

**AVALIAÇÃO ECONÔMICA DE NOVILHOS PRECOCES TERMINADOS EM
CONFINAMENTO ALIMENTADOS COM SORO DE LEITE**

**ECONOMIC EVALUATION OF PRECOCIOUS YOUNG STEERS FINISHED IN
FEEDLOT FED MILK WHEY**

André Weber

Mestre em Produção Animal e Sanidade Animal
Instituto Federal Catarinense (IFC)
Araquari-SC, Brasil
andreweberzoot@gmail.com

Carlos Eduardo Nogueira Martins

Doutor em Zootecnia
Instituto Federal Catarinense (IFC)
Araquari-SC, Brasil
carlos.martins@ifc.edu.br

Ricardo Kazama

Doutor em Zootecnia
Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)
Florianópolis-SC, Brasil
r.kazama@ufsc.br

Vitória Alves Pereira

Acadêmica de Engenharia Agrônômica
Instituto Federal Catarinense (IFC)
Santa Rosa do Sul-SC, Brasil
vi.alves.ifc@gmail.com

Miguelangelo Ziegler Arboitte

Doutor em Zootecnia
Instituto Federal Catarinense (IFC)
Santa Rosa do Sul-SC, Brasil
Miguelangelo.arboitte@ifc.edu.br

* **Recebido em: 29/06/2020**

* **Aceito em: 27/10/2020**

RESUMO

O trabalho objetivou avaliar o desempenho produtivo e economicidade de bovinos de corte confinados com dieta controle e dieta soro de leite sob um delineamento experimental inteiramente casualizado, (2 dietas e 3 repetições). Foram utilizados 24 novilhos não castrados, de raças taurinas bem como cruzas, com peso vivo inicial de $319,3 \pm 11,4$ kg e idade de 11 meses, alimentados por 124 dias. As dietas apresentaram relação silagem:concentrado de a) 40:60, contendo 13% de PB e 68% de NDT, compostas por silagem de milho e concentrado, diferenciando a b) dieta soro incluindo 14,78% da MS da dieta de soro de leite. Nos resultados apresentaram semelhanças ($p > 0,05$) de 1,42 kg/dia no ganho de peso médio diário, nos pesos de abate ($497 \pm 19,94$ e $504 \pm 21,36$ kg), no peso e rendimento das carcaças quente ($279,15 \pm 12,54$

e $287,77 \pm 13,16$ Kg), ($56,02 \pm 0,50$ e $56,89 \pm 0,50\%$), respectivamente. A economicidade da dieta sororo de leite apresentou lucratividade superior ao da dieta controle, com valores de R\$7.213,81 e R\$3.612,61. O soro de leite inserido na dieta dos animais ao nível de inclusão nesse trabalho, não afetou o desempenho produtivo e apresentou valores econômicos melhores. Podendo o soro de leite ser utilizado na dieta de bovinos de corte precoce confinados como alternativa para reduzir os custos com a alimentação.

Palavras-chave: Consumo; Ganho de peso; Rendimento de carcaça; Viabilidade econômica.

ABSTRACT

The objective of this work was to evaluate the productive performance and economicity of finished beef cattle fed with control diet and whey diet, in a completely randomized experimental design, (2 diets and 3 replicates). Twenty-four uncastrated steers and their crossbreds were used, with initial weight of 319.3 ± 11.4 kg and age of 11 months, fed for 124 days. The diets showed silage:concentrate rate of a) 40:60, containing 13% CP and 68% TDN, composed of corn silage and concentrate, differentiating the b) whey diet including 14.78% of DM from the whey diet. The results showed similar results ($p > 0.05$) of 1.42 kg / day in the daily average weight gain, in slaughter weights (497 ± 19.94 and 504 ± 21.36 kg), in carcass weight and yield (279.15 ± 12.54 and 287.77 ± 13.16 kg), respectively (56.02 ± 0.50 and $56.89 \pm 0.50\%$). The economics of the whey diet presented higher profitability than the control diet, with values of R\$ 7,213.81 and R\$ 3,612.61. The whey inserted into the animals' diet at the level of inclusion in this study did not affect the productive performance and presented better economic values. The whey can be used in the diet of confined early-cut cattle as an alternative to reduce feed costs.

Keywords: Yield; Economic viability; Intake; Weight gain.

1. INTRODUÇÃO

O confinamento de bovinos é estratégico para redução da idade de abate do animal, produção de carne de maior maciez, que piora pelo avanço da idade do animal (MELO et al., 2016), aumento do desfrute, maior giro de capital, melhor aproveitamento das áreas de pastagens para outras categorias animais e elevada produção de adubo orgânico (LOPES; MAGALHÃES, 2005; MAIA et al. 2020). No entanto, é preciso observar a viabilidade econômica do confinamento, pois o custo de produção nesse sistema tende a ser mais elevado, estreitando a margem de lucro (PEIXOTO et al., 2009; LOBATO et al., 2014; KAMALI et al., 2016; SILVA et al., 2019), principalmente pelo custo da fração concentrada que pode representar 76% do custo total da dieta (PACHECO et al., 2016).

A produção de novilhos para abate com idade entre 12 e 16 meses, apresentando peso de carcaça e grau de acabamento que atendam às exigências do mercado, requer intensificação no sistema de produção. Fato que normalmente demanda maior investimento e maiores riscos, principalmente por estar vinculado à interação de dois aspectos: eficiência agrícola para produção de volumoso de qualidade e eficiência técnica para produção de carne, que envolve os fatores genético e nutricional.

Os fatores nutricionais devem atender os fatores genéticos, para que o animal possa expressar seu potencial genético para precocidade, crescimento muscular, deposição de gordura e conversão alimentar, que tem relação direta com o tempo de permanência desses em confinamento. Esses dois aspectos reproduzem a eficiência de transformar alimento consumido em ganho de peso e, conseqüentemente, no custo por kg de ganho de peso (RESTLE et al., 2007, MAIA et al. 2020).

Nesse contexto, a atividade de terminação de bovinos de corte necessita de planejamento bem elaborado com o intuito de alcançar resultados ambientais e econômicos satisfatórios, em que o ponto de equilíbrio físico e monetário sejam ultrapassados satisfatoriamente pelas receitas

geradas. Conforme Maia et al. (2020) o ponto de equilíbrio físico e monetário é representado pelo desempenho animal em kg de ganho de peso necessários para cobrir os custos da atividade e a receita mínima gerada de cada animal.

Entre os itens que mais influenciam nos custos do confinamento estão a aquisição de animais, alimentação, despesas diversas, mão-de-obra, sanidade e impostos. Devido ao fato do alto encargo econômico representado pela alimentação, a busca de alternativas mais econômicas é importante para tornar o negócio de terminação de animais confinados atraente ao produtor, e a partir de estudos dessa natureza, atingir os objetivos de minimização de custos e maximização de lucros (LOPES; MAGALHÃES, 2005; MELO et al. 2016; SILVA et al. 2019).

Para diminuição dos custos alimentares, em cada região existem alternativas, como a que ocorre em regiões produtoras de leite e que tenham agroindústrias transformadoras de leite em queijos, onde o soro de leite se torna subproduto disponibilizado para os produtores utilizarem como alimentos para seus rebanhos (MOURA et al. 2019; WEBER et al., 2020).

O objetivo desse trabalho foi analisar a rentabilidade da terminação de bovinos de corte em confinamento alimentados em dois tratamentos com ou sem soro de leite e calcular o custo de produção.

2. REFERENCIAL TEORICO

A atual conjuntura econômica global, na qual a sociedade está inserida, impulsiona um mercado constantemente competitivo e mutável, o qual o produtor e seu produto devem se adequar as exigências de mercado, como exemplo as exportações de carne que devem se adequar a cada tipo de mercado, sendo o agronegócio fundamental para o PIB Brasileiro através da geração de riquezas e empregos (CLAUDINO; TALMINI, 2013).

Para adaptarmos às suas exigências, o agronegócio tem que ser mutável, adequável, e é frequente e notória a necessidade de produzir determinado carne de alta qualidade satisfazendo as exigências dos consumidores (BONILHA et al., 2007; MELO et al., 2016), quanto na forma de planejar, administrar certa atividade a qual devem também estar inseridas a sustentabilidade ambiental (CLAUDINO; TALMINI, 2013).

A utilização de produtos que podem ser problemas para o ambiente, como o soro de leite, e torna-lo em produto mais elaborado como carne, é uma forma de ser mais sustentável, e ao conciliar a produtividade, lucratividade e sustentabilidade na produção de carne, podem diminuir custos, aumento da produtividade e lucratividade, sem abrir mão do meio ambiente (MELO et al., 2016; SILVA et al., 2019).

No campo da pecuária a necessidade de adaptação se torna cada vez mais evidente, tendo o produtor a função de administrar sua propriedade como uma empresa, almejando maior produtividade e rentabilidade. Para isso, é preciso que o mesmo tenha ciência que o sucesso da atividade está atrelado a uma eficiente administração e análise econômica, possibilitando assim, maior segurança nas tomadas de decisões com maior confiabilidade nos resultados, permitindo direcionar melhor os recursos (LOPES et al., 2013).

Atividade do confinamento de bovinos, como qualquer outra atividade inserida no agronegócio, é uma atividade econômica (MONTELLI et al. 2019; MUCHINSKI BONETTI; WERNKE, 2020), por isso a necessidade de ser competitiva e realizar análises econômicas consistentemente, para que o produtor possa ter convicção na sua tomada de decisão (PACHECO et al., 2016), passando a conhecer, com detalhes, os fatores de produção (terra, trabalho e capital) (LOPES; MAGALHÃES, 2005; MAIA et al., 2020), possibilitando a obtenção de maior lucratividade (RESTLE et al., 2007; MONTELLI et al. 2019), identificando os pontos de estrangulamento, que permitem concentrar esforços no gerenciamento e tecnologias para se obter sucesso na atividade (LOPES; MAGALHÃES, 2005; MAIA et al. 2020), que está relacionada com a redução no custo da alimentação, principalmente nos

ingredientes que constituem o concentrado (RESTLE et al., 2007; MONTELLI et al. 2019; MAIA et al. 2020) e observado por Moura et al. (2019) utilizando sub produtos do leite na forma de pó.

O conhecimento do custo de produção da atividade, a lucratividade e a rentabilidade do capital investido, são aspectos indispensáveis para alcançar resultados desejados e satisfatórios em um sistema de produção (MONTELLI et al. 2019; MAIA et al. 2020). Com essa percepção e análise será possível identificar a variável que em determinado momento poderá tornar a atividade inviável (MELO et al. 2016; SILVA et al. 2019), como as oscilações de preço do mercado (PERES et al., 2004; LOPES et al., 2013).

Aliado ao exposto acima, são necessárias alternativas que elevem os lucros e minimizem os custos da propriedade. Nesse contexto, a redução da idade de abate para 14-16 meses, de animais, aproveitando a capacidade de transformar alimentos de menor valor e que podem ser não amigáveis ao meio ambiente, como o soro de leite, em carne (WEBER et al. 2020), e a comercialização destes bovinos superprecoceos com peso e acabamento de carcaça adequados, que proporcionam de 5 a 10% de premiações (CARENAGTO et al., 2017), pode prover maior giro do capital investido pelo produtor.

3. METODOLOGIA

O experimento foi conduzido entre os meses de julho e novembro de 2018 em uma propriedade que realiza a atividade de confinamento de bovinos de corte, situada no município de São Bonifácio em Santa Catarina, com coordenadas 27° 51' 41" S latitude Sul e 48° 57' 00" W longitude Oeste, e a 473 metros de altitude.

Foram utilizados 24 bovinos, machos inteiros, de raças taurinas e suas cruzas, distribuídos em delineamento experimental inteiramente casualizado (DIC), com 2 dietas (tratamentos) e 3 repetições (bairas), e cada repetição com quatro animais. Os animais foram bloqueados por peso e estado corporal, observando a homogeneidade das variâncias aplicando o Teste de *Levene's* realizadas utilizando o programa R (Core Team, 2019), versão 3.5.3.

O manejo nutricional foi formulado de acordo com as recomendações do National Research Council [NRC] (NRC, 2016), para o ganho de peso diário de 1,3 kg, atentando para o fato de que os animais tivessem suas exigências nutricionais diárias atendidas. Para o cálculo da dieta foi utilizado o software de formulação de dietas Br-Corte®, disponibilizado *online* por Valadares Filho et al. (2016).

Os animais foram adaptados com o fornecimento de silagem de milho e concentrado durante cinco dias, posteriormente os animais foram pesados e distribuídos nos dois tratamentos, inicialmente o soro de leite foi ofertado aos dois tratamentos, com aumento gradativo da oferta de três em três dias, começando com 3 litros até a inclusão de 30 litros a partir do 16º dia. Após a adaptação os animais foram pesados e o soro de leite foi retirado dos animais que receberam a dieta controle. A dieta experimental apresentou relação volumoso:concentrado de 40:60, contendo 13% de proteína bruta e 68% de nutrientes digestíveis totais.

Os animais foram alimentados em dois períodos diários, entre às 07:00 e 07:30 horas e 17:00 e 17:30 horas, sendo o fornecimento de água *ad libitum*. As sobras dos cochos foram diariamente recolhidas e armazenadas em recipientes plásticos para posterior pesagem.

No início do experimento os novilhos apresentavam peso vivo inicial de 319,3±11,4 kg e idade média de 11 meses. O período experimental do confinamento foi de 124 dias e peso médio de abate foram de 497±19,94 kg e 504±21,36 kg e o rendimento de carcaça de 279,15±12,54 kg e 287,77±13,16 kg para os animais controle e os alimentados com soro de leite, respectivamente (WEBER et al., 2020).

O ganho de peso total foi calculado pela a diferença entre os pesos final e inicial do animal. O cálculo do ganho de peso médio diário resultou do ganho de peso durante o período

considerado, dividido pelo número de dias do experimento. O rendimento da carcaça foi obtido pela relação entre o peso do animal abatido e o peso da carcaça, expresso em porcentagem.

A viabilidade econômica dos tratamentos na alimentação de bovinos em confinamento foi analisada com base nos custos operacionais efetivos [COE] (LOPES; MAGALHÃES, 2005), que foram levantados em planilha eletrônica EXCEL®, para a composição do COE foram levados em consideração os ingredientes das dietas, da mão de obra, fretes de transporte, aquisição dos animais, impostos, medicamentos e agrupados em outros [combustível, lâmpadas, energia elétrica, materiais de limpeza e de escritório, manutenção de máquinas e instalações]. O custo da alimentação foi estimado obtendo o produto do consumo total de volumoso e concentrado, com base na matéria seca [kg MS/animal] para seus respectivos custos [R\$/kg de MS] (ARBOITTE et al., 2006; PACHECO et al., 2016). Para composição das receitas foi utilizado o preço de venda do kg da carcaça quente em reais [R\$].

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

O estudo foi autorizado pelo Comitê de Ética no Uso de Animais do Instituto Federal Catarinense *Campus* Araquari (CEUA-IFC), sob número do protocolo do processo: 231/2017.

Na Tabela 1 constam os dados referentes às arrobas que os bovinos apresentavam no momento da aquisição e do abate, o ganho em arrobas e o rendimento das carcaças em arrobas. Essas variáveis não apresentaram diferença significativa ($p>0,05$).

Tabela 1. Valores médios e erro padrão, referentes a peso em arrobas no início e final do confinamento e do peso em arrobas das carcaças dos novilhos alimentados com dieta controle e soro de leite.

Variáveis	Controle	Soro de leite
Peso em arrobas inicial, kg.animal ^{-1*}	10,55 (±1,89)	10,74 (±1,93)
Peso em arrobas final, kg.animal ^{-1*}	16,58 (±2,30)	16,81 (±2,47)
Ganho em arrobas, kg.animal ^{-1*}	6,02 (±0,68)	6,07 (±0,93)
Peso em arrobas da carcaça quente, kg**	18,61 (±2,90)	19,18 (±3,04)

*1 (uma) arroba = 30 kg.

** 1 (uma) arroba = 15 kg.

Fonte: Autores, 2020.

Os animais apresentaram no momento da aquisição peso em arrobas viva semelhantes ($P>0,05$), valores de 10,55 e 10,74 arrobas para os novilhos da dieta controle e soro de leite, respectivamente, o período de 124 dias de engorda dos bovinos proporcionou o ganho de 6,02 e 6,07 arrobas, respectivamente, proporcionando no abate dos novilhos 16,58 e 16,81 arrobas para os novilhos alimentados com a dieta controle e soro de leite, respectivamente.

O peso em arrobas dos bovinos quando comercializados ficou próximo as 17 arrobas exigidas pelos frigoríficos para abater bovinos, sem que ocorram penalizações no valor pago. Deve-se ressaltar que a categoria em estudo se refere a animais enquadrados como dente de leite, o que os coloca em situação privilegiada no momento da negociação devido ao programa de incentivo do Governo Catarinense como descrito por Carenagto et al. (2017). Também se destaca que além da idade, do peso das carcaças e o acabamento em gordura que conforme Weber et al. (2020) foi de 5,25 e 5,50 mm para os novilhos da dieta controle e soro de leite, respectivamente, proporcionaram premiações no momento da comercialização.

Para o melhor entendimento dos resultados econômicos na tabela 2 estão descritos os desembolsos de aquisição dos animais, dieta, mão de obra, impostos, medicamentos, fretes e outras despesas inerentes ao processo de confinamento.

Os custos da aquisição dos animais apresentaram valores semelhantes R\$ 1.700,27 e R\$ 1.700,80, devido à homogeneidade de peso em que estes se encontravam no momento da aquisição e da distribuição desses dentro dos tratamentos. Já o custo da alimentação apresentou diferença de R\$ 204,64 por novilho confinado a favor da dieta com soro de leite. Dos demais custos operacionais a mão-de-obra apresentou valor de R\$ 95,29 por novilho confinado, considerando uma remuneração mensal de R\$ 1.500,00. Os impostos que no Brasil são considerados onerosos aos meios de produção, apresentaram valor de R\$ 47,93 por novilho confinado, enquanto que os medicamentos apresentaram valores de R\$ 22,44, o frete R\$16,66 e outras despesas diversas R\$ 8,33.

Tabela 2. Desembolso para aquisição dos novilhos, dietas, mão-de-obra, impostos e taxas, medicamentos, fretes e outros desembolsos para o confinamento de novilhos alimentados com a dieta controle e soro de leite.

Componentes	Custo unitário médio por novilho, R\$		
	Controle	Soro de leite	Total
Compra de animais	1.700,27	1.700,80	40.812,84
Dieta animais	917,76	713,12	19.570,56
Mão de obra	95,29	95,29	2.286,89
Impostos e taxas*	47,93	47,93	1.150,32
Medicamentos	22,44	22,44	538,56
Frete com animais	16,66	16,66	400,00
Diversas**	8,33	8,33	200,00
TOTAL	2.808,68	2.604,57	64.959,00

* Taxa na emissão da Guia de Trânsito Animal (GTA) e Funrural.

**Despesas relacionadas a combustível, lâmpadas, energia elétrica, materiais de limpeza e de escritório, manutenção de máquinas e instalações.

Fonte: Autores, 2020.

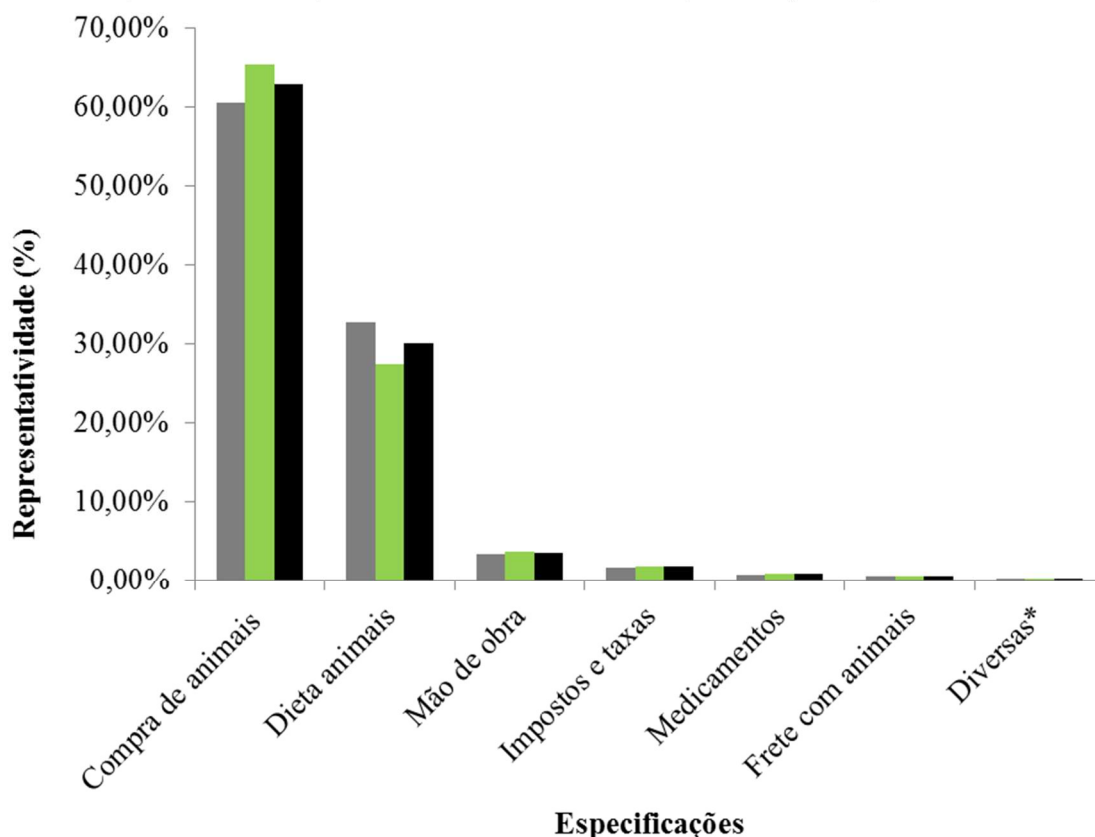
O total das despesas para o confinamento de novilhos dente de leite apresentou diferença de R\$ 204,11, favorável aos alimentados com soro de leite, que apresentaram custo total de R\$ 2.604,57 por novilho confinado, enquanto que os novilhos alimentados com a dieta padrão apresentaram custo total de R\$ 2.808,68, viabilizando a utilização do soro do leite em confinamento de novilhos da categoria dente de leite, principalmente em regiões onde esse produto é disponibilizado pelas agroindústrias leiteiras aos produtores.

A Figura 1 mostra a representatividade dos itens que constituíram os custos gerando desembolso durante o confinamento. As barras em cinza representam os animais da dieta controle, as barras verdes os da dieta com soro de leite, e as barras pretas representam a média do custo total.

Na representatividade dos custos de produção a aquisição dos animais da dieta controle representou 60,54%, enquanto que os da dieta soro de leite o peso da aquisição sobre os custos foi de 65,30%, diferença explicada pelo custo da dieta 5,30% inferior a favor dos novilhos alimentados com soro de leite. A representatividade do custo de aquisição dos animais foram abaixo dos 70% relatados por vários autores que estudaram a viabilidade econômica de bovinos confinados (PACHECO et al., 2006; RESTLE et al., 2007, MISSIO et al. 2009; SILVA et al., 2019) e superior aos 62,1% verificados por Santos et al. (2018), o que evidência a importância da boa negociação no momento de aquisição de animais magros para serem introduzidos em

confinamento e no momento da aquisição dos insumos que compõem a dieta, que para Lopes et al. (2013), são os itens que mais contribuem para elevar o COE.

Figura 1. Representatividade (%) dos itens que constituíram os custos gerando desembolso durante o confinamento, do grupo controle (barras cinzas), grupo com soro (barras verdes) e média dos tratamentos (barras pretas).



Fonte: Autores, 2020.

A menor representatividade da dieta com soro de leite (27,38%) em relação à dieta controle (32,68%), pode ser atribuída ao menor consumo de MS do primeiro grupo que foi 10,54% inferior aos animais controle, chamando para o fato das dietas terem proporcionando produção em arrobas semelhante (Tabela 1). Embora não tenha sido objeto de estudo a conversão alimentar é uma característica de grande relevância, pois interfere de forma direta na relação entre os custos com alimentos e o retorno através do desempenho do animal, aspectos relacionados ao manejo nutricional e genético, onde a conversão alimentar é imprescindível no processo de confinamento, por estar diretamente vinculada com o fator econômico (ARBOITTE et al., 2006).

As despesas relacionadas com compra de animais e a dieta corresponderam a 62,83% e 30,13%, respectivamente, representaram na média 92,96% dos custos totais que geraram desembolso, corroborando com Lopes et al. (2013) que mencionam que a compra de animais para confinamento é o item que mais contribui para elevar o COE, seguido da alimentação. Outros autores como Moreira et al. (2009) e Silva et al. (2019), contabilizaram que esses dois itens representaram 96,86% e 96,16% do COE.

Os itens de menor representatividade no COE foram, a mão de obra (3,52%), os impostos e taxas (1,77%), medicamentos (0,83%), frete com animais (0,62%) e despesas diversas (0,31%), os valores observados apresentaram relações diferentes aos mencionados por

Moreira et al. (2009), em que os impostos representaram 0,07% , os medicamentos 0,41% e as despesas diversas 1,76%, sendo que os autores não mencionam o custo com fretes, mas inseriram em seus custos a mão de obra que representaram 0,86%.

Os custos por kg de matéria seca das frações volumosa e concentrada da dieta durante o período total de confinamento dos bovinos alimentados com a dieta base e a dieta com soro de leite estão representados na Tabela 3.

Tabela 3. Custos da fração volumosa, concentrada e do soro do leite na dieta de novilhos confinados com dieta controle e com soro de leite.

Ingrediente	R\$.kg.MS ⁻¹		Dieta, R\$		Representatividade	
	Controle	Soro de leite	Controle	Soro de leite	Controle	Soro de leite
Silagem de milho	0,33	0,33	1.826,76	1.633,51	16,59%	19,09%
Concentrado	1,10	1,14	9.186,34	6.428,18	83,41%	75,12%
Soro de leite	-	0,26	-	495,72	-	5,79%
Total			11.013,10	8.557,42	100%	100%

Fonte: Autores, 2020.

O custo por kg de MS da fração volumosa da dieta foi de R\$ 0,33 a qual participou com 40% do conteúdo ofertado para os novilhos das duas dietas experimentais. O custo do kg de MS da fração concentrada foi diferente entre as dietas testadas, sendo de R\$ 1,10 na dieta controle onde a participação foi de 60% do conteúdo ofertado com base na MS. Para o tratamento alimentar com soro de leite os custos da fração concentrada da dieta foi de R\$ 1,14 e do soro de leite de R\$ 0,26 por kg de MS, esses componentes representaram 45 e 15% da dieta com base na MS, respectivamente.

A despesa total com dos 12 novilhos confinados com a dieta controle foi de R\$ 11.013,10 e dos novilhos confinados com a dieta soro de leite a despesa total foi de R\$ 8.557,42, a diferença entre as dietas foi de R\$ 2.455,68 maior para os novilhos alimentados com a dieta controle, resultado atribuído ao maior consumo de MS apresentado pelos animais do primeiro grupo.

O custo com silagem de milho representou 19,09% e 16,59% do total do gasto com dieta para o grupo alimentado com soro e grupo controle respectivamente. Já o desembolso relacionado com o concentrado representou 83,41% para os animais controle e 80,91% para os que receberam soro de leite, sendo que desse total o soro representou 5,79%. Silva et al. (2019), contabilizou que do total dos gastos com alimentação 15% foram provenientes do volumoso e 85% do concentrado.

O confinamento de bovinos de corte pode ser uma atividade viável economicamente, principalmente pelo fato de possibilitar o retorno a curto prazo do valor aplicado na atividade. No entanto, para obter lucratividade é necessário ter ciência das variações de preço dos ingredientes que constituem a dieta e de aquisição de animais (BARBIERI et al., 2016; SILVA et al., 2019).

Na Tabela 4 estão representadas as receitas recebidas pela venda dos novilhos dos tratamentos dieta controle e soro de leite. Deve-se ressaltar que dos doze novilhos confinados de cada tratamento, onze conseguiram bonificações, o que resultou em remuneração superior média de R\$0,74 por kg de carcaça quente.

Tabela 4. Receitas recebidas por kg de carcaça quente de novilhos confinados com dieta controle e com soro de leite.

Variáveis	Controle	Soro de leite
Receita kg carcaça quente sem bonificação, R\$	10,40	10,40
Receita kg carcaça quente com bonificação, R\$	11,14	11,14
Receita carcaça quente com bonificações, R\$	3.109,73	3.205,72
Número de carcaças bonificadas	11	11
Bonificações	95,26	98,49

Fonte: Autores, 2020.

Ao abater os animais e após a evisceração e toaleta das carcaças os tratamentos alimentares proporcionaram a comercialização na média de 18,61 e 19,18 arrobas (tabela 1), com remuneração e bonificações de R\$ 11,14 kg⁻¹ de carcaça quente, o que proporcionou remuneração média por carcaça quente de R\$ 3.109,73 e R\$ 3.205,72 para os novilhos alimentados com a dieta controle e dieta soro de leite, respectivamente.

Os valores relacionados ao COE, a receita bruta, lucratividade e simulação de rendimento, caso o valor investido no confinamento estivesse supostamente aplicado na poupança (BRASIL, 1991; BANCO CENTRAL DO BRASIL, 2019) no período de execução do trabalho, estão descritas na Tabela 5.

Tabela 5. Valores relacionados ao COE, receita bruta, lucratividade e simulação de rendimento na poupança, entre tratamentos e total da atividade.

	COE*	Receita bruta	Poupança**	Lucratividade
Grupo Controle	R\$ 33.704,16	R\$ 37.316,77	R\$ 34.207,80	R\$ 3.612,61
Grupo Soro	R\$ 31.254,84	R\$ 38.468,65	R\$ 31.721,88	R\$ 7.213,81
Total	R\$ 64.959,00	R\$ 75.785,42	R\$ 65.929,68	R\$ 10.826,42

* Custos operacionais efetivos.

** Comparativo com simulação de rendimento em suposta aplicação na poupança - art. 12 da Lei nº 8.177, de 1º de março de 1991, com a redação dada pela Medida Provisória nº 567, de 3 de maio de 2012, e art. 7º da Lei nº 8.660, de 28 de maio de 1993 (BRASIL, 1991).

Fonte: Autores, 2020.

Ao ser analisada a diferença econômica entre os tratamentos verificou-se que os custos apresentados pelo grupo de bovinos alimentados com soro de leite, foram menos onerosos R\$ 2.449,32, ao mesmo tempo, o referido grupo gerou receita bruta de R\$ 1.151,88 superior ao grupo controle, totalizando uma diferença de R\$ 3.601,20 na rentabilidade. Essa diferença se justifica pelo menor consumo de MS e conseqüente menor custo da dieta apresentado pelo grupo alimentado com soro de leite.

A lucratividade da atividade foi de R\$ 10.826,42, caso o valor investido no confinamento estivesse recebendo a rentabilidade da poupança durante o mesmo período do experimento, o rendimento seria de apenas R\$ 970,68, ou seja, o confinamento proporcionou uma diferença remunerativa de R\$ 9.855,74. Fato que sugere a atividade como rentável economicamente, corroborando com outros trabalhos (BARBIERI et al., 2016; SILVA et al., 2019).

Realizando a relação de troca em kg, de aquisição e venda de animais, é observado que com a venda de um animal gordo seria possível adquirir 1,83 boi magro para reposição, ou ainda sob outra perspectiva, seriam necessárias 10,18@ (arrobas) para comprar um boi magro, valor dentro da margem de troca de 1,36 e 1,98 relatada no estudo realizado por Ferreira et al. (2004).

Em inúmeros casos de comercialização de bovinos a ansiedade dos produtores de venderem seus animais antes do grau de engorde ideal, para que ocorra o giro de capital mais rápido, como também para aproveitar relações favoráveis de troca de boi gordo x boi magro e/ou evitar restrições climáticas, como as estiagens, que venham a prejudicar os animais (PASCOAL et al., 2011). Isso evidencia que no momento da aquisição do bovino para confinar é imprescindível realizar uma boa negociação, a qual não se restringe apenas a barganhar melhores valores econômicos, mas também abrange a necessidade de adquirir animais com potencial para ganho de peso, e aquisição de insumos mais baratos e que atendam às necessidades nutricionais dos bovinos na fase de acabamento.

Importante no aspecto econômica o produtor se adequar e estar informado quanto ao mercado internacional, no ano de 2019 surgiu uma nova nomenclatura na comercialização de bovinos, o “Boi China”, que requer animais com idade até 4 dentes (30 meses), inteiros e com menor acabamento de carcaça, aquecendo o mercado brasileiro de carnes, mantendo os preços mais estáveis inclusive durante a safra do centro-oeste.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Do ponto de vista econômico, dependendo da distância a ser transportado e dos valores dos demais ingredientes que constituem a dieta, a utilização do soro de leite é viável, podendo ser utilizado pelos produtores com o intuito de reduzir os custos com alimentação de bovinos em confinamento, e consequentemente a lucratividade.

REFERÊNCIAS

- ARBOITTE, M. Z.; RESTLE, J.; BRONDANI, I. L.; ALVES FILHO, D. C.; MENEZES L. F. G.; MAGALI, M. F.; FERREIRA, J. J. Avaliação econômica de bovinos 5/8 Nelore 3/8 Charolês abatidos em três diferentes pesos, 2006. **Revista Archivos de Zootecnia**. 55(211):281-284. Disponível em: http://www.uco.es/organiza/servicios/publica/az/php/img/web/13_13_25_07NotaAvalicaoArboitte.pdf. Acesso em: 04 jun. 2019.
- BANCO CENTRAL DO BRASIL. **Índice de remuneração dos depósitos de poupança**. Brasília (Sede): Banco Central do Brasil; última atualização em: 05/06/2019. Disponível em: https://www.bcb.gov.br/content/estatisticas/Documents/Relatorio_poupanca/Poupanca_Diaria.xls Acesso em: 05 de jun. 2019.
- BARBIERI, R.S.; CARVALHO, J.B.; SABBAG, O.J. 2016. **Análise de viabilidade econômica de um confinamento de bovinos de corte. Interações**. 17(3):357-369. Disponível em: [http://dx.doi.org/10.20435/1984-042X-2016-v.17-n.3\(01\)](http://dx.doi.org/10.20435/1984-042X-2016-v.17-n.3(01)). Acesso em: 10 jun. 2019.
- BRASIL. Ministério da Fazenda. Presidência da República - Casa Civil. Lei nº. 8.177, de 1 de março de 1991. **Estabelece regras para a desindexação da economia e dá outras providências**. Diário Oficial da União. abr. 03. P.1 (Suplemento), 1991.
- BONILHA, S. F. M.; PACKER, I. M.; FIGUEIREDO, L. A. DE; ALLEONI, G. F.; RESENDE, F. D. DE; RAZOOK, A. G. Efeitos da seleção para peso pós-desmame sobre características de carcaça e rendimento de cortes cárneos comerciais de bovinos. 2007. **Revista Brasileira de Zootecnia**. 36(5): 1275-1281. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S1516-35982007000600008>. Acesso em: 12 jan. 2019.
- CARENAGTO, J. P.; SAMPAIO, C. B.; DETMANN E.; FONSECA, F.; BENEDETI, P. DEL B. Caracterização dos confinamentos de bovinos de corte na região do meio oeste catarinense,

2017. **Revista Eletrônica NutriTime.** 14(4):6076-6082. https://www.nutritime.com.br/arquivos_internos/artigos/Artigo_434.pdf. Acesso em: 20 jun. 2019.
- CLAUDINO, E. S.; TALAMINI, E. Análise do ciclo de vida (ACV) aplicada ao agronegócio: uma revisão de literatura, 2013. **Revista de Engenharia Agrícola e Ambiental.** 17(1), 77-85. <https://doi.org/10.1590/S1415-43662013000100011>. Acesso em: 10 de jan.2020.
- FERREIRA, M. M.; FERREIRA, A. C. M.; EZEQUIEL, J. M. B. Avaliação **Econômica Da Produção De Bovinos Confinados: estudo de caso**, 2004. Informações econômicas. 34(7). Disponível em: <http://www.iea.sp.gov.br/ftp/iea/tec1-0704.pdf>. Acesso em: 07 de jun. 2019.
- Kamali, F.P.; Linden A.; Meuwissen, M.P.M.; Malafaia, G.C., Lansink, A.G.J.M.O.; Boer, I.J.M. 2016. Environmental and economic performance of beef farming systems with different feeding strategies in southern Brazil. **Agricultural Systems.** 146:70-79. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.106/j.agsy2016.04.003>. Acesso em: 01 jun. 2019.
- LOBATO, J. F. P.; FREITAS, A. K.; DEVINCENZI, T.; CARDOSO, L. L.; TAROUÇO, J. U.; VIEIRA, R. M.; DILLENBURG, D. R., CASTRO, I. **Brazilian beef produced on pastures: sustainable and healthy**, 2014. Meat Science. 98(3):336-345. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2014.06.022>. Acesso em: 26 mai. 2019.
- LOPES, M. A., MAGALHÃES, G. P. Análise da rentabilidade da terminação de bovinos de corte em condições de confinamento: um estudo de caso. 2005. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia.** 57(3):374-379. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-09352005000300016>. Acesso em: 20 abr. 2019.
- LOPES, M. A. RIBEIRO, A. D. B.; NOGUEIRA, T. M.; DEMEU, A. A.; BARBOSA, F. A. Análise econômica da terminação de bovinos de corte em confinamentos no estado de Minas Gerais: estudo de caso. 2013. **Revista Ceres.** 60(4):465-473. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-737X2013000400004>. Acesso em: 20 abr. 2019.
- MAIA, J. T. S.; GONÇALVES, T. L.; DAVID, G.; DOMINGUES, F. N.; OAIGEN, R. P. Bioeconomic performance of a feedlot bull with different genetic groups. 2020. **Revista De Agricultura Neotropical**, 7(3): Disponível em: <http://doi.org/10.32404/rean.v7i3.4578>. Acesso em: 09 out. 2020.
- MELO, A. F.; MOREIRA, J. M. M.; ATAÍDES, D. S.; Guimarães, R. A. M.; LOIOLA, J. L.; OLIVEIRA, R. Q. de. Fatores que influenciam na qualidade da carne bovina: Revisão. **PUBVET- Publicações em Medicina Veterinária e Zootecnia**, 2016. 10 (10):785-794. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.22256/pubvet.v10n10.785-794>. Acesso em: 27 jan. 2019.
- MISSIO, R. L.; BRONDANI, I. L.; FREITAS, L. S.; SACHET, R. H.; DA SILVA, J. H. S.; RESTLE, J. Desempenho e avaliação econômica da terminação de tourinhos em confinamento alimentados com diferentes níveis de concentrado na dieta. 2009. **Revista Brasileira de Zootecnia.** 38 (7):1309-1316. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S1516-35982009000700021>. Acesso em 15 abr. 2019.
- MONTELLI, N. L. L. L.; MACITELLI, F.; BRAGA, J. da S.; COSTA, M. J. R. P. da. Economic impacts of space allowance per animal on beef cattle feedlot. 2019. **Semina: Ciências Agrárias.** 40 (6) s3: 3665-3678. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5433/1679-0359.2019v40n6Supl3p3665>. Acesso em: 09 out. 2020.
- MOREIRA, S. A.; THOMÉ, K. M.; FERREIRA, P. S., BOTELHO FILHO, F. B. **Análise econômica da terminação de gado de corte em confinamento dentro da dinâmica de uma propriedade agrícola**, 2009. Custos e @gronegócio on line. 5(3):132-152. Disponível em <http://www.custoseagronegocioonline.com.br/numero3v5/gado%20de%20corte.pdf>. Acesso em: 19 mai. 2019.
- MOURA, A. K. B. de; LIMA, R. N. de; LOPES, K. T. de L.; LIMA NETO, J. A. de; MELO, V. L. de L.; LIMA, P. de O.; GONÇALVES, J. de S. Calf performance when fed with cheese whey associated with discarded powdered milk. 2019. **Semina: Ciências Agrárias.** 40 (6) s3:

WEBER, A.; ARBOITTE, M. Z.; MARTINS, C. E. N.; KAZAMA, R. Desempenho, características da carcaça e da carne de novilhos precoces terminados em confinamento alimentados com soro de leite, 2020. **Nucleus Animalium**. 12(1):93-108. Disponível em: <https://doi.org/10.3738/21751463.3715>. Acesso em 20 jun. 2020.