

FELIPE SOUSA MOREIRA

**DESEMPENHO PRODUTIVO E ECONÔMICO DE TRÊS GRUPOS GENÉTICOS  
DE BOVINOS RECRIADOS A PASTO COM SUPLEMENTAÇÃO  
E TERMINADOS EM CONFINAMENTO**

Dissertação apresentada à Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, para obtenção do título de *Magister Scientiae*.

Orientador: Prof.<sup>a</sup> Margarida Maria Nascimento Figueiredo de Oliveira

Coorientador: Prof. Severino Delmar Junqueira Villela

Ficha Catalográfica - Serviço de Bibliotecas/UFVJM  
Bibliotecária Jullyele Hubner Costa CRB-6/2972

M838d  
2013  
Moreira, Felipe Sousa.  
Desempenho produtivo e econômico de três grupos genéticos de bovinos recriados a pasto com suplementação e terminados em confinamento. / Felipe Sousa Moreira – Diamantina: UFVJM, 2013.

**53p.**

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Margarida Maria Nascimento Figueiredo  
Coorientador: Prof. Dr. Severino Junqueira Delmar Villela

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri. Faculdade de Ciências Agrárias. Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, 2013.

1. Custo de produção. 2. Ganho de peso. 3. Sistema de produção.  
4. Lucro operacional. I. Figueiredo, Margarida Maria Nascimento. II.  
Villela, Severino Junqueira Delmar. III. Título.

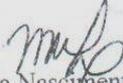
CDD 636.21

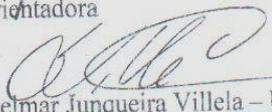
FELIPE SOUSA MOREIRA

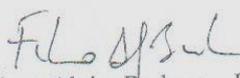
**DESEMPENHO PRODUTIVO E ECONÔMICO DE TRÊS GRUPOS GENÉTICOS  
DE BOVINOS RECRIADOS A PASTO COM SUPLEMENTAÇÃO E TERMINADOS  
EM CONFINAMENTO**

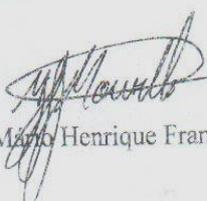
Dissertação apresentada à Universidade Federal dos  
Vales do Jequitinhonha e Mucuri, como parte das  
exigências do Programa de Pós-Graduação em  
Zootecnia, para obtenção do título de *Magister  
Scientiae*.

APROVADA em 23/05/2013

  
Prof.<sup>a</sup> Margarida Maria Nascimento Figueiredo de Oliveira – UFVJM  
Orientadora

  
Prof. Severino Delmar Junqueira Villela – UFVJM  
Coorientador

  
Prof. Fabiano Alvim Barbosa – UFMG

  
Pesq. Mario Henrique França Mourthe – UFVJM

DIAMANTINA – MG  
2013

A Deus, por escutar minhas preces e me  
conceder a graça dos dons do Espírito Santo de  
discernimento e inteligência;

Aos meus pais e familiares pelo carinho, amor  
e dedicação de sempre;

Aos amigos que compartilharam os momentos em  
que estive envolvido nesse projeto e que  
sempre acreditaram no meu potencial.

## AGRADECIMENTO

À professora Dr<sup>a</sup> Margarida Figueiredo, pela chance de sonhar em ser mestre e por acreditar nesse sonho.

Ao professor Severino Villela, pela oportunidade de trabalho conjunto e pela disposição em ajudar no que fosse necessário.

Ao Dr. Mário Mourthé (Kiko), pelas sugestões e colaboração com o trabalho.

Ao programa de pós-graduação em Zootecnia do DZO-UFVJM, em nome do Professor Dsc. Cleube Boali, pelo incentivo na formação de pós-graduados na linha de produção e nutrição animal e pela batalha para disponibilizar bolsas via CAPES e CNPQ aos alunos do programa.

Ao professor Dr. Fabiano Alvim Barbosa, da UFMG, pela receptividade e conhecimentos transmitidos para conclusão do trabalho.

Ao gerente regional da Matsuda Eduardo Peres, pelas informações repassadas e patrocínio nas despesas com a suplementação.

Aos irmãos da república: Andrei Vargas, Hélio Carvalho, Stenio Abdanur, Renier Padilha e demais amigos pela troca de experiências e amizade durante o período juntos.

## **BIOGRAFIA**

FELIPE SOUSA MOREIRA, filho de Ivan Mateus Moreira e Vera Lúcia Sousa Moreira, nascido em 15 de dezembro de 1981, em Belo Horizonte, MG.

Em agosto de 2008, concluiu o Curso de Graduação em Zootecnia, pela Universidade Federal dos Vales Jequitinhonha e Mucuri – UFVJM.

Durante os anos de 2008, 2009 e 2010 exerceu a função de Zootecnista atuando com industrialização de carne bovina e consultoria técnico/econômica em pecuária de corte pela JBS nos estados de Minas Gerais e São Paulo.

Em março de 2011, foi admitido no Programa de Pós-Graduação, em nível de Mestrado em Zootecnia, na área de concentração em Nutrição e Produção de Ruminantes, na Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, submetendo-se a defesa de tese para a conclusão deste Curso em maio de 2013.

## RESUMO

MOREIRA, Felipe Sousa, M.S., Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Abril, 2013. **Desempenho produtivo e econômico de três grupos genéticos de bovinos recriados a pasto com suplementação e terminados em confinamento.** Orientador: Margarida Maria Nascimento Figueiredo de Oliveira Coorientador: Severino Delmar Junqueira Villela. Dissertação (Mestrado em Zootecnia).

Avaliou-se o desempenho produtivo e econômico de diferentes grupos genéticos de bovinos em sistema de produção com recria a pasto e terminação em confinamento, com ciclo de um ano, na região de Curvelo - MG. O experimento foi dividido em dois períodos, que corresponderam a recria e o confinamento (terminação), respectivamente. Foram utilizados 36 bovinos, não castrados, com média de  $270 \pm 50$  dias de idade e peso médio inicial de  $241,3 \pm 34$  kg, sendo 12 Guzolando ( $\frac{1}{2}$  Guzerá x  $\frac{1}{2}$  Holandês), 12 Guzonel ( $\frac{1}{2}$  Guzerá x  $\frac{1}{2}$  Nelore) e 12 Tricross ( $\frac{1}{2}$  Simental x  $\frac{1}{2}$  Guzonel). O delineamento estatístico foi inteiramente casualizado (DIC), de forma que cada grupo foi considerado com um tratamento, e os animais, as repetições (3 x 12). Os animais permaneceram no mesmo lote, em pastejo rotacionado de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, com suplementação comercial; na terminação, receberam dieta composta por silagem de sorgo e concentrado (50:50) durante 61 dias, após adaptação de 22 dias. Os índices de desempenho foram ganho médio de peso diário (GMD), ganho médio de peso no período (GMP), peso corporal final (PCF) nas duas fases além de ganho de peso de carcaça (GPC) na fase de terminação. Os indicadores de desempenho econômico foram a receita total (RT), custo operacional total por arroba (COT/@), custo total por arroba (CT/@), margem líquida e lucratividade. Os custos foram obtidos através da metodologia de custo operacional. O GMD, na recria, foi semelhante ( $P > 0,05$ ) aos grupamentos que apresentaram média de 746 e 456 gramas, respectivamente, para os períodos transição águas/secas. O COT/@ da recria do grupamento Tricross (R\$ 69,44) foi superior aos dos grupamentos Guzonel (R\$ 66,75) e Guzolando (R\$ 64,86). No período de terminação, o GMD do grupamento Guzolando (1,65 kg/dia) foi superior estatisticamente ( $P < 0,05$ ) ao do Guzonel (1,39 kg/dia), porém sem diferença estatística ( $P > 0,05$ ) ao do Tricross (1,26 kg/dia). O GPC foi maior ( $P < 0,05$ ) para o grupamento Tricross (79,79 kg), porém não diferiu estatisticamente ( $P > 0,05$ ) entre os grupamentos Guzonel (62,62 kg) e Guzolando (59,41 kg). O COT/@ da terminação em confinamento foram R\$ 91,48, R\$114,15 e R\$122,78, respectivamente, para os grupamentos Tricross, Guzonel e Guzolando. Considerando-se a análise do sistema de ciclo curto com a inclusão dos dois períodos experimentais, obteve-se um COT/@ menor para o grupamento Tricross (R\$77,92) seguido pelo grupamento Guzonel (R\$ 74,89) e Guzolando (R\$ 78,43). Esses resultados propiciaram maior lucratividade para os cruzamentos Tricross (21,99%) comparados aos demais cruzamentos (18,92% e 18,31%, respectivamente, para Guzonel e Guzolando), o que indica a opção deste tipo de cruzamento na região estudada.

**Palavras-chave:** Custo de produção. Ganho de peso. Sistema de produção. Lucro operacional.

## ABSTRACT

MOREIRA, Felipe Sousa, MS., Federal University of Valleys Jequitinhonha and Mucuri, April, 2013. **Productive and economical performance of three genetic groups of animals raised on pasture with supplementation and feedlot.** Advisor: Margarida Maria Nascimento Figueiredo de Oliveira. Co-supervisor: Severino Delmar Junqueira Villela. Dissertation (Master's degree in Animal Science).

The productive and economic performance of different genetic groups of cattle production system under grazing and feedlot finishing with one year cycle in Curvelo - MG region's was evaluated. The experiment was divided into two periods, corresponding to recreate and confinement (termination), respectively. We used 36 cattle bulls, averaging 270 days of age ( $\pm 30$ ) and average weight of 241.3 kg ( $\pm 34$ ), divided into three groups: Guzolando (X  $\frac{1}{2}$   $\frac{1}{2}$  Guzerá Dutch), Guzonel ( $\frac{1}{2}$  Guzerá X Nelore) and Tricross (X  $\frac{1}{2}$  Simmental  $\frac{1}{2}$  Guzonel). The experimental design was completely randomized (CRD) and each group was considered a treatment and animals repetitions (3 x 12). These remained in the same batch, in rotational grazing *Brachiaria brizantha*. Palisade, supplementation with commercial and termination received diet containing sorghum silage and concentrate (50:50) for 61 days, after 22 days of adaptation. The performance indices were average daily weight gain (ADG), average daily gain during the period (GMP), final body weight (PCF) in the two phases as well as gain carcass weight (GPC) in the finishing phase. The economic performance indicators were total revenue (TR), total operating expenses per bushel (COT / @), total cost per bushel (CT / @), net margin and profitability. Costs were obtained through the methodology of operational cost. The ADG during the growing phase was similar ( $P > 0.05$ ) between the groups with a mean of 746 and 456 grams, respectively, for the period's transitional waters / dry. The COT / @ recreates the grouping of Tricross (R\$ 69.44) was higher than that of groups Guzonel (R\$ 66.75) and Guzolando (R\$ 64.86). In the finishing period, ADG of grouping Guzolando (1.65 kg / day) was statistically higher ( $P < 0.05$ ) to the Guzonel (1.39 kg / day), but no statistical difference ( $P > 0.05$ ) of the Tricross (1, 26 kg / day). The GPC was higher ( $P < 0.05$ ) to the grouping Tricross (79.79 kg), though not significantly different ( $P > 0.05$ ) between the groups Guzonel (62.62 kg) and Guzolando (59.41 kg.) The COT / @ the feedlot finishing were R \$ 91.48, R \$ 114.15 and R \$ 122.78 respectively for the groups Tricross, and Guzonel Guzolando. Considering the analysis of the short-cycle system with the inclusion of the two experimental periods, we obtained a COT / @ lowest for grouping Tricross (R\$ 77.92) followed by grouping Guzonel (R\$ 74.89) and Guzolando (R\$ 78, 43). These results provided higher profitability for the crosses Tricross (21.99%) compared to other intersections (18.92% and 18.31% respectively, and for Guzonel Guzolando) which indicates the choice of this type of intersection in the study area.

**Keywords:** Production cost. Production system. Operating income. Weight gain.

## LISTA DE TABELAS

TABELA 1	Composição dos custos de produção de gado de corte em diferentes metodologias. ....	29
TABELA 2	Interpretação dos índices econômicos .....	30

**Artigo:** Desempenho produtivo e econômico de três grupos genéticos de bovinos recriados a pasto com suplementação e terminados em confinamento.

TABELA 1	Análise bromatológica dos ingredientes e da dieta utilizadas na terminação de bovinos de três grupos genéticos diferentes terminados em confinamento .....	40
TABELA 2	Coefficientes técnicos utilizado na obtenção dos custos de produção da recria .....	42
TABELA 3	Coefficientes técnicos utilizados na obtenção dos custos do confinamento .....	42
TABELA 4	Desempenho de bovinos de três grupos genéticos na fase de recria durante período das águas e transição de águas/seca .....	44
TABELA 5	Desempenho de bovinos de três grupos genéticos na fase de recria durante período de seca .....	44
TABELA 6	Análise econômica dos custos de produção (por animal) da recria de bovinos de três grupos genéticos .....	46
TABELA 7	Estratificação do custo operacional efetivo da recria de bovinos de três grupos genéticos .....	47
TABELA 8	Desempenho produtivo de bovinos de três grupos genéticos em confinamento .....	48
TABELA 9	Peso e rendimento dos componentes não-integrantes da carcaça de três grupos genéticos de bovinos terminados em confinamento.....	49
TABELA 10	Desempenho produtivo de bovinos de três grupos genéticos em sistema de ciclo curto de produção .....	50
TABELA 11	Análise econômica de bovinos de três grupos genéticos em sistema de ciclo curto de produção (por animal). ....	51

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ADM	Despesas administrativas
Anualpec	Anuário da Pecuária Brasileira
CMS	Consumo de matéria seca
COE	Custo operacional efetivo
COT	Custo operacional total
COT/@	Custo operacional total por arroba
CT/@	Custo total por arroba
DIC	Delineamento inteiramente casualizado
EE	Extrato etéreo
FDA	Fibra em detergente ácido
FDN	Fibra em detergente neutro
GLM	General Linear Model (Modelo Linear Geral)
GMD	Ganho de peso médio diário
GMP	Ganho médio de peso no período
GPC	Ganho de peso em carcaça
GPT	Ganho de peso total
IGP-DI	Índice geral de preços – disponibilidade interna
L	Lucratividade
MAPA	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
MB	Margem bruta
ML	Margem Líquida
MM	Matéria mineral.
MS	Matéria seca
PB	Peso Bruto
PCF	Peso corporal final
PCI	Peso corporal inicial
RCQ	Rendimento médio de carcaça quente
RE	Resultado econômico
RT	Receita total
SAS	Statistical Analysis System (Sistema de análise estatística)

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	12
<b>2 REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	14
2.1. Sistema de Produção de Bovinos de Corte .....	14
2.1.1 Recria com suplementação estratégica .....	16
2.1.2 O Confinamento como ferramenta de terminação de gado .....	20
2.1.2.1 Modalidades de confinamento.....	22
2.1.2.2 Efeito escala de produção na terminação de gado em confinamento .....	21
2.1.2.3 Efeito do grupo genético na produção de carne bovina.....	22
2.2 Custos de produção na pecuária .....	23
2.2.1 Estimativas do custo de produção.....	24
2.2.1.1 Custo operacional de produção segundo IEA.....	25
2.2.2 Componentes do custo de produção em gado de corte .....	27
2.2.3 Indicadores econômicos e interpretações sobre a produção .....	28
<b>3 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	31
<b>4 ARTIGO</b> .....	35
4.1 Desempenho produtivo e econômico de três grupos genéticos de bovinos recriados a pasto com suplementação e terminados em confinamento.....	35
RESUMO.....	35
ABSTRACT.....	36
INTRODUÇÃO .....	36
MATERIAIS E MÉTODOS .....	36
RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	43
CONCLUSÃO .....	52
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	52

## 1 INTRODUÇÃO

Frente aos novos desafios da cadeia produtiva da carne bovina, num cenário econômico mundial envolto de mudanças e oscilações, o elo produtivo possui ferramentas para manejar seu negócio obtendo rentabilidade financeira com eficiência zootécnica, além de garantir a segurança alimentar e ambiental.

Como o setor pecuário é caracterizado por atividades de longo prazo, com investimentos elevados, existe a necessidade de planejamento, pois dificilmente pode se corrigir, antecipar ou adiar a produção em função do mercado, condições edafoclimáticas desfavoráveis ou imposições legais, ficando então com o pecuarista todos os riscos econômicos impostos na etapa.

No tangente à produção da *commodity* carne bovina, o pecuarista, em função de um ciclo produtivo mais longo, absorve perdas econômicas ocorridas durante todo o ciclo, podendo influenciar os resultados econômicos da sua atividade e trazendo assim prejuízos percebidos somente ao longo dos anos, com o sucateamento de seus bens.

Surge então a busca por modelos de negócio que diminuam o risco ou mesmo que tragam flexibilidade produtiva ao pecuarista. Estudos nessa linha têm sido desenvolvidos em diversas regiões do Brasil em busca de técnicas, genética, manejos nutricionais e processos gerenciais que dêem ao produtor o retorno almejado ou condizente com seus investimentos.

A escolha do sistema produtivo que melhor se encaixará no perfil da propriedade tem impacto no sucesso ou no fracasso do empreendimento e, muitas vezes, o sistema dever ser adaptado regionalmente a fim de se produzir com máxima eficiência.

A ideia de utilizar os benefícios da pecuária tropical do nosso país, aliada ao rápido giro do confinamento, com planejamento técnico econômico, não é novidade. Essa pecuária de ciclo curto anseia solucionar algumas das lacunas do setor. O giro mais rápido entre lotes e a padronização de carcaça para o frigorífico, atendendo as exigências mercadológicas específicas, são algumas das justificativas para adoção de tal modelo. Com a redução no tempo do ciclo produtivo, o capital (mesmo que em maior volume) fica inserido no sistema por menor prazo trazendo menor impacto em longo prazo e pode ser direcionado ao aumento

de escala e melhorias na qualidade técnica e nutricional do sistema, contribuindo ainda para melhoria da eficiência bioeconômica da atividade.

Esse sistema preconiza a recria, feito a base de pastejo, adubado ou não, com suplementação múltipla, a fim de potencializar o desempenho animal, obtendo-se máxima precocidade. No confinamento, os animais são adaptados e alimentados para atingir o peso padrão para comercialização, sob manejo nutricional previamente estabelecido.

O planejamento da atividade e as ferramentas gerenciais disponíveis tornam-se fundamentais para minimizar qualquer tipo de perda nesse processo produtivo. A análise econômica da produção ganha importante destaque, pois é através dela que o pecuarista pode tomar decisões acertadas, além de permitir fazer ajustes no processo.

Buscando identificar a possibilidade da adoção de um sistema de ciclo curto em Curvelo-MG, avaliou-se o desempenho produtivo e econômico de três grupamentos genéticos com base genética na raça Guzerá, recriados a pasto com suplementação múltipla e terminados em regime de confinamento.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 Sistema de Produção de Bovinos de Corte

Segundo Nogueira (2010), a busca pela intensificação da produção animal, deve-se iniciar com adequado diagnóstico do sistema produtivo, visando identificar as tecnologias que permitirão resultados econômicos mais rápidos.

O sistema produtivo, no entanto, está estruturado dentro de um conjunto de etapas que se relacionam objetivando-se a produção da *commodity* carne. Este deve ser constituído respeitando-se os aspectos de meio-ambiente, capital, recursos humanos, aspectos sociais da região, perfil do produtor, mercado, tecnologia de produção e ainda a logística. Somente com visão integrada desses fatores, a implantação e o desenvolvimento do sistema podem ser sustentável e lucrativo (BARCELLOS *et al.*, 2002).

De acordo com Gomes (2011), o sistema de produção é tratado como conjunto de tecnologias e práticas de manejo, assim como o tipo de animal, propósito da criação e região onde a atividade transcorrer. Fica implícito que o sistema de produção deve considerar os aspectos sociais, econômicos e culturais, pois sua influência é decisiva nas tomadas de decisões e nas transformações que buscam êxito. Em paralelo, deve-se definir o mercado e a demanda a ser atendida.

Ziliotto *et al.* (2010) discorreram sobre os sistemas de produção em gado de corte, com foco na excelência em gestão e tecnologia, caracterizando-os como:

- Sistema Extensivo: criação exclusivamente em campos e pastagens, aproveitando-se dos recursos naturais com economia de instalações, equipamentos e mão-de-obra. Nesse sistema, adotado particularmente na criação de gado comercial em grande escala, a alimentação principal decorre da pastagem natural;
- Sistema Semi-intensivo: aproveita-se menos da pastagem natural e exige mais instalações e maior trabalho. Destinados a tipos de animais melhorados geneticamente os quais recebem ração e outros alimentos. Após esse período, são soltos em piquetes com boa pastagem e água. O sistema semi-intensivo é

bastante usual nas regiões coloniais, onde as terras, em sua maior proporção, são utilizadas para a agricultura;

- Sistema Intensivo: caracterizado pelo maior emprego de capital e maior trabalho em relação à área. A alimentação básica constitui-se de forrageiras e complementos à base de rações e concentrados com menor ou nenhuma dependência da pastagem.

Em função dos diferentes sistemas de produção animal existentes, Beretta *et al.* (2002) definiram que o principal objetivo é maximizar o benefício econômico. Comumente, divide-se a pecuária de corte em três fases de produção chamadas cria, recria e terminação (ou engorda). Percebe, em vários estabelecimentos rurais, a especialização em uma ou duas dessas etapas. Quando englobam as três fases de produção, é o chamado ciclo completo.

Na fase de cria, o produtor tem como seu produto o bezerro desmamado, sendo indispensáveis cuidados nutricionais e reprodutivos ligados a essa atividade, no intuito de promover maior produtividade possível por matriz e alcançar melhores rendimentos financeiros na entrega desse produto.

A fase de recria tem início com o bezerro desmamado e objetiva a oferta de garrotes de qualidade, o que, associado à boa estratégia de alimentação, reduz o período de permanência do animal no sistema. Essa etapa inicia-se com idade de sete a nove meses, até aos quinze a dezoito meses (CEZAR *et al.*, 2005).

Na engorda ou terminação, o animal desenvolve massa muscular e acumula reserva de gordura. A eficiência aqui é medida pelo resultado de quilogramas de peso produzido, que vai depender da aptidão genética e conversão alimentar do animal, que por sua vez está relacionada com a qualidade nutricional dos alimentos, dos aspectos ambientais, de manejo zootécnico entre outros fatores (RESTLE *et al.*, 1999).

A terminação normalmente recebe os maiores investimentos e apresenta características de incorporação tecnológica, fluxo de processos e envolvimento de recursos humanos (BARCELLOS *et al.*, 2002). Os produtores dedicam a maior parte dos aportes tecnológicos e consequente desembolso nessa fase. Isto se deve ao fato de que, ao concluir essa fase, entram a maior parte dos recursos financeiros na propriedade.

De acordo com Beretta *et al.* (2002), as fases de recria e terminação têm como tecnologias apontadas mais usadas o ajuste de carga, a introdução de pastagens cultivadas, a suplementação a pasto e o confinamento, tendo sempre como objetivo o aumento da

produtividade.

Sabe-se que a pecuária nacional tem como característica a produção de carne bovina a pasto que, de acordo com Paulino *et al.* (2006), é motivada pelo baixo custo de produção e maior facilidade de manejo nesse tipo de sistema, o qual se destaca sobre as demais alternativas.

Castro Junior (2004) apontou que a incerteza quanto aos preços de venda do boi gordo na época da comercialização é um dos fatores que causa maiores riscos financeiros para os produtores. Essa incerteza ocorre porque a decisão de engordar o animal para o abate é tomada muito antes do conhecimento do preço pelo qual ele será comercializado. Além disso, o rápido ajuste do volume produzido ao nível de preços vigente no mercado não é possível de ser feito, como ocorre em outros ramos da produção.

Daí, surgem a busca e a validação de modelos produtivos que sejam adaptados regionalmente e que promovam a redução do tempo dos animais no sistema. Ao pecuarista, é permitida maior flexibilidade produtiva, usufruindo dos benefícios de um ecossistema com as condições do clima tropical e obtendo-se bons índices de eficiência produtiva.

A eficiência produtiva é de acordo com Simões *et al.* (2006), um dos pilares necessários para que os negócios agropecuários atinjam níveis satisfatórios de competitividade. Na pecuária, a busca por aumento da produção através de ganhos de produtividade, em detrimento do aumento do rebanho, tem levado à reestruturação dos sistemas produtivos de gado de corte. Essa reestruturação, baseada na eficiência produtiva, está diretamente relacionada com a eficiência econômica dos sistemas de produção.

Na pecuária de ciclo curto, a opção pela recria a pasto visa um melhor desempenho animal, desde que sejam aplicadas estratégias nutricionais específicas. A opção de terminar os animais confinados proporciona padrão exigido pelos frigoríficos e apresenta-se como possibilidade de negócio, que deve ser compreendida no momento da aquisição dos animais até a saída do lote terminado.

### ***2.1.1 Recria com suplementação estratégica***

A literatura reporta diversas alternativas que podem trazer resultados confiáveis na utilização da suplementação como catalisador da produção a pasto. Dentre as alternativas

existentes, a suplementação com nutrientes limitantes (proteína, energia e minerais), aliada às práticas de manejo de pastagem, é opção para exploração intensiva dos sistemas pastoris brasileiros (GOES *et al.*, 2008).

Diversos trabalhos destacam a importância e a melhoria de índices zootécnicos advindos do uso de estratégia de suplementação a pasto (REIS *et al.*, 2009; SILVA *et al.*; 2009; VILLELA *et al.*, 2011). Segundo Paula *et al.* (2010), tão importante quanto avaliar a eficiência produtiva da suplementação é o impacto econômico dessa prática no sistema de produção. Portanto, uma vez definidos os aspectos técnicos e estratégicos da suplementação, torna-se necessária também a avaliação da viabilidade econômica.

De certa forma, alguns dos programas de suplementação para bovinos em pastagem buscavam corrigir as dificuldades do período de escassez de forragem. Porém, a suplementação também é utilizada na estação chuvosa, mesmo com a maior oferta de forragem, na tentativa de potencializar o desempenho dos animais e a eficiência da atividade (VILLELA *et al.*, 2011).

A suplementação proteica, por exemplo, é alternativa frequentemente utilizada por seus benefícios sobre o ganho de peso dos animais, principalmente em condições de baixa qualidade da forragem (PAULA *et al.*, 2010). A suplementação com compostos nitrogenados durante o período seco do ano tem como premissa básica aumentar o consumo de pasto, melhorar a degradação da parede celular e acelerar a passagem dos componentes indesejáveis da dieta, beneficiando, assim, tais características (PORTO *et al.*, 2011).

Segundo Gottschall (2009), a suplementação dos animais pode apresentar diversos objetivos dentro do sistema de produção, alternando conforme as circunstâncias encontradas e a categoria animal suplementada.

A recria a pasto com suplementação nutricional estratégica tem com objetivo encurtar o tempo de permanência dos lotes no sistema e já se encontra muito difundida. Gerenciada de forma correta, propiciará melhorias no desempenho produtivo animal e melhorias nos índices técnicos, resultando em maiores retornos financeiros.

Como relatado por Reis *et al.* (2009), a utilização de suplementos concentrados em sistema de pastejo pode propiciar acréscimos na taxa de lotação do pasto, permitindo assim, elevar a produtividade do sistema de produção, além de reduzir a idade de abate e possibilitar a maior capacidade suporte e menor degradação do pasto.

Dessa forma, na pecuária moderna, os planos nutricionais para bovinos de corte em pastejo são cada vez mais baseados em fontes suplementares para melhor ajuste da dieta fornecida às exigências nutricionais dos animais e melhor aproveitamento dos nutrientes ingeridos.

O aumento no desempenho animal por meio da suplementação proteica pode não ser devido apenas ao maior consumo de forragem, mas à mudança na digestibilidade ou na eficiência de utilização dos nutrientes (SAMPAIO *et al.*, 2009).

Por isso, a definição dos objetivos principais da suplementação é um dos fatores determinantes da produção animal em sistema de pastagem. Devem ser estabelecidas estratégias de fornecimento de nutrientes que viabilizem os padrões de desenvolvimento animal adequado ao sistema adotado. Nesse contexto, o fornecimento de nutrientes via suplementação possibilita desempenho diferenciado aos animais (CANESIN *et al.*, 2007).

Assim, a utilização de suplementação em diferentes épocas do ano é muito discutida, no intuito de escolher a estratégia que melhor se ajustaria ao processo. Anteriormente, não se utilizava a suplementação visando ganhos de peso vivo/animal nos períodos secos. Era comum a busca por manutenção ou, mesmo que pequena, perda de peso adquirido pelos animais. Porém, na pecuária de ciclo curto, tais situações não são compatíveis na recria, pois implicariam em maior demanda de tempo para que os animais atingissem o peso para serem terminados.

No período da seca, as forrageiras tropicais apresentam baixo valor nutritivo, com teores de PB inferiores a 7,0% na MS, o que limita a atividade de microrganismos ruminais. Canesin *et al.* (2007) atribuíram a essa forragem de baixo valor nutricional a diminuição da digestibilidade da fração fibrosa da forragem e redução na produção de ácidos graxos voláteis, resultando em *déficit* proteico e energético, nesse período, aos animais.

Euclides *et al.* (2009) relataram que o principal objetivo da adoção da suplementação estratégica, nos trópicos, consiste em corrigir possíveis ou reais deficiências específicas da pastagem de modo a fornecer misturas com nutrientes específicos e maximizar a fermentação microbiana ruminal e, como consequência, favorecer o consumo e afetar positivamente o desempenho. Deficiências de macro e micro minerais, energia e proteína nas forrageiras poderiam ser corrigidas com o advento de mistura mineral múltipla.

Na estação chuvosa, aparentemente, quando as pastagens podem atender às demandas nutricionais dos animais, a suplementação de proteína e energia pode ainda ser benéfica. (BARBOSA *et al.*, 2007).

A suplementação, no período chuvoso, pode ser uma tecnologia que permite aumentar o desempenho de animais, reduzindo ainda mais a idade de abate (ou a de primeira cria) na qual as características do suplemento irão depender da quantidade e do valor nutritivo da forragem ofertada, que varia nessa época, e do manejo da propriedade (REIS *et al.*, 2009).

Barbosa *et al.* (2008) verificaram que o uso de suplementos alimentares no sistema de produção de bovinos ocasiona maior desembolso de capital no início do trabalho. Entende-se que, para essa técnica ser difundida, sua viabilidade econômica faz-se necessária, ou seja, mensurando-se que o ganho em peso do animal precisa “pagar” o investimento com a suplementação e os outros custos de produção. Deve ser considerado ainda que um animal suplementado possa sair mais rápido da pastagem, liberando entrada de novos animais (levando a uma redução no custo de permanência deste), proporcionando aumento no giro de capital.

### ***2.1.2 O confinamento como ferramenta de terminação de gado***

A produção nacional sempre se caracterizou pelo sistema extensivo e, nos últimos anos, com a incorporação de novas tecnologias, visando ao aumento da produtividade, cresceram os sistemas intensivos de produção em algumas regiões, os chamados confinamentos ou semi-confinamentos (CARVALHO *et al.*, 2008).

O confinamento de bovinos para corte passou a ter expressão no país a partir de 1980, como prática de engorda intensiva de animais, via fornecimento de alimentação adequada nos meses de inverno, ou seja, no período de declínio da produção (entressafra) das pastagens (WEDEKIN & AMARAL, 1991).

Essa prática surgiu como alternativa de oferta de animais para abate nos meses de escassez mais acentuada e, ainda, como opção de investimento ao pecuarista, pela melhor possibilidade de capitalização ditada pelos preços mais atrativos da entressafra. O confinamento no país foi favorecido pela interação agroindústria pecuária, sendo

desenvolvido por pecuaristas progressistas, de médio e grande porte, principalmente em Minas Gerais, Goiás, Mato Grosso do Sul e São Paulo (WEDEKIN *et al.*, 1994).

A terminação de bovinos em confinamento tem sido estudada sob diferentes aspectos, tais como: quanto ao uso de alimentos alternativos (RESTLE *et al.*, 2004), quanto aos diferentes cruzamentos e peso ao abate (LEME *et al.*, 2000) e quanto às diferentes idades iniciais dos animais (PACHECO *et al.*, 2006). Já os estudos sobre a avaliação econômica dessa atividade e os fatores que influenciam sua rentabilidade têm focado questões relacionadas à utilização de animais castrados ou não (LOPES *et al.*, 2005), a escala de produção (LOPES *et al.*, 2007) e a composição dos custos de produção em estudos de caso (LOPES e MAGALHÃES, 2005).

Segundo Pacheco (2006), na terminação de bovinos de corte em confinamento, a alimentação é o fator de produção mais expressivo, pois supera 70% do custo de produção total, quando desconsiderado o valor de compra do animal. Assim, a busca por maior lucratividade deve buscar o equilíbrio entre a redução no custo com alimentação e a produtividade, em arrobas, visto que, em dietas de alto concentrado, o custo tende a se elevar, mas pode ser compensado pelo melhor desempenho animal, convertido em arrobas ou maior quantidade de arrobas produzidas.

Algumas alternativas seriam viáveis, como a produção de volumoso de qualidade, representada pela maior participação de grãos na massa ensilada e/ou a aquisição estratégica dos ingredientes do concentrado, aproveitando preços favoráveis de acordo com a época do ano e com a região (VAZ *et al.*, 2000).

As vantagens da terminação de bovinos de corte em confinamento são:

- aumento da eficiência produtiva do rebanho, por meio da redução da idade ao abate, melhor aproveitamento do animal produzido e capital investido nas fases anteriores (cria-recria);
- uso da forragem excedente de verão e liberação de áreas de pastagens para outras categorias durante o período de confinamento;
- uso mais eficiente da mão-de-obra, maquinários e insumos;
- aumento de peso de carcaça;
- venda com preço mais alto na entressafra;
- aumento de arrobas produzidas no sistema de produção.

Os benefícios da engorda ou da terminação animal são percebidos no desenvolvimento da massa muscular e acúmulo da reserva de gordura. Nessa fase, a eficiência é medida pelo resultado de quilogramas de peso produzido (RESTLE *et al.*, 1999).

#### **2.1.2.1 MODALIDADES DE CONFINAMENTO**

No Brasil, atualmente, o confinamento é utilizado de duas maneiras. Como estratégia para aumentar a produtividade da propriedade (@/ha/ano) ou como oportunidade de investimento.

No entanto, as justificativas para sua adoção não estão baseadas apenas na ordem econômica de especulação de preços, e sim como uma alternativa estratégica para a fazenda (MOREIRA *et al.*, 2009). Segundo esses autores, o confinamento possibilita alguns benefícios para o sistema, como a redução da lotação das pastagens na seca, o ganho na escala no sistema de produção, a melhor qualidade nos produtos, além de servir como alternativa para propriedades com expressiva atividade agrícola.

Na primeira situação, utiliza-se o confinamento para liberar áreas de pastagem, para alguma categoria animal ou para reformas eventuais. Nesse caso, o intuito é aumentar a capacidade de suporte da fazenda e também melhorar sua taxa de desfrute.

Na segunda situação, o confinamento se configura como ferramenta para o uso da oportunidade de negócio que possa surgir. Através de parcerias com outros produtores e com as indústrias frigoríficas, o confinador tem maior poder de negociação, visto o maior volume demandado e ofertado na aquisição de insumos e na venda do boi gordo, respectivamente. Esse maior poder de negociação pode contribuir para reduções nos custos totais de produção. Além disso, o uso da estrutura como forma de aluguel a terceiros (Boitel) também pode contribuir para o aumento da margem de lucro por animal do confinamento.

#### **2.1.2.2 EFEITO ESCALA DE PRODUÇÃO NA TERMINAÇÃO DE GADO EM CONFINAMENTO**

Lopes e Carvalho (2005) revisaram estudos sobre diferentes aspectos da terminação de bovinos de corte em confinamento, tais como nutrição, instalações, tipos raciais, sexo e idade dos animais em três extratos de produção. Porém, foram poucos os estudos que avaliaram a

viabilidade econômica dessa atividade e os fatores que influenciam sua rentabilidade. Dentre os fatores que influenciam a rentabilidade, destaca-se a escala de produção.

A economia de escala passa a existir quando a expansão da capacidade de produção de determinada empresa causa o aumento dos custos totais de produção, proporcionalmente menor que os custos do produto. Como resultado, há reduções dos custos médios de produção caem, em longo prazo (BANNOCK *et al.*, 1977). O efeito economia de escala é percebido na medida em que se aumenta a produção, mantendo-se constantes os custos fixos. Nessas condições, é observado redução do custo médio unitário por arroba de carne, devido à diluição dos custos fixos em relação à quantidade de produto.

Lopes e Carvalho (2005) concluíram que a escala de produção influenciou o custo total de produção da arroba de carne e, conseqüentemente, sua lucratividade e rentabilidade, sendo que os sistemas de produção com maior escala apresentaram os menores custos totais unitários. Além disso, verificou-se que a escala de produção também influenciou o peso dos itens componentes do custo operacional efetivo da atividade. A análise econômica apresentou margem líquida e resultados positivos nos três extratos de produção e demonstrou que a atividade de confinamento apresenta condições de produzir no médio prazo e que os pecuaristas estão se capitalizando.

### **2.1.2.3 EFEITO DO GRUPO GENÉTICO NA PRODUÇÃO DE CARNE BOVINA**

Segundo Pacheco *et al.* (2005), a redução da idade de abate e o cruzamento tem sido fundamental na intensificação do sistema de produção de bovinos de corte. Até o início dos anos 90, o genótipo utilizado na produção pecuária dependia muito da preferência do pecuarista. No entanto, buscando maior eficiência econômica, o produtor passou a buscar genótipos mais adequados ao seu sistema de produção, que sejam mais eficientes em converter alimento consumido em ganho de peso e que atendam à demanda do mercado, principalmente nos requisitos qualidade de carcaça e de carne.

Características como precocidade, melhor conversão alimentar e maior cobertura de carcaça são alguns dos objetivos dos cruzamentos entre as diferentes raças bovinas (*Bos indicus* e *Bos taurus*). O desempenho de bovinos na fase de terminação, o rendimento de carcaça e a qualidade da carne dependem da combinação dos fatores raça e alimentação, que afetam ainda a precocidade no acabamento do animal.

Segundo Bianchini *et al.* (2007), vários autores determinaram relação positiva entre a maior porcentagem de genes *Bos indicus*, de origem indiana no animal e diminuição na maciez da carne maturada, comprovando que animais com menos de 25% de genes *Bos indicus* apresentavam a mesma característica de carne, no post-mortem, dos animais *Bos taurus*.

## **2.2 Custos de produção na pecuária**

Com a globalização e a competitividade atual, o agronegócio possui a mesma dinâmica dos demais setores da economia (indústria, comércio e serviços), impondo ao produtor rural uma perspectiva da administração dos seus negócios, não apenas focando sua produção, mas sim em um sistema produtivo global (ZEN, 2008).

A administração interna tem características específicas, muitas vezes de difícil resolução, como por exemplo, condições edafoclimáticas, fitossanitárias e legislativas. Daí a necessidade do controle rigoroso das etapas de produção.

Igualmente, os índices zootécnicos são fundamentais para a gestão técnica da bovinocultura; o conhecimento dos índices econômicos e seus indicadores dão suporte para a gestão financeira contribuindo para o sucesso do negócio.

Lopes e Carvalho (2006) relataram a necessidade de analisar economicamente a atividade rural de maneira mais inteligente e econômica, os fatores de produção (terra, trabalho e capital). Desta maneira, é possível identificar os pontos de estrangulamento do sistema e direcionar os esforços gerenciais e tecnológicos para obter sucesso na atividade, a partir da maximização de lucros ou minimização de custos. Conhecer os custos de produção, bem como seus componentes, é essencial para a gestão do negócio.

Os custos de produção são a soma de todos os valores dos recursos alocados no processo produtivo de uma atividade agrícola, em determinado tempo, sendo possível classificá-los em longo e curto prazo com relação à sua utilização ou inserção no sistema (REIS, 2002).

Segundo Nogueira (2007), o controle de custos é um recurso administrativo pouco utilizado nas empresas rurais, tornando-se um desafio para a gestão do agronegócio brasileiro.

No entanto, cabe aos profissionais da atividade um maior envolvimento com a avaliação econômica, buscando apurar as informações com maior precisão para que relatem melhor a realidade produtiva.

A avaliação econômica de empreendimento rural vai além do inventário patrimonial da propriedade, pois exige o conhecimento do seu custo de produção unitário, na mesma unidade de sua venda, qualquer que seja seu produto.

O custo de produção foi classicamente definido por Matsunaga *et al.* (1976) como a soma dos valores de todos os serviços produtivos dos fatores aplicáveis à produção de um bem, sendo que esse valor total é dispêndio financeiro que a firma teve para produzi-lo. Por isso, conhecer as variáveis que mais influenciaram na determinação dos resultados de cada sistema é de extrema importância, pois, ao identificar os itens que exercem maior impacto econômico, pode evitar erros e perdas econômicas.

Peres *et al.* (2004) observaram o quanto a variabilidade de uma das variáveis dos sistemas produtivos pode influenciar sua viabilidade econômica, sendo possível determinar em que medida um erro ou modificação de uma dessas variáveis pode incidir nos resultados do projeto.

Essas variáveis podem ser mensuráveis e manejadas de forma a proporcionem maior volume de produto com menores custos, havendo, para isso, uma teoria que norteia a produção.

### **2.2.1 Estimativas do custo de produção**

O conhecimento dos componentes e fatores de produção e a utilização de metodologia para seu estudo é importante tema de discussão recorrente no meio acadêmico, órgãos de apoio e fiscalização do governo federal e estadual.

Diferentes correntes dentro da área da economia rural propuseram metodologias para estimativa do custo de produção em empreendimentos agrícolas. Fundamentalmente, estão alicerçadas no conceito de custo total (custo econômico), que pela teoria da firma, define a função custo:

$$C(x) = Cf + Cv$$

Onde o custo total (C) está em função da soma entre o custo fixo (Cf) e o custo variável (Cv).

Segundo Reis (2007), a análise econômica que utiliza a teoria dos custos de produção é a comparação entre a receita e os custos relacionados à atividade produtiva. Esse autor definiu que os indicadores econômicos são baseados na fundamentação teórica de custos de produção. Estima-se o custo de produção unitário por meio do custo operacional variável (COV), custo operacional fixo (COF), custo operacional total (COT).

Nessa metodologia, o pesquisador decompõe os custos operacionais em variáveis e fixos, sendo que as variáveis referem-se aos gastos com nutrição, mão de obra, aquisição de animais, sanidade, reprodução e manutenção; e as fixas, às despesas gerais e às depreciações.

A margem bruta é classificada como a receita total menos os custos operacionais variáveis totais. Obtém-se a margem líquida, subtraindo da receita total os custos operacionais totais (COV + COF). O lucro econômico é obtido após a subtração de todas as despesas citadas, incluídos os custos alternativos que incorpora ao custo de produção, e o custo financeiro de todo o capital empregado na atividade (terras, benfeitorias e capital de giro).

Barbosa *et al.* (2010) definiram o custo total como a composição entre custo operacional variável e custo operacional fixo, acrescentando-se dos custos de oportunidade ( $CT = COV + COF + \text{Custo oportunidade}$ ), e o lucro operacional ou margem líquida, como a receita total das unidades produzidas, menos o custo operacional total dessa produção.

### **2.2.1.1 CUSTO OPERACIONAL DE PRODUÇÃO SEGUNDO O IEA**

Essa metodologia foi adotada pelo IEA (Instituto de Economia Agrícola) para estimarem-se os custos médios de produção para produtores rurais do estado de São Paulo no final dos anos setenta, adaptando conceitos da metodologia econômica clássica de custo de produção, utilizando-se procedimento alternativo para o cálculo de alguns fatores, com o objetivo de melhor adequação à sua finalidade e maior facilidade de registro dentro da produção agropecuária (Matsunaga *et al.* 1976).

Com inflação galopante da época, fez-se necessária uma análise dos componentes do custo, simulando situações em que o produtor soubesse se estaria coberto com a venda do seu

produto no futuro. Utilizaram-se despesas diretas (desembolsos) para afirmar que ele poderia manter-se na atividade em curto prazo, ou seja, se ela era operacionalmente viável.

Matsunaga *et al.* (1976) denominaram de custo operacional efetivo o custo composto por itens considerados variáveis na produção, como dispêndios financeiros, mão de obra, insumos, combustível, manutenção, alimentação, medicamentos veterinários e juros bancários.

Nogueira (2004) definiu o custo operacional efetivo como todo custo que implica no desembolso do produtor, tornando-se o custo mais importante para a tomada de decisão do produtor. Não incluem nenhum tipo de investimento feito na fazenda, somente os gastos de um ciclo produtivo, que foram consumidos integralmente nesse ciclo.

Em propriedades em que mais de uma atividade de exploração estão acontecendo simultaneamente, alguns fatores de produção são compartilhados. Em tal situação, estabelece-se rateio proporcional às rendas brutas das atividades; no caso específico da mão de obra, pode-se dividir em quantidade de horas que cada atividade durou.

Seguindo essa metodologia proposta pelo IEA, o custo operacional total é a soma dos itens do custo operacional efetivo, adicionado dos gastos com depreciação dos bens duráveis empregados no processo produtivo, do valor da mão de obra familiar, dos impostos e das taxas associadas à produção. E o custo total de produção é a soma do custo operacional total ao custo alternativo (juros sob o capital imobilizado no processo), o custo explícito (capital de giro) e o custo da terra (juros sobre capital em terra).

As taxas de remuneração desses componentes, na metodologia consultada de Matsunaga *et al.* (1976), encontram-se defasadas em relação aos valores atuais das taxas, por tratar-se de outro momento econômico e outra moeda corrente no nosso país.

A estimativa dos custos de produção empregada em experimentos agropecuários a partir da teoria do custo de produção poderá ser utilizada de diversas maneiras, podendo apropriar-se de coeficientes técnicos da produção e coeficientes econômicos da atividade, utilizando os resultados de cada tratamento, para se individualizar a análise. É comum a utilização de conceitos de margem bruta, margem líquida, bem como de lucro, mesmo sendo eles simulados.

### ***2.2.2 Componentes do custo de produção em gado de corte***

A intenção de se calcular os custos de produção é obter parâmetros econômicos que sirvam para avaliação do planejamento da empresa, por parte do empresário, e até para escolher entre continuar na atividade ou explorar outras possibilidades de emprego de capital.

Como citado por Lopes e Carvalho (2006), todos os desembolsos e gastos mensuráveis na produção do gado de corte devem ser incluídos na determinação do custo de produção. Os autores apontam os itens que compõem o custo de produção do gado de corte: gastos com aquisição de animais; mão-de-obra; alimentação; sanidade; biotecnologias reprodutivas; impostos da atividade; energia; depreciações e despesas gerais; remuneração do capital investido; remuneração do empresário; e remuneração do capital de giro.

Vale ressaltar, sobre esses componentes, que a despesa com mão-de-obra inclui gastos com assistência técnica, e é também contabilizada qualquer mão-de-obra familiar. A alimentação contempla quaisquer gastos com aquisição de insumos nutricionais, além da manutenção das pastagens e culturas perenes; já a sanidade corresponde aos gastos com vacinas, medicamentos veterinários e instrumentos técnicos.

Sobre o componente biotecnologia da reprodução, o mesmo será contabilizado apenas para o caso de a propriedade trabalhar com ciclo completo ou ser especializada em cria.

Alguns gastos eventuais segundo Lopes e Carvalho (2006), podem ser incluídos em despesas gerais, ou seja, aquelas que não se enquadram nos grupos anteriormente citados. São exemplos os brincos de identificação, material de escritório, encargos financeiros (juros), frete/ carro, horas de trator, impostos (PIS, COFINS, IRPJ, entre outros), materiais de limpeza, reparo e manutenção (de benfeitorias, de equipamentos, de máquinas e de veículos) e taxas como associação de produtores.

Reis (2007) considerou como componentes do custo operacional a alimentação, sal mineral, medicamentos, mão-de-obra (encargos incluídos), mecanização, manutenção de equipamentos, máquinas e benfeitorias, administração, taxas de energia elétrica e combustíveis.

A Tabela 1, a seguir, foi desenvolvida segundo a classificação de Matsunaga (1976) e Reis (2002).

TABELA 1. Composição dos custos de produção de gado de corte em diferentes metodologias.

Classificação de custos <sup>1</sup>	Componentes do custo
Custo operacional efetivo (COE)	Mão de obra, insumos, combustível, manutenção, alimentação, sanidade, reprodução e juros bancários.
Outros custos	Depreciações de máquinas, benfeitorias, pastagem, animais e mão de obra familiar.
Custo operacional total (COT)	COE+ Outros custos
Custo Total	COT+ custo alternativo**
*Custo operacional variável (COV)	Mão de obra, manutenção em máquinas, equipamentos, sanidade, reprodução, insumos e aquisição de animais.
*Custo operacional fixo (COF)	Despesas gerais + Depreciação
*Custo Operacional total	COV + COF
*Custos oportunidade	Capital de giro, capital investido em terras e benfeitorias.
*Custo Total	COV + COF + Custo oportunidade

<sup>1</sup> de Matsunaga (1976) e \*Reis (2002). \*\* sobre capital investido, terra e benfeitorias.

### 2.2.3 Indicadores econômicos e interpretações sobre a produção

O conhecimento do custo de produção fornece base para avaliação preliminar muito eficaz do sistema produtivo, permitindo até mesmo análises de comportamento em situações simuladas.

O conhecimento de sua receita total, margem bruta, margem líquida ou o chamado lucro operacional e o custo de produção unitário permitem avaliação de momento, em perspectiva da situação financeira da propriedade. Mas para avaliações mais profundas, outros indicadores econômicos são necessários. O comportamento dos fatores variáveis e fixos da produção, assim como as entradas e saídas de enumerados financeiros precisam ser avaliados ao longo do tempo, em mais ciclos produtivos.

A receita total ou renda bruta é o resultado do somatório entre o volume vendido multiplicado pelo preço unitário de cada produto. É o valor da venda de todos os produtos obtidos durante o processo de produção realizado na empresa, durante um ciclo produtivo (Gottshall *et al.*, 2002).

A margem líquida (lucro operacional) é obtida subtraindo-se da receita total o custo operacional total. A partir da margem líquida, torna-se possível visualizar o cenário

econômico da produção, utilizado como indicativo da saúde financeira da atividade (se ela é sustentável a médio longo prazo ou se está em processo de descapitalização e colapso).

A Tabela 2 demonstra a interpretação preliminar utilizando alguns indicadores econômicos.

TABELA 2. Interpretação dos índices econômicos.

<b>Se a renda bruta for:</b>	<b>Situação</b>	<b>Tendência</b>
RB < COE	MB negativa	Paralisação da produção
COE < RB < COT	MB positiva	Sucatear bens
COT < RB < CT	ML positiva	Permanência
RB = CT	Lucro zero (normal)	Crescimento estável
RB > CT	Lucro positivo (supernormal)	Maior crescimento

Fonte: Leite *et al.* (2006). RB=renda bruta, COE=custo operacional efetivo, COT=custo operacional total, MB=margem bruta e ML= margem líquida.

Observa-se que a margem líquida positiva indica que a permanência na atividade é possível, enquanto a margem bruta negativa implica em paralisação da produção para evitar um prejuízo econômico.

Sistemas produtivos que não contemplem margem líquida positiva não são economicamente viáveis e devem ser abandonados, o que evidencia o cuidado ao se adotar um novo modelo produtivo.

A lucratividade pode ser chamada também de Índice de Lucratividade (IL) e, como define Martin *et al.* (1997), é a proporção da receita bruta que se constitui em recursos disponíveis, após a cobertura do COT, através da expressão  $IL = ML/RB \times 100$ . Lucro econômico é o resultado da subtração do custo total na receita total e expressa o retorno monetário que cobre os custos alternativos. Segundo Simões *et al.* (2006), esse indicador pode ser utilizado para comparar os sistemas de produção, em que a lucratividade mede a capacidade de geração de lucro a partir do valor da receita total.

A taxa interna de retorno ou TIR, segundo Nogueira (2001), é a taxa de juros que torna uma série de recebimentos e desembolsos equivalentes na data presente. Em outras palavras, é o percentual de retorno obtido sobre o saldo investido e ainda não recuperado em um projeto de investimento. Matematicamente, pode-se dizer que a TIR é a taxa que torna o valor presente líquido igual a zero.

### 3 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BANNOCK, G.; DAVIS, E.; BAXTER, R. **The Penguin dictionary of economics**. Middlesex: Penguin Books, 1977.

BARBOSA, F.A.; GRAÇA, D.S.; MAFFEI, W.E. et al. Desempenho e consumo de matéria seca de bovinos sob suplementação protéico energética, durante a época de transição água-seca. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.59, n.1, p.160-167, 2007.

BARBOSA, F.A.; GRAÇA, D.S.; GUIMARÃES, P.H.S. et al. Análise econômica da suplementação proteico-energética de novilhos durante o período de transição entre água-seca. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.60, n.4, p.911-916, 2008.

BARBOSA, F.A.; GRAÇA, D.S.; ANDRADE, V.J. et al. Produtividade e eficiência econômica de sistemas de produção de cria, recria e engorda de bovinos de corte na região sul do estado da Bahia. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.62, n.3, p.677-685, 2010.

BARCELLOS, J.O.J. Preço x qualidade: a situação da carne bovina e dos insumos veterinários. In: CONGRESSO DE AGRIBUSINESS ANÁLISE DA CADEIA PRODUTIVA ANIMAL, 4., 2002, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro, 2002b. p.85-87

BERETTA, V; LOBATO, J. F. P.; MIELITZ NETTO, C. G. Produtividade e eficiência biológica de sistemas de produção de gado de corte de ciclo completo no Rio Grande de Sul. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 31, n. 2, p. 991-1001, 2002.

CANESIN, R.C; BERCHIELLI, T.T; ANDRADE, P. et al. Desempenho de bovinos de corte mantidos em pastagem de capim marandu submetidos a diferentes estratégias de suplementação no período das águas e da seca. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.2, p.411-420, 2007.

CARVALHO, T.B; ZEN, S; FERREIRA, P.C. Caracterização da atividade pecuária de engorda nos principais países produtores de carne bovina. XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural. **Anais...** Rio Branco, Acre. 2008.

CASTRO JUNIOR, L. G. de. **Gestão de Risco no Agronegócio**. FGV Management. Rio de Janeiro: 1ª Versão, 96 p. 2004.

CEZAR, I.M; QUEIROZ, H.P; THIAGO, L.R.L. de et al. Sistemas de Produção de Gado de Corte no Brasil: Uma Descrição com Ênfase no Regime Alimentar e no Abate. **Documentos 151**, Embrapa Gado de Corte. Campo Grande, 2005.

EUCLIDES, V.P. B; RAFFI, A. S; COSTA, F. P. et al. Eficiências biológica e econômica de bovinos em terminação alimentados com dieta suplementar em pastagem de capim-marandu. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.44, n.11, p.1536-1544, Nov. 2009.

FIELD, R. A. Effect of castration and meat quality and quantitate. **Journal Animal Science**, Champaign, v.32, n.5, p.849-858, 1971.

GOES, R.H.T.B; LAMBERTUCCI, D.M; BRABES, K.C.S. et al. Suplementação proteica e energética para bovinos de corte em pastagens tropicais. **Arquivos de Ciências Veterinárias e Zoologia da UNIPAR**, v.11, n.2, p.129-197, 2008.

GOMES, E.G; MELLO, J.C.C.B. de; ABREU, U.G. P. et al. Avaliação dos desempenhos econômico e socioambiental de sistemas modais de pecuária de cria com modelos DEA com restrições aos pesos. XLIII Simpósio Brasileiro de pesquisa operacional, **Anais...** Ubatuba, SP. 2011.

GOTTSCHALL, C. S. Suplementação de bovinos de corte: As potencialidades da metade norte com base nos produtos da região. In: Jornada técnica em sistemas de produção de bovinos de corte e cadeia produtiva, 4, 2009, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: UFRGS, 2009. p. 59-86.

HOFFMANN, R. et al. **Administração da empresa agrícola**. 3ª ed. São Paulo: Livraria Pioneira, 1981. 325 p.

LEFTWICH, K.K. O Sistema de preços e a alocação de recursos. **Biblioteca Pioneira de Ciências Agrárias**. 7ª Ed. Traduzida. 455p. 1991.

LEITE, L.A.; BARBOSA, F.A.; CAMPOS, W.E.; Controle zootécnico e econômico na pecuária de leiteira. In: Do campus para o campo. **Anais...** Araguaína, 2006. P.111-134

LEME, P. R. et al. Desempenho em confinamento e características de carcaça de bovinos machos de diferentes cruzamentos abatidos em três faixas de peso. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.6, p.2347-2353, 2000 (suplemento).

LOPES, M.A.; CARVALHO, F.M. Custo de Produção de Gado de Corte. **Boletim Agropecuário**. Lavras: UFLA. 2002. 47p.

LOPES, M.A.; MAGALHÃES, G.P. Análise da rentabilidade da terminação de bovinos de corte em confinamento: um estudo de caso. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 57, n. 3, p. 374-79, 2005 a.

LOPES, M.A.; SANTOS, G. dos; ROSA, L.V. et al. Rentabilidade da terminação em confinamento de bovinos de corte castrados e não castrados. **Boletim da Indústria Animal**, Nova Odessa, v.62, n.4, p. 289-294, 2005.

LOPES, M.A. & CARVALHO, F. de M. Custo de produção de gado de corte: uma ferramenta de suporte ao pecuarista In: Jornada técnica em sistemas de produção de bovinos de corte e cadeia produtiva: tecnologia, gestão e mercado, 1, Porto Alegre, 2006. **Anais...** Porto Alegre: UFRGS – DZ – NESPRO, 2006.

LUCHIARI FILHO, A. **Pecuária da carne bovina**. São Paulo: LinBife, 2000. 134p

MACEDO, M.P.; BASTOS, J.F. P; BIANCHINI SOBRINHO, E. et al. Característica de carcaça e composição corporal de touros jovens da raça Nelore terminados em diferentes sistemas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.5, p.1610-1620, 2001.

MATSUNAGA, M.; BEMELMANS, P.F.; TOLEDO, P.E.N. de et al. A metodologia de custo de produção utilizado pelo IEA. **Agricultura em São Paulo**, São Paulo, v. 23, n. 1, p. 123-139, 1976.

MOREIRA, S.A. et al. Análise econômica da terminação de gado de corte em confinamento dentro da dinâmica de uma propriedade agrícola. **Custos e Agronegócio Online**, Recife, v. 5, p. 132-152, 2009.

NOGUEIRA, M.P. **Gestão de custos e avaliação de resultados: agricultura e pecuária**. 2. ed. Bebedouro: Scot Consultoria, 2004. 219 p.

NOGUEIRA, M.P. **Gestão de custos e avaliação de resultados: agricultura e pecuária**. 2. ed. Bebedouro: Scot Consultoria, 2007. 244 p.

NOGUEIRA, M.P. Confinamento e estratégia em fazendas de ciclo completo. In: ENCONTRO DE CONFINAMENTO: GESTÃO TÉCNICA E ECONÔMICA, 5., 2010, Jaboticabal. **Anais...** Jaboticabal: 2010. p. 177

NORONHA, J.F. Planejamento da Propriedade Agrícola: modelos de decisão. Brasília: **Embrapa**, 1984. 300p.

NORONHA, J.F. **Projetos agropecuários: administração financeira, orçamento e viabilidade econômica**. 2. ed. São Paulo: Editora Atlas, 1987. 269p.

PACHECO, P.S. et al. Avaliação econômica da terminação em confinamento de novilhos jovens e superjovens de diferentes grupos genéticos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 35, n. 01, p. 309-320, 2006.

PAULA, N.F. de; ZERVOUDAKIS, J.T.; CABRAL, L.S.; et al. Frequência de suplementação e fontes de proteína para recria de bovinos em pastejo no período seco: desempenho produtivo e econômico. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, n.4, p.873-882, 2010.

PAULINO, M.F.; ZERVOUDAKIS, J.T.; DE MORAES, E.H.B.K.; et al. Bovinocultura de ciclo curto em pastagens. In: Simpósio de produção de gado de corte, 3., 2002, Viçosa. **Anais...** Viçosa: UFV. 2002a. p.153-196.

PAULINO, M.F.; DETMANN, E.; VALADARES FILHO, S.C. Suplementação animal em pasto: energética ou proteica. In: Simpósio sobre manejo estratégico da pastagem. **Anais...** Viçosa, MG: SIMFOR, 2006. p.359-392.

PERES, A.A. de C; SOUZA, P.M. de; MALDONADO, H. et al. Análise Econômica de Sistemas de Produção a Pasto para Bovinos no Município de Campos dos Goytacazes-RJ. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.6, p.1557-1563, 2004.

PORTO, M.O; PAULINO, M.F; DETMANN, E. et al. Ofertas de suplementos múltiplos para tourinhos Nelore na fase de recria em pastagens durante o período da seca: desempenho produtivo e características nutricionais. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, n.11, p.2548-2557, 2011.

RESENDE, F.D.; QUEIROZ, A.C.; OLIVEIRA, J.V. et al. Bovinos mestiços alimentados com diferentes proporções de volumoso: concentrado. 1. Digestibilidade aparente dos nutrientes, ganho de peso e conversão alimentar. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.1, p.261-269, 2001.

REIS, R.A.; RUGGIERI, A.C.; CASAGRANDE, D.R. et al. Suplementação da dieta de bovinos de corte como estratégia do manejo das pastagens. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, p.147-159, 2009 (supl. especial).

RESTLE, J. et al. Estudo da carcaça de machos Bradford desmamados aos 72 ou 210 dias, abatidos aos catorze meses. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 34, n. 11, p. 2137-2144, 1999.

REIS, R.P. **Fundamentos de economia aplicada**. Lavras: UFLA/FAEPE, 2007. 95p.

REIS, R.A.; RUGGIERI, A.C.; CASAGRANDE, D.R. et al. Suplementação da dieta de bovinos de corte como estratégia do manejo das pastagens. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, p.147-159, 2009. Supl. especial.

RESTLE, J. et al. Estudo da carcaça de machos Bradford desmamados aos 72 ou 210 dias, abatidos aos catorze meses. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 34, n. 11, p. 2137-2144, 1999.

RESTLE, J. et al. Substituição do grão de sorgo por casca de soja na dieta de novilhos terminados em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 33, n. 4, p. 1009-1015, 2004.

SAMPAIO, C.B.; DETMANN, E.; LAZZARINI, I. et al. Rumen dynamics of neutral detergent fiber in cattle fed low-quality tropical forage and supplemented with nitrogenous compounds. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.3, p.560-569, 2009.

SIMÕES A.R.P.; MOURA A.D; ROCHA, D.T. Avaliação econômica comparativa de sistemas de produção de gado de corte sob condições de risco no Mato Grosso do Sul. **Revista de Economia e Agronegócios (REA)**, v. 5, n. 1, p. 75-97, Nov/dez 2006.

SILVA, F.F. da; SÁ, J.F. de; SCHIO, A.R. et al. Suplementação a pasto: disponibilidade e qualidade x níveis de suplementação x desempenho. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, p.371-389, 2009 (supl. especial).

TOWNSEND, M.R.; RESTLE, J.; SANCHEZ, L.M.B. Desempenho de animais com diferentes idades em regime de confinamento. In: Reunião anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 24,1988, Viçosa, MG. **Anais...** Viçosa, MG: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1988. p.283.

VILLELA, S.D.J; PAULINO, M.F; VALADARES FILHO, S.C. et al. Suplementação para bovinos em pastejo no período das águas: consumo, digestibilidade e parâmetros ruminais. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal, Salvador**, v.12, n.2, p.416-428 abr/jun, 2011.

VAZ, F.N.; RESTLE, J. Aspectos qualitativos da carcaça e da carne de machos Hereford, inteiros ou castrados, abatidos aos quatorze meses. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, p.1894-1901, 2000.

VELHO, J.P; BARCELLOS, J.O.J; LENGLER, L. et al. Disposição dos consumidores porto-alegrenses à compra de carne bovina com certificação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.2, p.399-404, 2009.

ZEN, S. de; MENEZES, S.M; CARVALHO, T.B. de. Perspectivas de consumo de carne bovina no Brasil. XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural. **Anais...** Rio Branco, Acre. 2008.

ZILLOTTO, M.R; SILVEIRA, C.; CAMARGO, M.E. et al. Comparação do Custo de Produção de Bovinocultura de Corte: Pasto versus Confinamento. In VII Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia, **Anais...** Caixas do Sul, 2010.

WEDEKIN, V.S.P. & AMARAL, A.M.P. Confinamento de bovinos em 1991. **Informações Econômicas**, SP, 21(9): 9-18, jul. 1991.

WEDEKIN, V.S.P.; BUENO, C.R.F.; AMARAL, A.M.P. Análise econômica do confinamento de bovinos. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 24, n. 9, p. 123-131, set. 1994.

## 4 ARTIGO

### 4.1 DESEMPENHO PRODUTIVO E ECONÔMICO DE TRÊS GRUPOS GENÉTICOS DE BOVINOS RECRIADOS À PASTO COM SUPLEMENTAÇÃO E TERMINADOSO EM CONFINAMENTO.

**RESUMO:** Avaliou-se o desempenho produtivo e econômico de diferentes grupamentos genéticos de bovinos em sistema de produção com recria a pasto e terminação em confinamento, com ciclo de um ano, na região de Curvelo - MG. O experimento foi dividido em dois períodos, que corresponderam à recria e ao confinamento (terminação), respectivamente. Foram utilizados 36 bovinos não castrados, com média de  $270 \pm 50$  dias de idade e peso médio inicial de  $241,3 \pm 34$  kg, divididos em três grupos: Guzolando ( $\frac{1}{2}$  Guzerá x  $\frac{1}{2}$  Holandês), Guzonel ( $\frac{1}{2}$  Guzerá x  $\frac{1}{2}$  Nelore) e Tricross ( $\frac{1}{2}$  Simental x  $\frac{1}{2}$  Guzonel). O delineamento estatístico foi inteiramente casualizado (DIC) no qual cada grupo foi considerado com um tratamento; e, os animais, as repetições (3 x 12). Estes permaneceram no mesmo lote, em pastejo rotacionado de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, com suplementação comercial; na terminação, receberam dieta composta por silagem de sorgo e concentrado (50:50) durante 61 dias, após adaptação de 22 dias. Os índices de desempenho foram ganho médio de peso diário (GMD), ganho médio de peso no período (GMP), peso corporal final (PCF) nas duas fases, além de ganho de peso de carcaça (GPC) na fase de terminação. Os indicadores de desempenho econômico foram a receita total (RT), custo operacional total por arroba (COT/@), custo total por arroba (CT/@), margem líquida e lucratividade. Os custos foram obtidos através da metodologia de custo operacional. O GMD na recria foi semelhante ( $P > 0,05$ ) entre os grupamentos que apresentaram média de 746 e 456 gramas, respectivamente, para os períodos transição águas/secas. O COT/@ da recria do grupamento Tricross (R\$ R\$ 69,44) foi superior aos dos grupamentos Guzonel (R\$ 66,75) e Guzolando (R\$ 64,86). No período de terminação, o GMD do grupamento Guzolando (1,65 kg/dia) foi superior estatisticamente ( $P < 0,05$ ) ao do Guzonel (1,39 kg/dia), porém sem diferença estatística ( $P > 0,05$ ) ao do Tricross (1,26 kg/dia). O GPC foi maior ( $P < 0,05$ ) para o grupamento Tricross (79,79 kg), porém não diferiu estatisticamente ( $P > 0,05$ ) entre os grupamentos Guzonel (62,62 kg) e Guzolando (59,41 kg). O COT/@ da terminação em confinamento foram R\$ 91,48, R\$114,15 e R\$122,78, respectivamente, para os grupamentos Tricross, Guzonel e Guzolando. Considerando-se a análise do sistema de ciclo curto e a inclusão dos dois períodos experimentais, obteve-se um COT/@ menor para o grupamento Tricross (R\$77,92), seguido pelo grupamento Guzonel (R\$ 74,89) e Guzolando (R\$ 78,43). Estes resultados propiciaram maior lucratividade para os cruzamentos Tricross (21,99%), comparados aos demais cruzamentos (18,92% e 18,31%, respectivamente, para Guzonel e Guzolando), o que indica a opção por este tipo de cruzamento na região estudada.

**Palavras chave:** Custo de produção. Ganho de peso. Sistema de produção. Lucro operacional.

**ARTICLE:** Productive and economical performance of three genetic groups of animals raised on pasture with supplementation and feedlot.

### ABSTRACT

The productive and economic performance of different genetic groups of cattle production system under grazing and feedlot finishing with one year cycle in the region of Curvelo, MG was evaluated. The experiment was divided into two periods, corresponding to recreation and confinement (termination), respectively. It was utilized 36 cattle bulls, averaging 270 days of age ( $\pm 30$ ) and average weight of 241.3 kg ( $\pm 34$ ), divided into three groups: F1Guzerat x Nellore F1 (GN); F1 Guzerá x Hosltein (GH) and F1  $\frac{1}{2}$  Simmental +  $\frac{1}{4}$  Guzerá +  $\frac{1}{4}$  Nellore (SG) The experimental design was completely randomized (CRD) where each group was considered a treatment and animals repetitions (3 x 12). These remained in the same batch, in rotational grazing *Brachiaria brizantha*. Palisade, supplementation with commercial and termination received diet containing sorghum silage and concentrate (50:50) for 61 days, after 22 days of adaptation. The performance indices were average daily weight gain (ADG), average daily gain during the period (GMP), final body weight (PCF) in the two phases as well as gain carcass weight (GPC) in the finishing phase. The economic performance indicators were total revenue (TR), total operating expenses per bushel (COT / @), total cost per bushel (CT / @), net margin and profitability. Costs were obtained through the methodology of operational cost. The ADG during the growing phase was similar ( $P > 0.05$ ) between the groups with a mean of 746 and 456 grams, respectively, for the period's transitional waters / dry. The COT / @ recreates the grouping of Tricross (R\$ 69.44) was higher than that of groups Guzonel (R\$ 66.75) and Guzolando (R\$ 64.86). In the finishing period, ADG of grouping Guzolando (1.65 kg / day) was statistically higher ( $P < 0.05$ ) to the Guzonel (1.39 kg / day), but no statistical difference ( $P > 0.05$ ) of the Tricross (1, 26 kg / day). The GPC was higher ( $P < 0.05$ ) to the grouping Tricross (79.79 kg), though not significantly different ( $P > 0.05$ ) between the groups Guzonel (62.62 kg) and Guzolando (59.41 kg.) The COT / @ the feedlot finishing were R \$ 91.48, R \$ 114.15 and R \$ 122.78 respectively for the groups Tricross, and Guzonel Guzolando. Considering the analysis of the short-cycle system with the inclusion of the two experimental periods, we obtained a COT / @ lowest for grouping Tricross (R \$ 77.92) followed by grouping Guzonel (R\$ 74.89) and Guzolando (R\$ 78, 43). These results provided higher profitability for the crosses Tricross (21.99%) compared to other intersections (18.92% and 18.31% respectively, and for Guzonel Guzolando) which indicates the choice of this type of intersection in the study area.

**Keywords:** Production cost. Production system. Operating income. Weight gain.

## INTRODUÇÃO

A cadeia produtiva da carne bovina passou, nos últimos anos, a incorporar tecnologias que visam a melhoria da eficiência e aumento da produção, imposto pela globalização e pela competitividade, frente a outras cadeias de proteína animal.

A pecuária a pasto, extensiva, contribui para o saldo positivo do comércio de bovinos no Brasil. Entretanto, seu maior tempo de ciclo produtivo ocasiona perdas econômicas, o que minimiza seu resultado financeiro final.

Segundo Oiagem *et al.* (2008), a redução da margem de lucro, o aumento da concorrência e as exigências por produção de carne de melhor qualidade e de menor custo tornaram a pecuária de ciclo longo, com baixa produtividade e qualidade de produto, economicamente inviável.

Assim, estratégias de suplementação múltipla, especialmente proteica, ao longo do ano, surgem como opção para aumentar a eficiência do sistema e reduzir o ciclo de produção. Em muitas regiões, tais práticas são difundidas na produção de bovinos de corte, contribuindo assim para aumentar a produção de arrobas produzidas por hectare.

Neste sentido, o confinamento é estratégia utilizada largamente por alguns dos principais concorrentes da carne brasileira no exterior e, gradativamente, também consolida-se como opção na terminação de bovinos no Brasil. Porém, o maior aporte de insumos e, conseqüentemente, maiores desembolsos financeiros, ainda são motivos para a restrição de sua utilização. O confinamento exige maior capacidade de gestão e planejamento estratégico pelas propriedades rurais.

A melhor gestão da produção não está ligada somente ao controle dos índices zootécnicos. A gestão econômica também auxilia o produtor a tomar decisões adequadas, tornando a alocação de recursos na produção mais eficiente. Para tal, o conhecimento do custo unitário de produção e o comportamento de seus componentes tornam-se imprescindíveis.

De acordo com Lopes & Carvalho (2002), a necessidade de analisar economicamente a atividade de pecuária é extremamente importante, fundamental para utilizar, de maneira inteligente e econômica, os fatores de produção.

Assim, são necessárias alternativas de sistemas de produção que maximizem o desempenho animal, minimizem seus custos, e que atendam com maior velocidade a demanda do mercado. Esses sistemas devem ser centrados, principalmente, em genética animal, tecnologias de manejo e desempenho econômico.

Objetivou-se, no presente estudo, avaliar o desempenho produtivo de três grupamentos genéticos de gado de corte, quanto a seu desenvolvimento ponderal, nas fases de recria e terminação, além do desempenho econômico dos grupos nesse sistema de ciclo curto da pecuária.

## MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi conduzido no município de Curvelo, região central de Minas Gerais, no período entre 09 de novembro de 2011 a 12 de novembro de 2012. As avaliações foram divididas em duas fases: a recria a pasto, realizada na Fazenda Canoas (latitude 18° 44' 57" S, 44° 26' 48" O); e a terminação, no confinamento da Fazenda Experimental do Moura, da Universidade Federal dos Vales Jequitinhonha e Mucuri (latitude 18°49'54.73"S e longitude 44°23'39.43" O).

Foram utilizados 36 bovinos, inteiros, de três grupamentos genéticos com base na raça Guzerá, sendo doze Guzonel (F1Guzerá x Nelore), doze Guzolando (F1Guzerá x Holandês) e doze Tricross (½Guzonel x ½Simental), com idade média de oito meses ( $\pm 1$ ), oriundos do mesmo rebanho. O peso inicial médio foi de  $277 \pm 33$  kg;  $259 \pm 27$  kg e  $207 \pm 14$  kg para os grupos Tricross, Guzonel e Guzolando, respectivamente. Os animais foram manejados no mesmo lote, em pastagem de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu (Brachiarão) não adubado, rotacionados em piquetes com média de trinta hectares e com taxa de ocupação de uma unidade animal por hectare (1UA/ha). Os animais receberam suplementos comerciais, conforme recomendação da empresa fornecedora, dividindo-se a recria entre fases, conforme a pluviometria regional. A primeira fase compreendeu a época das águas e transição águas/seca, utilizando-se dois suplementos, com consumo estimado de 0,04% e 0,08% do peso vivo por dia e níveis de garantia (por quilograma de suplemento) de 160 g de proteína bruta (PB); 55 g de fósforo (P); 77 g de sódio; 60 g de nitrogênio não proteico equivalente proteico (NNP) e 300 g de PB; 18 g de fósforo; 81 g de sódio; 190 NNP, respectivamente. A

segunda fase compreendeu parte da estação seca na região, e utilizou-se suplemento com consumo estimado de 0,1% do peso corporal por dia; e níveis de garantia por kg de suplemento de 400 g de PB; 18 g de P; 115 g Na e 340 g de NNP.

Após o período de recria, os animais foram alojados em currais de confinamento, dividindo-se aleatoriamente três indivíduos do mesmo grupamento em cada um dos doze currais. Cada curral apresentou área de 120 m<sup>2</sup>, sem cobertura ou piso pavimentado, com comedouro de cimento pré-moldado coberto e bebedouros individuais regulados por torneira boia. Os animais foram adaptados ao manejo alimentar e às instalações por período de 22 dias. A dieta de adaptação consistiu em silagem de sorgo e concentrado (o mesmo utilizado no confinamento) na relação inicial V:C (90:10), com base na matéria seca (MS). De acordo com o consumo, houve aumento da participação do concentrado na dieta até o último dia da adaptação apresentar relação V:C de 50:50, igual à dieta experimental. Após a adaptação, os animais foram submetidos a 61 dias de avaliação do desempenho. O concentrado foi composto por milho quebrado, sorgo moído, farelo de soja, farelo de algodão, ureia e núcleo mineral (89 % de MS; 16% de PB; 13,26% de fibra insolúvel em detergente neutro - FDN). O volumoso utilizado foi a silagem de sorgo (37,78 % de MS; 6,38% de PB e 52,48% de FDN). A dieta foi fornecida duas vezes ao dia: uma metade pela manhã (08:00 horas) e outra metade à tarde (15:00 horas). O consumo diário foi ajustado de acordo com as sobras do cocho (5% do oferecido).

TABELA 1. Análise bromatológica dos ingredientes e da dieta utilizadas na terminação de bovinos de três grupos genéticos diferentes terminados em confinamento.

<b>Ingrediente</b>	<b>MS (%)</b>	<b>PB</b>	<b>EE (%MS)</b>	<b>FDN</b>	<b>FDA</b>	<b>MM</b>
Silagem de sorgo	37,78	6,38	2,73	52,48	25,31	1,77
Concentrado *	88,90	16,02	3,22	13,26	3,85	3,29
Dieta	63,34	11,20	2,97	32,87	14,58	2,53

MS = matéria seca, PB = proteína bruta, EE = extrato etéreo, FDN = fibra em detergente neutro, FDA = fibra em detergente ácido, MM = matéria mineral.\*Composição: milho quebrado (36,13%), sorgo moído (36,13%), farelo de soja (12%), farelo de algodão 38%PB (12%), ureia (0,740%) e <sup>1</sup>núcleo mineral (3%). <sup>1</sup>Composição/kg: Ca= 130g; P= 40g; Na= 111g; S= 20g; Mg= 94g; Co= 60mg; Cu= 650mg; I= 40mg; Mn= 520mg; Se= 9mg; Zn= 1.960mg; Fe= 1.120mg; F= 400mg; Lasalocida= 500mg e Virginamicina= 750mg.

O consumo de matéria seca (CMS) foi determinado em cada curral através da diferença dos pesos (kg) da dieta fornecida e da sobra alimentar, multiplicados pelos respectivos valores de MS.

Para avaliação do desempenho produtivo foram coletados dados de nove pesagens individuais, em jejum, sendo cinco na fase de recria, com intervalos de aproximadamente três meses, e quatro pesagens na terminação com intervalo de 21 dias. A pesagem individual teve por finalidade acompanhar o desenvolvimento ponderal dos grupamentos, determinando o peso corporal inicial – PCI e o peso corporal final – PCF de cada período. Determinou-se o ganho de peso médio diário (GMD) e ganho de peso total (GPT) nos dois períodos experimentais, além do ganho de peso em carcaça (GPC) e rendimento médio de carcaça quente (RCQ) após o abate dos animais. Este último índice, RCQ, foi utilizado para estimar o ganho em arrobas no confinamento, fundamental para medir a economicidade dos grupamentos no sistema de produção.

Os animais foram abatidos 24 horas após o último dia do experimento, pesados na parte da manhã, antes de serem enviados ao frigorífico. Após a chegada ao frigorífico, permaneceram apenas sob dieta hídrica, onde foram sacrificados por concussão cerebral, seguido por seção da veia jugular, de acordo com o preconizado pelo MAPA (2000).

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado (DIC). As variáveis foram analisadas pelo procedimento GLM (General Linear Model) do SAS (1993), considerando-se o PCI como co-variável. As médias foram comparadas pelo teste de Tukey, utilizando-se 5% de significância. O modelo estatístico utilizado foi o seguinte:

$$Y_{ij} = \mu + G_i + PI_j + erro_{ij} \quad , \text{ onde:}$$

$Y_{ij}$  = ganho animal do animal j, do grupamento i;

$\mu$  = média do efeito;

$G_i$  = grupamento genético (i= 0, 1,2);

$PI_j$  = peso inicial do animal j;

$Erro_{ij}$  = erro aleatório associado a cada animal.

Para avaliação do desempenho econômico, utilizou-se a metodologia proposta por Matsunaga *et al.* (1976), com a determinação dos custos operacionais totais e custos totais na recria a pasto e da terminação em confinamento.

Os custos da recria tiveram como base os coeficientes técnicos apontados pelo Anualpec (2012), corrigidos pelo IGP-DI da Fundação Getúlio Vargas para dezembro de 2012, apontados na Tabela 2.

TABELA 2. Coeficientes técnicos utilizado na obtenção dos custos de produção da recria.

	Valor (R\$/cab./ano).	Valor corrigido* (R\$/cab./ano).
Sanidade	6,42	6,94
Manutenção de pastagens	14,68	15,87
Manutenção de benfeitorias e cerca	24,56	26,55
Manutenção de equipamentos	11,04	11,93
Despesas gerais e ADM	10,41	11,25
Energia	1,2	1,30
	2,60	2,81
Mão de obra	4	

Fonte: Anualpec, 2012. \*valores médios praticados no Brasil ano de 2011 corrigidos para dezembro de 2012 pelo IGP-DI. ADM = Despesas administrativas.

O custo com mão-de-obra foi alcançado pela relação de 393 bois por homem, conforme indica o Anualpec (2012), com salário-base na região no valor de R\$ 1.000,00. O valor de aquisição dos animais na recria foi calculado a partir do peso médio dos animais, a partir da cotação praticada pelo mercado regional em novembro de 2011, sendo R\$ 875,00, R\$ 780,00 e R\$680,00 para Tricross, Guzonel e Guzolando, respectivamente. O custo com a suplementação foi calculado através da multiplicação do consumo de cada grupo pelo custo regional do suplemento.

Os cálculos do custo de produção do confinamento foram obtidos através dos custos regionais da dieta dos animais; para os demais custos operacionais, foi utilizado, como referência, o Anualpec (2012), corrigidos para dezembro de 2012 e apresentados na Tabela 3.

TABELA 3. Coeficientes técnicos utilizados na obtenção dos custos do confinamento.

	Valor Nominal (R\$/cab./100dias).	Corrigido* (R\$/cab./100dias)
Mecanização	7,69	8,31
Adm+Taxas <sup>1</sup>	8,31	8,98
Mão de Obra Encargos	11,51	12,44
Insumos Veterinários	13,87	14,99

Fonte: Anualpec, 2012. \*valores médios praticados no Brasil ano de 2011 corrigidos para dezembro de 2012 pelo IGP-DI. <sup>1</sup>Despesas administrativas e taxas.

Para custo de aquisição dos animais no confinamento, foi utilizado o custo operacional total da recria, partindo da prerrogativa de que no sistema as duas fases são complementares. Para os cálculos do CT, também, considerou-se para capital em terra, em hectares de pastagem de *Brachiaria brizantha*, na cidade de Curvelo-MG, o valor de R\$ 5.000,00; e, para capital investido em benfeitorias no confinamento, o montante utilizado foi de R\$ 600,00 por cabeça instalada, utilizando-se para tanto uma média regional aferida com produtores, em virtude da utilização do confinamento da universidade.

A receita total (RT) na recria foi simulada através da venda dos animais no mês de agosto de 2012, utilizando-se o peso realizado pelos grupamentos *versus* o preço da arroba do boi gordo na época para cálculo (R\$ 83,00 por arroba). A RT do sistema integrado foi calculada com base no peso médio final dos animais em arrobos multiplicado pelo preço da arroba comercializada na região central do estado de Minas Gerais (R\$ 96,00 por arroba, em 12 de novembro de 2012).

A partir dos custos de produção e das receitas, foram obtidos os indicadores econômicos margem bruta (MB), através da receita total menos custo operacional total, margem líquida (ML) através da receita total menos o custo total, lucratividade (L), obtida da razão entre a margem líquida e a receita total, e resultado econômico (RE).

Para melhor visualização dos resultados do estudo, foram apresentadas análises de cada fase do sistema de produção e, posteriormente, a análise total de todo ciclo curto como resultado final.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Não houve diferença ( $P > 0,05$ ) no desempenho produtivo entre os grupos genéticos durante o período das águas e transição água/seca da fase de recria (Tabela 3). Os valores médios para GMD e peso corporal final (PCF) foram, respectivamente, 771 g/dia e 367,6 g/dia.

Estes resultados podem ser considerados satisfatórios para desempenho de animais a pasto. Provavelmente, as condições de recria neste período, favoreceram de maneira

semelhante aos animais de todos os grupos. Ganhos de peso semelhantes (746 g/dia) foram relatados por Barbosa *et al.* (2008) na recria de novilhos cruzados que utilizaram-se de suplementos com consumo 0,37% do peso corporal.

TABELA 4. Desempenho de bovinos de três grupos genéticos na fase de recria durante período das águas e transição de águas/seca.

	Tricross	Guzonel	Guzolando	Valor de P <sup>1</sup>	CV (%)
Peso inicial - PI (kg)	275,2 (±20)	259,5 (±27)	207,4 (± 14)		
Peso final - PCF (kg)	404,8 (±27)	374,6 (±38)	323,6 (±22)	0,629	8,29
GMD <sup>2</sup> (g)	822,5(±0,10)	742,9 (±0,08)	749,8 (±0,13)	0,962	25,44

<sup>1</sup>Médias na mesma linha seguidas de letras diferentes se diferem pelo teste Tukey (P<0,05); <sup>2</sup>Ganho médio diário.

Já para o período da seca da recria, houve diferença (P<0,05) no PCF, sendo que o grupo Tricross apresentou maior peso (458,4 kg) que os demais grupos e, entre estes, o Guzonel foi superior (430,1 kg) ao Guzolando (388,0 kg) (Tabela4). Entretanto, não houve efeito (P>0,05) no GMD, que apresentou média 447,8 g/dia.

A diferença entre os grupos genéticos no PCF no período da seca, provavelmente, deveu-se à diferença numérica do peso corporal inicial, mesmo este sendo analisado como covariável. Entretanto, o GMD semelhante entre os grupamentos é a variável mais importante e isso demonstra o mesmo potencial de ganho, como ocorrido no período das águas e transição águas/seca.

TABELA 5. Desempenho de bovinos de três grupos genéticos na fase de recria durante período de seca.

	Tricross	Guzonel	Guzolando	Valor de P <sup>1</sup>	CV (%)
Peso inicial (kg)	404,8 (±27)	374,6 (±38)	323,6 (±22)	0,629	8,29
Peso final (kg)	458,4 <sup>a</sup> (±30)	430,1 <sup>b</sup> (±42)	388,0 <sup>c</sup> (±24)	0,002	2,51
GMD <sup>2</sup> (g)	415,3 (±0,05)	429,5 (±0,06)	498,8 (±0,07)	0,848	18,54

<sup>1</sup>Médias na mesma linha seguidas de letras diferentes se diferem pelo teste Tukey (P<0,05); <sup>2</sup>Ganho médio diário.

O GMD obtido no período da seca foram próximos aos encontrados na média relatada por Porto *et al.* (2011) na recria com suplementação de bovinos Nelore (483 g/dia) e por Figueiredo *et al.* (2008), ao testarem diferentes estratégias de suplementação múltipla na recria com animais Holandês  $\times$  Zebu (480g/dia).

Quando considerada toda a fase de recria, observou-se GMD de 626 g/dia, semelhante ( $P= 0,05$ ) entre os três grupos genéticos. Além disso, o GMD apresentado nessa fase pode ser considerado satisfatório para o sistema que preconiza o ciclo curto na bovinocultura de corte.

Segundo Reis *et al.* (2009), com a suplementação múltipla como estratégia de manejo a pasto, ganhos médios de 500g a 600g por dia são fundamentais para que animais sejam abatidos na faixa dos vinte meses.

Sobre os resultados econômicos da fase de recria, os animais Tricross apresentaram maior RT que os demais grupamentos, devido à maior quantidade de arrobas vendidas (Tabela 5). Entretanto, o COT e o COT por arroba deste grupamento (R\$ 1.055,52 e R\$ 69,44) também foram superiores aos dos Guzonel (R\$ 954,48 e R\$ 66,75) e Guzolando (R\$836,64 e R\$ 64,86), o que resultou em menor margem líquida (ML) no período de recria.

Os animais Guzolando propiciaram margem líquida menor que os animais Tricross e Guzonel, respectivamente, em R\$ 27,98 (12,62 %) e R\$ 1,64 (0,66%), por animal. A lucratividade apresentada pelo Guzolando (21,09%) foi superior à do grupo Guzonel (19,08%), que por sua vez foi superior aos animais Tricross (15,88%).

Observou-se que todos os grupos apresentaram lucro econômico na fase de recria. Esse resultado indica que a fase de recria desses animais seria viável em longo prazo. O destaque se deu para o grupo Guzonel, com maior lucro econômico (R\$ 86,59), superior em 78,16% e 9,02% aos grupos Tricross (R\$48,60) e Guzolando (R\$79,42), respectivamente.

TABELA 6. Análise econômica dos custos de produção (por animal) da recria de bovinos de três grupos genéticos.

	<b>Tricross</b>	<b>Guzonel</b>	<b>Guzolando</b>
Receita Total (R\$)	1261,6	1186,9	1070,7
Custo Total (R\$)	1.213,00	1.107,48	984,11
Arrobas vendidas	15,20	14,30	12,90
Custo Operacional Total (R\$)	1.055,52	954,48	836,64
Custo Operacional efetivo (R\$)	1.039,91	938,87	821,03
Margem Bruta (R\$)	206,08	232,42	234,06
Margem Líquida (R\$)	221,69	248,03	249,67
Lucratividade <sup>1</sup> (%)	15,88	19,08	21,09
COT/@ <sup>2</sup> (R\$)	69,44	66,75	64,86
Resultado economico <sup>3</sup> (R\$)	48,60	79,42	86,59

<sup>1</sup>Lucratividade sobre a margem líquida; <sup>2</sup>Custo operacional total por arroba vendidas; <sup>3</sup>Receita total menos o custo total.

A menor lucratividade referente à comercialização dos animais Tricross durante o período de recria pode ser explicado pelo seu maior custo de aquisição (Tabela 6).

A aquisição dos animais nessa fase propiciou o maior desembolso, como já esperado, acima de 80% do COE em todos os grupos genéticos. Entretanto, os animais Tricross apresentaram peso inicial à compra de 67,8 kg e 15,7 kg, superiores aos animais Guzolando e Guzonel, respectivamente, o que teve grande impacto no COT por arroba, vendida após a recria. O resultado demonstrou a importância que a compra de animais de reposição exerce no COE e COT dentro da bovinocultura de corte. Além disso, foi observado que o maior PCF e, conseqüentemente, a maior quantidade de arrobas vendidas dos animais Tricross não compensou seu maior custo de aquisição (Tabela 7).

TABELA 7. Estratificação do custo operacional efetivo da recria de bovinos de três grupos genéticos.

	<b>Tricross</b>	<b>Guzonel</b>	<b>Guzolando</b>
Aquisição dos animais (%)	84,14	83,08	82,82
Custo com suplementação (%)	8,49	8,76	7,85
Custo com pastagens (%)	1,19	1,32	1,51
Mão de obra (%)	2,57	2,84	3,25
Medicamentos (%)	0,52	0,58	0,66
Energia e combustível (%)	1,11	1,23	1,41
Manutenção equipamentos (%)	1,98	2,19	2,50

O custo da suplementação correspondeu, na média, 8,37% do COE no período de recria. Este resultado difere dos apresentados por Figueiredo *et al.* (2007) e Barbosa *et al.* (2008), que relataram média de 20% e 25% do desembolso com suplementação na recria, respectivamente. Entretanto, os autores não contabilizaram o custo de aquisição de animais, o que contribuiu para aumentar a participação da suplementação no COE. O custo da suplementação na recria pode ser influenciado pelo ano de estudo e época de compra de insumos e, essas variações podem levar a diferentes resultados.

Na fase do confinamento, não houve diferença ( $P>0,05$ ) no GMD e no GPT entre os grupamentos que apresentaram média de 1,53 kg/dia e 95,45 kg, respectivamente (Tabela 8). Entretanto, houve diferença ( $P<0,05$ ) no PCF e no GPC, sendo que o grupamento Tricross apresentou valores de, respectivamente, 559,0 kg e 79,7 kg, superiores aos demais grupamentos.

TABELA 8. Desempenho produtivo de bovinos de três grupos genéticos em confinamento.

	Tricross	Guzonel	Guzolando	Valor de P <sup>1</sup>	CV (%)
Peso inicial (kg)	461,6 (±11)	435,1 (±20)	395,3 (±14)		
Peso final (kg)	559,05 <sup>a</sup> (±15)	520,9 <sup>b</sup> (±16)	498,27 <sup>c</sup> (±12)	<0,001	1,00
GMD <sup>2</sup> (kg)	1,56 (±0,12)	1,40 (±0,12)	1,68 (±0,04)	0,253	5,53
GPT <sup>3</sup> (kg)	97,50 (±4,9)	85,82 (± 7,5)	103,07 (±2,7)	0,253	5,53
GPC <sup>4</sup> (kg)	79,79 <sup>a</sup>	62,62 <sup>b</sup>	59,41 <sup>b</sup>	0,025	10,37
RCQ <sup>5</sup> (%)	56,03 <sup>a</sup> (±1,8)	54,23 <sup>a</sup> (±1,2)	51,56 <sup>b</sup> (±1,5)	0,057	2,38
CMS <sup>7</sup> (kg/dia)	12,56	12,37	12,41	0,004	1,07
CMS/PC <sup>8</sup> (%)	2,46 <sup>c</sup>	2,58 <sup>b</sup>	2,77 <sup>a</sup>	0,003	1,24
CA <sup>9</sup>	7,87	8,85	7,35	0,096	6,79

<sup>1</sup>Médias na mesma linha seguidas de letras diferentes se diferem pelo teste Tukey (P<0,05); <sup>2</sup>Ganho médio diário; <sup>3</sup>Ganho de peso total; <sup>4</sup> ganho de peso em carcaça total; <sup>5</sup>Rendimento carcaça quente; <sup>6</sup>Ganho de peso total por arroba; <sup>7</sup>Consumo matéria seca; <sup>8</sup> Consumo matéria seca por peso corporal; <sup>9</sup>Conversão alimentar.

Já para o RCQ, os grupos Tricross e Guzonel foram semelhantes (P<0,05), porém superiores ao grupo Guzolando (P<0,05). Houve diferença (P<0,05) no consumo de matéria seca (CMS) e no CMS em relação ao peso corporal (CMS/PC) entre os cruzamentos. Ressalta-se que o efeito estatístico observado para o CMS não tem significado biológico, pois a média entre os grupos genéticos foram muito próximas (Tabela 8). Já quando expresso em relação ao peso corporal ficou mais evidenciado que os animais Guzolando apresentaram o maior consumo (2,77% do PC), seguido pelos animais Guzonel (2,58% do PC) e Tricross (2,40% do PC). Entretanto, a conversão alimentar (CA) foi semelhante (P>0,05) entre os grupos genéticos, com média de 8,02.

Os resultados de desempenho demonstraram que os animais Tricross foram mais eficientes em produzir carcaça, mesmo apresentando GMD e CA semelhante aos demais cruzamentos. Provavelmente, a heterose propiciada pelos cruzamentos entre *Bos taurus indicus* (Nelore e Guzerá) e *Bos taurus* (Simental) contribuiu para esses resultados, já que são raças selecionadas para a produção de carne. Por outro lado, os animais Guzolando tiveram maior participação de raça taurina (Holandês) selecionada para produção de leite (provavelmente o maior CMS/PC não foi convertido totalmente para ganhos de carcaça). A literatura reporta maior participação de órgãos e gordura visceral no ganho de peso de corpo

vazio de animais F1 Holandês x Zebu comparado a cruzamentos entre taurinos e zebuínos selecionados para corte (Fernandes *et al.*, 2005). Já para os animais Guzonel, a heterose propiciada entre o cruzamento de raças zebuínas (Guzerá e Nelore) resultou em características de desempenho intermediárias aos demais cruzamentos. Os resultados observados para o RCQ corroboram com as afirmações acima e indicaram maior eficiência da do grupo Tricross em relação ao Guzolando.

O custo de produção do período de confinamento está demonstrado na Tabela 9. Observou-se que o COT/@ na terminação entre os três cruzamentos foram próximos (média de 77,65). Provavelmente, a semelhança deveu-se ao fato do CMS/PC do grupo Guzolando ter sido superior aos demais grupos e o custo com alimentação no confinamento ser um dos fatores de maior impacto no COT.

TABELA 9. Custos de produção de bovinos de três grupos genéticos em confinamento.

	<b>Tricross</b>	<b>Guzonel</b>	<b>Guzolando</b>
Receita Total	2.004,48	1.803,84	1.644,48
Custo Total <sup>1</sup> (R\$)	1.600,71	1.498,05	1.377,36
Custo operacional total <sup>1</sup> (R\$)	1.575,12	1.473,85	1.354,78
Custo operacional efetivo <sup>1</sup> (R\$)	1.563,77	1.462,49	1.343,43
Margem Bruta	440,71	341,35	301,05
Margem Líquida	429,36	329,99	289,70
Lucratividade (%)	21,42	18,29	17,62
Lucro Econômico	403,77	305,79	267,12
COT/@ vendidas pelo confinamento	75,44	78,44	79,09
COT /@ produzidas conf. <sup>2</sup> (R\$)	91,48	114,15	122,78
Diária confinamento <sup>3</sup> (R\$)	6,26	6,26	6,24

<sup>1</sup>Incluindo o custo de aquisição dos animais; <sup>2</sup>Naõ incluindo a aquisição dos animais; <sup>3</sup>Custo operacional total por dia sem o custo de aquisição dos animais.

Entretanto, o cruzamento Tricross apresentou menor COT por arroba produzida no confinamento (R\$ 91,48) comparado ao dos demais cruzamentos (R\$ 114,15 e R\$ 122,78 para Guzonel e Guzolando, respectivamente). Como o preço de arroba comercializada foi de R\$96,00, pode-se afirmar que o grupo Tricross foi mais eficiente economicamente no confinamento do que os demais grupamentos. Ressalta-se que o COT das arrobas produzidas no confinamento pelos grupos Guzonel e Guzolando não obteriam lucro econômico frente ao preço da arroba para venda, e ocasionaram déficit por arroba de R\$ 18,15 e R\$ 16,78, respectivamente. Este resultado demonstrou a importância de estimativas dos custos de produção para o planejamento adequado do confinamento.

O custo com alimentação no confinamento foi, em média, 32,95% do COT; quando desconsideramos o custo de aquisição dos animais, sua significância passa para, em média, 94,15%. Em outros estudos, como o de Coan *et al.* (2008) e Pacheco *et al.* (2006), o custo com alimentação (volumoso mais concentrado) foi, aproximadamente, de 85% e 75,54% do COT, respectivamente, desconsiderando-se o custo de aquisição. Diferenças no preço de compra de insumos, na relação volumoso:concentrado e no peso corporal dos animais podem explicar a variação percentual da nutrição no COT.

Quando analisado o período experimental completo (recria e confinamento), observou-se diferença ( $P < 0,05$ ) apenas para a variável PCF (Tabela 10). Este efeito foi esperado, pois o grupo Tricross apresentou PCF maior que os outros grupos, tanto na fase de recria quanto na terminação. Da mesma forma, foi observado para os animais Guzonel em relação aos Guzolando.

Entretanto, não foram observadas diferenças ( $P > 0,05$ ) no GMD, GPT e GMC entre os grupos que apresentaram média de 755 g, 8,93 @ e 9,52 @, respectivamente. Tais resultados demonstraram que os três grupos genéticos apresentaram desempenho produtivo satisfatório no sistema de ciclo curto.

TABELA 10. Desempenho produtivo de bovinos de três grupos genéticos em sistema de ciclo curto de produção.

	<b>Tricross</b>	<b>Guzonel</b>	<b>Guzolando</b>	<b>Valor de P<sup>1</sup></b>	<b>CV (%)</b>
Peso inicial (kg)	275,20	259,50	207,40		
Peso final (kg)	559,10 <sup>a</sup>	520,90 <sup>b</sup>	498,30 <sup>c</sup>	<0,001	3,70
GMD <sup>2</sup> (g)	765,60	710,50	790,60	0,243	7,00
GPT <sup>3</sup> (@)	9,03	8,42	9,34	0,487	7,28
GMC <sup>4</sup> (@)	9,79	8,97	9,81	0,292	7,14

<sup>1</sup>Médias na mesma linha seguidas de letras diferentes se diferem pelo teste Tukey ( $P < 0,05$ ); <sup>2</sup>Ganho médio diário; <sup>3</sup>Ganho de peso total por arrobas; <sup>4</sup>Ganho médio de carcaça em arrobas.

A análise econômica de todo o período experimental demonstrou que o grupo Tricross propiciou maior margem líquida (R\$ R\$ 440,71), seguido pelo grupo Guzonel (R\$ 341,35) e Guzolando (R\$ 301,05) (Tabela 10). O maior RCQ (Tabela 7) do grupo Tricross e, conseqüentemente, maior quantidade de arrobas vendidas (20,88 @), compensou o maior COT (R\$ 1.563,77), resultando em maior ML.

TABELA 11. Análise econômica de bovinos de três grupos genéticos em sistema de ciclo curto de produção (por animal).

	<b>Tricross</b>	<b>Guzonel</b>	<b>Guzolando</b>
Receita Total <sup>1</sup> (R\$)	2.004,48	1.803,84	1.644,48
Arrobas produzidas (@)	20,88	18,79	17,13
Custo Total (R\$)	1.732,59	1.626,84	1.502,26
Custo total por arroba (venda/R\$)	R\$ 82,98	R\$ 86,58	R\$ 87,70
Custo operacional Total (R\$)	1.563,77	1.462,49	1.343,43
Custo operacional efetivo (R\$)	1.563,84	1.462,57	1.343,50
Custo operacional total/@ (R\$)	74,89	77,83	78,43
Margem Bruta (R\$)	456,32	356,96	316,66
Margem líquida <sup>2</sup> (R\$)	440,71	341,35	301,05
Lucro econômico <sup>3</sup> (R\$)	271,89	177,00	142,22
Lucratividade <sup>4</sup> (%)	21,99%	18,92%	18,31%
TIR <sup>5</sup>	5,41%	1,40%	-0,19%

<sup>1</sup>venda de arrobas; <sup>2</sup> Lucro operacional; <sup>3</sup>Receita total menos o custo total; <sup>4</sup> Lucratividade sobre margem líquida. <sup>5</sup> em 15 anos.

Na fase de recria, o grupo Guzolando foi o mais eficiente, pois apresentou menor COT e maior lucratividade (Tabela 5), entretanto o pior RCQ (Tabela 7) resultou em menor quantidade de arrobas vendidas reduzindo a lucratividade (21,09% para 18,31%) na análise final de todo ciclo curto. Já para o grupo Tricross, observou-se aumento da lucratividade da fase de recria para o final do ciclo curto (15,88% para 21,99%). O grupo Guzonel apresentou ligeira queda da Lucratividade da fase de recria para o ciclo total (19,08 % para 18,31 %).

Simões *et al.* (2006), ao observarem a eficiência econômica de sistemas de produção no Mato Grosso do Sul, encontraram, na recria, lucratividade de 16,07% e na engorda 18,89%.

Observou-se que os todos os animais apresentaram lucro econômico. O destaque foi para os animais Tricross, que apresentaram lucro econômico 91,17% e 53,61%, superior aos animais Guzolando e Guzonel, respectivamente. A grande diferença demonstra o potencial desse cruzamento no sistema.

O COT por arroba, no sistema, entre todos os grupos genéticos, foi inferior ao preço de comercialização (R\$ 96,0). Portanto, no final desse ciclo de produção, os três grupos apresentaram ML positiva e lucro operacional. considerados viáveis em médio e longo prazo.

Considerando um fluxo de caixa de quinze anos, os animais Tricross apresentariam taxa interna de retorno de 5,41%, 3,8 vezes superior à apresentada grupo Guzonel. O grupo guzolando, com esse prazo, indica uma TIR de -0,19%, indicando que, nesse grupo, é necessário maior tempo para retorno do investimento inicial.

## CONCLUSÃO

O sistema de ciclo curto no município de Curvelo-MG, para os três grupos genéticos, apresenta desempenho produtivo eficiente além de viabilidade econômica em médio prazo, pois, em nenhum grupo, a margem líquida foi negativa.

Esse modelo de produção é opção viável para a região.

Os animais do grupo Tricross foram mais eficientes economicamente nas condições de ciclo curto de produção avaliada.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANUALPEC. **Anuário da pecuária brasileira**. São Paulo: FNP Consultoria & Comércio, 2012. 385 p.

BARBOSA, F.A.; GRAÇA, D.S.; ANDRADE, V.J. et al. Produtividade e eficiência econômica de sistemas de produção de cria, recria e engorda de bovinos de corte na região sul do estado da Bahia. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.62, n.3, p.677-685, 2010.

BARBOSA, F.A.; GRAÇA, D.S.; GUIMARÃES, P.H.S. et al. Análise econômica da suplementação proteico-energética de novilhos durante o período de transição entre água-seca. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.60, n.4, p.911-916, 2008.

COAN, R.M.; REIS, R.A.; RESENDE, F.D. et al. Viabilidade econômica, desempenho e características de carcaça de garrotes em confinamento alimentados com dietas contendo silagem de capins tanzânia ou marandu ou silagem de milho. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.2, p.311-318, 2008.

EUCLIDES FILHO, K.; FIGUEIREDO, G.R.; EUCLIDES, V.P.B. et al. Desempenho de Diferentes Grupos Genéticos de Bovinos de Corte em Confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.5, p.1114-1122, 2003.

FERNANDES, H.J.; PAULINO, M.F.; MARTINS, R.G.R. et al. Crescimento de componentes corporais de três grupos genéticos nas fases de recria e terminação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 34, p.288-296, 2005.

FERREIRA, I.C., SILVA, M.A.; BARBOSA, F.A. et al. Avaliação técnica e econômica de diferentes grupos genéticos de bovinos de corte machos superprecoces e do sistema de produção em confinamento. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.61, n.1, p.243-250, 2009.

FIGUEIREDO, D.M.; OLIVEIRA, A.S.; SALES, M.F.L. et al. Análise econômica de quatro estratégias de suplementação para recria e engorda de bovinos em sistema pasto-suplemento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.5, p.1443-1453, 2007.

FIGUEIREDO, D.M.; PAULINO, M.F.; DETMANN, E. et al. Fontes de proteína em suplementos múltiplos para bovinos em pastejo no período das águas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.12, p.2222-2232, 2008.

IGEN, R.P.; BARCELLOS J.O.J.; CHRISTOFARI, L.F. et al. Melhoria organizacional na produção de bezerros de corte a partir dos centros de custos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.3, p.580-587, 2008.

LOPES, M.A.; CARVALHO, F.M. Custo de Produção de Gado de Corte. **Boletim Agropecuário**. Lavras: UFLA. 2002. 47p.

MAPA – MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. Regulamento técnico de métodos de insensibilização para o abate humanitário de animais de açougue. **Instrução Normativa nº3**, de 17 de janeiro de 2000.

PORTO, M.O.; PAULINO, M.F.; DETMANN, E. et al. Oferta de suplementos múltiplos para tourinho Nelore na fase de recria em pastagens durante o período da seca: desempenho produtivo e características nutricionais. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, n.11, p.2548-2557, 2011.

REIS, R.A.; RUGGIERI, A.C.; CASAGRANDE, D.R. et al. Suplementação da dieta de bovinos de corte como estratégia do manejo das pastagens. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, p.147-159, 2009. Supl. especial.

SAS INSTITUTE. **SAS / STAT user's Guide**: statistics, version 6. 4. ed. Cary, 1993. v. 2, 943 p.

SIMÕES A.R.P.; MOURA A.D; ROCHA, D.T. Avaliação econômica comparativa de sistemas de produção de gado de corte sob condições de risco no mato grosso do sul. **Revista de Economia e Agronegócios (REA)**, v. 5, n. 1, p. 75-9, Nov/dez 2006.