

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MATO GROSSO DO SUL
UNIDADE UNIVERSITÁRIA DE AQUIDAUANA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA

DESEMPENHO E RENTABILIDADE DE NOVILHOS
NELORE E CRUZADOS – UM ESTUDO DE CASO

Acadêmico: Lizandro Medeiros

Aquidauana-MS
Agosto/2019

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MATO GROSSO DO SUL
UNIDADE UNIVERSITÁRIA DE AQUIDAUANA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA

DESEMPENHO E RENTABILIDADE DE NOVILHOS
NELORE E CRUZADOS – UM ESTUDO DE CASO

Acadêmico: Lizandro Medeiros
Orientador: Prof Dr Henrique Jorge Fernandes

“Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Zootecnia, área de concentração em Produção Animal no Cerrado-Pantanal, da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, como parte das exigências para a obtenção do título de Mestre em Zootecnia”

Aquidauana-MS
Agosto/2019



Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Programa de Pós-Graduação em Zootecnia
Área de Concentração: Produção Animal



LIZANDRO MEDEIROS

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, área de concentração em Produção Animal no Cerrado-Pantanal, como requisito para obtenção do grau de Mestre em Zootecnia.

DISSERTAÇÃO APROVADA EM 15/08/2019.

Dr. Henrique Jorge Fernandes, UEMS

Dr. Urbano Gomes Pinto de Abreu, EMBRAPA

Dra. Aline Gomes da Silva, UFMS

Aos meus pais, Lizandro Antônio Medeiros e Simoni Leite Lopes e avós Lélia e Clóvis (*in memoriam*), Cida (*in memoriam*) e Israel, pelo amor, apoio, compreensão, paciência, incentivo e todos os ensinamentos prestados que me formaram e que levarei por toda a vida.

Sou grato pelos exemplos de humildade e honestidade, sempre demonstrando a importância da estrutura e união familiar como alicerce para qualquer conquista. Ao meu irmão Matheus Lopes Medeiros que mesmo distante sempre estaremos juntos.

O meu agradecimento e amor eterno!!!

DEDICO

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, pelas bênçãos concedidas, saúde e força pois sem Ele nada seria possível.

Aos meus pais, Lizandro e Simoni e ao meu irmão Matheus pela paciência, ensinamentos e apoio ao longo desta trajetória.

Aos meus avós paternos, Clóvis (*in memoriam*) e Lélia pelo legado de honestidade, humildade e base familiar que jamais serão esquecidos.

Aos meus avós maternos, Israel e Cida (*in memoriam*) por todo o carinho e aprendizado.

Ao Prof. Dr. Henrique Jorge Fernandes pelo aceite de orientação no Programa de Pós-Graduação em Zootecnia e por todo o conhecimento, dedicação, disponibilidade e paciência, no aprendizado e incentivo necessário que tornaram possível a conclusão desta etapa.

Aos professores Dr. Urbano Gomes Pinto de Abreu, Dr^a. Aline Gomes da Silva, Dr. Pedro Nelson Cesar do Amaral, Dr. Dalton Mendes de Oliveira e ao Dr. Mauricio Vargas da Silveira por aceitarem participar da banca examinadora de Defesa da Dissertação.

Agradeço a todos os professores integrantes do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia pela oportunidade e ensinamentos que contribuíram na realização do mestrado.

Aos companheiros de mestrado, por terem feito parte não só desses anos de estudo, mas também pelos laços de amizade criados.

Aos amigos do Grupo de Pesquisa em Nutrição de Ruminantes, Néia Rosa, Josilaine Lima e Yasmin Falcão por me receberem tão bem no grupo e pela paciência e companheirismo ao longo desses anos. Aos amigos Alex Coene Fleitas, Dieferson Pereira, Jéssica Soares, Douglas Vieira e Gabriel Borges pelas trocas de informações relevantes para o aprendizado aos conhecimentos inerentes à pesquisa e pelas boas conversas e companheirismo nos momentos de serviço pesado. Todos integrantes deste processo de formação, tornando possível a realização do mestrado.

Agradeço a todos os meus amigos por sempre me apoiarem e estarem junto ao longo desta trajetória. Em especial, ao amigo Rogério Silveira que por anos de insistência me convenceu a inscrição e realização do mestrado e hoje sou muito grato.

Ao meu grande amigo Dr Rubens Anacleto e família pelo aprendizado, paciência e duradouras conversas nos bons e maus momentos que muito me auxiliaram a chegar aqui.

Aos meus primos irmãos, Dr Francisco Maksoud e Dr Clóvis Medeiros Martins pela união, força e correção.

A minha companheira Nadyne Couto pela paciência, auxílio e dedicação nestes momentos difíceis de conclusão da dissertação.

Ao PIBAP pela concessão de bolsa no primeiro ano de mestrado e à CAPES, pela concessão de bolsa no segundo ano de mestrado.

A todos vocês, de todo o meu coração...

AGRADEÇO!!!

“O Brasil é um país em que as pessoas acham muito, observam pouco e não medem praticamente nada”.

(Fernando Penteadó)

“As fazendas que alcançam seus objetivos são aquelas que planejam muito bem e, sobretudo, executam o plano em tempo e forma. As decisões precisam ser tomadas sob fatos e dados”.

(Rodrigo Patussi)

SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS.....	vi
LISTA DE FIGURA.....	vii
RESUMO.....	viii
ABSTRACT.....	ix
CAPÍTULO 1 - CONSIDERAÇÕES GERAIS.....	01
1 – INTRODUÇÃO.....	01
2 – REVISÃO DE LITERATURA.....	02
2.1 – CERRADO SUL-MATO-GROSSENSE E A PRODUÇÃO PECUÁRIA.....	02
2.2 – NELORE.....	07
2.3 – CRUZAMENTOS.....	10
2.4 – RECRIA E ENGORDA DE NOVILHOS PRECOCES À PASTO NO CERRADO SUL-MATO-GROSSENSE.....	15
2.5 – ASPECTOS ECONÔMICOS LIGADOS À PRODUÇÃO DE NOVILHOS PRECOCES.....	24
3 – OBJETIVO	31
4 – REFERÊNCIAS	32
CAPÍTULO 2 – ARTIGO CIENTÍFICO	
Desempenho e rentabilidade de novilhos Nelore e Cruzados – Um estudo de caso	49
RESUMO.....	49
ABSTRACT.....	50
INTRODUÇÃO.....	50
MATERIAL E MÉTODOS.....	51
RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	55
CONCLUSÕES.....	67
REFERÊNCIAS.....	68
CAPÍTULO 3 – CONSIDERAÇÕES FINAIS	77

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Características produtivas de novilhos de dois grupos genéticos (Nelore e Cruzado) e em dois semestres de entrada dos animais na propriedade.....	72
Tabela 2 - Desempenho de novilhos de dois grupos genéticos (Nelore e Cruzado) e em dois semestres de entrada dos animais na propriedade.....	72
Tabela 3 - Características ao abate de novilhos de dois grupos genéticos (Nelore e Cruzado) e em dois semestres de entrada dos animais na propriedade.....	73
Tabela 4 - Avaliação financeira da produção de novilhos de dois grupos genéticos (Nelore e Cruzado) e em dois semestres de entrada dos animais na propriedade.....	74
Tabela 5 - Correlações de Pearson entre o ganho médio diário (GMD), o peso médio de abate (Peso Abate), a maturidade (Maturidade), o acabamento de carcaça (Acabamento), o peso de carcaça quente (Peso Carcaça) e o rendimento de carcaça quente (Rendimento).....	75
Tabela 6 - Correlações de Pearson entre o peso inicial do animal (Peso Inicial, kg), o valor pago por animal (Entrada Animal, R\$), o período de dias em que os animais foram suplementados com concentrado (Dias Concentrado, d), a ingestão diária de concentrado por animal (ID.C, kg/d), o ganho médio diário (GMD, kg/d), o peso de abate (Peso Abate, kg), o rendimento de carcaça quente (Rendimento, %), o valor recebido por animal (Saída Animal, R\$), o valor recebido pela bonificação por qualidade (Bonificação, R\$/@) e a margem bruta obtida por animal (Margem Bruta, R\$).	76

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Índices pluviométricos médios mensais registrados durante o estudo de caso, referentes à 2015, 2016 e janeiro e fevereiro de 2017.....	76
--	----

RESUMO

Objetivou-se avaliar o desempenho e a rentabilidade de novilhos Nelore e Cruzados, em dois semestres de entrada em uma propriedade de recria e terminação no estado do Mato Grosso do Sul. Todos os novilhos receberam suplementação proteica na quantidade de 1 g/kg de PV na recria, e na terminação foram suplementados com concentrado na quantidade de 7 g/kg de PV. Foram avaliados o peso inicial, consumo de suplemento, período, ganho médio diário (GMD), ganho total, peso de abate, peso de carcaça quente, rendimento de carcaça, maturidade (d.i.p) e acabamento (EGS). A rentabilidade foi avaliada pela Margem Bruta (MB) da produção através dos custos (aquisição dos animais, suplementação e pastagem) e receitas (vendas dos animais e bonificações por qualidade de carcaça). O delineamento foi inteiramente casualizado em arranjo fatorial 2 x 2 com análise de variância e as médias comparadas pelo teste t de student com um nível de significância de 5%. Não houve diferenças de desempenho e rentabilidade entre as raças avaliadas. Entretanto, animais com entrada no primeiro semestre apresentaram MB 24% superior aos do segundo semestre. Animais com maior GMD e abatidos com maior peso apresentaram maior MB.

Palavras-chave: gado, ganho médio diário, margem bruta, suplementação, período de aquisição.

ABSTRACT

The objective with this work was to evaluate performance and profitability of Nellore and crossbreed (Angus x Nellore) steers, in two semesters of entrance on rearing and finishing in Mato Grosso do Sul state. All steers received 1 g/kg BW of protein supplement during the growing phases and in the finishing phase were supplemented with concentrate in the quantity of 7 g/kg BW. It was evaluated the initial body weight, intake of supplement, period, average daily gain (ADG), total gain, slaughter weight, hot carcass weight, carcass yield, maturity and carcass score. Profitability was assessed by Gross Margin (GM) through costs with animal acquisition, supplementation and pasture; and revenues (animal sales and bonuses for carcass quality). The data was analyzed as a completely randomized design in a 2 x 2 factorial arrangement, means were compared by test t of Student at a significance level of 5%. There were no differences in performance and profitability between the breeds evaluated. The steers entering the first semester had GM 24% higher than those of the second semester. Animals with higher ADG and slaughter weight presented higher GM.

Keywords: acquisition period, cattle, gross margin, live weight gain, supplementation.

CAPÍTULO 1 – CONSIDERAÇÕES GERAIS

1. INTRODUÇÃO

O Brasil possui o segundo maior rebanho bovino do mundo, estimado em 218,23 milhões de cabeças, responsável por 15,4% da produção global de carne bovina. A região Centro-Oeste apresenta o maior plantel, onde está inserido o Mato Grosso do Sul, estado com o 4º maior rebanho nacional, com 21,8 milhões de cabeças (IBGE, 2016).

O Estado possui boa parte de seu território no bioma Cerrado, que, por suas características de clima, solos e relevo, apresenta boa vocação para a agropecuária. A agricultura predomina nas regiões de solos mais férteis e a pecuária, ainda é caracterizada majoritariamente, por um modelo extensivo de produção de bovinos a pasto que se faz presente nas regiões periféricas, com menor qualidade de solo, dependente da sazonalidade produtiva das forrageiras (DETMANN et al., 2014).

O constante crescimento tecnológico da agricultura, permitindo a produção em novas áreas, antes ocupadas pela pecuária, tem pressionado os pecuaristas a alcançarem melhores índices produtivos, para que assim tornem-se competitivos economicamente (MARCONDES et al., 2011).

Além disto, a pecuária de corte vem sofrendo diversas transformações no mercado interno, principalmente com o aumento da competitividade e das exigências dos consumidores por produção de carne sustentável, de baixo custo e alta qualidade nutricional com segurança alimentar.

Para se adequar a essas mudanças, os produtores devem se aprimorar e aumentar a eficiência dos sistemas de produção, ao utilizar novas tecnologias e ferramentas coerentes com os ambientes biológicos e socioeconômicos, garantindo o desenvolvimento sustentável da produção e agregando valor ao produto comercializado (EUCLIDES FILHO, 2008).

Assim, devem ser estudados utilizações de diferentes grupamentos raciais bem adaptados para produção de carne, aliando melhor desempenho produtivo, qualidade de carne e rentabilidade.

Na região sul-mato-grossense, o Nelore é amplamente utilizado devido sua elevada rusticidade, adaptando-se bem às condições climáticas do Cerrado. Nas últimas décadas, é grande o número de produtores que estão introduzindo raças europeias no rebanho Nelore, principalmente cruzamentos com a raça Angus, com o objetivo de agregar rusticidade e desempenho através da heterose (VAZ e RESTLE, 2001).

Para a produção de novilhos precoces a pasto, além de se utilizar raças e cruzamentos bem adaptados ao ambiente, são necessárias boas condições de alimentação (pastagem e suplementação) durante todo o ano, possibilitando um desempenho uniforme dos animais. (BATTISTELLI, 2012; PORTO et al., 2009). Assim, estratégias suplementares adequadas ao período anual (águas/secas), raça e idade do animal são essenciais para a intensificação do modelo produtivo (EUCLIDES FILHO, 2008).

A intensificação da pecuária de corte gera uma série de incertezas ao produtor diante do aumento dos riscos envolvidos, conforme aumento dos investimentos realizados. Estudos sobre as implicações econômicas, desempenho animal e manejo suplementar na recria e engorda a pasto, perante o melhor momento de reposição e as raças mais utilizadas na região (Nelores e Cruzados) ainda são escassos.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 CERRADO SUL-MATO-GROSSENSE E A PRODUÇÃO PECUÁRIA

Considerado o segundo maior bioma brasileiro em extensão, sua área cobre 2.036.448 km², representando 23,9% do território nacional, estendendo-se desde o Pantanal mato-grossense até a faixa litorânea maranhense e interpondo-se entre os biomas Amazônia, Mata Atlântica, Pantanal e Caatinga. No estado do Mato Grosso do Sul, 61% do território é coberto pelo bioma, de clima tropical quente subúmido, com apenas duas estações, uma seca e outra chuvosa, com respectivas médias anuais de temperatura e precipitações pluviométricas de 27 °C e 1500 mm.

62 Deste total de precipitações pluviométricas, 80 a 90% ocorrem de outubro a abril
63 (IBGE, 2004).

64 A região está sujeita à ocorrência de períodos de interrupções das
65 precipitações, denominados veranicos, causando um desequilíbrio no sistema, por
66 interromper a recarga hídrica do solo, aumentando gradativamente a demanda
67 hídrica da atmosfera. Pouco se conhece sobre a frequência e a duração dos
68 veranicos no tempo e no espaço (LUCHIARI Jr et al., 1987). Assim, é recomendado
69 que para se fazer considerações sobre esse fenômeno há de se incluir,
70 principalmente, aspectos de solo, do clima, da planta e do manejo. Deste modo, há
71 um veranico para cada situação edafoclimática e para cada cultura trabalhada
72 (RESENDE et al., 1996).

73 As formações de savanas e os solos distróficos, ácidos, com altos teores
74 de alumínio e de baixa fertilidade predominam no Cerrado (DALMOLIN e CATEN,
75 2012). As propriedades físicas dos solos podem deteriorar-se por processos
76 relacionados a estresses mecânicos ou físico-químicos, porém a grande
77 estabilidade dos agregados dos solos possibilita a instalação de uma agropecuária
78 intensiva sem grandes danos ao ambiente. Isto é permitido pelos altos teores de
79 óxidos de ferro e alumínio (agentes cimentantes de alta eficiência) na fração argila,
80 que exercem um papel fundamental na estabilidade desses agregados. É
81 necessário considerar que os altos níveis de aplicações de corretivos e fertilizantes
82 químicos e orgânicos em áreas de manejo intensivo implica em mudanças nas
83 reações de superfícies dos coloides dos solos, as quais, eventualmente, poderão
84 assumir importância prática em suas propriedades físicas, como no caso da
85 calagem (COSTA et al., 2002).

86 A heterogeneidade ambiental do Cerrado está refletida na sua biota,
87 reconhecida como uma das mais ricas do mundo, onde uma em cada três espécies
88 de plantas nativas da região é utilizada de alguma forma pelo homem, tornando
89 iminente a expansão da produção agropecuária no país (GIRARDI, 2008).

90 No Cerrado inicialmente encontravam-se populações indígenas que
91 passaram a desenvolver uma agricultura diversificada até o século XVIII, quando a

92 região começou a ser ocupada pelo homem branco em busca de ouro, pedras
93 preciosas e índios (COSTA et al., 2002).

94 Esse processo foi catalisador da interiorização dos rebanhos bovinos no
95 Brasil Colônia, por ser importante fonte de proteína animal nos engenhos de açúcar,
96 viabilizando a complexa jornada dos bandeirantes. Contudo, a atividade pecuária
97 só teria maior relevância econômica com o colapso da indústria mineradora. A
98 bovinocultura seria, portanto, uma economia secundária, mais atuante na infiltração
99 e conquista do território desconhecido (SILVA et al., 2012).

100 Com o fim do ciclo da mineração, houve incentivo governamental para a
101 ocupação das terras do Brasil Central. Em meados do século XIX, pela grilagem de
102 terras devolutas como recompensa às famílias dos combatentes na Guerra do
103 Paraguai, a região foi povoada e permaneceu economicamente dedicada à criação
104 extensiva de gado e à agricultura de subsistência. Posteriormente, com o advento
105 da Segunda Guerra Mundial, houve aumento na demanda por carne produzida em
106 países subdesenvolvidos, culminando no ingresso de frigoríficos estrangeiros no
107 Brasil (SILVA et al., 2012).

108 Até final da década de 60 e início da década de 70 a região não apresentava
109 potencial para a produção agrícola em virtude de seus solos pobres, deficientes em
110 fósforo e com altos teores de alumínio. A atividade predominante na região
111 continuava sendo a pecuária extensiva, com uso de pastagens nativas e baixos
112 índices zootécnicos, sendo necessário grandes áreas para viabilizar a atividade
113 como empreendimento economicamente atrativo. A taxa média de ocupação à
114 época era de aproximadamente 0,3 UA/ha, com os animais sendo abatidos por volta
115 de 48 a 50 meses de idade (EUCLIDES FILHO, 2008).

116 A agropecuária em grande escala, inicialmente limitada, teve no emprego
117 tecnológico para o cultivo de solos intemperizados, melhoramento vegetal e animal,
118 o impulso que faltava para ocupação da região. Com características como o período
119 de chuvas bem definidos, relevo adequado e tecnologia agrícola disponível, o
120 Cerrado coloca-se atualmente como a grande fronteira agropecuária do mundo
121 (DALMOLIN e CATEN, 2012).

Muito dessas conquistas deve-se particularmente à criação da EMBRAPA, e no trabalho do Conselho Nacional de Desenvolvimento da Pecuária (CONDEPE), triplicando o número médio de animais na mesma área. A introdução e a expansão de novas cultivares de gramíneas forrageiras (*Brachiaria*), a abrangência da mineralização do rebanho, o fortalecimento dos programas de melhoramento genético animal, a melhoria dos manejos animais, sanitários e alimentares foram ferramentas cruciais para elevação destes índices produtivos (EUCLIDES FILHO, 2008).

Para demonstrar o tamanho do impulso ocorrido na região, o número total de bovinos registrado em 1970 era de 7,8 milhões, crescendo para 18,1 milhões em 1985, representando um aumento de 132% em apenas 15 anos, equiparado aos 63% de aumento da produção nacional, com melhoras significativas nas taxas de lotação devido a implementação crescente do uso de novas tecnologias. No mesmo período, o uso de fertilizantes (químicos e orgânicos) teve um aumento de 9,35 vezes, comparado ao aumento de duas vezes registrado no restante do Brasil. O uso de defensivos (vegetais e animais), que passa a ser apurado apenas em 1975, aumenta em 32% no Cerrado contra 25% no país, assim como o emprego de práticas de conservação do solo, que teve um aumento expressivo de 3,79 vezes, comparado aos 1,76 vezes do Brasil (PINTO, 2002).

No Cerrado, em 1985 a área estimada com pastagens, tanto nativas quanto cultivadas, era de 85,2 milhões de hectares, basicamente em sistemas de produção extensivos. As pastagens cultivadas tiveram um crescimento exponencial, chegando a ocupar uma área de 45 a 50 milhões de hectares em 1994, incremento este ocorrido às custas das pastagens nativas, cada vez mais confinadas a ambientes de preservação ambiental, e em substituição ou não às áreas cultivadas com lavouras anuais ou perenes, dependendo da situação econômica de cada microrregião (MACEDO, 1996).

O Código Florestal em vigor estabelece que cada propriedade da região deve preservar 20% de sua área, ou seja, cerca de 100 milhões de hectares estão disponíveis para o cultivo. Destes, estima-se que 12 milhões estão ocupados com culturas anuais, 40 milhões com pastagens cultivadas e 2 milhões com culturas

perenes, restando, portanto, cerca de 46 milhões de hectares potencialmente cultiváveis. Dos outros 79 milhões de hectares da região, cerca de 21 milhões são pastagens nativas (27%), e 2,4 milhões (3%), constituem as reservas legais (RESCK, 2002).

Estes dados mostram que a pecuária é uma das principais atividades do setor primário no Cerrado, com 42% da totalidade do rebanho bovino nacional, sendo a maior região produtora de carne bovina. No entanto, problemas relacionados à fertilidade dos solos e os longos períodos de estiagem (veranicos), ainda resultam em baixos índices produtivos, principalmente pela escassez de forragem. A taxa de lotação encontra-se com densidade inferior a 1 UA/ha, onde 50 a 60% das pastagens cultivadas apresentam algum grau de degradação (LONGO e ESPÍNDOLA 1998; VILELA et al., 2005).

A degradação das pastagens ocasiona a queda da produção e valor nutritivo da forragem, sem possibilidade de recuperação natural, tornando-se incapaz de sustentar os níveis de produção animal, além de se tornar susceptível a efeitos nocivos de pragas, doenças e plantas invasoras. A manutenção deste processo, pode acarretar na degradação total do solo e dos recursos naturais, com prejuízos irreversíveis para toda sociedade (MACEDO et al., 1993; MACEDO, 1995).

Para obter níveis aceitáveis de produtividade nestes ambientes é preciso que sejam realizados uma série de investimentos visando a redução dos problemas abordados, embora a quantidade de pecuaristas dispostos a investir ainda seja pequena (COSTA et al., 2002).

O manejo adequado dos animais, com enfoque no bem-estar e melhoramento genético, o controle sanitário do rebanho, o manejo correto das pastagens, com ações corretivas, atendendo os níveis de exigências para o melhor desenvolvimento das forrageiras utilizadas e uma suplementação adequada dos animais conforme o período anual (seca ou águas), sexo e idade, visando suprir as carências minerais e potencializar o desempenho animal estão entre as principais demandas a serem atingidas para uma potencialização dos índices produtivos da região (BATTISTELLI, 2012).

A produção correta e limpa pode consolidar o Cerrado como o grande provedor de proteína animal para o mundo, contribuindo em melhorias significativas de renda e da vida das populações inseridas no sistema. Essa consolidação é altamente dependente da geração e do emprego de tecnologias na produção, demandando um investimento do setor privado e a elaboração de políticas adequadas, que qualifiquem o material humano em todos os segmentos da cadeia produtiva, garantindo uma qualidade única no produto final, agregando maior valor ao produto comercializado (EUCLIDES FILHO, 2008).

2.2 NELORE

A raça Ongole, ou Nelore, como é conhecida no Brasil, pode ser classificado como *Bos taurus indicus* e tem origem mil anos antes da era comum, quando os arianos levaram os animais para o continente indiano. O termo Nelore, é oriundo do distrito da antiga Província de Madras, Estado de Andra, situada na costa oriental da Índia, onde foram embarcados os primeiros animais para o Brasil (ACNB, 2019).

A origem do zebuino brasileiro ocorreu, predominantemente, oriunda de quatro grupos conhecidos e considerados puros; o primeiro grupo, a raça Kankrej ou Guzerá; do segundo, a raça Ongole ou Nelore; do terceiro grupo, as raças Gir e Sindi; e, por fim, do quarto grupo, a raça Cangaian. Com alguma presença de outros grupos de raças indianas, mas de reduzida importância econômica na própria Índia. Atualmente, são produzidas no Brasil quatro raças zebuínas oriundas da Índia: Nelore, Gir, Guzerá e Sindi além de outras formadas no Brasil: Indubrasil, Tabapuã, Nelore Mocho e Gir Mocho; e ainda um pequeno rebanho da raça Cangaian (SANTIAGO, 1987).

A primeira aparição do Nelore no país teria ocorrido em 1868 quando um navio com destino à Inglaterra, ancorou em Salvador com um casal de animais da raça. Em outubro de 1878, durante uma visita ao zoológico de Hamburgo, na Alemanha, Manoel Ubelhart Lembgruber, promoveu a importação de outro casal da raça. Posteriormente, outras partidas diretas da Índia aportaram no Rio de Janeiro. A raça se expandiu aos poucos, primeiro no Rio de Janeiro e, em seguida, São Paulo e Minas Gerais (SILVA et al., 2012).

215 Relatos históricos indicam que o primeiro rebanho zebu estabelecido no
216 Brasil tenha sido o da Fazenda Santa Cruz, no Rio de Janeiro, de propriedade do
217 imperador D. Pedro I (OLIVEIRA et al., 2002).

218 As primeiras grandes importações (1914 a 1918) coincidiram com a
219 Primeira Guerra Mundial e foram consequência direta da valorização da carne,
220 devido à exportação. Nesses anos, foram importados um total de 1874 reprodutores
221 e mais 2075 zebuínos chegariam nos anos de 1920 e 1921 (OLIVEIRA et al., 2002).

222 Manoel Oliveira Prata (Nequinha Prata) e Francisco Ravísio Lemos, foram
223 fundamentais para o desenvolvimento de seleção da raça no Brasil, trazendo, em
224 1930, animais que tiveram influência decisiva nas formações dos plantéis nacionais,
225 como o Marajá, um dos pilares da raça Nelore e Rajá, que juntamente com o Sheik
226 consolidaram o padrão racial do Nelore no país (SANTOS, 1995).

227 O Registro Genealógico, foi criado em 1938 e nesta época começaram a
228 ser definidas as características raciais do Nelore. Entre 1960 e 1962, aconteceram
229 as duas últimas e significativas importações de reprodutores Nelore. Nesse período
230 desembarcaram no país, grandes genearcas como Kavardi, Golias, Rastã,
231 Checurupadu, Godhavari, Padu e Akasamu que são a base formadora das
232 principais linhagens do Nelore, com grandes influências genéticas, em relação ao
233 coeficiente de parentesco médio (CPMD), usado para medir a proporção média de
234 genes de um ancestral no efetivo populacional (ACNB, 2019).

235 Após o advento da biologia molecular e consequente análise do DNA
236 mitocondrial, sabe-se que o plantel de fêmeas do gado “crioulo”, como as vacas
237 Curraleiro Pé-Duro, previamente adaptadas, serviu de base para a disseminação
238 do material genético da raça Nelore. Os genes maternos contribuíram
239 significativamente para a extraordinária capacidade adaptativa do Nelore brasileiro,
240 promovendo uma verdadeira “ocupação genética” de vastas áreas do Brasil (SILVA
241 et al., 2012). Esse fato, adquire grande relevância quando constatado que foram
242 importados, apenas cerca de 7000 animais indianos (BRASIL, 1984).

243 A grande aceitação e disseminação da raça Nelore no cenário produtivo
244 brasileiro deve-se as suas características essenciais adaptativas ao clima tropical,

245 viabilizando melhores índices de desempenho reprodutivo e produtivo com grande
246 competitividade (OLIVEIRA et al., 2002).

247 O Nelore pode ser caracterizado por apresentar pelagem branca ou cinza-
248 clara e pelos curtos, o que protege os animais contra a penetração de pequenos
249 insetos e raios ultravioletas, refletindo a luz do Sol. A pele, ainda produz uma
250 secreção oleosa repelente, que se intensifica quando os animais estão expostos ao
251 calor. Característico a presença de cupim ou giba, servindo fisiologicamente como
252 reserva de energia para situações emergenciais. Estes, são mais desenvolvidos e
253 em tom mais escuro nos machos (SANTIAGO, 1987).

254 A raça pode ser dividida em animais mochos ou com chifres, que quando
255 se fazem presentes são de cor escura, firmes e curtos. O focinho preto e largo, com
256 as narinas dilatadas e bem afastadas, é outra característica da raça. As orelhas são
257 curtas e simétricas. As coxas e pernas são largas e a ossatura é leve, robusta e
258 forte, com musculatura compacta e bem distribuída, com boa cobertura de gordura,
259 conferindo excelente rendimento nos processos industriais (ACNB, 2019).

260 O Nelore apresenta temperamento ativo e dócil, com masculinidade e a
261 feminilidade acentuadas, alta fertilidade e prolificidade, apresentando elevada
262 longevidade reprodutiva. Touros de porte maior e prepúcio reduzido conferem maior
263 eficiência reprodutiva a raça, e apresentam instinto muito forte de proteção de suas
264 matrizes. As fêmeas, com sistema mamário composto por úberes de volume
265 pequeno e boa abertura pélvica, facilitam a aproximação dos bezerros para a
266 amamentação. A garupa comprida, larga e ligeiramente inclinada aumenta a
267 abertura da bacia, facilitando o parto. Possuem excelente habilidade materna,
268 oferecendo condições de desenvolvimento aos bezerros até o desmame com baixo
269 custo de manutenção (OLIVEIRA et al., 2002).

270 A elevada rusticidade da raça é explicada pela grande resistência a
271 infestações parasitárias e doenças diversas devido as características de seus pelos,
272 que também fornecem resistência ao calor. Isso ocorre, por sua superfície corporal
273 ser maior em relação ao corpo e por apresentarem um maior número de glândulas
274 sudoríparas. Além disso, o trato digestivo é 10% menor em relação aos europeus,
275 diminuindo seu metabolismo e gerando menor quantidade de calor (ACNB, 2019).

Pelas características peculiares à raça descritas acima, o Nelores demonstrou estar plenamente adaptado às condições edafoclimáticas do Cerrado e as suas pastagens tropicais, com excelente capacidade de aproveitar alimentos fibrosos e convertê-los em uma carcaça de qualidade, com distribuição homogênea de cobertura de gordura e precocidade. (SILVA et al., 2012).

Difundido e valorizado por todo território nacional, estima-se atualmente que 80% do gado de corte e leite produzido no Brasil são pertencentes a raça Nelore ou nelorado, o que equivale a mais de 100 milhões de cabeças (ABCZ, 2019). Entretanto, quando comparados a raças europeias, são inferiores em desempenho e apresentam piores índices reprodutivos, além de apresentar menor qualidade de carne (FAVERO et al., 2015).

2.3 CRUZAMENTO

Raças europeias apresentam maior potencial de crescimento sendo uma alternativa para diminuir o tempo de permanência dos animais na fazenda e aumentar o desfrute. Porém, a falta de adaptação desses animais, principalmente em regiões tropicais, dificulta sua utilização. Esses animais possuem maior dificuldade de manutenção da temperatura corporal em clima quentes, além de serem mais susceptíveis a endo e exoparasitas (DE LEÓN et al., 2009).

Assim, nos últimos anos, é grande o número de produtores no Cerrado que estão introduzindo raças europeias no rebanho Nelore, com objetivo de melhoramento do plantel em desempenho, qualidade de carne e rusticidade. Isto acarreta na busca por novos mercados que agreguem valor à produção, ofertando um produto de qualidade de maneira contínua (VAZ e RESTLE, 2001). Esta demanda, aliada a necessidade do aumento de efetivo do setor, têm sido grande motor do processo de reestruturação em curso na cadeia produtiva da carne bovina (EUCLIDES FILHO et al., 2003).

A produção de animais cruzados constitui-se na união de duas sub-especies, *Bos taurus taurus* x *Bos taurus indicus*, onde a seleção em ambas é de extrema importância, com a produção da primeira geração de cruzados, os chamados F1 (BATTISTELLI, 2012).

307 No Brasil, há várias décadas vêm sendo desenvolvidos estudos com o
308 emprego de bovinos cruzados para a produção de carne (ALENCAR, 1997; BORBA,
309 1999). Existem diversos programas de melhoramento genético que envolvem a
310 avaliação para diversas características de interesse econômico. A definição dos
311 objetivos de seleção deve ser o primeiro passo na elaboração de um programa de
312 melhoramento genético, de modo que as características expressadas apresentem
313 potencial produtivo e econômico (PERIPOLLI et al., 2016).

314 Os cruzamentos entre taurinos e zebuínos devem se complementar,
315 otimizando o uso de efeitos não aditivos (heterose) e efeitos aditivos
316 (complementaridade de raças), principalmente quanto aos aspectos relacionados à
317 carcaça e à reprodução, suprimindo as deficiências ligadas a cada raça (BAKER et
318 al., 1989). Assim, manifesta-se uma alta heterose com o objetivo de melhorar a
319 eficiência produtiva dos animais como um todo (MOTA et al., 2010).

320 A manifestação da heterose somente terá efeito quando as raças utilizadas
321 no cruzamento exibirem diferenças significativas, em frequência gênica e
322 dominância entre alelos, não igual a zero. Ou seja, quanto maior a distância de
323 origem entre as espécies cruzadas, maior será os resultados expressados em sua
324 progênie (EUCLIDES FILHO, 1997). Então, pode-se concluir, que cruzamentos
325 entre bovinos que não expressam grandes diferenças genéticas resultarão em
326 animais com efeito heterótico insignificante (BATTISTELLI, 2012).

327 O uso de matrizes Nelore de boa qualidade genética, adaptadas ao clima
328 tropical do Cerrado e de baixa manutenção, cruzadas com raças taurinas de elevado
329 potencial de ganho de peso e qualidade de carne, possibilita uma alternativa de
330 maior produção de carne com qualidade, precocidade e melhores rendimentos de
331 carcaça, aliando a rusticidade dos animais zebuínos (FAVERO et al., 2015).

332 Neste cenário, a raça Angus configura entre as mais utilizadas nos
333 cruzamentos com matrizes Nelore, correspondente a 85% do sêmen de raças
334 taurinas comercializado em 2011 (ASBIA, 2011).

335 Para a produção dos animais cruzados podem ser realizados os
336 cruzamentos: Rotacionado, em que as fêmeas geradas serão destinadas à
337 reprodução com animais da raça da mãe ou do pai (retrocruzamento); o Terminal,

no qual todos os produtos serão destinados ao abate; e o Rotacionado-terminal, onde as fêmeas F1, são cruzadas com uma terceira raça, para os produtos, machos e fêmeas serem abatidos (BACCI, 2019).

A eficiência de desempenho dos animais está intimamente associada ao mérito genético do animal e à sua adaptação ao ambiente a qual está inserido (TORAL et al., 2004; TEIXEIRA et al., 2006). Animais adaptados conseguem uma maior expressão de seu potencial genético. Porém, quando não adaptados, o estresse ambiental pode se tornar um fator limitante de desempenho aos animais (FRISCH, 1981).

Em geral, animais nelores possuem maior capacidade de digestão de nutrientes que os cruzados quando expostos a dietas de baixa qualidade nutricional, como as forragens nas secas (ANDRADE, 1992; CASTILHO ESTRADA et al., 1997). Isto ocorre porque os animais cruzados, mesmo com a heterose, não apresentam a mesma rusticidade e adaptabilidade dos animais zebuínos. Porém, sabe-se que animais cruzados, bem adaptados, podem elevar de 30 a 50% a produção total (KOGER et al., 1975).

Assim, é importante avaliar esquemas de cruzamentos entre raças sob diferentes estratégias de criação, que contemplem e integrem as fases de recria e terminação (MARCONDES et al., 2011).

Na avaliação de desempenho das raças Angus e Brahman e seus cruzamentos foram observados maiores efeitos de heterose quando em condições de ambiente mais restritivas, como a apresentada no Cerrado Sul-Mato-Grossense (BROWN et al., 2000).

Já, animais oriundos de cruzamentos Angus x Nelore, apresentaram menor grau de adaptabilidade em relação aos animais Nelore e Caracu x Nelore, os quais apresentaram melhor desempenho nas fases de cria e recria em pastejo. Pode-se dizer, que as raças mais adaptadas tiveram melhor desempenho na época mais crítica (seca), porém tal diferença foi perdida nas águas, onde os animais cruzados Angus x Nelore foram mais pesados (FAVERO et al., 2015).

Outro estudo, verificou maior peso de abate para novilhas cruzadas Angus x Nelore, quando comparadas as Nelore e cruzadas Simental x Nelore sob dois

níveis de fornecimento de concentrado em confinamento. Porém tiveram menor rendimento de carcaça quente (56,45%), quando comparadas as Nelore (57,78%) e as Simental x Nelore (58,18%), justificada pela maior proporção de vísceras, órgãos e gordura interna apresentada pelas cruzadas Angus x Nelore (SOUZA et al., 2012a).

Sabe-se que o rendimento da carcaça é proporcional ao conteúdo visceral que corresponde, principalmente, ao aparelho digestório e pode variar entre 8 a 18% do peso do animal (SAINZ, 1996). Uma carcaça de boa qualidade e bom rendimento deve apresentar relação adequada entre as partes que a compõe (máximo de músculo, mínimo de ossos e quantidade adequada de gordura), para assegurar ao produto condições mínimas de manuseio e palatabilidade (LUCHIARI FILHO, 2000).

Outros estudos não verificaram diferenças significativas para o rendimento de carcaça quente entre os grupos Nelore e Cruzados, não comprovando a hipótese de que animais europeus tendem a possuir carcaças mais compridas e, portanto, com maior rendimento final (DIAS et al., 2015a; MARCONDES et al., 2011).

Animais cruzados, por serem mais precoces, acabam trocando os dentes decíduos mais jovens que os zebuínos. Este fator, pode influenciar na maturidade estimada do animal, haja vista que o parâmetro dos frigoríficos brasileiros para identificação da idade dos animais ao abate ocorre através da quantificação dos dentes incisivos permanentes (LAWRENCE et al., 2001).

Em sistemas intensificados, no entanto, essas diferenças podem não ser constatadas, já que os animais são abatidos muito jovens. Isto, pode ser significativo, então, na avaliação de animais cruzados Angus x Nelore e Nelore não-castrados, recriados e terminados a pasto (DIAS et al., 2015a).

Sabe-se que animais precoces, de diferentes grupos genéticos, apresentam diferenças na deposição de gordura subcutânea (SILVEIRA et al., 2000). Quanto maior a precocidade da raça maior será a taxa de deposição de gordura na carcaça (FERNANDES et al., 2004). Por este princípio, animais cruzados poderiam ser mantidos por um menor período na terminação, pois depositariam gordura mais rapidamente que os Nelore (EUCLIDES FILHO et al., 2001).

400 A deposição de gordura ocorre em 4 localizações distintas: gordura interna
401 (abdominal, renal-iguala e pélvica); intermuscular (entre os músculos); subcutânea
402 (ou de cobertura); e a intramuscular (marmoreio). Sabe-se que raças de origem
403 britânica apresentam alta capacidade de deposição de gordura intramuscular,
404 enquanto raças zebuínas e continentais, apresentam menor capacidade de
405 deposição nestes locais (BURROW, 2001).

406 Deve-se ressaltar que o tamanho corporal influencia consideravelmente no
407 tempo de deposição da gordura na carcaça, animais de maior porte apresentam
408 carcaças mais magras a um mesmo peso que animais menores em mesma
409 condição alimentar (OWENS et al., 1995).

410 Novilhas cruzadas Angus x Nelore tiveram maior acabamento de gordura
411 na carcaça quando comparadas as Nelore e as cruzadas Simental x Nelore, em
412 confinamento (SOUZA et al., 2012a). Com animais em pastejo, também foi
413 verificado melhores acabamentos de gordura para os animais cruzados Angus x
414 Nelore (6,37 mm), quando comparados aos cruzados Simental x Nelore (4,62 mm)
415 e Nelore (3,81 mm) (OLIVEIRA et al., 2009).

416 Porém, em outro trabalho, não foi constatada diferenças para o acabamento
417 de gordura entre novilhos inteiros nelores e cruzados (Angus x Nelore) em pastejo.
418 Neste caso, a gordura foi classificada como “Escassa” para ambos os grupos
419 genéticos (DIAS et al., 2015a).

420 A avaliação do desempenho produtivo dos cruzados perante as
421 características tropicais do Cerrado é fundamental para a determinação da
422 viabilidade do sistema produtivo adotado. Assim, análises de desempenho,
423 rendimento de carcaça e precocidade são essenciais, de modo, a auxiliar o produtor
424 no modelo de produção mais rentável (MOUTINHO e BARROS, 2017).

425 Os cruzamentos são ferramentas tecnológicas capazes de complementar a
426 oferta anual de carne ao mesmo tempo que garantem a rentabilidade dos sistemas
427 de produção. Para isto, podem ser utilizadas diversas estratégias que vão desde o
428 uso adequado do potencial genético dos animais aliada à utilização de estratégias
429 alimentares adequadas, potencializando o desempenho e, por consequência, os

lucros ao produtor, visando a produção de animais precoces via intensificação do sistema produtivo (EUCLIDES FILHO et al., 2003).

2.4 RECRIA E ENGORDA DE NOVILHOS PRECOCES À PASTO NO CERRADO SUL-MATO-GROSSENSE.

As forragens são o recurso nutricional basal na maioria dos sistemas de recria e engorda de bovinos e seu consumo é dependente dos processos que ocorrem entre o animal e seu ambiente pastoril (PITTROFF e SOCA, 2006).

O pasto deve ser entendido como um componente do sistema de produção com elevada complexidade, pois fornece substratos aos animais e apresentam variação qualitativa e quantitativa ao longo do ano, influenciada principalmente por fatores abióticos, como precipitação, temperatura e radiação solar (DETMANN et al., 2004).

A pecuária no Mato Grosso do Sul é fortemente afetada pelas intempéries do bioma Cerrado, principalmente às relacionadas com fertilidade dos solos e os longos períodos de estiagem (veranicos). Estes fatores acarretam em baixos índices produtivos, afetando a sustentabilidade do sistema, principalmente pela escassez de forragem, com 50 a 60% das pastagens cultivadas apresentando algum grau de degradação (LONGO e ESPÍNDOLA 1998; VILELA et al., 2005).

A degradação das pastagens está intimamente ligada à escolha incorreta da espécie forrageira cultivada, à má formação inicial, à falta de correção e manutenção do solo e ao manejo inadequado da pastagem. A falha em alguns desses fatores pode acelerar o processo de degradação (PERON e EVANGELISTA, 2004).

A engorda em pastagem degradada pode ser até seis vezes inferior ao de uma pastagem recuperada ou em bom estado de manutenção (MACEDO et al., 2000). Alguns aspectos como disponibilidade de forragem ou estrutura da vegetação (densidade, altura, razão folha:colmo) podem afetar a ingestão e a qualidade do material ingerido (HODGSON, 1990).

460 Assim, para se obter níveis aceitáveis de produtividade nestes ambientes,
461 deve-se conhecer os fatores passíveis de manipulação do meio, da planta, e do
462 animal para que se possa alcançar um equilíbrio entre a oferta de forragem e as
463 exigências nutricionais do animal (BATTISTELLI, 2012).

464 Um manejo de pastejo adequado permite um equilíbrio entre o crescimento
465 da forragem e potencial de rebrota, o seu consumo e a produção animal para gerar
466 boa estabilidade no sistema de produção (HODGSON, 1990). Pois, o super pastejo
467 reduz o crescimento da parte aérea e das raízes da forragem, diminuindo sua
468 capacidade de absorção dos nutrientes, oferta e qualidade, proporcionando ainda,
469 oportunidades de crescimento de plantas invasoras (MEIRELLES, 1993).

470 A oferta de forragem, variável em quantidade e qualidade durante o ano,
471 deve ser de duas a três vezes superior ao consumo animal, ou seja, a partir de 6 a
472 8 kg de matéria-seca por 100 kg de peso vivo. Assim, ajustes na taxa de lotação
473 devem ser realizados ao longo do ano, evitando condições de sub ou super pastejo,
474 mantendo o sistema em equilíbrio (EUCLIDES, 2001).

475 A correção dos solos do Cerrado é primordial para uma boa produção de
476 forragem, haja vista, que o bioma apresenta solos predominantemente ácidos e com
477 baixo teor de fósforo (MACEDO, 1997). Após a correção, deve-se realizar a
478 manutenção do solo, caso contrário, ocorrerá decréscimo da produtividade. A
479 manutenção nitrogenada, ainda eleva a produção de forragem, mantendo a oferta,
480 principalmente nas secas, período crítico para a produção de novilhos precoces à
481 pasto (EUCLIDES et al., 1999).

482 Nas secas ocorre a senescência das forragens, reduzindo seu valor
483 nutritivo, impactando significativamente no desempenho dos animais (PAULINO et
484 al., 2002). A deficiência de proteína nas forragens (menor que 7 a 8% PB) pode
485 diminuir a ingestão de matéria seca (FORBES, 1994), pois limita a utilização dos
486 carboidratos fibrosos da forragem pelos microrganismos ruminais (LAZZARINI et
487 al., 2009; SAMPAIO et al., 2009).

488 Outro aspecto a se considerar com senescência das forragens é o aumento
489 nos níveis de lignina, comum em função do envelhecimento da planta. Isto, pode

490 levar à diminuição na digestibilidade da forragem, e por consequência, prejuízo para
491 o desempenho animal (MINSON, 2012).

492 Assim, a utilização de forragens tropicais como única fonte de proteína e
493 energia torna-se inviável para o atendimento das exigências nutricionais de bovinos
494 em crescimento ou terminação (MOORE et al., 1999). Estes terão menores
495 rendimentos e menor expressão de seu potencial genético devido à baixa ingestão
496 de alimentos oriundos de pastagens de baixa qualidade (SANTOS et al., 2011;
497 PRADO et al., 2010). Portanto, a ingestão de matéria seca pode variar em função
498 da qualidade e das características físicas da forragem e do estado fisiológico do
499 animal, e interferir diretamente no desempenho (COLEMAN et al., 1999).

500 Para a produção de novilhos precoce à pasto, além de se utilizar raças e
501 cruzamentos bem adaptados ao ambiente para expressão de seu potencial
502 genético, são necessárias boas condições de alimentação (pastagem e
503 suplementação) durante todo o ano, possibilitando desempenho uniforme dos
504 animais, para tanto, a suplementação deve ser estendida até mesmo durante o
505 período chuvoso. (BATTISTELLI, 2012; PORTO et al., 2009).

506 Para se obter ganhos de peso superiores à 500 g/dia faz-se necessário o
507 uso de fontes alternativas de proteína e energia via suplementação (SIMIONI et al.,
508 2009). Assim, estratégias suplementares adequadas à estação (águas/secas), raça
509 e idade do animal são essenciais para a intensificação do modelo produtivo
510 (EUCLIDES FILHO, 2008).

511 Essas estratégias possibilitam maior eficiência de exploração do potencial
512 produtivo das forragens tropicais, beneficiando o produtor, pela maior capacidade
513 de produção sem a necessidade de abertura de novas áreas (MARTHA Jr. et al.,
514 2012).

515 O primeiro passo para atingir bons resultados com a suplementação é
516 adequar a formulação para que o consumo esteja dentro da faixa esperada. Deve-
517 se salientar, que o suplemento não deve fornecer nutrientes além das exigências
518 dos animais (NRC, 2000).

519 Para isto, é necessário que a suplementação seja fornecida em cochos com
520 dimensões adequadas ao tamanho do lote e tipo de suplementação fornecida.

Preconizam-se os tamanhos mínimos lineares de cocho: 4 cm/animal para suplementação mineral; 10 cm/animal para suplementação proteica de baixo consumo; 20 cm/animal para suplementação proteico-energética; e 30 cm/animal para suplementação concentrada. Devem ser localizados, preferencialmente, próximo as aguadas e em área sombreada, proporcionando maior conforto térmico para que possam ingerir o suplemento a qualquer hora do dia (SILVEIRA, 2017).

Os cochos devem ser distribuídos para que favoreça a acessibilidade dos animais, já que 8 a 10% dos bovinos podem não ter acesso por questões hierárquicas dentro do rebanho. Em outras situações, esses índices podem ser superiores à 25%, quando no mesmo lote encontram-se animais de diferentes idades ou de diferentes pesos. Assim, deve ser feito o manejo dos animais visando a formação de lotes homogêneos quanto a idade e peso (PEIXOTO et al., 2005).

A suplementação de animais em pastejo se baseia no fornecimento de pequenas quantidades (doses catalíticas) de suplemento para incrementar o consumo voluntário de forragem e complementar seu valor nutritivo, a fim de atender as necessidades nutricionais dos animais (MOREIRA e PRADO, 2010; PRADO et al., 2010). Animais recebendo suplementação à pasto percorrem diariamente maiores distâncias e possuem maior seletividade na escolha da forragem (ADAMS, 1985).

Assim, a utilização suplementar aumenta os níveis de substratos nitrogenados disponíveis para as bactérias, melhorando a taxa de digestão e síntese de proteína microbiana e amplifica a extração energética dos carboidratos fibrosos da forragem, via ampliação do consumo de nutrientes digestíveis totais (PAULINO et al., 2006).

A suplementação pode exercer três efeitos distintos sobre o consumo de forragem: aditivo; associativo e substitutivo. No efeito aditivo, a suplementação não altera o consumo de forragem, entretanto, o consumo total aumenta conforme elevação do nível de suplementação; no efeito associativo, o consumo de forragem aumenta com a suplementação, aumentando o consumo total; já no substitutivo, o consumo total permanece constante, porém, há redução no consumo de forragem, substituída pelo consumo de suplemento (MOORE, 1980). Este último, é

proporcional à qualidade da forragem, sendo maior em forragens de alta qualidade quando comparadas a forragens de baixa qualidade (MINSON, 1990).

Portanto, a resposta adequada à utilização de suplementos é influenciada pela disponibilidade de pasto, composição e nível de suplementação adotada, além do potencial genético do animal (MOREIRA et al., 2006, PRADO e MOREIRA, 2002).

Os componentes nitrogenados e o fósforo são os nutrientes em maior deficiência nas forragens do Cerrado, principalmente nas secas, comprometendo a ação de microrganismos que degradam a fibra e o desempenho animal (DETMANN et al., 2014).

Assim, o uso de suplementos proteicos ou sal ureado nas secas têm mostrado resultados satisfatórios, pois melhoram a degradação da forragem no rúmen, a taxa de passagem dos alimentos e o consumo, com um baixo custo de investimento, propiciando a manutenção e, até mesmo, ganhos de peso (BATTISTELLI, 2012).

Para a formulação e nível de fornecimento de suplementos nas secas, deve-se considerar a quantidade de forragem disponível, já que a qualidade estará comprometida e utilizar fontes de proteína verdadeira que promovam o crescimento de microrganismos no rúmen, corrigindo a deficiência de energia (REIS et al., 2004).

O fornecimento de diferentes suplementos proteicos com níveis crescentes de torta de girassol na seca, possibilitou um aumento de consumo na matéria seca total, por meio de maior consumo da forragem, estimulando o consumo sem promover efeito substitutivo (MESACASA et al., 2015).

Em outro estudo, foi constatado melhor desempenho na seca para animais suplementados com proteinados (10; 20; 30 e 40% de proteína bruta) comparados ao sal mineral. Justificou-se pelo maior consumo de matéria-seca, matéria-orgânica, proteína bruta, carboidratos-não-fibrosos e nutrientes digestíveis totais verificados, fatores determinantes para o melhor desempenho animal (MARTINS et al., 2015).

Diversos outros trabalhos comprovam variados ganhos médios diários nas secas (0,059 a 0,740 kg/cabeça/dia) sobre níveis de suplementação de 5 a 6 g/kg

de peso vivo (MOREIRA et al., 2004; MOREIRA et al., 2003a; MOREIRA et al., 2003b; PRADO et al., 2002).

Nas águas, com condições climáticas favoráveis para ótima produção de forragem com maior valor nutritivo, a suplementação deve ser pontual, seja para uma potencialização de crescimento na recria (suplementação mineral, proteica ou energética) ou maior deposição de gordura na terminação (concentrados e energéticos). O objetivo deve ser claro, maximizando o desempenho biológico por animal em menor área utilizada, aproveitando ao máximo a oferta de forragem existente (EUCLIDES et al., 1998).

Animais em crescimento apresentam elevado desenvolvimento muscular e ósseo, facilitando os ganhos de peso via suplementação de baixo consumo em situações de boa oferta e qualidade de forragem. Já na terminação, o desenvolvimento muscular é muito pequeno, o que diminui a facilidade de ganho de peso que será composto por mais tecido adiposo, sendo necessário maior aporte energético na dieta para sua deposição. Animais com ingestão energética moderada terão redução nos ganhos de peso e, conseqüentemente, maior tempo de terminação que seus contemporâneos (OWENS et al., 1995).

A suplementação proteica nas águas pode melhorar o consumo de forragem de qualidade pelos animais, evidenciando efeito aditivo entre forragem e suplemento (FIGUEIRAS et al., 2016). Porém, em outro estudo, a suplementação proteica para recria e terminação não influenciou no consumo de matéria seca total dos animais (OLIVEIRA et al., 2015).

Ao avaliar o desempenho de novilhos Nelore em terminação sobre pastejo de *Brachiaria brizantha*, suplementados com mineral e proteico (1 g/kg), não se verificou influência da suplementação sobre o desempenho dos animais, devido à alta disponibilidade de forragem e à baixa taxa de lotação (SOUZA et al., 2012b). A razão entre proteína e energia na dieta, neste caso, será determinante para maximizar o consumo voluntário (FORBES, 2003).

Já em outro trabalho, com novilhos suplementados e não suplementados, constatou-se maior GMD (281 gramas) para animais suplementados. Naquele estudo, a alta oferta de forragem influenciou positivamente na seleção e consumo,

613 possibilitando maior aporte nutricional, refletindo positivamente no desempenho.
614 (FERNANDES et al., 2015).

615 Melhores desempenho em animais recebendo suplementação proteica
616 podem não ser ocasionado apenas pelo maior consumo de forragem, mas também,
617 por mudanças na digestibilidade, acarretando em maior eficiência alimentar
618 (SAMPAIO et al., 2009). Isto ocorre porque as fontes proteicas suplementares
619 melhoram o ambiente ruminal, ampliando a síntese total de compostos nitrogenados
620 microbianos (DETMANN et al. 2004). A digestibilidade resulta da interação e
621 associação de todos os nutrientes da dieta e não somente do efeito isolado de
622 determinado constituinte (MACHADO et al., 2011).

623 O aumento dos níveis de concentrados pode reduzir as concentrações de
624 fibra em detergente neutro (FDN) da dieta, acarretando em aumentos lineares de
625 consumo de matéria seca (BERCHIELLI et al., 1995). Entretanto, o nível de
626 fornecimento de concentrado pode influenciar ou não a digestibilidade dos
627 nutrientes, podendo ser verificados na literatura, efeitos positivos, negativos ou
628 nulos (MATEUS et al., 2011).

629 A suplementação concentrada/energética nas águas pode melhorar a
630 eficiência de utilização de proteína da forragem, principalmente quando a mesma
631 apresenta elevada degradação ruminal (MALAFAIA et al., 2003). Também pode
632 fornecer proteína de baixa degradação ruminal, permitindo a absorção de
633 aminoácidos no intestino, aumentando o consumo de forragem (REIS et al., 2004).

634 Esta prática está associada ao rápido ganho de peso, alta eficiência
635 alimentar e consequente diminuição no tempo de terminação, além de maior
636 uniformidade no desempenho dos animais. Ainda, pode ser utilizada como uma
637 ferramenta que auxilia o produtor no manejo das pastagens (FREITAS et al., 2005a;
638 FREITAS et al., 2005b; FRIZZO et al., 2003; BULLE et al., 2002).

639 O uso de dietas concentradas pode diminuir o consumo de forragem (efeito
640 substitutivo), principalmente quando em boa oferta e qualidade nutricional. Nestas
641 condições, deve ser realizado ajustes nas taxas de lotação, para que não ocorra
642 sobras de forragens (HELLBRUGGE et al., 2008).

643 A redução do consumo de forragem via suplementação pode ser irrelevante
644 em fornecimentos diários de até 3 g/kg de PV. Quantidades superiores podem
645 reduzir o consumo de pasto e essa redução pode ser ainda maior quando o
646 fornecimento é superior a 8 g/kg de PV, já que o limite biológico de ganho de peso
647 a pasto está próximo de ser alcançado (ZINN e GARCES, 2006).

648 Na avaliação de novilhas cruzadas Holandês x Nelore com peso médio de
649 200 kg, sob diferentes quantidades de fornecimento diário de concentrado (0; 1; 2
650 e 3 kg/animal), foi verificado um aumento linear no desempenho conforme o
651 aumento dos níveis de concentrado, justificado pelo efeito aditivo da suplementação
652 (SANTOS et al., 2016).

653 O mesmo ocorreu em outros estudos, que ao avaliar o fornecimento de
654 suplementação mineral e concentrada (4 e 8 g/kg de PV), verificaram maior
655 desempenho dos animais sob suplementação concentrada, ocasionada pelo
656 aumento do consumo de matéria seca, ocorrendo assim, efeito aditivo (DIAS et al.,
657 2015b; EL-MEMARI NETO et al., 2003).

658 Assim, o fornecimento de concentrados tende a aumentar a eficiência de
659 utilização dos alimentos pelos animais, quando o rúmen não atinge um nível de
660 acidose que prejudique o desempenho. Além disto, esta pratica pode proporcionar
661 aumento nos rendimentos de carcaça e ganho de corpo vazio, devido à maior
662 digestibilidade dos nutrientes da ração e menores teores de fibras indigestíveis, que
663 tendem a permanecer por maiores períodos no rúmen, aumentando o peso do
664 conteúdo gastrointestinal (MARCONDES et al., 2011).

665 Porém, um estudo avaliando níveis de concentrado (8, 12 e 16 g/kg de PV)
666 em novilhos de 16 e 22 meses, não verificou diferenças quanto ao rendimento de
667 carcaça entre os três níveis de concentrado (PINTO et al., 2015). Nesse ponto, é
668 importante salientar que o rendimento é influenciado não somente pela dieta,
669 embora seja essencial, mas também pelo peso de abate e pelo grau de acabamento
670 de gordura na carcaça (DIMARCO, 2006).

671 A deposição de gordura é uma função do resíduo energético após os gastos
672 com manutenção e deposição muscular serem atendidos (OLTJEN et al., 1986).
673 Assim, características da carcaça, como área de olho de lombo e espessura de

674 gordura subcutânea também podem ser alteradas pelo nível de fornecimento de
675 concentrado nas dietas (COSTA et al., 2005).

676 Espera-se que animais suplementados com maior aporte energético
677 apresentem maior deposição de gordura, atingindo melhor acabamento com menor
678 peso de abate, diminuindo o tempo necessário para a terminação e intensificando
679 a produção. Porém, animais com condição corporal alta na entrada da engorda
680 podem sofrer redução de escore quando alimentados com dietas de baixa
681 densidade energética, mesmo ainda ganhando peso (BARIONI, 2002).

682 Animais Nelore terminados à pasto em dietas concentradas (5 e 20 g/kg de
683 PV), tiveram produção de carcaça 5,1 arrobas superior para a suplementação de 20
684 g/kg de PV, além de apresentarem o dobro de espessura de gordura na carcaça
685 (3,6 x 1,8 mm) (MORETTI et al., 2013). A carcaça, para ser considerada de boa
686 qualidade, deve apresentar espessura mínima de gordura de 3,0 mm para permitir
687 proteção contra a desidratação no resfriamento das carcaças (LUCHIARI FILHO,
688 2000; MOLETTA e RESTLE, 1996).

689 Porém, outros estudos não observaram efeitos de níveis crescentes de
690 suplementação (1 a 8 g/kg de PV) sobre as características físicas da carcaça, como
691 acabamento e área de olho de lombo. Isto indica que o uso de dietas concentradas
692 por um curto período na terminação pode não ser suficiente, para alterar
693 significativamente as características físicas da carcaça (DOMINGUES et al., 2014;
694 MENDES, 2013).

695 Portanto, traçando um panorama geral, pesquisadores concluíram, em
696 revisão de 26 projetos de pesquisa no Brasil, que a suplementação (1 a 14 g/kg de
697 PV) de bovinos em pastejo propiciou maiores ganhos que os que receberam apenas
698 sal mineral, verificando ganhos médios diários variados (-400 até 1100 gramas). Foi
699 ainda, constatado que o GMD aumentou positiva e linearmente com o aumento de
700 fornecimento suplementar, até quantidades de 8 g/kg de PV. Fornecimentos acima
701 deste nível, embora apresentassem algumas melhorias de ganho, não foram
702 significativos (SILVA et al., 2009).

703 Essas estratégias devem sempre estar associadas ao manejo adequado
704 das pastagens, pois a suplementação não deve substituir a pastagem, mas

complementá-la (MENDES et al., 2015). Quanto maior a disponibilidade e qualidade da oferta de forragem, melhores serão os índices de desempenho dos animais, independentemente do nível de suplementação utilizada (GARCIA et al., 2014).

Assim, o produtor deve sempre considerar a quantidade de capital investido para cada unidade de retorno, tendo em vista à utilização sustentável das pastagens, uma vez que esses recursos representam a principal e mais econômica fonte de nutrientes para os animais (PAULINO et al., 2005).

2.5 ASPECTOS ECONÔMICOS LIGADOS À PRODUÇÃO DE NOVILHOS PRECOCES

Para se atingir sucesso na intensificação pecuária, os produtores devem adotar uma postura empresarial, com constante avaliação dos custos de produção e da rentabilidade das técnicas adotadas. A organização e compreensão dos custos, receitas e lucros é fundamental para o sucesso produtivo, pois auxiliam o pecuarista sobre qualquer tomada de decisão no negócio (CABRAL et al., 2011).

Entende-se como custo as avaliações de todos os esforços despendidos na produção de determinado item (COTTA, 1978). O levantamento do custo tem por objetivo a avaliação financeira e a determinação dos lucros e prejuízos durante determinado período. Esta avaliação permite o diagnóstico da situação produtiva e, por consequência, a realização de planejamentos eficazes (HOFFMANN et al., 1978).

No entanto, seu cálculo na pecuária de corte é uma tarefa complexa devido às dificuldades na apuração dos dados e à subjetividade nos critérios usados em sua estimativa (COSTA, 2007). Com isso, muitos pecuaristas ainda desconhecem os custos reais da atividade, o que dificulta o controle e a análise de desempenho econômico e financeiro das suas atividades (SANTOS, MARION e SEGATTI, 2009).

Em um levantamento realizado com 2000 pecuaristas de corte em 11 estados brasileiros, constatou-se que apenas 12% deles usavam algum software para gerenciar o negócio, significando que um percentual ainda menor calcula o custo de produção (JOSÉ, 2004).

736 Outra pesquisa demonstrou que a necessidade de melhora do
737 gerenciamento financeiro da propriedade é reconhecida pela própria classe
738 produtora como sendo a mais crítica, mesmo quando comparada a inovações
739 tecnológicas nas áreas de nutrição, sanidade, genética, entre outras
740 (CAVALCANTI, 2004).

741 Entre as principais dificuldades de gerenciamento financeiro nas
742 propriedades estão: o pouco conhecimento sobre a metodologia utilizada para
743 apuração de custos; inexistência ou falha (arredondamentos) no registro de dados
744 (gastos, investimentos, produtos vendidos e receitas); dificuldades de acesso as
745 ferramentas (equipamentos e aplicativos) de processamento de dados e cálculos
746 de custos; baixa capacitação da mão-de-obra da fazenda, no campo e no escritório;
747 falta de capital para a implantação de um sistema de custos e; despreparo e/ou falta
748 de conscientização do produtor para a importância dessa informação (COSTA,
749 2007).

750 Para fazer o levantamento adequado dos dados deve-se ter em mente os
751 principais custos envolvidos na produção pecuária: os custos totais (soma de todos
752 os valores demandados no processo); o custo médio ou unitário (por animal ou
753 arroba); os custos fixos (invariável com o volume de produção, como impostos,
754 depreciações, entre outros); os custos variáveis (oscilam proporcionalmente ao
755 volume produzido); os custos explícitos (despesas financeiras efetivas); e os custos
756 implícitos (que não acarretam em desembolso financeiro) (LOPES e CARVALHO,
757 2002).

758 Além destes, ressalta-se também os custos operacionais e os custos de
759 oportunidade. Os custos operacionais são todos aqueles ligados à produção e não
760 levam em consideração os juros sobre o capital investido. Já os custos de
761 oportunidade, corresponde ao benefício renunciado por não empregar o capital
762 investido em melhor uso alternativo. Estes, podem ser exemplificados como o
763 arrendamento da área utilizada na produção, aplicações do capital investido no
764 mercado financeiro e outras oportunidades de negócio que poderiam ser realizadas
765 com o capital investido na produção (COSTA, 2007).

Devem ser destacados ainda diversas aplicações e contribuições dos custos de produção na pecuária, dentre as quais estão: a identificação do custo por animal; o valor total dos animais vivos (capital); receita e rentabilidade total e unitária da produção; determinar o melhor momento para a venda; identificar qual tipo de produção proporciona melhor rentabilidade e se é compatível com os valores de produção e arrendamentos da região; racionalizar os custos e as despesas; potencializar os investimentos; auxiliar no controle operacional e; buscar maior rentabilidade produtiva possível, com maior taxa de retorno por capital investido (LOPES et al. 2013; BARBALHO, PEREIRA e OLIVEIRA, 2006).

Essas análises permitem ao produtor identificar erros inerentes à produção, como oscilações nos preços de compra e venda dos animais e de compra dos insumos, que podem inviabilizar a atividade. Além disso, permite distinguir os acertos, aprimorá-los e expandir para toda a produção, de modo a aumentar a rentabilidade por área produzida, intensificando a produção (PERES et al., 2004).

Embora existam questionamentos quanto à viabilidade econômica de sistemas intensivos e extensivos de pecuária, modelos de produção com bom levantamento de dados, apontam para melhores resultados nos sistemas intensivos (PILAU et al., 2003).

No Cerrado de Mato Grosso do Sul, os sistemas intensivos de recria e engorda a pasto têm aproximadamente 70% dos seus custos ligados à aquisição dos animais e outros 20% associados à sua alimentação (pastagem e suplementação), subdividindo-se os outros 10% restantes em mão-de-obra, sanidade, depreciações, impostos, entre outras despesas. Isto ressalta a importância da aquisição dos animais e da estratégia de alimentação adotada (CNA, 2018).

Entretanto, muitas vezes, o produtor não consciente disto, economiza em setores com custos menos representativos e que acabam afetando a produção significativamente, como a sanidade correta e mão-de-obra qualificada. Deve-se salientar que esses custos são variáveis conforme o manejo e a intensificação adotada, pois quanto maior a intensificação maior será a diluição dos custos fixos (COSTA, 2007).

797 Como o produtor não consegue interferir no preço de venda da arroba do
798 boi, a única forma de obter maiores ganhos é reduzindo os custos. Portanto, neste
799 modelo de produção, boas oportunidades de negócio na aquisição dos animais são
800 primordiais para a redução dos custos, visto que estes são os mais representativos.
801 Deve-se destacar que essa economia não pode implicar na redução da qualidade
802 genética dos animais para ganho de peso. A eliminação de intermediários,
803 extinguindo custos com corretagens, compras realizadas próximas à propriedade,
804 reduzindo o frete, são algumas estratégias que o produtor pode utilizar
805 (DAMASCENO et al., 2012).

806 Assim, o produtor deve estar sempre atento ao melhor momento de
807 reposição dos animais. Torna-se fundamental, aproveitar os momentos de baixa
808 nos preços, comumente relacionados a oferta e demanda dos bezerros para recria
809 (COSTA, 2007).

810 No Mato Grosso do Sul, boa parte dos bezerros são desmamados no início
811 da seca (maio/junho), para a liberação das pastagens nas fazendas de cria, o que
812 pode influenciar nos preços. Fatores climáticos que alterem a produção de
813 forragem, como geadas e fortes secas, também podem proporcionar baixas nos
814 preços da reposição devido à dificuldade de manutenção desses animais em pastejo.
815 Dessa forma, o produtor deve se esforçar em manter alguma reserva de pastagem
816 e capital para investimentos, com a intenção de aproveitar estas oportunidades
817 (CNA, 2018).

818 Outra alternativa para a aquisição de animais com menor custo e boa
819 qualidade genética são os ganhos compensatórios. Em algumas circunstâncias
820 podem ser rentáveis ao produtor, em especial se os animais forem adquiridos com
821 base em seu peso vivo. Adquirindo animais mais leves (menor custo), estes, quando
822 inseridos em um sistema equilibrado, suplementados, com boa oferta e qualidade
823 de pastagem, obterão um ganho de peso extra, na tentativa dos animais
824 recuperarem o desenvolvimento corporal atrasado. Animais podem apresentar
825 maior probabilidade de ganho compensatório, após o período de seca ou após
826 alguma restrição alimentar (BARIONI, 2002).

827 Quanto mais intensa a suplementação na seca, menor será a ocorrência de
828 ganhos compensatórios nas fases seguintes da produção (S.THIAGO et al., 2004).
829 A intensidade e a duração da compensação de ganho são afetadas pela intensidade
830 e duração da restrição nutricional (BARIONI, 2002).

831 A redução de custos com aumento de produtividade e maior receita obtida
832 pelo produto comercializado são formas básicas de alteração no ganho financeiro
833 da atividade (FIGUEIREDO et al., 2007). Para isso, o produtor deve elaborar
834 estratégias de suplementação que proporcionem maior eficiência produtiva nos
835 resultados e qualidade nos produtos gerados, agregando valor ao produto
836 comercializado (EUCLIDES FILHO, 2008).

837 O fornecimento de suplementos com fontes orgânicas que favorecem a
838 síntese de proteína no ambiente ruminal traz benefícios para a recria e terminação,
839 desde que os custos relacionados a compra das fontes sejam eficientes (ÍTAVO et
840 al., 2016).

841 A proteína verdadeira e o fósforo (P) são os nutrientes com os custos mais
842 elevados nas formulações, sendo que inclusões desequilibradas podem resultar em
843 elevação nos custos de produção e aumento na excreção desses compostos
844 (CAVALCANTE et al., 2005).

845 A lucratividade do sistema de terminação está relacionada a utilização de
846 proteinados e concentrados, pois estes, além da intensificação do processo
847 produtivo, proporcionam carcaças de maior qualidade que podem ser bonificadas
848 pela indústria frigorífica (CÂNDIDO et al., 2015)

849 Os investimentos com suplementação devem, no mínimo, pagar o
850 desembolso financeiro realizado com a mesma e os outros custos de produção
851 (BARBOSA, 2008). Neste momento, seria atingido o ponto de equilíbrio (ponto de
852 nivelamento) do investimento no sistema de produção (OLIVEIRA, 2016). Com a
853 suplementação, os animais demandarão menor tempo de produção para o abate,
854 reduzindo os custos de permanência na propriedade (custos fixos), iniciando um
855 novo ciclo produtivo (SILVEIRA, 2017).

856 Embora existam diversos estudos avaliando os níveis de suplementação e
857 o desempenho dos animais, estudos quanto suas viabilidades econômicas ainda

são escassos. Assim, são necessários maiores estudos econômicos sobre o tema e, quando realizados, devem atingir os produtores rurais, grupo de maior interesse nessas informações (LINS, 2015).

Alguns estudos têm demonstrado resultados econômicos favoráveis ao fornecimento de suplementação proteica por todo o período anual (águas/secas). Porém, diversos fatores podem alterar este cenário, como a oferta e qualidade da forragem, a qualidade do animal e o mercado dos insumos e da carne (SILVA et al., 2010; EL-MEMARI NETO et al., 2003).

O produtor, antes de adotar qualquer estratégia de suplementação, deve assegurar boa disponibilidade de forragem aos animais, pois esta será utilizada como fonte de energia e representa menor custo na alimentação (LINS, 2015).

Animais suplementados em estratégias com maior consumo de concentrado apresentam maiores custos com suplemento, quando comparados aos animais suplementados em estratégia com menor aporte energético, influenciando significativamente nos custos de produção (CABRAL et al., 2008; OLIVEIRA, 2016). Contudo, dietas concentradas podem ser economicamente viáveis quando há redução nos preços dos grãos e aumento da oferta de coprodutos da indústria. (CERVIERI et al., 2009).

A proximidade da pecuária com a produção de grãos e as agroindústrias, gera ótima oportunidade de aquisição de produtos e/ou subprodutos para a suplementação dos animais, viabilizando alternativas que diminuem os custos de produção (MARCONDES et al., 2011).

Porém, ressalta-se que, quanto maior o aporte de ganho proveniente das pastagens, de menor custo no sistema, maior será a rentabilidade da recria e engorda (DA SILVA et al., 2008; S. THIAGO et al., 2004). Outros estudos, também verificaram maior lucratividade em novilhos Nelore em terminação quando menor o nível de suplementação em pastejo foi adotado, devido aos menores custos com a dieta (SILVA et al., 2010; OLIVEIRA, 2016).

Como a remuneração ao produtor é realizada pelo peso da carcaça quente, esta é determinante sobre o custo de produção e sobre a rentabilidade da atividade, representando importância econômica relevante. Dietas mais concentradas tendem

889 a proporcionar maior peso de carcaça, devido aos melhores rendimentos pela
890 diminuição do trato-gastrointestinal e maior deposição de gordura, que quando
891 bonificados podem melhorar os lucros (PERIPOLLI et al., 2016).

892 Embora tenha sido observada maior remuneração bruta quanto maior o
893 nível de suplementação (sal mineral, 3, 6 e 9 g/kg do PV) devido aos maiores pesos
894 de abate, na terminação de novilhos nelore em pastejo de *Brachiaria brizantha*,
895 estes não foram economicamente sustentáveis em decorrência do aumento do
896 custo de produção. Neste caso, níveis de suplementação inferiores a 3 g/kg de PV
897 foram viáveis, demonstrando potencial econômico (SILVA et al., 2010).

898 Assim, a suplementação de baixo consumo apresenta maior probabilidade
899 de relação custo:benefício favorável. Esta vantagem, torna-se mais crítica quanto
900 maiores forem os preços do concentrado em relação ao custo da forragem
901 (usualmente alta no Brasil, em torno de 10:1), principalmente em anos com preços
902 de concentrado elevados, o que ocorre ciclicamente (BATTISTELLI et al., 2013).

903 Uma dessas fortes altas nos concentrados ocorreu em 2016, devido à crise
904 no milho, principal constituinte energético na suplementação animal. A crise foi
905 desencadeada pelas exportações recorde de 2015, não permitindo recompor os
906 estoques, aliada à quebra da produção da safra e safrinha de 2016, assim como, o
907 expressivo volume de milho exportado no primeiro semestre do ano. Como
908 consequência, houve certo nível de desabastecimento do mercado interno e
909 consequente aumento expressivo no preço do atacado. A inexistência de um
910 sistema de inteligência para controle dos estoques, tanto nas indústrias
911 consumidoras quanto no próprio Governo, inviabilizou que medidas fossem
912 tomadas visando manter um estoque do cereal suficiente para atender o consumo
913 interno (SANTOS FILHO et al., 2016).

914 A suplementação proteinada nas secas, em fornecimento de até 2 g/kg de
915 PV, é uma alternativa de menor custo pelo baixo consumo, sendo capaz de
916 minimizar as perdas de peso (SILVEIRA, 2017). Por outro lado, o fornecimento de
917 concentrados nas secas pode ser uma alternativa para melhores ganhos de peso
918 durante uma fase crítica de produção a pasto (BERCHIELLI et al., 2011).

Em estudo avaliando novilhas de corte sob diferentes fornecimentos de concentrados em comparação ao sal mineral (0; 5,5; 11,1 e 16,6 g/kg de PV) na seca, foi verificado que o fornecimento de 5,5 g/kg de PV apresentou melhor rentabilidade econômica, pois apresentaram bons desempenhos com menor custo (SILVA MARQUES et al., 2015).

O melhor retorno econômico, às vezes, não será proporcionado pelo melhor desempenho dos animais (SILVA MARQUES et al., 2015). Ao final do período seco, a disponibilidade de animais prontos para o abate diminui e, pela lei de oferta e demanda, aumenta-se o valor pago pelos animais. Assim, uma suplementação adequada na seca pode permitir um encurtamento do ciclo de produção, sendo possível a venda dos animais com melhores preços, possibilitando maiores lucros, mesmo que ocorra maiores custos com a suplementação. Para isto, o produtor deve estar atento aos preços do mercado futuro e, quando viável, por meio de estimativas de custos e desempenho, travar os negócios na bolsa (LINS, 2015).

Portanto, a volatilidade dos preços no mercado é fator de suma importância na análise de produção, interferindo drasticamente no lucro dos sistemas. Sistemas de recria e engorda, estão diretamente ligados às oportunidades de compra e venda de animais, e, em segundo plano, mas não menos importante, aos custos inerentes à produção, em especial a suplementação, responsável pelo maior desembolso de capital investido, após a aquisição dos animais (PERIPOLLI et al., 2016).

Neste contexto, esse estudo de caso teve por objetivo avaliar o desempenho e a rentabilidade da produção de garrotes Nelores e Cruzados, em dois semestres de entrada dos animais em uma propriedade rural de recria e terminação.

3. OBJETIVO

Objetivou-se, com este estudo, avaliar o desempenho e a rentabilidade da produção de garrotes Nelore e Cruzados, em dois semestres de entrada em uma propriedade rural de recria e terminação.

4. REFERÊNCIAS

- ABCZ, 2019. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS CRIADORES DE ZEBU. **Raças Zebuínas**. Uberaba, Brasil, 2019. Disponível em: < <http://www.abcz.org.br/Home/Conteudo/23985-Racas-Zebuinas> >. Acesso em: 04 jun. 2019.
- ACNB, 2019. ASSOCIAÇÃO DOS CRIADORES DE NELORE DO BRASIL. **A Raça: Caracterização racial**. São Paulo, Brasil, 2019. Disponível em: < <http://www.nelore.org.br/Raca/Caracterizacao> >. Acesso em: 04 jun. 2019.
- ADAMS, D. C. Effect of time of supplementation on performance, forage intake and grazing behavior of yearling beef grazing Russian oil dry grass in the fall. **Journal of Animal Science**, v. 61, n. 4, p. 1037-1042, 1985.
- ALENCAR, M. M. Utilização de cruzamentos para produção de carne bovina. In: SEMANA DO ESTUDANTE, 9., 1997, São Carlos, SP. **Anais...** São Carlos: EMBRAPA-CPPSE, p. 37-46, 1997.
- ANDRADE, A. T. **Digestão total e parcial da matéria seca, matéria orgânica, energia bruta e proteína bruta em diferentes grupos genéticos de bovídeos**. Viçosa, 1992. 150f. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa, MG, 1992.
- ASBIA, 2011 – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL. **Relatório estatístico de importação, exportação e comercialização de sêmen**. p. 20, 2011.
- BACCI, R. A. **Cruzamento Industrial na Pecuária de Corte Brasileira**. UFLA, Brazil, Disponível em: < <http://www2.ufersa.edu.br/portal/view/uploads/setores/183/arquivos/CRUZAMENTO%20INDUSTRIAL%20NA%20PECU%C3%81RIA%20DE%20CORTE%20BRASILEIRA.pdf> >. Acesso em: 05 jun. 2019.
- BAKER, J. F.; LONG, C. R.; POSADA, G. A.; et al. Comparison of a five-breed dialed: size, growth, condition and pubertal characters of second-generation heifers. **Journal of Animal Science**, v. 67, n. 5, p. 1218-1229, 1989.
- BARBALHO, V. F.; PEREIRA, A. C.; OLIVEIRA A. B. S. Indicadores de controle e desempenho: uma ferramenta de gestão direcionada para a atividade pecuária. In: CONGRESSO USP DE CONTROLADORIA E CONTABILIDADE, 6., 2006, São Paulo, SP. **Anais...** São Paulo: FEA/USP, 2006.

- 983 BARBOSA, F. A. **Viabilidade econômica de sistemas de produção de bovinos**
 984 **de corte em propriedades nos estados de Minas Gerais e da Bahia.** Belo
 985 Horizonte, 2008. Tese (Doutorado em Zootecnia). Universidade Federal de
 986 Minas Gerais. Belo Horizonte, MG, 137.p, 2008.
- 987 BARIONI, L. G. **Modelagem dinâmica e otimização metaheurística para apoio à**
 988 **tomada de decisões na recria e engorda de bovinos de corte.** Piracicaba,
 989 2002. Tese (Doutorado em Agronomia) - Universidade de São Paulo.
 990 Piracicaba, SP, 2002.
- 991 BATTISTELLI, J. V. F. **Alternativas de cruzamento utilizando raças taurinas**
 992 **adaptadas ou não sobre matrizes nelore para a produção de novilhos**
 993 **precoces.** Campo Grande, 2012. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) –
 994 Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Federal do
 995 Mato Grosso do Sul, 2012.
- 996 BATTISTELLI, J. V. F.; TORRES JÚNIOR, R. A. de A.; MENEZES, G. R. de O.;
 997 REGGIORI, M. R.; SOUZA JÚNIOR, M. D.; SILVA, L. O. C. Alternativas de
 998 cruzamento utilizando raças taurinas adaptadas ou não sobre matrizes
 999 Nelore para produção de novilhos precoce - Fases de cria e recria. In:
 1000 SIMPÓSIO BRASILEIRO DE MELHORAMENTO ANIMAL. 10., 2013,
 1001 Uberaba, MG. **Anais...** Uberaba: Sociedade Brasileira de Melhoramento
 1002 Animal, 2013.
- 1003 BERCHIELLI, T. T.; RODRIGUEZ, N. M.; GONÇALVES, L. C.; SAMPAIO, I. B. M.
 1004 Fluxo de nitrogênio duodenal e degradabilidade ruminal do nitrogênio da
 1005 dieta estimado por meio de três marcadores microbianos. **Revista Brasileira**
 1006 **de Zootecnia**, v. 24, n. 5, p. 810-819, 1995.
- 1007 BERCHIELLI, T. T.; PIRES, A. V.; OLIVEIRA, S. G. **Nutrição de Ruminantes.**
 1008 Jaboticabal: FUNEP, 2011.
- 1009 BORBA, L. H. F. **Idade ao primeiro parto e características de crescimento de**
 1010 **animais cruzados Blonde D'Aquitaine x Zebu.** 1999. 82 f. Dissertação
 1011 (Mestrado em Zootecnia) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias –
 1012 UNESP, Jaboticabal, 1999.
- 1013 BRASIL. Ministério da Agricultura. Secretaria Nacional de Produção Agropecuária.
 1014 **Projeto de melhoramento genético de zebuicultura: PROZEBU.**
 1015 Brasília, 168 p, 1984 – 1988.
- 1016 BROWN, M. A.; BROWN Jr., A. H.; JACKSON, W. G.; et al. Genotype x environment
 1017 interactions in Angus, Brahman and reciprocal-cross cows and their calves

- 1018 grazing common bermudagrass, endophyte-infected tall fescue pastures or
1019 both forages. **Journal of Animal Science**, v. 78, p. 546-551, 2000.
- 1020 BULLE, M. L. M.; RIBEIRO, F. G.; LEME, P. R.; et al. Desempenho de tourinhos
1021 cruzados em dietas de alto teor de concentrado com bagaço de cana-de-
1022 açúcar como único volumoso. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 31, n. 1,
1023 p. 444-450, 2002.
- 1024 BURROW, H. Breed and crossbreeding effects on marbling. In: MARBLING
1025 SYMPOSIUM, 2001, Rockhampton. **Proceedings...** Rockhampton: CRC,
1026 2001. Disponível em:
1027 <[http://livestocklibrary.com.au/bitstream/handle/1234/20165/MARB01-](http://livestocklibrary.com.au/bitstream/handle/1234/20165/MARB01-BurrowEffects_on_marbling.pdf?sequence=1)
1028 [BurrowEffects_on_marbling.pdf?sequence=1](http://livestocklibrary.com.au/bitstream/handle/1234/20165/MARB01-BurrowEffects_on_marbling.pdf?sequence=1)>. Acesso em: jun. 28, 2019.
- 1029 CABRAL, C. H. A.; BAUER, M. O.; CARVALHO, R. C. CABRAL, C. E. A.; CABRAL,
1030 W. B. Desempenho e viabilidade econômica de novilhos suplementados nas
1031 águas mantidos em pastagem de capim-Marandu. **Revista Caatinga**, v. 24,
1032 n. 3, p. 173-181, 2011.
- 1033 CABRAL, L. S.; ZERVOUDAKIS, J. T.; COPPEDÊ, C. M.; et al. Suplementação de
1034 bovinos de corte mantidos em pastagem de *Panicum maximum* cv. Tanzânia-
1035 1 no período das águas. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**,
1036 n. 2, v.9, p. 293-302, 2009.
- 1037 CÂNDIDO, E. P.; SANTOS, E. M.; RAMOS, J. P. F.; OLIVEIRA, J. S.; PINHO, R. M.
1038 A.; PERAZZO, A. F.; RAMOS, R. C. S.; FREITAS, P. M. D. Economic
1039 response of feedlot sheep fed silages with different cultivars of sorghum.
1040 **Ciência Rural**, v. 45, p. 79-85, 2015.
- 1041 CASTILLO ESTRADA, L. H.; FONTES, C. A. A.; JORGE, A. M. et al. Exigências
1042 Nutricionais de bovinos não castrados em confinamento. 1. Conteúdo
1043 corporal e exigências líquidas de proteína e energia para ganho de peso.
1044 **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 26, n. 3, p. 575-583, 1997.
- 1045 CAVALCANTE, M. A. B.; PEREIRA, O. G.; VALADARES FILHO, S. C.; RIBEIRO,
1046 K. G. Níveis de proteína bruta em dietas para bovinos de corte: consumo,
1047 digestibilidade total e desempenho produtivo. **Revista Brasileira de**
1048 **Zootecnia**, v. 34, p. 711-719, 2005.
- 1049 CAVALCANTI, M. R. **Pontos críticos para a competitividade da pecuária de**
1050 **corte**. Brasil, 2004. Disponível em: < [https://www.beefpoint.com.br/pontos-](https://www.beefpoint.com.br/pontos-criticos-para-a-competitividade-da-pecuaria-de-corte-18476/)
1051 [criticos-para-a-competitividade-da-pecuaria-de-corte-18476/](https://www.beefpoint.com.br/pontos-criticos-para-a-competitividade-da-pecuaria-de-corte-18476/) >. Acesso em:
1052 15 jun. 2019.

- 1053 CERVIERI, R. C.; CARVALHO, J. C. F.; MARTINS, C. L. Evolução do manejo
1054 nutricional nos confinamentos brasileiros: importância da utilização de
1055 subprodutos da agroindústria em dietas de maior inclusão de concentrado.
1056 In: SIMPÓSIO DE NUTRIÇÃO DE RUMINANTES, 4.; BRAZILIAN
1057 RUMINANT NUTRITION CONFERENCE, 2., 2009, Botucatu, SP. **Anais...**
1058 Botucatu: FMVZ/Unesp, p. 2-22, 2009.
- 1059 CNA, 2018. CONFEDERAÇÃO DA AGRICULTURA E PECUÁRIA DO BRASIL.
1060 **CNA levanta custos de produção da pecuária de corte em MS.** Brasília,
1061 Brasil, 2018. Disponível em: < [https://www.cnabrazil.org.br/noticias/cna-](https://www.cnabrazil.org.br/noticias/cna-levanta-custos-de-producao-da-pecuaria-de-corte-em-ms)
1062 [levanta-custos-de-producao-da-pecuaria-de-corte-em-ms](https://www.cnabrazil.org.br/noticias/cna-levanta-custos-de-producao-da-pecuaria-de-corte-em-ms) >. Acesso em: 04
1063 jun. 2019.
- 1064 COLEMAN, S. W.; LIPPKE, H.; GILL, M. Estimating the nutritive potential of forages.
1065 In: SIMPOSYUM NUTRITIONAL ECOLOGY OF HERBIVORES. 5., 1999,
1066 Savoy. **Proceedings...** Savoy: ASAS, p.647-695, 1999.
- 1067 COSTA, F. P. **Custos de Produção na Pecuária de Corte.** Campo Grande:
1068 EMBRAPA – Gado de Corte, 8.p, 2007. (Comunicado Técnico, 104).
- 1069 COSTA, L. M. da.; NACIF, P. G. F.; COSTA, O. V.; OLSZEWSKI, N. Manejo dos
1070 solos da região do Cerrado. In: ARAUJO, Q.R. de (org). **500 anos de uso do**
1071 **solo no Brasil.** Ilhéus: Editus, p. 201-218, 2002.
- 1072 COSTA, M. A. L.; VALADARES FILHO, S. C.; PAULINO, M. F.; VALADARES, R. F.
1073 D.; CECON, P. R.; PAULINO, P. V. R.; MORAES, E. H. B. K.; MAGALHÃES,
1074 K. A. Desempenho, digestibilidade e características de carcaça de novilhos
1075 zebuínos alimentados com dietas contendo diferentes níveis de concentrado.
1076 **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 34, n. 1, p. 268-279, 2005.
- 1077 COTTA, A. **Dicionário de economia.** 4 ed. Lisboa: Dom Quixote, 412.p, 1978.
- 1078 DA SILVA, S. C.; NASCIMENTO JÚNIOR, D.; EUCLIDES, V. B. P. **Pastagens:**
1079 **conceitos básicos, produção e manejo.** Viçosa: Suprema, 115.p, 2008.
- 1080 DALMOLIN, R. S. D.; CATEN, A ten. Uso da terra dos biomas brasileiros e o impacto
1081 sobre a qualidade do solo. **Revista Entre-Lugar**, Dourados: UFGD, ano. 3,
1082 n. 6, p. 181-193, 2012.
- 1083 DAMASCENO, T. K.; LOPES, M. A.; COSTA, F. P. Análise da rentabilidade da
1084 produção de bovinos de corte em sistema de pastejo: um estudo de caso.
1085 **Acta Tecnológica**, v. 7, n. 2, p. 18-24, 2012.

- 1086 DE LEÓN, V. A.; BARIONI, L. G.; OLTJEN, J. W.; et al. Development of a heat
1087 balance model for cattle. In: MODELLING NUTRIENT DIGESTION AND
1088 UTILIZATION IN FARM ANIMALS, 7., 2009, Paris. **Anais...** Paris: INRA -
1089 AgroParisTech, p. 40, 2009.
- 1090 DETMANN, E.; PAULINO, M. F.; ZERVOUDAKIS, J. T.; CECON, P. R.;
1091 VALADARES FILHO, S. C.; GONÇALVES, L. C.; CABRAL, L. S.; MELO, A.
1092 J. N. Níveis de proteína bruta em suplementos múltiplos para terminação de
1093 novilhos mestiços em pastejo durante a época seca: desempenho produtivo
1094 e características de carcaça. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 33, n. 1, p.
1095 169-180, 2004.
- 1096 DETMANN, E.; VALENTE, E. E. L.; BATISTA, E. D.; HUHTANEN, P. An evaluation
1097 of the performance and efficiency of nitrogen utilization in cattle fed tropical
1098 grass pastures with supplementation. **Livestock Science**, v. 162, n. 1, p.
1099 141–153, 2014.
- 1100 DIAS, L. L. R.; ORLANDINI, C. F.; STEINER, D.; MARTINS, W. D. C.;
1101 BOSCARATO, A. G.; ALBERTON, L. R. Ganho de peso e características de
1102 carcaça de bovinos Nelore e meio sangue Angus-Nelore em regime de
1103 suplementação a pasto. **Arquivos de Ciências Veterinárias e Zoologia**,
1104 UNIPAR, Umuarama, v. 18, p. 155-160, 2015a.
- 1105 DIAS, D. L. S.; SILVA, R. R.; SILVA, F. F. da.; CARVALHO, G. G. P.; BRANDÃO,
1106 R. K. C.; SILVA, A. L. N. da.; MENDES, F. B. L. Recria de novilhos em
1107 pastagem com e sem suplementação proteico/energética nas águas:
1108 consumo, digestibilidade dos nutrientes e desempenho. **Semina: Ciências**
1109 **Agrárias**, v. 36, n. 2, p. 985-998, 2015b.
- 1110 DIMARCO, O. N. **Crescimento de bovinos de corte**. Porto Alegre: UFRGS, p. 248,
1111 2006.
- 1112 DOMINGUES, M. S.; LUPATINI, G. C.; ANDRIGHETTO, C; ARAÚJO, L. C. A.;
1113 CARDASSI, M. R.; POLLI, D.; MEDEIROS, S. F.; FONSECA, R.; SANTOS,
1114 J. A. A. Desempenho e características da carcaça de novilhos submetidos à
1115 suplementação na seca. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**,
1116 v. 15, n. 4, p.1052-1060, 2014.
- 1117 EL-MEMARI NETO, A. C.; ZEOULA, L. M.; CECATO, U.; PRADO, I. N.; CALDAS
1118 NETO, S. F.; KAZAMA, R.; OLIVEIRA, F. C. L. Suplementação de novilhos
1119 nelore em pastejo de *Brachiaria brizantha* com diferentes níveis e fontes de
1120 concentrado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 32, p. 1945-1955, 2003.

- 1121 EUCLIDES FILHO, K. **O Melhoramento Genético e os Cruzamentos em Bovinos**
1122 **de Corte**. Documento n. 63, CNPGC, 1997.
- 1123 EUCLIDES FILHO, K.; EUCLIDES, V. P. B.; FIGUEIREDO, G. R.; BARBOSA, R. A.
1124 Eficiência bionutricional de animais Nelore e seus mestiços com Simental e
1125 Aberdeen Angus em duas dietas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 30, n.
1126 1, p. 77-82, 2001.
- 1127 EUCLIDES FILHO, K.; FIGUEIREDO, G. R.; EUCLIDES, V. P. B.; et al.
1128 Desempenho de diferentes grupos genéticos de bovinos de corte em
1129 confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 32, n. 5, p. 1114-1122,
1130 2003.
- 1131 EUCLIDES FILHO, K. A pecuária de corte no cerrado brasileiro. IN: FALEIRO, F. G
1132 & NETO, A. F. L. de. (org). **Savanas: Desafios e estratégias para o**
1133 **equilíbrio entre sociedade, agronegócio e recursos naturais**. Planaltina:
1134 Embrapa Cerrados, p. 613-644, 2008.
- 1135 EUCLIDES, V. P. B.; EUCLIDES FILHO, K.; ARRUDA, Z. J. de.; FIGUEIREDO, G.
1136 R. Desempenho de novilhos em pastagens de *Brachiaria decumbens*
1137 submetidos a diferentes regimes alimentares. **Revista Brasileira de**
1138 **Zootecnia**, v. 27, p. 246-254, 1998.
- 1139 EUCLIDES, V. P. B.; MACEDO, M. C. M.; OLIVEIRA, M. P. Avaliação de *Panicum*
1140 *maximum* em pastejo. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASIELEIRA
1141 DE ZOOTECHNIA, 36., 1999, Porto Alegre, RS. **Anais...** Porto Alegre: SBZ,
1142 36.p, 1999.
- 1143 EUCLIDES, V. P. B. Manejo de pastagens para bovinos de corte. In: CURSO DE
1144 PASTAGENS, 2001, Campo Grande, MS. **Anais...** Campo Grande:
1145 EMBRAPA – Gado de Corte, 21.p, 2001.
- 1146 FAVERO, R.; GOMES, R. C.; MENEZES, G. R. O.; et al. Desempenho de bovinos
1147 de diferentes grupos genéticos durante a fase de recria em sistema de
1148 pastejo. IN: BEEF EXPO, s.n, 2015, Foz do Iguaçu, PR. **Anais...** Foz do
1149 Iguaçu: CNPGC, p. 15–21, 2015.
- 1150 FERNANDES, H. J.; PAULINO, M. F.; MARTINS, R. G. R.; VALADARES FILHO, S.
1151 C.; TORRES, R. A.; PAIVA, L. M.; SILVA, A. T. S. Composição corporal de
1152 garrotes inteiros de três grupos genéticos nas fases de recria e terminação.
1153 **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 33, n. 6, p. 1581-1590, 2004.
- 1154 FERNANDES, L. O.; REIS, R. A.; PAES, J. M. V.; TEIXEIRA, R. M. A.; QUEIROZ,
1155 D. S.; PASCHOAL, J. J. Desempenho de bovinos da raça Gir em pastagem

- 1156 de *Brachiaria brizantha* submetidos a diferentes manejos. **Revista Brasileira**
1157 **de Saúde e Produção Animal**, v. 16, p. 36-46, 2015.
- 1158 FIGUEIRAS, J. F.; DETMANN, E.; FRANCO, M. O.; BATISTA, E. D.; REIS, W. L.
1159 S.; PAULINO, M. F.; VALADARES FILHO, S. C. Effects of supplements with
1160 different protein contents on nutritional performance of grazing cattle during
1161 the rainy season Asian-Austral. **Journal of Animal Science**, v. 12, p. 1710-
1162 1718, 2016.
- 1163 FIGUEIREDO, D. M.; OLIVEIRA, A. S.; SALES, M. F. L.; PAULINO, M. F.; VALE, S.
1164 M. L. R. Análise econômica de quatro estratégias de suplementação para
1165 recria e engorda de bovinos em sistema pasto suplemento. **Revista**
1166 **Brasileira de Zootecnia**, v. 36, n. 5, p. 1443-1453, 2007.
- 1167 FORBES, J. M. **Voluntary food intake in farm animals**. London: CAB International,
1168 532.p, 1994.
- 1169 FORBES, J. M. The multifactorial nature of food intake control. **Journal of animal**
1170 **Science**, v. 81, p. 139-144, 2003.
- 1171 FREITAS, F. K.; ROCHA, M. G.; BRONDANI, I. L.; RESTLE, J.; NEVES, F. P.;
1172 ROSO, D.; COSTA, V. G. Suplementação energética na recria de fêmeas de
1173 corte em pastagem cultivada de inverno. Dinâmica da pastagem. **Revista**
1174 **Brasileira de Zootecnia**, v. 34, p. 2029-2038, 2005a.
- 1175 FREITAS, F. K.; ROCHA, M. G.; RESTLE, J.; BRONDANI, I. L.; MACARI, S.;
1176 GUTERRES, É. P.; NICOLOSO, C. S. Suplementação energética na recria
1177 de fêmeas de corte em pastagem cultivada de inverno. Produção animal.
1178 **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 34, p. 1256-1266, 2005b.
- 1179 FRISCH, J. E. Changes occurring in cattle as a consequence of selection for growth
1180 rate in a stressful environment. **Journal of Agricultural Science**, v. 96, p.
1181 23-38, 1981.
- 1182 FRIZZO, A.; ROCHA, M. G. D.; RESTLE, J.; MONTAGNER, D. B.; FREITAS, F. K.;
1183 SANTOS, D. T. Suplementação energética na recria de bezerras de corte
1184 mantidas em pastagem de inverno. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 32,
1185 p. 643-652, 2003.
- 1186 GARCIA, J.; EUCLIDES, V. P. B.; ALCALDE, C. R.; DIFANTE, G. S.; MEDEIROS,
1187 S. R. Consumo, tempo de pastejo e desempenho de novilhos suplementados
1188 em pastos de *Brachiaria decumbens*, durante o período seco. **Semina:**
1189 **Ciências Agrárias**, v. 35, n. 4, p. 2095-2106, 2014.

- 1190 GIRARDI, E. P. **Proposição teórico-metodológica de uma cartografia**
 1191 **geográfica crítica e sua aplicação no desenvolvimento do atlas da**
 1192 **questão agrária brasileira**. Presidente Prudente, p. 129-149, 2008. Tese
 1193 (Doutorado em Geografia) – Faculdade de Ciências e Tecnologia,
 1194 Universidade Estadual Paulista, 2008.
- 1195 HELLBRUGGE, C.; MOREIRA, F. B.; MIZUBUTI, I. Y.; PRADO, I. N.; SANTOS, B.
 1196 P.; PIMENTA, E. P. Steers performance grazing ryegrass (*Lolium multiflorum*)
 1197 with or without energetic supplementation. **Semina: Ciências Agrárias**, v.
 1198 29, p. 723-730, 2008.
- 1199 HODGSON, J. **Grazing management: science into practice**. England: Longman
 1200 Handbooks in Agriculture, p. 203, 1990.
- 1201 HOFFMANN, R.; et al. **Administração da empresa agrícola**. São Paulo: Pioneira,
 1202 1978.
- 1203 IBGE, 2016 – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA.
 1204 **Indicadores IBGE: Estatística da produção pecuária**. v. 4, Brasília, DF,
 1205 Brasil, 2016.
- 1206 IBGE, 2004 – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Mapa**
 1207 **de Biomas do Brasil**. Brasília, DF, Brasil, 2004.
- 1208 ÍTAVO, L. C. V.; ÍTAVO, C. C. B. F.; DIAS, A. M.; FRANCO, G. L.; PEREIRA, L. C.;
 1209 LEAL, E. S.; ARAÚJO, H. S.; SOUZA, A. R. D. L. Combinações de fontes de
 1210 nitrogênio não proteico em suplementos para novilhos Nelore em pastejo.
 1211 **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 17, p. 448-460, 2016.
- 1212 JOSÉ, M. Brasil ainda usa pouco a tecnologia: pesquisa com pecuaristas de corte
 1213 revela potencial. **DBO Rural**, ano. 23, n. 281, p. 12, mar. 2004.
- 1214 KOGER, M.; PEACOCK, F. M.; KIRK, W. G. et al. Heterosis effects on weaning
 1215 performance of Brahman-Shorthorn calves. **Journal of Animal Science**, v.
 1216 40, p. 826-833, 1975.
- 1217 LAWRENCE, T. E.; WHATLEY, J. D.; MONTGOMERY, T. H.; PERINO, L. J. A
 1218 comparison of the USDA ossification-based maturity system to a system
 1219 based on dentition. **Journal of Animal Science**, v. 79, p.1683-690, 2001.
- 1220 LAZZARINI, I.; DETMANN, E.; SAMPAIO, C. B.; PAULINO, M. F.; VALADARES
 1221 FILHO, S. C.; SOUZA, M. A.; OLIVEIRA, F. A. Dinâmicas de trânsito e
 1222 degradação da fibra em detergente neutro em bovinos alimentados com
 1223 forragem tropical de baixa qualidade e compostos nitrogenados. **Arquivo**

- 1224 **Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 61, n. 3, p. 635-647,
1225 2009.
- 1226 LINS, T. O. J. D.; **Suplementação para bovinos mestiços recriados a pasto no**
1227 **período seco do ano**. Itapetininga, 2015. Tese (Doutorado em Zootecnia) -
1228 Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Itapetinga, 135.p. 2015.
- 1229 LONGO, R. M.; ESPÍNDOLA, C. R. Efeito da introdução de pastagem sobre a
1230 estabilidade de agregados dos solos do cerrado. In: REUNIÃO BRASILEIRA
1231 DE MANEJO E CONSERVAÇÃO DO SOLO DA ÁGUA, 12, 1988, Fortaleza,
1232 CE. **Anais...** Fortaleza: SBCS, p. 67-68, 1998.
- 1233 LOPES, M. A.; CARVALHO, F. M. **Custo de produção do gado de corte**. Lavras:
1234 UFLA, 2002.
- 1235 LOPES, M. A.; RIBEIRO, A. D. B.; NOGUEIRA, T. M.; DEMEU, A. A.; BARBOSA, F.
1236 A. Análise econômica da terminação de bovinos de corte em confinamentos
1237 no estado de Minas Gerais: estudo de caso. **Revista Ceres**, v. 60, n. 4, p.
1238 465-473, 2013.
- 1239 LUCHIARI JUNIOR; RESENDE, M.; RITCHEY, K. D.; FREITAS JUNIOR, E. F.;
1240 SOUZA, P. I. M. Manejo do solo e aproveitamento de água. In: GOEDERT,
1241 W. J. **Solos dos Cerrados – Tecnologias e estratégias de manejo**. São
1242 Paulo, Nobel: Brasília, EMBRAPA, p. 285-322, 1987.
- 1243 LUCHIARI FILHO, A. **Pecuária da carne bovina**. 1ª ed. São Paulo, p. 134, 2000.
- 1244 MACEDO, J. Os solos da região dos Cerrados. In: ALVAREZ V., V. H.; FONTES, L.
1245 E. F.; FONTES, M. P. F. **Os solos nos grandes domínios morfoclimáticos**
1246 **do Brasil e o domínio sustentável**. Viçosa: SBCS & UFV, p. 336-352, 1996.
- 1247 MACEDO, M. C. M.; EUCLIDES, V. P. B.; OLIVEIRA, M. P. Seasonal changes in
1248 the chemical composition of cultivated tropical grasses in the savanas of
1249 Brazil. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 17., 1993,
1250 Palmerston North. **Proceedings...** Palmerston North: New Zealand
1251 Grassland Association, v. 3, p. 2000-2002, 1993.
- 1252 MACEDO, M. C. M. Pastagens nos ecossistemas de cerrados: pesquisas para o
1253 desenvolvimento sustentável. In: SIMPÓSIO SOBRE PASTAGENS NOS
1254 ECOSISTEMAS BRASILEIRAS, 1995, Brasília, DF. **Anais...** Brasília: SBZ,
1255 p. 28-62, 1995.
- 1256 MACEDO, M. C. M. Adubação e calagem para implantação de pastagem cultivadas
1257 na Região dos Cerrados. In: CURSO DE PASTAGENS, 1997, Campo

- 1258 Grande, MS. **Anais...** Campo Grande: EMBRAPA – Gado de Corte, p. n,
1259 1997.
- 1260 MACEDO, M. C. M.; KICHEL, A. N.; ZIMMER, A. H. **Degradação e alternativas de**
1261 **recuperação e renovação de pastagens.** Campo Grande: EMBRAPA-
1262 CNPGC, 4.p, 2000. (Comunicado Técnico, 62).
- 1263 MACHADO, P. A. S.; VALADARES FILHO, S. C.; VALADARES, R. F. D.; PAULINO,
1264 M. P.; PINA, D. S.; PAIXÃO. M. L. Parâmetros nutricionais e produtivos em
1265 bovinos de corte a pasto, alimentados com diferentes quantidades de
1266 suplemento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 40, n. 6, p. 1303-1312,
1267 2011.
- 1268 MALAFAIA, P.; CABRAL, L. S.; VIEIRA, R. A. M.; COSTA, R. M.; CARVALHO, C.
1269 A. B. Suplementação proteico-energética para bovinos criados em
1270 pastagens: Aspectos teóricos e principais resultados publicados no Brasil.
1271 **Livestock Research for Rural Development**, v. 15, n. 12, 2003.
- 1272 MARCONDES, M. I.; VALADARES FILHO, S. C.; OLIVEIRA, I. M.; et al. Eficiência
1273 alimentar de bovinos puros e mestiços recebendo alto ou baixo nível de
1274 concentrado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 40, n. 6, p. 1313-1324,
1275 2011.
- 1276 MARTHA Jr. G. B.; ALVES, E.; CONTINI, E. Land-saving approaches and beef
1277 production growth in Brazil. **Agricultural Systems**, v. 110, p. 173-177, 2012.
- 1278 MARTINS, L. S.; PAULINO, M. F.; MARCONDES, M. I.; RENNÓ, L. N.; ALMEIDA,
1279 D. M. de.; BARROS, L. V. de.; SILVA, A. G. da.; CARVALHO, V. V. de;
1280 LOPES, S. A.; LIMA, J. A.; MOURA, F. H. Níveis de proteína bruta em
1281 suplementos múltiplos para novilhas Nelores em pastejo na época seca.
1282 **Semina: Ciências Agrárias**, v. 36, n. 3, p.1519-1530, 2015.
- 1283 MATEUS, R. G.; SILVA, F. F.; ÍTAVO, L. C. V.; PIRES, A. J. V.; SILVA, R. R.;
1284 SCHIO, A. R. Suplementos para recria de bovinos Nelore na época seca:
1285 desempenho, consumo e digestibilidade dos nutrientes. **Acta Scientiarum**
1286 **Animal Science**, v. 33, n. 1, p. 87-94, 2011.
- 1287 MEIRELLES, N. M. F. Degradação de pastagens: critérios de avaliação. In:
1288 ENCONTRO SOBRE RECUPERAÇÃO DE PASTAGEM, 1., 1993, Nova
1289 Odessa, SP. **Anais...** Nova Odessa: IZ, p. 27-48, 1993.
- 1290 MENDES, F. B. L. **Níveis de suplementação em dietas de novilhos terminados**
1291 **em pastagens.** Itapetinga, 2013. Tese (Doutorado em Zootecnia) – UESB.
1292 Itapetinga, BA, 2013.

- 1293 MENDES, F. B. L.; SILVA, R. R.; CARVALHO, G. G. P.; SILVA, F. F.; LINS, T. O. J.
1294 D.; SILVA, A. L. N.; MACEDO, V.; ABREU FILHO, G.; SOUZA, S. O.;
1295 GUIMARÃES, J. O. Ingestive behavior of grazing steers fed increasing levels
1296 of concentrate supplementation with diferente crude protein contents.
1297 **Tropical Animal Health and Production**, v.47, p. 423-428, 2015.
- 1298 MESACASA, A. C.; ZERVOUDAKIS, J. T.; ZERVOUDAKIS, L. K. H.; CABRAL, L.
1299 S.; ABREU, J. G.; MARQUES, R. P. S.; SOARES, J. Q. Torta de girassol em
1300 suplementos múltiplos para bovinos em pastejo no período seco do ano:
1301 parâmetros nutricionais. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 36, n. 3, p. 1559-
1302 1570, 2015.
- 1303 MINSON, D. J. **Forage in ruminant nutrition**. Academic Press, San Diego, 483.p,
1304 1990.
- 1305 MINSON, D. J. **Forage in ruminant nutrition**. Academic Press, New York, 2012.
- 1306 MOLETTA, J. L.; RESTLE, J. Características de carcaça de novilhos de diferentes
1307 grupos genéticos terminados em confinamento. **Revista da Sociedade**
1308 **Brasileira de Zootecnia**, v. 26, n. 5, p. 877-888, 1996.
- 1309 MOORE, J. E. Forage crops. In: HOVELAND, C. S. (Ed.). **Crop quality, storage**
1310 **and utilization**. Madison: ASA and CSSA, p. 61-91, 1980.
- 1311 MOORE, J. E.; BRANT, M. H.; KUNKLE, W. E.; HOPKINS, D. I. Effects of
1312 supplementation on voluntary forage intake, diet digestibility, and animal
1313 performance. **Journal of Animal Science**, v. 77, p. 122-135, 1999.
- 1314 MOREIRA, F. B.; PRADO, I. N.; CECATO, U.; EVELÁZIO, N. Suplementação com
1315 sal mineral proteinado para bovinos de corte mantidos em pastagem de
1316 estrela roxa no final do verão. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, v. 25, p.
1317 185-191, 2003a.
- 1318 MOREIRA, F. B.; PRADO, I. N.; CECATO, U.; WADA, F. Y.; NASCIMENTO, W. G.;
1319 SOUZA, N. E. Suplementação com sal mineral proteinado para bovinos de
1320 corte, em crescimento e terminação, mantidos em pastagem de grama
1321 estrela roxa (*Cynodon plectostachyus* Pilger) no inverno. **Revista Brasileira**
1322 **de Zootecnia**, v. 32, p. 449-455. 2003b.
- 1323 MOREIRA, F. B.; PRADO, I. N.; CECATO, U.; ZEOULA, L. M.; WADA, F. Y.; TORII,
1324 M. S. Níveis de suplementação com sal mineral proteinado para novilhos
1325 Nelore terminados em pastagem no período de baixa produção forrageira.
1326 **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 33, p. 1814-1821, 2004.

- 1327 MOREIRA, F. B.; MIZUBUTI, I. Y.; PRADO, I. N.; ROCHA, M. A.; RIBEIRO, E. L. A.;
 1328 MATSUBARA, M. T.; DOGNANIL, R. Níveis de ureia em suplementos
 1329 proteicos para novilhos mantidos em pastagem de capim Mombaça no
 1330 inverno. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, v. 28, p. 63-71, 2006.
- 1331 MOREIRA, F. B.; PRADO, I. N.; Sazonalidade na produção e qualidade de plantas
 1332 forrageiras. In: Prado, I. N. (ed.) **Produção de bovinos de corte e qualidade**
 1333 **da carne**. Eduem, Maringá, Brasil, 2010.
- 1334 MORETTI, M. H.; ALVES NETO, J. A.; RESENDE, F. D.; SIQUEIRA, G. R.
 1335 Confinamento no piquete: quando e como usar? IN: ENCONTRO
 1336 CONFINAMENTO, GESTÃO TÉCNICA E ECONÔMICA, 13., 2013, Ribeirão
 1337 Preto, SP. **Anais...** Ribeirão Preto: COAN; SBA, 2013.
- 1338 MOTA, M. D. S.; ARRIGONI, M. B.; SILVEIRA, A. C.; et al. Utilização de
 1339 Cruzamentos na pecuária de Corte. In: PIREZ, A.V. (ED). **Bovinocultura de**
 1340 **Corte**. Piracicaba: FEALQ, p. 715-758, 2010.
- 1341 MOUTINHO, F. G. Z.; BARROS, E. E. L. Características produtivas de bovinos
 1342 mestiços para produção de carne. IN: STCC & SIC, 12., 2017, Brasília, DF.
 1343 **Anais...** Brasília: ICESP, p. 289–292, 2017.
- 1344 NRC, 2000 – NUTRIENT REQUIREMENTS OF BEEF CATTLE.. **Natl. Acad. Press**,
 1345 v. 7, Washington, DC, USA, 2000.
- 1346 OLIVEIRA, A. A.; ZERVOUDAKIS, J. T.; ZERVOUDAKIS, L. K. H; CABRAL, L. S.;
 1347 MARQUES, R. P. S.; KOSCHECK, J. F.; CARVALHO, D. M. G.; BENATTI, J.
 1348 M.; ALONSO, M. K. Roasted soy bean supplements for finishing beef cattle
 1349 on Brachiaria brizantha pasture. **Tropical Animal Health and Production**, v.
 1350 47, p.1233-1239, 2015.
- 1351 OLIVEIRA, A. B. **Avaliação econômica da recria e terminação de bovinos**
 1352 **suplementados em pastagem**. Itapetininga, 2016. Dissertação (Mestrado
 1353 em Agronomia) - Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia. Itapetininga,
 1354 BA, 2016.
- 1355 OLIVEIRA, I. M.; PAULINO, P. V. R.; MARCONDES, M. I.; et al. Características de
 1356 carcaça de bovinos Nelore, F1 Simental x Nelore, F1 Angus x Nelore
 1357 alimentados ao nível de manutenção e *ad libitum* com dois níveis de
 1358 concentrado na dieta. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA
 1359 DE ZOOTECNIA, 46., 2009, Maringá, PR. **Anais...** Maringá: SBZ, 2009.

- 1360 OLIVEIRA, J. H. F.; MAGNABOSCO, C. U.; BORGES, A. M. S. M. **Nelore: base**
 1361 **genética e evolução seletiva no Brasil**. Planaltina: EMBRAPA Cerrados,
 1362 2002.
- 1363 OLTJEN, J. W.; BYWATER, A. C.; BALDWIN, R. L.; GARRETT, W. N. Development
 1364 of a dynamic model of beef cattle growth and composition. **Journal of Animal**
 1365 **Science**, v. 62, p. 86-97, 1986.
- 1366 OWENS, F. N.; GILL, D. R.; SECRIST, D. S.; et al. Review of some aspects of
 1367 growth and development of feedlot cattle. **Journal of Animal Science**, v. 73,
 1368 n. 10, p. 31-52, 1995.
- 1369 PAULINO, M. F.; MORAES, E. H. B. K.; ZERVOUDAKIS, J. T.; et al. Suplementação
 1370 de novilhos mestiços recriados em pastagem de *Brachiaria decumbens*
 1371 durante o período das águas: desempenho 1. In: REUNIÃO ANUAL DA
 1372 SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA. 39., Recife, PE. **Anais...**
 1373 Recife: SBZ, 2002.
- 1374 PAULINO, M. F.; MORAES, E.; ZERVOUDAKIS, J. T.; ALEXANDRINO, E.;
 1375 FIGUEIREDO, D. Fontes de energia em suplementos múltiplos de
 1376 autoregulação de consumo na recria de novilhos mestiços em pastagens de
 1377 *Brachiaria decumbens* durante o período das águas. **Revista Brasileira de**
 1378 **Zootecnia**, v. 34, p. 957-962, 2005.
- 1379 PAULINO, M. F.; DETMANN, E.; VALADARES FILHO, S. C. Suplementação animal
 1380 em pasto: energética ou proteica. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO
 1381 ESTRATÉGICO DA PASTAGEM, 3., 2006, Viçosa, MG. **Anais...** Viçosa:
 1382 DZO-UFV, p.359-392, 2006.
- 1383 PEIXOTO, P. V.; MALAFAIA, P.; BARBOSA, J. D.; TOKARNIA, C. H. Princípios de
 1384 suplementação mineral em ruminantes. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.
 1385 25, p. 195-200, 2005.
- 1386 PERES, A. A. C.; SOUZA, P. M.; MALDONADO, H.; SILVA, J. F. C.; SOARES, C.
 1387 S.; BARROS, S. C. W.; HADDADE, I. R. Análise econômica de sistemas de
 1388 produção a pasto para bovinos no município de Campos dos Goytacases –
 1389 RJ. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 33, n. 6, p. 1557-1563, 2004.
- 1390 PERIPOLLI, E.; OLIVEIRA, M. S. L.; BALDI, F.; et al. Valores econômicos para
 1391 sistemas de recria e engorda de bovinos Nelore e cruzado. **Archivos de**
 1392 **Zootecnia**, v. 65. n. 250, p. 145–154, 2016.
- 1393 PERON, A. J.; EVANGELISTA, A. R. Degradação de pastagens em regiões de
 1394 cerrado. **Ciência e Agrotecnologia**. v. 28, n.3, p. 655-661, 2004.

- 1395 PILAU, A.; ROCHA, M. G.; SANTOS, D. T. Análise econômica de sistemas de
1396 produção para recria de bezerras de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**,
1397 v. 32, n. 4, p. 966-976, 2003.
- 1398 PINTO, A.; PASSETTI, R. A. CORTÊZ.; GUERRERO, A. R.; RIVAROLI, D. C.;
1399 PEROTTO, D.; PRADO, I. N. Concentrate levels of cross bredbullss
1400 laughtered at 16 or 22 months: performance and carcass characteristics.
1401 **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, v. 37, n. 2, p. 149-157, 2015.
- 1402 PINTO, L. C. G. Uso dos solos nos Cerrados. In: ARAUJO, Q.R. de (org). **500 anos de**
1403 **uso do solo no Brasil**. Ilhéus: Editus, p. 189-199, 2002.
- 1404 PITTROFF, W.; SOCA, P. Physiology and models of feeding behaviour an intake
1405 regulation in ruminants. In: BELS, V. (Ed.). **Feeding in Domestic**
1406 **Vertebrates: from Structure to Behaviour**, p. 278-302, 2006.
- 1407 PORTO, M. O.; PAULINO, M. F.; VALADARES FILHO, S. C.; SALES, M. F. L.;
1408 LEÃO, M. I.; COUTO, V. R. M. Fontes suplementares de proteína para
1409 novilhos mestiços em recria em pastagens de capim-braquiária no período
1410 das águas: desempenho produtivo e econômico. **Revista Brasileira de**
1411 **Zootecnia**, v. 38, n. 8, p. 1553-1560, 2009.
- 1412 PRADO, I. N.; MOREIRA, F. B. **Suplementação de bovinos no pasto e alimentos**
1413 **usados na bovinocultura**. Eduem, Maringá, Brasil, 2002.
- 1414 PRADO, I. N.; MOREIRA, F. B.; CECATO, U.; SOUZA, N. E.; WADA, F. Y.;
1415 NASCIMENTO, W. G. Desempenho de bovinos em crescimento e
1416 terminação mantidos em pastagem durante o verão e suplementados com
1417 sal proteinado. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, v. 24, p. 1059-1064,
1418 2002.
- 1419 PRADO, I. N.; MOREIRA, F. B.; PRADO, R. M.; ROTTA, P. P. Alimentos usados
1420 para suplementação de bovinos de corte. In: PRADO, I. N. (ed.). **Produção**
1421 **de bovinos de corte e qualidade da carne**. Eduem, Maringá, Brasil, 2010.
- 1422 REIS, R. A.; BERTIPAGLIA, L. M. A.; FREITAS, D. de; MELO, G. M. P. de;
1423 BALSALOBRE, M. A. A. Suplementação proteico-energética e mineral em
1424 sistemas de produção de gado de corte nas águas e nas secas. In:
1425 SIMPÓSIO SOBRE BOVINOCULTURA DE CORTE, 5., 2004, Piracicaba,
1426 SP. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, p. 171-226, 2004.
- 1427 RESENDE, M.; SANS, L. M.; DURÃES F. O. M. Veranico e sua inter-relação com o
1428 sistema solo/planta/atmosfera nos Cerrados. IN: ALVAREZ V., V. H.;
1429 FONTES, L. E. F.; FONTES, M. P. F. **Os solos nos grandes domínios**

- 1430 **morfoclimáticos do Brasil e o domínio sustentável.** Viçosa: SBCS & UFV,
1431 p. et al., 1996.
- 1432 RESCK, D. V. S. Perspectivas do uso e manejo dos solos no Cerrado. In: ARAUJO,
1433 Q. R. de (org). **500 anos de uso do solo no Brasil.** Ilhéus: Editus, p. 219-237,
1434 2002.
- 1435 SAINZ, R. D. **Qualidade das carcaças e da carne bovina.** In: CONGRESSO
1436 BRASILEIRO DAS RAÇAS ZEBUÍNAS, 2., 1996, Uberaba, MG. **Anais...**
1437 Uberaba: ABCZ, 1996.
- 1438 SAMPAIO, C. B.; DETMANN, E.; LAZZARINI, I.; SOUZA, M. A. D.; PAULINO, M.
1439 F.; VALADARES FILHO, S. C. Rumen dynamics of neutral detergent fiber in
1440 cattle fed low-quality tropical forage and supplemented with nitrogenous
1441 compounds. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 38, n. 3, p. 560-569, 2009.
- 1442 SANTIAGO, A. A. **A raça Nelore.** In: GADO NELORE: 100 ANOS DE SELEÇÃO,
1443 São Paulo: Ed. dos Criadores, p. 594, 1987.
- 1444 SANTOS, G. J.; MARION, J. C.; SEGATTI, S. **Administração de custos na**
1445 **agropecuária.** São Paulo: Atlas, 2009.
- 1446 SANTOS, M. E. R.; FONSECA, D. M.; SANTOS, T. G. B.; SILVA, S. P.; GOMES, V.
1447 M.; Silva, G. P. Morphogenic and structural characteristics of tillers on areas
1448 with signalgrass pasture varying on height. **Revista Brasileira de Zootecnia**,
1449 v. 40, p. 535-542, 2011.
- 1450 SANTOS, M. E. R.; SANTOS, A. D. D.; FONSECA, D. M. D.; SOUSA, B. M. D. L.;
1451 GOMES, V. M.; SOUSA, D. O. C. D. Cattle production supplemented on
1452 signal grass pastures during the rainy season. **Acta Scientiarum Animal**
1453 **Sciences**, v. 38, n. 1, p. 53-60, 2016.
- 1454 SANTOS, R. **Nelore: A vitória brasileira.** Uberaba: Ed. Agropecuária Tropical, v.
1455 2, p. 392, 1995.
- 1456 SANTOS FILHO, J. I.; SCHEUERMANN, G. N.; TALAMINI, D. J. D.; BERTOL, T. M.
1457 Abastecimento interno de milho: necessidade de um sistema de inteligência
1458 para monitorar os estoques. In: CONGRESSO E FEIRA BRASIL SUL DE
1459 AVICULTURA, SUINOCULTURA E LATICÍNIOS, 5., 2016, Porto Alegre, RS.
1460 **Anais...** Porto Alegre: Embrapa Suínos e Aves, 2016.
- 1461 SILVA, F. F.; SÁ, J. F.; SCHIO, A. R.; ITAVO, L. C. V.; SILVA, R. R.; MATEUS, R.
1462 G. Grazing supplementation: availability and quality x supplementation levels
1463 x performance. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 38, p. 371-389, 2009.

- 1464 SILVA, M. C.; BOAVENTURA, V. M.; FIORAVANTI, M. C. S. Dossiê Pecuária:
1465 História do povoamento bovino no Brasil Central. **Revista UFG**, Goiânia:
1466 UFG, ano. XIII, n. 13, p. 34–41, 2012.
- 1467 SILVA, R. R.; PRADO, I. N.; CARVALHO, G. G. P.; SILVA, F. F.; ALMEIDA, V. V.
1468 S.; SANTANA JÚNIOR, H. A.; PAIXÃO, M. L.; ABREU FILHO, G. Níveis de
1469 suplementação na terminação de novilhos Nelore em pastagens: aspectos
1470 econômicos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 39, p. 2091-2097, 2010.
- 1471 SILVA-MARQUES, R. P.; ZERVOUDAKIS, J. T.; HATAMOTO-ZERVOUDAKIS, L.
1472 K.; CABRAL, L. S.; ALEXANDRINO, E.; MELO, A. C. B.; SOARES, J. Q.;
1473 DONIDA, E. R.; SILVA, L. C. R. P. Suplementos múltiplos para novilhas de
1474 corte em pastejo no período seco. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 36, n. 1,
1475 p. 525-540, 2015.
- 1476 SILVEIRA, A. C.; BARCELLOS, R.; ARRIGONI, M. B.; et al. Produção de novilho
1477 superprecoce: custos e benefícios. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO E
1478 NUTRIÇÃO DE GADO DE CORTE, 1., 2000, Goiânia, GO, **Anais...** Goiânia:
1479 Colégio Brasileiro de Nutrição Animal, p. 67-90, 2000.
- 1480 SILVEIRA, L. P. Suplementação mineral para bovinos. **Publicações em Medicina**
1481 **Veterinária e Zootecnia**, v. 11, n. 5, p. 489-500, 2017.
- 1482 SIMIONI, F. L.; ANDRADE, I. F.; LADEIRA, M. M.; GONÇALVES, T. M.; MARTA
1483 JÚNIOR, J. I.; RODRIGUES, C. F. Níveis e frequência de suplementação de
1484 novilhos de corte a pasto na estação seca. **Revista Brasileira de Zootecnia**,
1485 v. 38, p. 2045-2052, 2009.
- 1486 SOUZA, E. J. O. de.; VALADARES FILHO, S. C.; GUIM, A.; VALADARES, R. F. D.;
1487 PAULINO, P. V. R.; FERREIRA, M. de A.; TORRES, T. R.; LAGE, J. F. Taxa
1488 de deposição de tecidos corporais de novilhas Nelore e suas cruzas com
1489 Angus e Simental. **Revista Brasileira de Produção Animal**, v. 13, n. 2, p.
1490 344-359, 2012a.
- 1491 SOUZA, D. R.; SILVA F. F.; ROCHA NETO, A. L.; SILVA, V. L.; DIAS, D. L. S.;
1492 SOUZA, D. D. de.; ALMEIDA, P. J. P.; PONDÉ, W. P. S. T. S. Suplementação
1493 proteica a pasto sob o consumo, digestibilidade e desempenho na
1494 terminação de novilhos Nelore na época das águas. **Revista Brasileira de**
1495 **Saúde e Produção Animal**, v. 13, n. 4, p.1121-1132, 2012b.
- 1496 S. THIAGO, L. R. L.; SILVA, J. M.; KICHEL, A. N.; et al. **Pecuária de ciclo curto –**
1497 **projeto “Boi Verde-Amarelo”**. Comunicado Técnico No. 91. EMBRAPA –
1498 Gado de Corte, Campo Grande, MS, 10p, 2004.

- 1499 TEIXEIRA, R. de A.; ALBUQUERQUE, L. G. de.; ALENCAR, M. M. de.; DIAS, L. T.
1500 Interação genótipo-ambiente em cruzamentos de bovinos de corte. **Revista**
1501 **Brasileira de Zootecnia**, v. 35, n. 4, p. 1677-1683, 2006.
- 1502 TORAL, F. L. B.; SILVA, L. O. C. da.; MARTINS, E. N.; GONDO, A.; SIMONELLI, S.
1503 M. Interação genótipo x ambiente em características de crescimento de
1504 bovinos da raça Nelore no Mato Grosso do Sul. **Revista Brasileira de**
1505 **Zootecnia**, v. 33, n. 6, p. 1445-1455, 2004.
- 1506 VAZ, F. N.; RESTLE, J. Efeito de Raça e Heterose para Características de Carcaça
1507 de Novilhos da Primeira Geração de Cruzamento entre Charolês e Nelore.
1508 **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 30, n. 2, p. 409–416, 2001.
- 1509 VILELA, L.; MARTHA JÚNIOR, G. B.; BARIONI, L. G.; BARCELLOS, A. O.;
1510 ANDRADE, R. P. Pasture degradation and long-term sustainability of beef
1511 cattle systems in the Brazilian Cerrado. IN: ANNUAL MEETING OF THE
1512 SOCIETY FOR CONSERVATION BIOLOGY, 19., 2005, Brasília, DF,
1513 **Anais...** Brasília: UNB, 2005.
- 1514 ZINN, R. A.; GARCES, P. Supplementation of beef cattle raised on pasture:
1515 biological and economical considerations. In: SIMPÓSIO DE PRODUÇÃO
1516 DE GADO DE CORTE, 2006, Viçosa, MG. **Anais...** Viçosa: UFV; DZO, p. 1-
1517 14, 2006.
- 1518

CAPÍTULO 2 – ARTIGO CIENTÍFICO

O artigo a seguir foi redigido conforme as normas da revista brasileira de zootecnia, porém em português.

Desempenho e rentabilidade de novilhos Nelore e Cruzados – Um estudo de caso

RESUMO Objetivou-se avaliar o desempenho e a rentabilidade de novilhos Nelore e Cruzados, em dois semestres de entrada em uma propriedade de recria e terminação no estado do Mato Grosso do Sul. Todos os novilhos receberam suplementação proteica na quantidade de 1 g/kg de PV na recria, e na terminação foram suplementados com suplemento proteico energético de alto consumo na quantidade de 7 g/kg de PV. Foram avaliados o peso inicial, consumo de suplemento, período, ganho médio diário (GMD), ganho total, peso de abate, peso de carcaça quente, rendimento de carcaça, maturidade (d.i.p) e acabamento (EGS). A rentabilidade foi avaliada pela Margem Bruta (MB) da produção através dos custos (aquisição dos animais, suplementação e pastagem) e receitas (vendas dos animais e bonificações por qualidade de carcaça). O delineamento foi inteiramente casualizado em arranjo fatorial 2 x 2 com análise de variância e as médias comparadas pelo teste t de student com um nível de significância de 5%. Não houve diferenças de desempenho e rentabilidade entre as raças avaliadas. Entretanto, animais com entrada no primeiro semestre apresentaram MB 24% superior aos do segundo semestre. Animais com maior GMD e abatidos com maior peso apresentaram maior MB.

Palavras-chave: gado, ganho médio diário, margem bruta, suplementação, período de aquisição.

Performance and profitability of Nellore and Cruzados steers – A case study

ABSTRACT - The objective with this work was to evaluate performance and profitability of Nellore and crossbreed (Angus x Nellore) steers, in two semesters of entrance on rearing and finishing in Mato Grosso do Sul state. All steers received 1 g/kg BW of protein supplement during the growing phases and in the finishing phase were supplemented with concentrate in the quantity of 7 g/kg BW. It was evaluated the initial body weight, intake of supplement, period, average daily gain (ADG), total gain, slaughter weight, hot carcass weight, carcass yield, maturity and carcass score. Profitability was assessed by Gross Margin (GM) through costs with animal acquisition, supplementation and pasture; and revenues (animal sales and bonuses for carcass quality). The data was analyzed as a completely randomized design in a 2 x 2 factorial arrangement, means were compared by test t of Student at a significance level of 5%. There were no differences in performance and profitability between the breeds evaluated. The steers entering the first semester had GM 24% higher than those of the second semester. Animals with higher ADG and slaughter weight presented higher GM.

Key words: acquisition period, cattle, gross margin, live weight gain, supplementation.

INTRODUÇÃO

O Brasil possui o segundo maior rebanho bovino do mundo, responsável por 15,4% da produção global. A região Centro-Oeste apresenta o maior plantel (34,4%) dentre as Grandes Regiões, onde está inserido o Mato Grosso do Sul, estado com o 4º maior rebanho nacional, com 21,8 milhões de cabeças (IBGE, 2016).

A pecuária, ainda é caracterizada majoritariamente, por um modelo extensivo de produção de bovinos a pasto que se faz presente nas regiões periféricas, com menor qualidade de solo, dependente da sazonalidade produtiva das forrageiras (Detmann et al., 2014).

O constante crescimento tecnológico da agricultura, permitindo a produção em novas áreas, antes ocupadas pela pecuária, têm pressionado os pecuaristas a alcançarem melhores índices produtivos e financeiros para que assim tornem-se competitivos.

A utilização de raças zebuínas, caracterizadas por sua rusticidade, como o Nelore, adaptaram-se bem às condições climáticas do Cerrado. Nos últimos anos, é grande o número de produtores que estão introduzindo raças europeias no rebanho Nelore, principalmente por meio de cruzamentos com a raça Angus, com o objetivo de agregar rusticidade e desempenho através da heterose (Vaz e Restle, 2001).

A intensificação da pecuária de corte gera uma série de incertezas ao produtor, perante ao aumento dos riscos envolvidos conforme aumento dos investimentos realizados. Estudos sobre as implicações econômicas, desempenho animal e manejo suplementar na recria e engorda a pasto, relacionados ao melhor momento de reposição e as raças mais produzidas na região (Nelore e Cruzados) ainda são escassos, motivo pelo qual se justificam novos estudos acerca do tema.

Assim, com esse estudo de caso, objetivou-se avaliar o desempenho e a rentabilidade da produção de garrotes Nelore e Cruzados, em dois semestres de entrada em uma propriedade rural de recria e terminação.

MATERIAL E MÉTODOS

Utilizou-se dados da Fazenda Clarão da Lua (20° 55' 94" de latitude sul e 55° 49' 37" longitude oeste e altitude de 320 metros), localizada no Município de Nioaque, na região Sudoeste do estado de Mato Grosso do Sul, bioma Cerrado, coletados entre maio de 2015 e fevereiro de 2017. Os índices pluviométricos registrados na propriedade no período do estudo estão descritos na Figura 1.

Foram utilizados dados de 383 bovinos, machos castrados, sendo 314 Nelore e 69 cruzados F1 Angus x Nelore, com entrada na propriedade durante os dois semestres do ano de 2015. Foram avaliados dados de 176 novilhos que entraram na propriedade no 1º semestre (abril, maio e junho) e 207 novilhos no 2º semestre (outubro e dezembro).

Todos os animais foram comprados na região, pesados, vermifugados (Ivermectina 1%), castrados com o uso de *burdizzo*, e identificados individualmente por brincos na chegada à propriedade.

Os animais foram alojados, em lotes contemporâneos, em uma área com 252 hectares de *Brachiaria brizantha* cultivar Marandu, dividida em três módulos, cada qual com uma praça de alimentação, com comedouros e bebedouros. Foi realizada a rotação em piquetes, com descanso médio de 30 dias e taxa de lotação anual média de 1,7 UA ha⁻¹.

Após um período de adaptação de 15 dias, os animais receberam suplementação proteica na quantidade de 1,0 g/kg de peso vivo, até atingirem peso aproximado de 460 kg (fase de recria). A partir daí, passavam a ser suplementados com concentrado na quantidade de 7,0 g/kg de peso vivo, para a fase de terminação. Todo o fornecimento foi realizado diariamente, às 8h00, em cochos adequados ao tamanho do lote e ao consumo do suplemento fornecido: suplementos proteicos com consumo de 1,0 g/kg de PV = 15 cm lineares de cocho por animal; e suplemento concentrado com consumo de 7,0 g/kg de PV = 35 cm lineares de cocho por animal.

Os suplementos utilizados variaram conforme a estação do ano (secas/águas) e consistiram de milho triturado e um núcleo mineral comercial. Os suplementos proteicos de baixo consumo utilizados foram: nas águas, suplemento proteico Lambisk V Bellman[®] puro, com 30% de proteína bruta; nas secas, uma mistura com 28% de milho triturado e 72% de Lambisk S Bellman[®] (50% PB), fornecendo um suplemen com 38% de proteína bruta. Já

para os suplementos proteico energético de alto consumo, foram formuladas as misturas: para fornecimento nas águas, 85% de milho triturado e 15% do núcleo Bellpeso Proteína Bellman[®] (50% PB), resultando em um suplemento com 15% de proteína bruta; e, para fornecimento nas secas, 77% de milho triturado e 23% do núcleo Bellpeso Proteína Bellman[®] (50% PB), fornecendo um suplemento com 18% de proteína bruta.

Os animais foram pesados na entrada e na saída da propriedade (quando foram encaminhados ao abate). As pesagens foram realizadas sem jejum e o ganho médio diário (GMD) foi determinado pela diferença entre o peso vivo final e o peso vivo inicial, dividida pela quantidade de dias que os animais permaneceram na propriedade.

Ao final de cada fase (recria e terminação) foram calculados: o período total da suplementação utilizada e a ingestão diária de suplemento por animal, através do consumo médio do lote no período em que foram suplementados. Com os dados de quantidade consumida, foram calculados os custos, levando-se em conta o preço do suplemento utilizado naquela época do ano e o custo total por animal com a suplementação (fornecimento de suplemento proteico e concentrado).

Os custos referentes à pastagem utilizada foram calculados pelo período total que os animais permaneceram na propriedade e o preço pago na região pelo arrendamento do pasto, de R\$ 25,00 por cabeça/mês. O custo total de produção por animal foi calculado pela soma dos valores de: custo de aquisição dos animais, custo de suplementação total utilizada e os custos com a pastagem.

Os animais foram abatidos em frigorífico comercial (Frigorífico JBS – Friboi, Unidade 2) em Campo Grande – MS, localizado a cerca de 200 quilômetros da fazenda. Os abates foram realizados nos meses de janeiro, fevereiro, abril, maio, julho, outubro e dezembro de 2016 e janeiro e fevereiro de 2017.

Após o abate as carcaças foram identificadas e pesadas, para avaliação do peso e rendimento de carcaça quente. As carcaças foram classificadas, ainda quentes, para a maturidade, considerando-se a erupção dos dentes incisivos permanentes: 0 dentes – Super-precoce (< 20 meses); 2 dentes – Precoce (20 a 24 meses); 4 dentes – Jovem (30 a 36 meses); 6 dentes – Intermediário (acima de 30 meses taurinos e 36 meses zebuínos); e 8 dentes – Adulto (acima de 48 meses) (Lawrence et al., 2001).

Após o resfriamento das carcaças, as mesmas foram classificadas conforme o acabamento de gordura, por um escore visual da espessura de gordura subcutânea (EGS), em escala de 1 a 5, onde: 1 – Magra – gordura ausente; 2 – Gordura escassa (1 a 3 mm); 3 – Gordura mediana (4 a 6 mm); 4 – Gordura uniforme (7 a 10 mm); e 5 – Gordura excessiva (acima de 10 mm). O rendimento de carcaça por animal foi calculado como a relação entre o peso de abate e o peso de carcaça quente.

Os animais foram bonificados (R\$/arroba de carcaça quente) conforme atendiam os requisitos classificatórios de precocidade e acabamento estabelecidos pelo Frigorífico. Para que estivessem dentro da faixa de bonificação, as carcaças deveriam apresentar, simultaneamente, de 0 a 4 dentes incisivos permanentes (< 36 meses), escore de acabamento 2, 3 ou 4 (de 1 a 10 mm) e peso de carcaça quente dentro dos limites de peso mínimo de 225 kg e máximo de 390 kg. A faixa de bonificação ótima era atingida quando os animais eram classificados de 0 a 4 dentes incisivos permanentes e escore de acabamento 3 ou 4 (de 4 a 10 mm).

A soma dos valores de venda (preço da arroba comercializada à época do abate) com a bonificação obtida resultou na receita total por animal (R\$/cabeça). Este valor, subtraído dos valores totais gastos por cabeça (compra, suplementação e pastagem), forneceu a margem bruta por animal.

Os dados da propriedade foram analisados como um delineamento inteiramente casualizado em um arranjo fatorial 2 x 2, onde se avaliou os efeitos do grupo genético (Nelore e Cruzado) e o período de entrada dos animais na propriedade (1º ou 2º semestres). Os dados coletados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste T a 5% de significância, utilizando-se o PROC GLM do software SAS University (Sas Institute Inc., Cary, CA, EUA).

Analizou-se ainda o coeficiente de correlação de Pearson entre características produtivas e financeiras dos animais. Para o estudo das correlações foi utilizado o PROC CORR do mesmo software, e um nível de 5% de significância.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os animais de ambos os grupos genéticos e que entraram na propriedade em ambos os semestres apresentaram pesos semelhantes ($P>0,05$) no momento de entrada na propriedade (Tabela 1). Esses dados demonstram boa homogeneidade inicial dos diferentes grupos avaliados.

Observou-se interação ($P<0,05$) entre os grupos genéticos (Nelore e Cruzado) e o semestre de entrada dos animais na propriedade somente para a ingestão diária de suplemento proteico. No primeiro semestre, o consumo médio de suplementação proteica foi 13% maior para os animais cruzados. Já no segundo semestre, não houve diferença significativa ($P>0,05$) entre o consumo dos animais de diferentes grupos genéticos.

A seleção genética para desempenho da raça Angus produziu animais que, mesmo quando cruzados com o Nelore, apresentam maior potencial de consumo de matéria seca (NRC, 2001). Ressalta-se, no entanto, que estas observações são derivadas de animais em confinamento. Há que se considerar ainda que animais em pastejo estão susceptíveis a outras influências do meio. Segundo Forbes (2007), fatores que controlam o consumo de alimentos

são complexos, multifatoriais e não existe um consenso sobre todos os mecanismos através dos quais os ruminantes regulam esta atividade.

Não houve efeito ($P>0,05$) do grupo genético dos animais sobre os dias de suplementação (proteica, concentrada ou total), ou sobre o consumo de concentrado. Animais que entraram no primeiro semestre, no entanto, permaneceram 103 dias a mais em suplementação proteica, quando comparados aos de entrada no segundo semestre ($P<0,05$). Esta diferença foi a principal causa da maior quantidade total de dias de suplementação (proteico + concentrado) destes animais (em média, 72 dias superior aos do segundo semestre, $P<0,05$).

Por outro lado, animais do primeiro semestre demandaram menor período (32 dias) em consumo de concentrado para a terminação ($P<0,05$), sem que houvesse diferença na ingestão diária de concentrado entre os animais de diferentes semestres ($P>0,05$). Assim, o maior tempo de permanência com suplementação proteinada dos animais de primeiro semestre possibilitou menor período em suplementação concentrada, sem redução da carga energética diária via suplementação, mas com incremento no tempo total de suplementação (e, conseqüentemente, do tempo para abate) dos animais.

Como os animais do primeiro semestre chegaram à propriedade nos meses de abril, maio e junho, período de senescência das forragens, os mesmos precisavam de suplementação proteica por mais dias para lidar com a queda da qualidade nutricional e digestibilidade dos pastos. Já os animais de segundo semestre tiveram entradas nos meses de outubro e dezembro, quando já se observa aumento na oferta e qualidade das pastagens (Paulino et al., 2002), permitindo que estes fossem suplementados com proteína por menos tempo.

A deficiência de proteína nas forragens (menor que 7 a 8% PB) pode diminuir a ingestão de matéria seca (Forbes, 1994), pois limita a utilização dos carboidratos fibrosos da forragem pelos microrganismos ruminais (Lazzarini et al., 2009; Sampaio et al., 2009). Assim, a ingestão de matéria seca de bovinos em pastejo pode variar em função da qualidade e das características físicas da forragem e do estado fisiológico do animal, e interferir diretamente no desempenho (Coleman et al., 1999).

O ganho médio diário de peso foi cerca de 15,8% maior ($P < 0,05$) nos animais que entraram na propriedade no segundo semestre do ano (Tabela 2). Esse fato pode ser associado ao maior período que os animais permaneceram recebendo suplementação concentrada, com maior aporte energético (Silva et al., 2010a). Oliveira (2016) também verificou maior ganho médio diário para novilhos suplementados em estratégia de maior densidade energética (0,690 kg/dia x 0,570 kg/dia) sob pastejo de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu.

Outro aspecto a ser considerado é que animais comprados no segundo semestre, portanto após o período da seca, podem apresentar maior probabilidade de ganho compensatório, já que boa parte das desmamas na região são realizadas por volta do mês de maio e, caso não ocorra uma suplementação adequada dos animais após esta, os mesmos terão uma queda de desempenho considerável durante o período seco. Neste caso, quando os animais são inseridos em um sistema com boa oferta e qualidade de pastagem devidamente suplementada, ocorre um ganho de peso extra, na tentativa dos animais de recuperarem o desenvolvimento corporal atrasado. Em algumas circunstâncias isto pode ser rentável ao produtor, em especial quando os animais forem adquiridos jovens e com preço baseado em seu peso vivo.

Analisando quantidades crescentes de suplementação (0 a 2 kg/cabeça/dia), S.Thiago et al. (2004), evidenciaram que quando mais intensa a suplementação na seca, menor a ocorrência de ganhos compensatórios nas fases seguintes da produção.

Um modelo matemático, proposto por Barioni (2002), indica aumento das taxas de ganho de peso e de ingestão após um período de restrição alimentar. Nestes casos, a intensidade e a duração da compensação de ganho são afetadas pela intensidade e duração da restrição nutricional.

Embora, os animais de entrada no 1º semestre tenham apresentado menor GMD, o maior tempo de permanência na propriedade possibilitou maiores ($P<0,05$) ganhos de peso total e, conseqüentemente, maior peso de abate (Tabela 2). Em especial, este maior ganho de peso pode estar ligado ao maior período que os mesmos permaneceram em suplementação proteica, principal responsável pelo maior tempo em suplementação.

Maiores ganhos antes da fase de terminação viabilizam um menor período na fase posterior para se atingir o acabamento de carcaça demandado pela indústria frigorífica.

Na terminação, o desenvolvimento muscular é muito pequeno, o que diminui a facilidade de ganho de peso que será composto por mais tecido adiposo, sendo necessário maior aporte energético na dieta para sua deposição. Já animais com ingestão energética moderada terão redução nos ganhos de peso e, conseqüentemente, maior tempo de terminação que seus contemporâneos (Owens et al., 1995).

As ligeiras superioridades no peso inicial, no GMD e o ganho de peso total ($P>0,05$) dos animais cruzados levaram a um maior peso de abate (541 x 534 kg; $P<0,05$; Tabela 2). A eficiência de desempenho para a engorda está intimamente associada ao mérito genético do animal e à sua adaptação ao ambiente a qual está inserido (Toral et al., 2004; Teixeira et al., 2006). Animais adaptados conseguem uma maior expressão de seu potencial genético.

1761 Porém, quando não adaptados, o estresse ambiental pode se tornar um fator limitante de
1762 desempenho aos animais (Frisch, 1981).

1763 Animais cruzados, bem adaptados às condições desfavoráveis do ambiente, podem
1764 elevar de 30 a 50% a produção total (Koger et al., 1975). Brown et al. (2000), avaliando o
1765 desempenho das raças Angus e Brahman e seus cruzamentos, observaram que os efeitos de
1766 heterose foram maiores sob condições de ambiente mais restritivas, como a apresentada no
1767 Cerrado Sul-Mato-Grossense.

1768 Souza et al. (2012) também verificaram maior peso de abate para novilhas cruzadas
1769 Angus x Nelore, quando comparadas às Nelore e às cruzadas Simental x Nelore sob dois
1770 níveis de fornecimento de concentrado em confinamento. Porém, ao contrário deste trabalho,
1771 as cruzadas apresentaram maior peso de entrada e maior ganho diário.

1772 Favero et al. (2015) avaliaram o desempenho na recria a pasto de filhos de vacas
1773 Nelore, Angus x Nelore e Caracu x Nelore inseminadas com touros Caracu, Canchim e
1774 Braford, e não verificaram diferenças de ganhos de peso nas águas e do ganho total na recria.
1775 Porém, filhos de vacas Nelore tiveram maiores ganhos na seca em relação ao grupo Caracu
1776 x Nelore, indicando melhor desempenho dos zebuínos no período mais restritivo. Assim, as
1777 raças mais adaptadas se destacaram em desempenho na época mais crítica da fase de recria,
1778 porém tal diferença foi perdida na fase das águas.

1779 Os animais de entrada no primeiro semestre alcançaram maior peso de carcaça quente
1780 (291,3 x. 283,3 kg; $P<0,05$; Tabela 3). Isto está ligado principalmente ao maior peso de abate
1781 destes animais (como já discutido), já que não se observou diferenças ($P>0,05$) entre os
1782 rendimentos de carcaça (Tabela 3) dos mesmos.

1783 Observou-se ainda um maior, cerca de 0,7% ($P<0,05$), rendimento de carcaça quente
1784 nos animais Nelore em comparação aos cruzados. Estes resultados, combinados ao maior

1785 peso vivo ao abate dos animais cruzados (também já discutido), acabaram por levar a um
1786 peso de carcaça semelhante ($P>0,05$; Tabela 3) entre os dois grupos genéticos.

1787 O menor rendimento de carcaça de animais cruzados também foi verificado por Souza
1788 et al. (2012), no confinamento de novilhas cruzadas Angus x Nelore, Simental x Nelore e
1789 Nelore. Naquele experimento, novilhas cruzadas Angus tiveram menor rendimento de
1790 carcaça quente (56,45%), quando comparadas as Nelore (57,78%) e Simental (58,18%),
1791 explicada pela maior proporção de vísceras, órgãos e gordura interna apresentada pelas
1792 cruzadas Angus. Já Dias et al. (2015) não observaram diferenças significativas para o
1793 rendimento de carcaça quente entre os grupos Nelore e Cruzados, em pastejo de *Brachiaria*
1794 *brizantha* sob suplementação proteica de 5 g/kg de PV na recria e de 10 g/kg de PV na
1795 terminação.

1796 Embora Lawrence et al. (2001), afirmem que animais cruzados troquem os dentes
1797 decíduos mais jovens em relação aos Nelore, não se observaram diferenças ($P>0,05$; Tabela
1798 3) na maturidade ao abate para os diferentes grupos genéticos e para os diferentes semestre
1799 de entrada dos animais aqui avaliados. Isto está de acordo com Dias et al. (2015), que também
1800 não observa diferenças significativas para a maturidade entre os grupos genéticos.

1801 Esta semelhança na maturidade entre os grupos e os semestres de entrada pode estar
1802 associada a dois aspectos: os animais foram comprados em lotes homogêneos, não apenas de
1803 peso, mas também de idade, e mesmo que a permanência dos animais que entraram no 1º
1804 semestre tenha sido cerca de 70 dias a mais, isso não foi suficiente para alterar a maturidade
1805 destes ao abate. Assim, o menor tempo de abate não conseguiu reduzir a maturidade dos
1806 animais.

1807 Animais Cruzados apresentaram menor acabamento de carcaça em relação aos Nelore
1808 (2,69 x. 2,81; $P<0,05$; Tabela 3). Sabe-se que animais precoces, de diferentes grupos

genéticos, apresentam diferenças na deposição de gordura subcutânea (Silveira et al., 2000). Esse resultado, porém, divergiu dos encontrados por Souza et al. (2012), que notaram maior acabamento de carcaça em novilhas cruzadas Angus x Nelore quando comparadas às Nelore e cruzadas Simental x Nelore, em confinamento. Já Dias et al. (2015), não reportaram diferenças entre o acabamento de gordura de novilhos inteiros Neloires e Cruzados em pastejo, com suplementação de 5 g/kg do PV na recria e de 10 g/kg de PV na terminação, neste caso, a gordura foi “Escassa” para ambos os grupos genéticos.

Para Fernandes et al. (2004), quanto maior a precocidade da raça maior será a taxa de deposição de gordura na carcaça. Por este princípio, animais cruzados poderiam ser mantidos por um menor período na terminação, pois depositariam gordura mais rapidamente que os Nelore (Euclides Filho et al., 2001), fato não observado neste trabalho. Deve-se ressaltar que o tamanho corporal dos animais influencia consideravelmente a deposição de gordura na carcaça, animais de maior porte apresentam carcaças mais magras a um mesmo peso que animais menores em mesma condição alimentar (Owens et al., 1995).

A deposição de gordura ocorre em 4 localizações distintas: gordura interna (abdominal, renal-igüinal e pélvica); intermuscular (entre os músculos); subcutânea (ou de cobertura); e a intramuscular (marmoreio). Sabe-se que raças de origem britânica apresentam alta capacidade de deposição de gordura intramuscular, enquanto raças zebuínas e continentais, apresentam menor capacidade de deposição nestes locais (Burrow, 2001). Assim, como os animais Nelore possuem baixa deposição de gordura intramuscular, pode-se deduzir que a mesma se depositou de forma mais incisiva na cobertura quando comparado aos Cruzados, que possivelmente tiveram maior distribuição de gordura, depositada em diferentes locais.

Quanto ao semestre de entrada dos animais, as médias de acabamento de carcaça foram semelhantes (2,75 mm). Pode-se dizer que, embora os animais do 1º semestre tenham permanecido maior período em suplementação proteica de baixo consumo e menos dias em concentrado energético, com menor GMD, o maior tempo de permanência total na propriedade foi suficiente para se obter o mesmo acabamento de gordura dos animais do 2º semestre. Por outro lado, os animais do 2º semestre atingiram este acabamento de carcaça a um peso menor.

A deposição de gordura é uma função do resíduo energético, após os gastos com manutenção e deposição muscular serem preenchidos (Oltjen et al., 1986). Em geral, espera-se que animais suplementados com maior aporte energético apresentem maior deposição de gordura, atingindo melhor acabamento com menor peso de abate, diminuindo o tempo necessário para a terminação e intensificando a produção. Porém, animais com condição corporal alta na entrada da engorda podem sofrer redução de escore quando alimentados com dietas de baixa densidade energética, mesmo ganhando peso (Barioni, 2002).

Vale ressaltar que animais de todos os grupos genéticos e semestres de entrada permaneceram dentro da faixa desejável de precocidade e acabamento de gordura definidas pela indústria consumidora, agregando valor ao produto comercializado.

Com relação aos custos de produção, como os animais foram comprados em lotes homogêneos de peso e idade, não foram verificadas diferenças ($P>0,05$) nos valores de entrada dos animais (Tabela 4).

O custo de utilização das pastagens foi maior para os animais de entrada no 1º semestre ($P<0,05$) já que estes tiveram um maior período em recria.

O custo diário com a suplementação proteica, para os animais com entrada no 1º semestre, foi menor para o grupo Nelore do que para o Cruzado (R\$ 0,42 x R\$ 0,50; $P<0,05$).

Já para os animais de entrada no 2º semestre, o custo foi superior para os animais Nelore, quando comparados aos Cruzados (R\$ 0,63 x. R\$ 0,56; $P<0,05$). O custo diário de suplementação proteica está totalmente relacionado ao consumo diário do suplemento (Tabela 1).

Animais com entrada no 1º semestre tiveram um custo diário médio com concentrado R\$ 0,55 menor que os de entrada no segundo semestre ($P<0,05$; Tabela 4). Considerando que não ocorreu diferença de consumo diário de concentrado (Tabela 1), esta parece estar ligada ao aumento dos custos nos insumos da dieta concentrada no segundo semestre.

Bovinos suplementados em estratégias com maior consumo de concentrado apresentam maiores custos com suplementação, quando comparados aos animais suplementados em estratégia com menor aporte energético, influenciando significativamente nos custos de produção (Cabral et al., 2008; Oliveira, 2016). Contudo, dietas concentradas têm se mostrado economicamente viáveis nos últimos anos, pela redução temporária nos preços e aumento da oferta de coprodutos da indústria (Cervieri et al., 2009).

Segundo Battistelli et al. (2013), a suplementação de baixo consumo apresenta maior probabilidade de relação custo:benefício favorável. Esta vantagem fica ainda mais crítica quanto maiores forem os preços do concentrado em relação ao custo da forragem (usualmente alta no Brasil, em torno de 10:1).

Assim, o valor total desembolsado por animal com a suplementação foi de R\$ 263,29 para os animais comprados no 1º semestre e R\$ 373,29 para os animais comprados no 2º semestre ($P<0,05$). O custo 29% superior justifica-se pelo maior período de suplementação concentrada (Tabela 1) e o maior custo diário desta suplementação (Tabela 4). O mesmo ocorreu para o custo de Consumo Total, que somou os custos de pastagem e suplementação, e ficou R\$ 50,30 superior para os animais de entrada no segundo semestre ($P<0,05$).

O ano de 2016 foi notabilizado pela crise no milho, principal constituinte energético na suplementação animal. Segundo Santos Filho et al. (2016), a crise foi desencadeada pelas exportações recorde de 2015, não permitindo recompor os estoques, aliada à quebra da produção da safra e safrinha de 2016, assim como, o expressivo volume de milho exportado no primeiro semestre do ano. Como consequência, houve certo nível de desabastecimento do mercado interno e consequente aumento expressivo no preço do atacado. A inexistência de um sistema de inteligência para controle dos estoques, tanto nas indústrias consumidoras quanto no próprio Governo, inviabilizou que medidas fossem tomadas visando manter um estoque do cereal suficiente para atender o consumo interno.

Embora, existam questionamentos quanto a viabilidade econômica da suplementação a pasto, comparações econômicas entre os sistemas intensivos e extensivos de pecuária apontam para melhores resultados nos sistemas intensivos (Pilau et al., 2003).

Animais com entrada no 1º semestre alcançaram valor de abate, bonificação e receita total 1,6%, 15,7% e 2%, respectivamente, superiores aos animais com entrada no 2º semestre ($P<0,05$). A Receita Total está intimamente relacionada à maior bonificação e ao maior valor de abate dos animais deste semestre, que por sua vez, são explicadas pelo maior peso de carcaça destes animais, já que não houve diferença de precocidade ou de acabamento. Estes resultados contrapõe o observado por Silva et al. (2010b), que, ao avaliar quatro níveis de suplementação (sal mineral, 3, 6 e 9 g/kg do PV) para a terminação de novilhos nelore em pastejo de *Brachiaria brizantha*, observaram maior receita total quanto maior o nível de suplementação utilizada. Porém seus resultados estão, como no presente estudo, intimamente relacionados ao peso de abate.

Segundo Peripolli et al. (2016), o peso de carcaça é determinante sobre o custo de produção e sobre a rentabilidade da atividade de engorda, seja de animais terminados a pasto

1904 ou em confinamento, e representa importância econômica relevante em rebanhos de ciclo
1905 completo.

1906 O grupo genético não afetou os parâmetros financeiros da produção. Animais com
1907 entrada no primeiro semestre, no entanto, foram 24% mais lucrativos (Margem Bruta da
1908 produção) que os de entrada no segundo semestre ($P<0,05$). Essa diferença ocorreu devido
1909 ao maior período dos animais do 1º semestre em suplementação proteica, que possibilitou
1910 um menor período em suplementação concentrada, além de um maior peso final de abate,
1911 sem que houvesse prejuízo sensível da maturidade e do acabamento de gordura da carcaça.
1912 Isto proporcionou maior rentabilidade pela melhor receita por animal e menores custos de
1913 produção.

1914 Quanto maior o aporte de ganho proveniente das pastagens, de custo mais baixo no
1915 sistema, maior será a rentabilidade da engorda (S.Thiago et al., 2004). Estes resultados estão
1916 em conformidade com outros autores (Silva et al., 2010b; Oliveira, 2016), que também
1917 verificaram maior lucratividade em novilhos Nelore em terminação, quanto menor o nível de
1918 suplementação em pastejo, devido aos maiores custos com a dieta.

1919 Deve-se avaliar, em um sistema com boa disponibilidade de forragem anual,
1920 alternativas de suplementação de baixo custo, como os proteinados de baixo consumo e o sal
1921 ureado nas secas, principalmente em anos com preços de concentrado elevados, o que ocorre
1922 ciclicamente (Battistelli et al., 2013).

1923 O GMD apresentou correlação ($P<0,001$; Tabela 5) negativa com a Maturidade (em
1924 torno de -30%). Evidenciou-se assim que maiores ganhos médios diários viabilizaram o abate
1925 de animais mais jovens e com maior peso final para o abate. Outro aspecto a ser salientado é
1926 que um maior GMD pode resultar em menor ($P<0,001$, $r=0,25$) rendimento de carcaça. Isto
1927 pode ser associado à menor idade de abate, ou à ocorrência de ganhos compensatórios, já que

1928 ambos levam ao abate de animais com maior proporção de trato gastrointestinal e gordura
1929 visceral.

1930 Já o acabamento de carcaça não apresentou correlações altas ou médias (Tabela 5)
1931 com nenhuma das características avaliadas (ficando as correlações em torno de 0,10). O peso
1932 de carcaça, por sua vez, além de altamente relacionado ao peso de abate (já que a carcaça
1933 representa a maior parte deste peso), foi influenciado também pelo rendimento de carcaça
1934 ($r=0,46$, $P<0,001$) e pelo GMD ($r=0,24$, $P<0,001$). Esta relação, no entanto, pode estar ligada
1935 à influência do GMD sobre o peso de abate.

1936 O valor de saída dos animais foi principalmente relacionado ao peso de abate e ao
1937 rendimento de carcaça ($r=0,76$ e $r=0,49$, respectivamente; $P<0,001$; Tabela 6). Além destas
1938 características (componentes diretas do valor pago pelo animal), a ingestão diária de
1939 concentrado e o GMD também influenciaram ($r=0,30$ e $r=0,26$, respectivamente; $P<0,001$).
1940 Esta sequência de correlações indica que animais que consomem mais concentrado,
1941 apresentaram maior GMD, o que levou a um maior peso de abate, e a um maior rendimento
1942 de carcaça, que, combinados, levam a um maior valor pago por animal terminado.

1943 Por fim, a margem bruta dos animais relacionou-se diretamente ao GMD e ao peso
1944 de abate ($r=0,57$ e $0,45$, respectivamente; $P<0,001$), bem como ao rendimento de carcaça
1945 ($r=0,20$; $P<0,001$) e em decorrência, ao valor de saída e bonificação dos animais ($r=0,51$ e
1946 $0,54$, respectivamente; $P<0,001$).

1947 Por outro lado, o peso inicial, o número de dias recebendo suplementação concentrada
1948 e a ingestão diária de concentrado mostraram relação negativa ($r=-0,231$; $-0,254$ e $-0,334$;
1949 respectivamente; $P<0,001$). Isto mostra que, animais adquiridos com menor peso (e,
1950 consequentemente, por menor valor), aqueles com maior ganho de peso e com peso de abate
1951 maior, são os que apresentam maior rentabilidade para o sistema, pois contam com o próprio

desenvolvimento muscular pela puberdade, agregando maior ganho de peso com menores níveis de suplementação e, conseqüentemente, menor desembolso financeiro, viabilizando um menor tempo terminação em suplementação concentrada para o abate de animais mais pesados com maior remuneração final. Assim, estes resultados também reforçam o fato que a suplementação concentrada representa o principal desembolso do sistema, impactando negativamente na margem bruta dos animais.

Há que se considerar que a volatilidade dos preços no mercado é fator de suma importância na análise de produção, interferindo drasticamente na rentabilidade dos sistemas. Sistemas de recria e engorda, estão diretamente ligados às oportunidades de compra e venda de animais, e, em segundo plano, mas não menos importante, aos custos inerentes à produção, em especial a suplementação concentrada, responsável pelo maior desembolso de capital investido, após a aquisição dos animais (Peripolli et al., 2016).

CONCLUSÕES

O grupo genético não interferiu na resposta dos animais *in vivo* e não refletiu nos resultados financeiros da atividade.

O ganho médio diário foi superior para os animais que entraram na propriedade no 2º semestre, devido ao maior período que os mesmos permaneceram em suplementação concentrada, com maior aporte energético.

Os animais com entrada no 1º semestre apresentaram menores custos e maiores receitas que os animais de entrada no 2º semestre, em virtude do menor período em suplementação concentrada e maior peso de abate, resultando na maior rentabilidade dos mesmos.

Animais com maior GMD e que foram abatidos com maior peso apresentaram maior margem bruta.

REFERÊNCIAS

1976

- 1977 BARIONI, L. G. 2002. Modelagem dinâmica e otimização metaheurística para apoio à
1978 tomada de decisões na recria e engorda de bovinos de corte. Tese (D.Sc.).
1979 Universidade de São Paulo. Piracicaba, SP.
- 1980 BATTISTELLI, J. V. F.; TORRES JR., R. A. DE A.; MENEZES, G. R. DE O.; REGGIORI,
1981 M. R.; SOUZA JR., M. D.; SILVA, L. O. C. DA. 2013. Alternativas de cruzamento
1982 utilizando raças taurinas adaptadas ou não sobre matrizes Nelore para produção de
1983 novilhos precoce - Fases de cria e recria. In: Anais do 10º Simpósio Brasileiro de
1984 Melhoramento Animal. Sociedade Brasileira de Melhoramento Animal, Uberaba.
- 1985 BROWN, M. A.; BROWN JR., A. H.; JACKSON, W. G. et al. 2000. Genotype x
1986 environment interactions in Angus, Brahman and reciprocal-cross cows and their
1987 calves grazing common bermudagrass, endophyte-infected tall fescue pastures or
1988 both forages. *Journal of Animal Science* 78:546-551.
- 1989 BURROW, H. 2001. Breed and crossbreeding effects on marbling. In: Anais in Marbling
1990 Symposium. CRC, Rockhampton. Disponível em:
1991 <[http://livestocklibrary.com.au/bitstream/handle/1234/20165/MARB01-](http://livestocklibrary.com.au/bitstream/handle/1234/20165/MARB01-BurrowEffects_on_marbling.pdf?sequence=1)
1992 [BurrowEffects_on_marbling.pdf?sequence=1](http://livestocklibrary.com.au/bitstream/handle/1234/20165/MARB01-BurrowEffects_on_marbling.pdf?sequence=1)>. Acesso em: jun. 28, 2019.
- 1993 CABRAL, L. S.; ZERVOUDAKIS, J. T.; COPPEDÊ, C. M. et al. 2008. Suplementação de
1994 bovinos de corte mantidos em pastagem de *Panicum maximum* cv. Tanzânia-1 no
1995 período das águas. *Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal*, n.2, 9:293-302.
- 1996 CERVIERI, R. C.; CARVALHO, J. C. F.; MARTINS, C. L. 2009. Evolução do manejo
1997 nutricional nos confinamentos brasileiros: importância da utilização de subprodutos
1998 da agroindústria em dietas de maior inclusão de concentrado. p.2-22. In: Anais do
1999 4º Simpósio Internacional de Nutrição de Ruminantes e do 2º Brazilian Ruminant
2000 Nutrition Conference. Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Botucatu.
- 2001 COLEMAN, S. W.; LIPPKE, H.; GILL, M. 1999. Estimating the nutritive potential of
2002 forages. p.647-695. In: *Nutritional ecology of herbivores: Proc. Vth Int. Symp. Nutr.*
2003 *Herbivores*. Am. Soc. Anim. Sci. Jung, H. G.; Fahey Jr., C. G., ed. Savoy, IL.
- 2004 DETMANN, E.; VALENTE, E. E. L.; BATISTA, E. D.; HUHTANEN, P. 2014. An
2005 evaluation of the performance and efficiency of nitrogen utilization in cattle fed
2006 tropical grass pastures with supplementation. *Livestock Science* 162:141-153, 2014.
- 2007 DIAS, L. L. R.; ORLANDINI, C. F.; STEINER, D.; MARTINS, W. D. C.; BOSCARATO,
2008 A. G.; ALBERTON, L. R. 2015. Ganho de peso e características de carcaça de
2009 bovinos Nelore e meio sangue Angus-Nelore em regime de suplementação a pasto.
2010 *Arquivos de Ciências Veterinárias e Zoologia* 18:155-160.
- 2011 EUCLIDES FILHO, K.; EUCLIDES, V. P. B.; FIGUEIREDO, G. R.; BARBOSA, R. A.
2012 2001. Eficiência bionutricional de animais Nelore e seus mestiços com Simental e
2013 Aberdeen Angus em duas dietas. *Revista Brasileira de Zootecnia*, n.1, 30:77-82.

- 2014 FAVERO, R.; GOMES, R. DA C.; MENEZES, G. R. DE O.; TORRES JR., R. A. DE A.;
2015 FEIJO, G. L. D.; MONTAGNER, D. B.; SILVA, L. O. C. DA. 2015. Desempenho
2016 de bovinos de diferentes grupos genéticos durante a fase de recria em sistema de
2017 pastejo. p.15-21. In: Anais da BeefExpo 2015. Embrapa Gado de Corte, Foz do
2018 Iguaçu.
- 2019 FERNANDES, H. J.; PAULINO, M. F.; MARTINS, R. G. R.; VALADARES FILHO, S. C.;
2020 TORRES, R. A.; PAIVA, L. M.; SILVA, A. T. S. 2004. Composição corporal de
2021 garrotes inteiros de três grupos genéticos nas fases de recria e terminação. Revista
2022 Brasileira de Zootecnia, n.6, 33:1581-1590.
- 2023 FORBES, J. M. 1994. Voluntary food intake in farm animals. London: CAB International
2024 532p.
- 2025 FORBES, J. M. 2007. A personal view of how ruminant animals control their intake and
2026 choice of food: minimal total discomfort. Nutrition Research Reviews 20:132-146.
- 2027 FRISCH, J. E. 1981. Changes occurring in cattle as a consequence of selection for growth
2028 rate in a stressful environment. Journal of Agricultural Science 96:23-38.
- 2029 IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2016. Indicadores IBGE: Estatística
2030 da produção pecuária. v.4, Brasília, DF, Brasil.
- 2031 KOGER, M.; PEACOCK, F. M.; KIRK, W. G. et al. 1975. Heterosis effects on weaning
2032 performance of Brahman-Shorthorn calves. Journal of Animal Science 40:826-833.
- 2033 LAWRENCE, T. E.; WHATLEY, J. D.; MONTGOMERY, T. H.; PERINO, L. J. 2001. A
2034 comparison of the USDA ossification-based maturity system to a system based on
2035 dentition. Journal of Animal Science 79:1683-690.
- 2036 LAZZARINI, I.; DETMANN, E.; SAMPAIO, C. B.; PAULINO, M. F.; VALADARES
2037 FILHO, S. C.; SOUZA, M. A.; OLIVEIRA, F. A. 2009. Dinâmicas de trânsito e
2038 degradação da fibra em detergente neutro em bovinos alimentados com forragem
2039 tropical de baixa qualidade e compostos nitrogenados. Arquivo Brasileiro de
2040 Medicina Veterinária e Zootecnia 61:635-647.
- 2041 NRC - National Research Council. 2001. Nutrient requirements of dairy cattle. 7th rev. ed.
2042 Natl. Acad. Press, Washington, DC, USA.
- 2043 OLIVEIRA, A. B. 2016. Avaliação econômica da recria e terminação de bovinos
2044 suplementados em pastagens. Dissertação (M.Sc.). Universidade Estadual do
2045 Sudoeste da Bahia. Itapetininga, BA.
- 2046 OLTJEN, J. W.; BYWATER, A. C.; BALDWIN, R. L.; GARRETT, W. N. 1986.
2047 Development of a dynamic model of beef cattle growth and composition. Journal of
2048 Animal Science 62:86-97.

- 2049 OWENS, F. N.; GILL, D. R.; SECRIST, D. S. et al. 1995. Review of some aspects of growth
2050 and development of feedlot cattle. *Journal of Animal Science*, n.10, 73:31-52.
- 2051 PAULINO, M. F.; MORAES, E. H. B. K.; ZERVOUDAKIS, J. T. et al. 2002. Suplementação
2052 de novilhos mestiços recriados em pastagem de *Brachiaria decumbens* durante o
2053 período das águas: desempenho 1. In: Anais da 39ª Reunião Anual da Sociedade
2054 Brasileira de Zootecnia. Sociedade Brasileira de Zootecnia, Recife.
- 2055 PERIPOLLI, E.; OLIVEIRA, M. S. L.; BALDI, F.; PEREIRA, A. S. C.; VERCESI, A. E.;
2056 ALBUQUERQUE, L. G. 2016. Valores econômicos para sistemas de recria e
2057 engorda de bovinos Nelore e cruzado. *Archivos de Zootecnia*, n.250, 65:145-154.
- 2058 PILAU, A.; ROCHA, M. G.; SANTOS, D. T. 2003. Análise econômica de sistemas de
2059 produção para recria de bezerras de corte. *Revista Brasileira de Zootecnia*, n.4,
2060 32:966-976.
- 2061 SAMPAIO, C. B.; DETMANN, E.; LAZZARINI, I.; SOUZA, M. A. D.; PAULINO, M. F.;
2062 VALADARES FILHO, S. C. 2009. Rumen dynamics of neutral detergent fiber in
2063 cattle fed low-quality tropical forage and supplemented with nitrogenous
2064 compounds. *Revista Brasileira de Zootecnia* 38:560-569.
- 2065 SANTOS FILHO, J. I.; SCHEUERMANN, G. N.; TALAMINI, D. J. D.; BERTOL, T. M.
2066 2016. Abastecimento interno de milho: necessidade de um sistema de inteligência
2067 para monitorar os estoques. In: Anais do 5º Congresso e Feira Brasil Sul de
2068 Avicultura, Suinocultura e Laticínios. Embrapa Suínos e Aves, Porto Alegre.
- 2069 SILVA, R. R.; PRADO, I. N.; CARVALHO, G. G. P.; SILVA, F. F.; SANTANA JR., H. A.;
2070 SOUZA, D. R. DE.; DIAS, D. L. S.; PEREIRA, M. M.; MARQUES, J. A.;
2071 PAIXÃO, M. L. 2010a. Novilhos nelore suplementados em pastagens: Consumo,
2072 desempenho e digestibilidade. *Archivos de Zootecnia* 59:549-560.
- 2073 SILVA, R. R.; PRADO, I. N.; CARVALHO, G. G. P.; SILVA, F. F.; ALMEIDA, V. V. S.
2074 DE.; SANTANA JR., H. A.; PAIXÃO, M. L.; ABREU FILHO, G. 2010b. Níveis
2075 de suplementação na terminação de novilhos Nelore em pastagens: aspectos
2076 econômicos. *Revista Brasileira de Zootecnia*, n.9, 39:2091-2097.
- 2077 SILVEIRA, A. C.; BARCELLOS, R.; ARRIGONI, M. B. et al. 2000. Produção de novilho
2078 superprecoce: custos e benefícios. p.67-90. In: Anais do 1º Simpósio sobre Manejo
2079 e Nutrição de Gado de Corte. Colégio Brasileiro de Nutrição Animal, Goiânia.
- 2080 SOUZA, E. J. O. DE.; VALADARES FILHO, S. C.; GUIM, A.; VALADARES, R. F. D.;
2081 PAULINO, P. V. R.; FERREIRA, M. DE A.; TORRES, T. R.; LAGE, J. F. 2012.
2082 Taxa de deposição de tecidos corporais de novilhas Nelore e suas cruzas com Angus
2083 e Simental. *Revista Brasileira de Produção Animal*, n.2, 13:344-359.
- 2084 S. THIAGO, L. R. L.; SILVA, J. M.; KICHEL, A. N. et al. 2004. Pecuária de ciclo curto –
2085 projeto “Boi Verde-Amarelo”. Comunicado Técnico No. 91. Embrapa Gado de
2086 Corte, Campo Grande, MS, 10p.

- 2087 TEIXEIRA, R. DE A.; ALBUQUERQUE, L. G. DE.; ALENCAR, M. M. DE.; DIAS, L. T.
2088 2006. Interação genótipo-ambiente em cruzamentos de bovinos de corte. Revista
2089 Brasileira de Zootecnia, n.4, 35: 1677-1683.
- 2090 TORAL, F. L. B.; SILVA, L. O. C. DA.; MARTINS, E. N.; GONDO, A.; SIMONELLI, S.
2091 M. 2004. Interação genótipo x ambiente em características de crescimento de
2092 bovinos da raça Nelore no Mato Grosso do Sul. Revista Brasileira de Zootecnia, n.6,
2093 33:1445-1455.
- 2094 VAZ, F. N.; RESTLE, J. 2001. Efeito de Raça e Heterose para Características de Carcaça de
2095 Novilhos da Primeira Geração de Cruzamento entre Charolês e Nelore. Revista
2096 Brasileira de Zootecnia 30:409-416.

TABELAS

2097

2098 **Tabela 1:** Características produtivas de novilhos de dois grupos genéticos (Nelore e
2099 Cruzado) e em dois semestres de entrada dos animais na propriedade.

Variável ¹	Grupo Genético		Semestre		C.V.	Valor-P	
	Nelore	Cruzado	1º semestre	2º semestre		Grupo genético	Semestre
Peso Inicial	386,78	391,49	388,07	390,19	9,26	0,300	0,640
ID Proteico 1º sem	0,338	0,389	-	-	23,09	0,001	-
ID Proteico 2º sem	0,569	0,513	-	-	40,77	0,149	-
Dias Proteico	178,57	174,26	228,16	124,67	31,31	0,530	<0,001
ID Concentrado	3,48	3,51	3,51	3,48	9,59	0,525	0,448
Dias Concentrado	93,78	97,71	79,84	111,65	30,72	0,291	<0,001
Dias Total Suplem	272,35	271,97	308	236,32	23,04	0,961	<0,001

2100 ¹ Peso Inicial: Peso de entrada médio (Kg). ID Proteico 1º sem: Ingestão diária média de suplementação proteica
2101 dos animais com entrada no 1º semestre (suplemento proteico 1 g/kg de P.V) (kg/dia). ID Proteico 2º sem:
2102 Ingestão diária média de suplementação proteica dos animais com entrada no 2º semestre (suplemento proteico
2103 1 g/kg de P.V) (kg/dia). Dias Proteico: Período de dias em consumo de suplementação proteica. ID
2104 Concentrado: Ingestão diária média de suplementação concentrada (7 g/kg de P.V) (Kg/dia). Dias Concentrado:
2105 Período de dias em consumo de suplementação concentrada. Dias Total Suplem: Período de dias que os animais
2106 foram suplementados (proteico + concentrado). Letras na mesma linha, seguidas da mesma letra minúscula não
2107 diferem entre si pelo teste de t ao nível de 5% de significância.

2108

2109 **Tabela 2:** Desempenho de novilhos de dois grupos genéticos (Nelore e Cruzado) e em dois
2110 semestres de entrada dos animais na propriedade.

Variável ¹	Grupo Genético		Semestre		C.V.	Valor-P	
	Nelore	Cruzado	1º semestre	2º semestre		Grupo genético	Semestre
GMD	0,560	0,571	0,517	0,614	22,10	0,491	<0,001
Ganho Total	147,62	149,74	158,21	139,15	24,07	0,637	<0,001
Peso Abate	534,40	541,23	546,28	529,34	4,75	0,034	<0,001

2111 ¹ GMD: Ganho Médio Diário (Kg/dia). Ganho Total: Ganho de peso total na propriedade (Kg). Peso Abate:
2112 Peso dos animais ao abate (Kg). Letras na mesma linha, seguidas da mesma letra minúscula não diferem entre
2113 si pelo teste de t ao nível de 5% de significância.

Tabela 3: Características ao abate de novilhos de dois grupos genéticos (Nelore e Cruzado) e em dois semestres de entrada dos animais na propriedade.

Variável	Grupo Genético		Semestre		C.V.	Valor-P	
	Nelore	Cruzado	1º semestre	2º semestre		Grupo genético	Semestre
Peso Carcaça	287,47	287,24	291,33	283,37	5,44	0,908	<,0001
Rendimento	53,80	53,09	53,33	53,56	3,25	0,001	0,291
Maturidade	4,01	4,38	4,07	4,31	40,98	0,083	0,263
Acabamento	2,81	2,69	2,75	2,75	15,99	0,034	0,898

¹Peso Carcaça: Peso de carcaça quente (Kg). Rendimento: Rendimento de carcaça quente (Kg de carcaça quente/Kg de P.V sem jejum x 100 (%)). Maturidade: Quantidade de dentes incisivos permanentes (0 d.i.p = super-precoce (< 20 meses); 2 d.i.p = precoce (20 a 24 meses); 4 d.i.p = jovem (30 a 36 meses); 6 d.i.p = intermediário (acima de 30 meses para cruzados e 36 meses para nelores), desclassificado na bonificação; e 8 d.i.p = adulto (acima de 48 meses para ambos os grupos genéticos), desclassificado na bonificação. Acabamento: Escore visual de espessura de gordura subcutânea em escala de 1 a 5 (1 = ausente, desclassificado na bonificação; 2 = escassa (3 mm); 3 = mediana (6 mm); 4 = uniforme (10 mm); e 5 = excessiva (> 10 mm), desclassificado na bonificação. Letras na mesma linha, seguidas da mesma letra minúscula não diferem entre si pelo teste de t ao nível de 5% de significância.

Tabela 4: Avaliação financeira da produção de novilhos de dois grupos genéticos (Nelore e Cruzado) e em dois semestres de entrada dos animais na propriedade.

Valores, R\$	Grupo Genético		Semestre		C.V.	Valor-P	
	Nelore	Cruzado	1º semestre	2º semestre		Grupo genético	Semestre
Animal (Entrada)	1.961,08	1.977,02	1.981,90	1.956,19	8,86	0,469	0,243
Pasto	226,87	226,55	256,56	196,85	23,04	0,961	<0,001
Proteico 1º sem	0,42	0,50	-	-	27,63	0,001	-
Proteico 2º sem	0,63	0,56	-	-	28,97	0,031	-
Concentrado	2,23	2,21	1,95	2,50	23,90	0,788	<0,001
Suplemento Total	313,86	322,72	263,29	373,29	43,44	0,615	<0,001
Consumo Total	540,73	549,27	519,85	570,15	33,72	0,713	0,031
Valor Animal (Saída)	2.740,54	2.734,54	2.759,54	2.715,54	5,68	0,760	0,026
Bonificação	73,57	71,77	78,88	66,46	48,57	0,687	0,006
Receita Total	2.814,09	2.806,30	2.838,40	2.781,99	5,83	0,707	0,007
Margem Bruta	312,29	280,01	336,64	255,65	64,99	0,194	0,001

Valor Animal (Entrada): Valor de aquisição dos animais. Pasto: Valor gasto com pastagem por animal (R\$ 25,00/cabeça/mês). Proteico 1º sem: Valor diário gasto com suplementação proteica (1 g/kg de P.V) pelos animais de entrada no 1º semestre. Proteico 2º sem: Valor diário gasto com suplementação proteica (1 g/kg de P.V) pelos animais de entrada no 2º semestre. Concentrado: Valor diário gasto com concentrado (7 g/kg de P.V). Suplemento Total: Valor total desembolsado com a suplementação (R\$ proteico + R\$ concentrado). Consumo Total: Valor total gasto com a alimentação (R\$ pasto + R\$ Suplemento Total). Valor Animal (Saída): Valor recebido por animal. Bonificação: Valor recebido em bonificação por qualidade da carcaça. Receita Total: Receita total recebida por animal (R\$ Animal Saída + R\$ Bonificação). Margem Bruta: Margem bruta por animal. Letras na mesma linha, seguidas da mesma letra minúscula não diferem entre si pelo teste de t ao nível de 5% de significância.

Tabela 5: Correlações de Pearson entre o ganho médio diário (GMD), o peso médio de abate (Peso Abate), a maturidade (Maturidade), o acabamento de carcaça (Acabamento), o peso de carcaça quente (Peso Carcaça) e o rendimento de carcaça quente (Rendimento).

Variáveis	MAT	ACAB	PC	REND
GMD	-0,299**	0,097 ^{NS}	0,243**	-0,248**
Peso Abate (P.A)	-0,143*	0,039 ^{NS}	0,809**	-0,144*
Maturidade (MAT)	1	-0,110*	-0,066 ^{NS}	0,105*
Acabamento (ACAB)		1	0,096 ^{NS}	0,107*
Peso Carcaça (PC)			1	0,463**
Rendimento (REND)				1

** P< 0,001. *: P<0,05. NS: Não Significativa

Tabela 6: Correlações de Pearson entre o peso inicial do animal (Peso Inicial, kg), o valor pago por animal (Entrada Animal, R\$), o período de dias em que os animais foram suplementados com concentrado (Dias Concentrado, d), a ingestão diária de concentrado por animal (ID.C, kg/d), o ganho médio diário (GMD, kg/d), o peso de abate (Peso Abate, kg), o rendimento de carcaça quente (Rendimento, %), o valor recebido por animal (Saída Animal, R\$), o valor recebido pela bonificação por qualidade (Bonificação, R\$/@) e a margem bruta obtida por animal (Margem Bruta, R\$).

Variáveis	SAID	BNF	MB
Peso Inicial (P.I)	0,162*	-0,001 ^{NS}	-0,231**
Entrada Animal (ENTR)	0,176*	0,036 ^{NS}	-0,193*
Dias Concentrado (D.C)	0,153*	-0,135*	-0,254**
ID Concentrado (ID.C)	0,302**	-0,344**	-0,334**
GMD	0,255**	0,279**	0,568**
Peso Abate (P.A)	0,761**	0,257**	0,445**
Rendimento (REND)	0,494**	-0,067 ^{NS}	0,200**
Saída Animal (SAID)	1	0,141*	0,510**
Bonificação (BNF)		1	0,546**
Margem Bruta (MB)			1

** P< 0,001 * P<0,05. NS: Não Significativa

FIGURAS

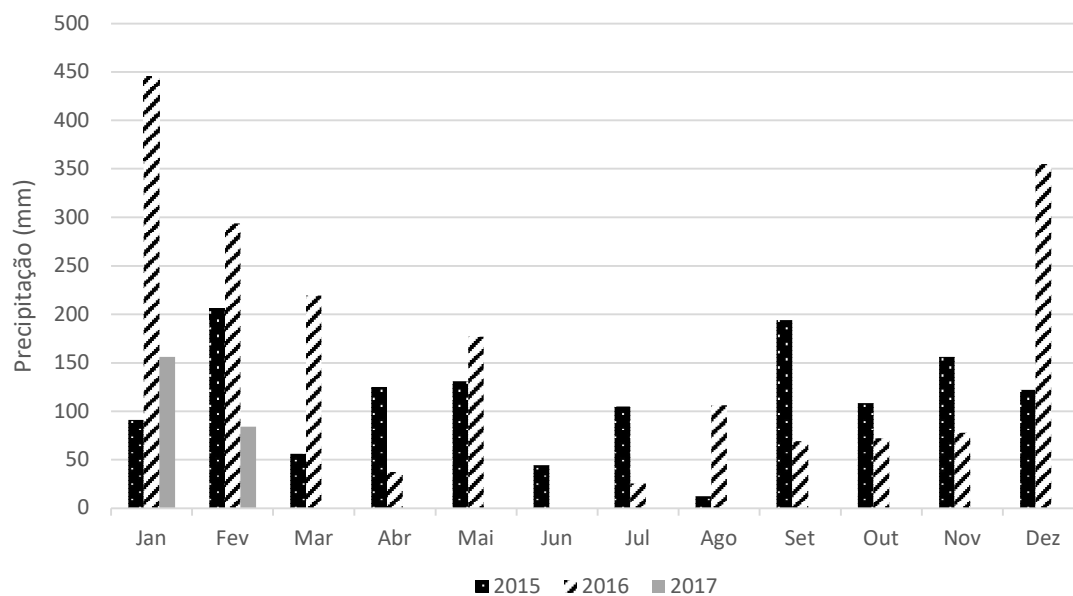


Figura 1 Índices pluviométricos médios mensais registrados durante o estudo de caso, referentes à 2015, 2016 e janeiro e fevereiro de 2017.

CAPÍTULO 3 – CONSIDERACOES FINAIS

O grupo genético não interferiu na resposta dos animais *in vivo* e não refletiu nos resultados financeiros da atividade.

O ganho médio diário foi superior para os animais que entraram na propriedade no 2º semestre, devido ao maior período que os mesmos permaneceram em suplementação concentrada, com maior aporte energético.

Os animais com entrada no 1º semestre apresentaram menores custos e maiores receitas que os animais de entrada no 2º semestre, em virtude do menor período em suplementação concentrada e maior peso de abate, resultando na maior rentabilidade dos mesmos.

Animais com maior GMD e que foram abatidos com maior peso apresentaram maior margem bruta.