5>
- Matsunaga M, Bemelmans PF, Toledo PEN, Dullely RD, Okawa H, Pedroso IA. Metodologia de custo de produção utilizada pelo IEA. *Agric (São Paulo).* 1976;23(1):123-39. Disponible en: <http://www.iea.sp.gov.br/out/verTexto.php?codTexto=11566>
- Barros H. Economía agraria. Lisboa: Librería Sá da Costa; 1948.
- Lopes MA, Santos G, Resende MC, Carvalho FM, Cardoso MG. Estudo da rentabilidade de sistemas de produção de leite no município de Nazareno, MG. *Ci Anim Bras (Goiânia).* 2011;12(1):58-69. <https://doi.org/10.5216/cab.v12i1.7725>
- Federação da Agricultura, Pecuária e Pesca do Estado do Rio de Janeiro. Diagnóstico da cadeia produtiva do leite do Estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: autor; 2010.
- Lopes MA, Lima ALR, Carvalho FM, Reis RP, Santos IC, Saraiva FH. Efeito do tipo de sistema de criação nos resultados econômicos de sistemas de produção de leite na região de Lavras (MG). *Ciênc Agrotec.* 2004;28(5):1177-89. <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-70542004000500028>

16. Reis RP, Medeiros AL, Monteiro LA. Custo de produção da atividade leiteira na região sul de Minas Gerais. *Org Rurais Agroind.* 2001;3(2):45-54. <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-20032007000300002>
17. Lopes MA, Lopes DCF. Desenvolvimento de um sistema computacional para cálculo do custo de produção do leite. *Rev Bras Agroinformática.* 1999;2(1):1-12.
18. Tokarnia CH, Döbereiner J, Peixoto PV. Deficiências minerais em animais de fazenda, principalmente bovinos em regime de campo. *Pesq Vet Bras.* 2000;3(20):174-91. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-736X2000000300007>
19. Groenendaal H, Zagmutt FJ, Patton EA, Wells SJ. Cost-benefit analysis of vaccination against *Mycobacterium avium* ssp. *paratuberculosis* in dairy cattle, given its cross-reactivity with tuberculosis tests. *J Dairy Sci.* 2015;98(9):6070-84. <https://doi.org/10.3168/jds.2014-8914>
20. Lopes MA, Cardoso MG, Dias A, Carmo E de A Do. Efeito da escala de produção nos resultados econômicos de sistema de produção de leite na região de Lavras (MG) em 2004 e 2005. *Arch Lat Produc Anim.* 2008;(16):121-9. <http://www.bioline.org.br/pdf/la08018>
21. Almeida Júnior GA, Lopes MA, Pinatto F. Efeito da venda de animais na rentabilidade de um sistema Intensivo de produção de leite tipo B no estado de São Paulo. Documento procedente del XXXVIII Reunión Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia; 2002 jun 22-24; Recife, Pernambuco, Brasil.
22. Oguz C, Yener A. Economic analysis of dairy cattle enterprises: the case of Konya province. *Europ Countrys.* 2017;(2):263-73. <https://doi.org/10.1515/euco-2017-0016>