



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS**  
**DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA**  
**PROGRAMA DE DOUTORADO INTEGRADO EM ZOOTECNIA – PDIZ**

**ANISIO FERREIRA LIMA NETO**

**DESEMPENHO BIOECONÔMICO DE GENÓTIPOS BOVINOS TERMINADOS EM  
SISTEMA INTENSIVO DE PASTAGEM NO MEIO-NORTE DO BRASIL**

**FORTALEZA**

**2018**

ANISIO FERREIRA LIMA NETO

DESEMPENHO BIOECONÔMICO DE GENÓTIPOS BOVINOS TERMINADOS EM  
SISTEMA INTENSIVO DE PASTAGEM NO MEIO-NORTE DO BRASIL

Tese apresentada ao Programa de  
Doutorado Integrado em Zootecnia da  
Universidade Federal do Ceará,  
Universidade Federal da Paraíba e  
Universidade Federal Rural de  
Pernambuco como requisito parcial para  
obtenção do título de Doutor em Zootecnia.  
Área de concentração: Forragicultura.

Orientadora: Prof. Dra. Maria Socorro de  
Souza Carneiro

FORTALEZA

2018

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação  
Universidade Federal do Ceará  
Sistema de Bibliotecas

Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

---

- L696d Lima Neto, Anisio Ferreira.  
Desempenho bioeconômico de genótipos bovinos terminados em sistema intensivo de pastagem no Meio-Norte do Brasil / Anisio Ferreira Lima Neto. – 2018.  
70 f. : il. color.
- Tese (doutorado) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências Agrárias, Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Fortaleza, 2018.  
Orientação: Profa. Dra. Maria do Socorro de Souza Carneiro.
1. Ganho de peso. 2. Genótipos. 3. Pasto irrigado. 4. Taurinos. 5. Zebuínos. I. Título.

CDD 636.08

---

ANISIO FERREIRA LIMA NETO

DESEMPENHO BIOECONÔMICO DE GENÓTIPOS BOVINOS TERMINADOS EM  
SISTEMA INTENSIVO DE PASTAGEM NO MEIO-NORTE DO BRASIL

Tese apresentada ao Programa de  
Doutorado Integrado em Zootecnia da  
Universidade Federal do Ceará,  
Universidade Federal da Paraíba e  
Universidade Federal Rural de  
Pernambuco como requisito parcial para  
obtenção do título de Doutor em Zootecnia.  
Área de concentração: Forragicultura

Aprovada em: 10/03/2018.

BANCA EXAMINADORA

---

Profa. D. Sc. Maria Socorro de Souza Carneiro (Orientadora)  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

---

Profa. D. Sc. Patrícia Guimarães Pimentel  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

---

Prof. D. Sc. Arnaud Azevedo Alves  
Universidade Federal do Piauí (UFPI)

---

Prof. D. Sc. Henrique Nunes Parente  
Universidade Federal do Maranhão (UFMA)

---

D. Sc. Rafael Nogueira Furtado  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

A Deus, aos meus pais Carlos Lima (*in memoriam*) e Eleusa Lima, à minha esposa Karine, aos meus filhos Ana Karolina e João Mateus, às minhas irmãs Karla, Liana e Karoline, aos meus cunhados Manoel Camilo e Allison e à minha sogra Ana Nery.

## AGRADECIMENTOS

A Deus, por me ensinar a ser resiliente, dedicado e ter fé para superar os desafios apresentados e acreditar que com fé superamos a cada momento um novo desafio.

A COOPERIDEAL (na pessoa de seu Presidente Marcelo de Rezende) e a Fazenda Alto da Cruz (Luiz Gonzaga Lobão Castelo Branco), que de forma fraterna colaboraram para concretização de todo experimento.

Ao Pesquisador Hoston Tomaz Santos do Nascimento (*In memorian*) pelo apoio, incentivo e ensinamentos para percorrer este caminho.

Ao Programa de Doutorado Integrado em Zootecnia – PDIZ e a todos que fazem a Coordenação pela amizade e companheirismo para a realização desta caminhada.

A EMBRAPA Meio Norte por ter apoiado com esta oportunidade para realização do crescimento profissional.

A todos os professores do PDIZ que contribuíram para minha formação e crescimento profissional, em especial a Dra. Maria do Socorro (Socorrinha) e Dr. Magno, Dra. Patrícia Pimentel.

A todos os membros da Cooperideal pelo apoio técnico, logístico e fraterno para a realização do experimento, com destaque para os colegas Mario, Marcelo de Rezende, Tadeu Carneiro, Fábio Cagnin e Carlos Eduardo Carvalho.

A minha orientadora e Presidente da Banca, Profa. Dra. Maria do Socorro, pelos ensinamentos técnicos na execução do trabalho e pelas orientações para a vida profissional, que nos serão úteis ao longo da vida.

A meus pais, Carlos Lima (*in memorian*) e Eleusa Lima, pela dedicação, ensinamentos e apoio durante toda minha vida.

A minha Esposa Karine, por ser compreensiva com minha ausência, aos meus filhos Ana Karolina e João Mateus, por suportarem meu distanciamento e ausência por todo este tempo.

A minha Sogra, Ana Nery, pelo apoio, orientação e encorajamento nos momentos de dificuldade.

As minhas irmãs e cunhados, Karla, Liana, Karoline, Manoel Camilo e Allison, pela dedicação a minha família nos momentos de minha ausência e pelo apoio durante toda minha caminhada.

Aos colegas de pós-graduação pelo companheirismo e ensinamentos realizados ao longo desta caminhada.

Ao colega de pós-graduação Marcilio Nilton, pela amizade, companheirismo e apoio em diversos momentos desta caminhada.

Aos Pesquisadores da EMBRAPA Meio Norte, Danielle Azevedo, Candido Athayde e Geraldo Magela, pelo apoio, compreensão e companheirismo fraterno para a realização desta caminhada.

Aos amigos do setor de Transferência de tecnologia e amigos da EMBRAPA Meio Norte, Monteiro, Câmara, Pedro, Marcos Teixeira, Adão Sá, Martha Emília, Marcos Jacob por sempre nos encorajarem para a conclusão desta jornada.

Ao Dr. Arnaud Azevedo Alves, da Universidade Federal do Piauí, pela orientação, encaminhamentos e apoio para a compreensão e superação dos desafios técnicos e sociais que surgiram.

Ao Dr. Bruno Garcês pelo amizade e apoio na realização das análises estatísticas e orientações fraternas realizadas.

Agir, eis a inteligência verdadeira. Serei o que quiser. Mas tenho que querer o que for. O êxito está em ter êxito, e não em ter condições de êxito. Condições de palácio tem qualquer terra larga, mas onde estará o palácio se não o fizerem ali?  
(Fernando Pessoa)



## RESUMO

A pecuária de corte brasileira caracteriza-se por sistemas produtivos ajustados aos diferentes biomas e padrões sócio culturais de cada região. O objetivo do presente trabalho foi avaliar o desempenho bioeconômico de bovinos de corte na Região Meio-Norte do Brasil, em sistema intensivo a pasto. Neste estudo buscou-se promover a análise de desempenho de diferentes genótipos criados na fase de cria e recria em sistemas extensivos, avaliando o desempenho produtivo destes animais terminados em sistema de pastagem irrigado, com manejo intensivo de pasto, onde avaliou-se o ganho individual, ganho por área e a resposta produtiva de bovinos Nelore, Cruzados e Curraleiro Pé-Duro, terminados no período seco em pastagens irrigadas nos tabuleiros litorâneos do estado do Piauí. O delineamento experimental adotado foi em blocos casualizados, onde os piquetes foram utilizados como blocos e os animais como repetição, sendo o grupamento genético os tratamentos avaliados. O desempenho dos genótipos avaliados foi agrupado em períodos compreendendo a data das pesagens, totalizando três pesagens, com intervalo de 50 dias cada, contados a partir da data de entrada dos animais no pasto. Os ganhos médios de peso diário encontrados para os animais Nelore, Cruzado e Curraleiro Pé - Duro, foram de 0,782g/dia, 0,851g/dia e 0,531g/dia, o ganho por área foi de 87,75 kg/ha/mês, 95,6 kg/ha/mês e 59,62 kg/ha/mês respectivamente no período de terminação. A variável ganho de peso médio diário foi influenciado ( $p < 0,05$ ) pelo grupamento genético, onde os animais Nelore e Cruzados obtiveram ganho de peso superior aos animais Curraleiro Pé duro no período de terminação de 150 dias.

**Palavras-chave:** ganho de peso; genótipos; pasto irrigado; taurinos; zebuínos; sistema intensivo; ureia.

## ABSTRACT

Brazilian beef cattle is characterized by productive systems adjusted to the different biomes and socio-cultural patterns of each region. The objective of the present work was to evaluate the bioeconomic performance of beef cattle in the Mid-North Region of Brazil, in an intensive pasture system. In this study, we sought to promote the performance analysis of different genotypes created in the breeding and rearing phase in extensive systems, evaluating the productive performance of these animals finished in an irrigated pasture system, with intensive pasture management, where individual gain was evaluated, area gain and the productive response of Nelore, Cruzados and Curraleiro Pé-Duro cattle, finished in the dry period in irrigated pastures in the coastal trays of the state of Piauí. The experimental design adopted was in randomized blocks, where the paddocks were used as blocks and the animals as repetition, with the genetic group being the treatments evaluated. The performance of the evaluated genotypes were grouped into periods comprising the weighing date, totaling three weighings, with an interval of 50 days each, counted from the date of the animals entering the pasture. The average daily weight gains found for the Nelore, Cruzado and Curraleiro Pé - Duro animals were 0.782 g / day, 0.851 g / day and 0.531 g / day, the gain per area was 87.75 kg / ha / month, 95.6 kg / ha / month and 59.62 kg / ha / month respectively in the termination period. The average daily weight gain variable was influenced ( $p < 0.05$ ) by the genetic group, where the Nelore and Cruzado animals obtained a higher weight gain than the Curraleiro Pé duro animals in the 150-day termination period.

**Keywords:** weight gain; genotypes; irrigated pasture; bulls; zebu cattle; intensive system; urea.

## LISTA DE FIGURAS

- Figura 1 – Estacionalidade de produção de forragem ao longo do ano no Brasil ..... 20
- Figura 2 – Curva de crescimento de Nelore, CPD e mestiços F1 criados em pastagem nativa extensivamente, no Estado do Piauí ..... 27

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Desempenho de bovinos dos grupos genéticos Nelore, cruzados (zebu x europeu) e Curraleiro Pé-Duro (CPD) em terminação por 150 dias em capim-Mombaça irrigado e adubado.....	42
---	----

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1	– Influência da temperatura e da precipitação pluviométrica no crescimento de plantas em áreas situadas entre as latitudes 30° N e S.....	21
Tabela 2	– Comparação entre a composição química de capim-marandu em relação as exigências nutricionais para ganho de peso predito de 1kg/dia.....	25
Tabela 3	– Resultado de análise de solo da área de implantação do Pivô central nos Tabuleiros Litorâneos, Parnaíba-PI.....	37
Tabela 4	– Composição do pasto de capim Mombaça manejado intensivamente, pastejado aos 24 dias .....	38
Tabela 5	– Desempenho de bovinos de diferentes grupamentos genéticos em sistema de pastejo rotacionado.....	41
Tabela 6	– Oferta de forragem e taxa de lotação nos diferentes ciclos de pastejo em um sistema de terminação intensivo.....	43
Tabela 7	– Consumo (kg/dia) de matéria seca, proteína bruta e NDT por ciclo de pastejo para o lote de animais e por grupo genético aos 50, 100 e 150 dias de pastejo.....	44
Tabela 8	– Exigência nutricional de energia para bovinos criados a pasto de diferentes pesos corporais e taxas de ganho de peso.....	45
Tabela 9	– Exigência nutricional de proteína para bovinos criados a pasto de diferentes classes sexuais, pesos corporais e taxas de ganho de peso.....	46
Tabela 10	– Consumo de matéria seca e nutrientes (kg/dia) estimado por equações de predição do BR-Corte (2016).....	46
Tabela 11	– Consumo de matéria seca e nutrientes (kg/dia) estimado por equação de predição do NRC (2017).....	47

Tabela 12 – Produtividade de bovinos de corte de três genótipos em pastagem adubada, irrigada e manejada intensivamente nos tabuleiros litorâneos do estado do Piauí.....	48
Tabela 13 – Valores de investimentos realizados na implantação do sistema de produção intensivo a pasto.....	59
Tabela 14 – Valores de depreciação de investimentos e remuneração do capital investido em um sistema de terminação intensivo a pasto.....	59
Tabela 15 – Despesa operacional média do sistema de terminação intensiva a pasto.....	60
Tabela 16 – Desempenho zootécnico e econômico de três genótipos bovinos, com idade média de 30 meses, não castrados, terminados em pastagem intensificada com uso de irrigação nos tabuleiros litorâneos do estado do Piauí.....	61

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

'	minutos
<	menor que
C	Cruzados
cm	centímetro
CMS	Consumo de matéria seca
COE	Custo Operacional Efetivo
COT	Custo Operacional Total
CPD	Curraleiro Pé Duro
CT	Custo total
D	Depreciação
g	grama
GPMD	Ganho de peso médio diário
ha	hectare
IL	Índice de lucratividade
Kg	quilo
L	Lucro
m <sup>2</sup>	metros quadrado
MB	margem bruta
ML	margem líquida
ML	Margem líquida
mm	milímetro
MS	Matéria seca
NDT	Nutrientes digestíveis totais
NEL	Nelore
NRC	National Research Council
°	graus
°C	graus centígrados
P	Produção
PB	Proteína bruta
PC	Peso corporal
pH	potencial hidrogeniônico
PV	Peso vivo

R	receita
RB	Receita bruta
RC	Remuneração de capital investido
t	toneladas
TL	Taxa de lotação
UA	Unidade animal



## LISTA DE SIMBOLOS

%	percentagem
@	arroba

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO GERAL.....</b>	<b>17</b>
<b>2</b>	<b>REFERENCIAL TEÓRICO.....</b>	<b>19</b>
<b>3</b>	<b>TERMINAÇÃO A PASTO IRRIGADO DE NOVILHOS DE CORTE ORIUNDOS DE SISTEMA EXTENSIVO DE CRIAÇÃO.....</b>	<b>31</b>
<b>4</b>	<b>ANÁLISE ECONÔMICA DA TERMINAÇÃO DE TRÊS GENÓTIPOS DE BOVINOS EM PASTAGES DE CAPIM MOMBAÇA MANEJADAS INTENSIVAMENTE NOS TABULEIROS LITORÂNEOS DO ESTADO DO PIAUI.....</b>	<b>52</b>
<b>5</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>60</b>
<b>6</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>66</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>67</b>

## 1 INTRODUÇÃO GERAL

A pecuária bovina brasileira iniciou-se com a primeira introdução de gado bovino, entre 1533 e 1534, na região sudeste e litoral nordestino (PRIMO, 2004). Presente nos ciclos econômicos ocorridos no Brasil desde sua colonização, utilizando-se para produção de carne, leite, tração e como instrumento colonizador dos sertões, através das fazendas de gado, ocorrido através do Rio São Francisco, e especialmente pelo Rio Canindé, no Estado do Piauí, que teve sua colonização marcada pelas Fazendas de Gado.

Neste cenário, instalou-se no Brasil uma pecuária extensiva, com baixos índices, perdurando-se por muitos anos, com crescimento quantitativo e se fundamentando no desmatamento de novas áreas para ampliação das áreas de pastagem. No final do Século XX e início do Século XXI, iniciou-se uma nova era na pecuária nacional, as questões ambientais tornaram-se mais efetivas, a sociedade passou a demandar maior sustentabilidade dos sistemas de produção, a agricultura empresarial passou a ocupar áreas de pecuária, e o segmento pecuário passou a perder espaço para sistemas de produção com melhor remuneração econômica ao produtor.

Com condições de clima e extensão territorial favorável, os sistemas de produção de gado de corte no Brasil consolidam-se em um rebanho na sua quase totalidade criado a pasto (FERRAZ; FELICIO, 2010). Apesar da predominância de sistemas extensivos, estes passam a dar espaço a sistemas integrados, com melhor desempenho por área e com foco na recuperação de pastagens degradadas com uso de tecnologia.

Nos sistemas de produção extensivos, os animais são adquiridos em sua maioria com base no preço da arroba, acreditando-se não existir variações consideráveis entre um animal e outro, porém em decorrência do amplo e desordenado emprego de cruzamentos na criação de bovinos de corte e do aproveitamento de novilhos de rebanho leiteiros, há grande variação na qualidade de animais de corte (Quadros, 2014).

O animal possui um potencial inato para crescer e se desenvolver, desde que seja criado em um ambiente que lhe garanta oferta alimentar em quantidade e qualidade a atender suas exigências nutricionais, embora no Brasil ainda sejam

adotados critérios empíricos e bastante subjetivos, associados à tradição dos sistemas de criação em detrimento à exploração racional, além do potencial genético dos animais (QUADROS, 2014).

As principais características determinantes da produtividade de bovinos de corte são o consumo alimentar, o ganho de peso e o rendimento de carcaça. se tem buscando identificar a raça ideal a ser utilizada nos sistemas intensivos, valendo ressaltar que quando da utilização de diferentes genótipos, é importante avaliar estas características , pois são determinantes para a obtenção de carne com superior qualidade (FREITAS et al., 2008; GLÉRIA et al., 2016).

Sendo uma característica da pecuária de corte brasileira a diversidade de sistemas produtivos ajustados aos diferentes biomas e padrões sócio-culturais de cada região, com este estudo se buscou promover a análise de desempenho de diferentes genótipos de bovinos oriundos de sistemas extensivos, avaliando-se o desempenho destes animais terminados em sistema de pastagem irrigado, com manejo intensivo de pasto, onde se busca avaliar o ganho individual, o ganho por área e a resposta bioeconômica de bovinos Nelore, Cruzados, e Curraleiro Pe-Duro, oriundos de sistema extensivo e terminados no período seco em pastagem irrigada nos tabuleiros litorâneos do estado do Piauí.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

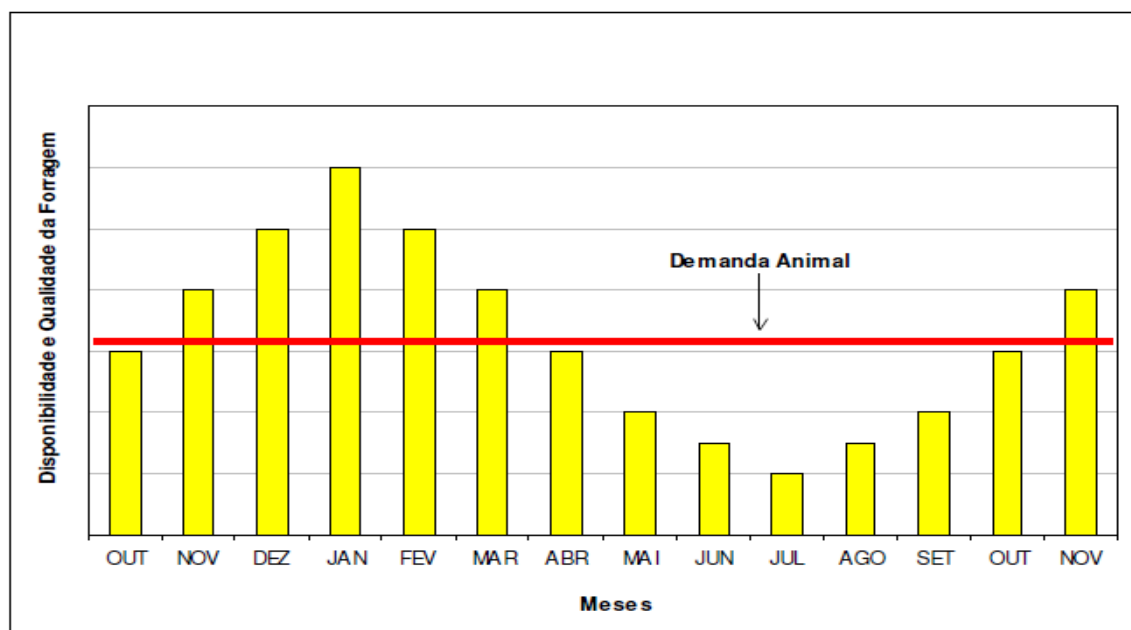
### Sistema a Pasto Manejado Intensivamente

A adoção de práticas de manejo sustentável nas pastagens, e a consequente conservação de solos, vão ao encontro da preservação ambiental e aos ganhos em produtividade. A produção animal em sistemas de pastagem é uma forma efetiva e eficiente de produzir alimento de forma econômica e competitiva. Para tanto, se faz necessária a verticalização dos sistemas, por meio da intensificação do processo produtivo pela interação planta, animal e ambiente.

A definição de produção intensificada como aquela capaz de explorar com a máxima eficiência os recursos existentes, visa tornar a exploração mais competitiva com outras atividades agrícolas e, também mais econômica (CORSI, 1993). O termo “intensivo” apresenta-se como o uso de conhecimentos de ecofisiologia de pastagens e resposta animal que permitem maximizar o potencial de produção vegetal e otimizar a produção animal permitida pelas condições do meio, assegurando ao mesmo tempo a sustentabilidade do sistema (NABINGER, 1996).

O pasto deve ser entendido como um componente do sistema de produção com elevada complexidade, uma vez que este fornece substratos aos animais e é passível de apresentar variação qualitativa e quantitativa ao longo do ano, influenciada principalmente por vários fatores abióticos, (precipitação, temperatura e luminosidade) (HOFFMANN, 2014). Assim, a criação em pasto é altamente influenciada pelos efeitos climáticos, visto que estes promovem estacionalidade na produção de forragens concentrando 80% da produção no período das águas e 20% no período seco, podendo variar com o nível de intensificação adotado no manejo do pasto.

**Figura 1** - Estacionalidade de produção de forragem ao longo do ano no Brasil



Fonte: Adaptado Coan (2008)

A variação sazonal do crescimento das plantas forrageiras é uma característica quase que universal. Poucos são os lugares do mundo onde as condições climáticas permitem elevado crescimento das plantas durante todo o ano. São vários os fatores climáticos que ocorrem conjuntamente influenciando o crescimento das plantas: precipitação pluviométrica, umidade relativa do ar, temperatura, radiação solar, vento, nebulosidade e outros. Dentre estes, os de maior relevância são a precipitação pluviométrica, a temperatura e a radiação solar, sendo que a ordem de importância varia de um local para outro e entre as estações do ano.

Em regiões temperadas, os fatores climáticos de maior importância são a luz, temperatura e umidade, para os trópicos e subtropicais (30°S - 30°N), a temperatura e a deficiência hídrica são os principais fatores limitantes da produção de forragens, podendo haver influência de apenas um destes fatores ou a associação dos mesmos no crescimento das plantas (ROLIM, 1994).

**Tabela 1** - Influência da temperatura e da precipitação pluviométrica no crescimento de plantas em áreas situadas entre as latitudes 30° N e S.

% de área onde o crescimento de plantas é limitado pela temperatura	% de área onde o crescimento de plantas é limitado pela deficiência hídrica	% de área onde o crescimento de plantas é limitado por temperatura e deficiência hídrica	% de área onde o crescimento de plantas não sofre influência de temperatura e deficiência hídrica
36%	31%	24%	9%

Fonte: Rolim (1994).

A intensificação dos sistemas de produção animal tem sido apontada como alternativa para o incremento na produção pecuária, mesmo em um cenário de expansão de áreas de plantio de milho, soja e cana-de-açúcar em relação às áreas de pastagens. Neste sentido, o manejo intensivo de pastagens exerce fator determinante para que a pecuária possa vencer os desafios apresentados.

As pastagens manejadas intensivamente apresentam maior disponibilidade de matéria seca e maior valor nutricional, características mais favoráveis que as pastagens convencionais para a nutrição de bovinos. O diferencial está na maior disponibilidade de forragem, devido à melhor fertilidade do solo, resultado da correção do solo e manejo no consumo da planta forrageira. Essa maior disponibilidade de forragem possibilita maior seleção pelos animais das partes mais nutritivas da planta forrageira explicando a melhora na qualidade do alimento ingerido (ALMEIDA e MEDEIROS, 2015).

O emprego de espécies forrageiras de elevado potencial produtivo, sob manejo intensivo, pode possibilitar a redução de cerca de dez vezes a área de pastagens da propriedade, considerando-se uma lotação média de 0,50 cabeça/ha. Segundo Aguiar (2002) a relação para o princípio de substituição da terra entre uma pastagem extensiva e uma pastagem intensiva é de 6 a 8 vezes para pastagens intensivas não irrigadas e de 10 a 14 vezes para aquelas irrigadas.

A redução de 90% da área de pastagens pode permitir o replanejamento do uso da terra, com a finalidade de produzir alimentos para o período de escassez de forragem. Na época, Corsi (1976) demonstrava baixa preocupação com as questões ambientais por não considera-las impactantes no momento atual, mas nos dias atuais podemos inferir que se para produzir os atuais 6,9 milhões de t carcaça/ano, são

explorados 185.000 milhões de hectares de pastagens, um aumento de dez vezes na produtividade da pastagem poderia significar a liberação de 166 milhões de hectares de área que poderiam ser destinados a outras culturas ou ao reflorestamento e preservação ambiental, além de permitir a recuperação de áreas degradadas ou em processo de degradação.

Dentre as técnicas adotadas na aplicação do manejo intensivo das pastagens deve-se inicialmente adotar a realização de uma análise de solo, seguida de uma calagem, que tem como principal objetivo uma elevação de pH, redução dos efeitos tóxicos do alumínio, aumentar o sistema radicular da planta melhorando a absorção de nutrientes. Em seguida, realiza-se adubação potássica, fosfatada e nitrogenada, com a finalidade de permitir um melhor enraizamento e perfilhamento das plantas forrageiras (CASAGRANDE, 2010).

Realizadas as correções necessárias, a ênfase ao manejo do pasto deve ser considerada, baseando-se na altura do dossel sobre as respostas de plantas e animais. A adoção da altura como critério do manejo permite o controle da massa de forragem e da taxa de lotação que, por sua vez, favorece a determinação simultânea da qualidade e da quantidade de forragem e a manutenção da sustentabilidade do sistema (CASAGRANDE, 2010).

No ecossistema pastagem, o controle da desfolha é um fator determinante da sustentabilidade, principalmente por se tratar de evento de caráter antagônico, ou seja, a planta utiliza as folhas para captar luz e realizar fotossíntese, o que produz carboidratos responsáveis pela manutenção da vida e do desenvolvimento. Por outro lado, as folhas são uma fração da planta forrageira que compõem a maior parte da dieta de animais em pastejo (CASAGRANDE, 2010; OLIVEIRA et al., 2016).

### **Adubação de Pastagens e Respostas na Produção de Forragem**

A adubação, pelo seu efeito sobre o aumento da produção de matéria seca, é prática desejável no aumento da produção e otimização do uso de pastagens. A aplicação de adubos orgânicos e químicos constitui importante estratégia para manutenção da persistência e produção do pasto, devendo sempre ser precedida de uma análise de fertilidade do solo (FONSECA et al., 2000).

A alta produtividade da pastagem, em geral, é conseguida com adubação, uma vez que o aumento da produção de forragem é alcançado quando se realizam



aplicações de nitrogênio, fósforo, potássio e outros nutrientes minerais no pasto. A maior produção de forragem permite aumentar a taxa de lotação na pastagem adubada, o que normalmente resulta em maior produção animal por unidade de área (MOREIRA et al., 2011).

Nos trópicos, os fertilizantes têm sido utilizados em doses pequenas, entre outras razões, porque as plantas apresentam respostas curvilíneas aos nutrientes, de acordo com a lei dos rendimentos decrescentes, que é mais evidente em solos de reduzida fertilidade, onde há mais incrementos na resposta produtiva com baixas doses de adubo. De fato, o fator que tem o maior efeito na eficiência de adubação é a dose de adubo utilizado (LANNA, 2005), de modo que mais eficiência no uso de fertilizantes é conseguida com doses pequenas de fertilizantes.

A gramínea tropical tem demonstrado possuir potencial para responder a níveis elevados de adubação nitrogenada, com aumentos crescentes até 800 kg N/ha ano, alcançando produções acima de 150 t de forragem/ha/ano (CORSI, 2000).

### **Descrição dos genótipos utilizados**

O rebanho brasileiro, em sua maioria, é constituído por zebuínos, criados de forma extensiva, caracterizando-se por sua rusticidade e adaptabilidade, resistência às variadas condições de pastagens e a parasitoses. Destes zebuínos, há um destaque para a raça Nelore, a qual está presente em mais de 80% do rebanho brasileiro.

Os animais Curraleiro Pé-duro são taurinos adaptados aos trópicos, trazidos pelos colonizadores portugueses no início da colonização do Brasil, com a finalidade de tração e provimento de carne e leite aos colonos, passaram ao longo do tempo por um processo de seleção natural, onde desenvolveram características próprias de adaptação aos trópicos.

Os animais cruzados são produtos do cruzamento de bovinos zebuínos e taurinos, ocorridos de forma desordenada, onde com esta prática não ocorre a busca de fixação de característica definida. Nesta forma de cruzamento observa-se a expressão máxima de heterose.

A heterose individual observada nos animais cruzados, representa aumento na performance e vigor em um animal individualmente, não sendo atribuível aos efeitos

maternos ou paternos ou ainda ligados ao sexo, sendo esta função das combinações gênicas presentes na geração corrente (ARTMANN, 2012).

### **Ingestão de Nutrientes e Desempenho Animal a Pasto**

A produção animal à pasto é função da quantidade de nutrientes ingeridos pelos animais. Em condições de uso exclusivo de pasto, a ingestão de nutrientes é resultado da quantidade de forragem consumida e do valor nutritivo ou concentração de nutrientes na forragem ingerida. Quando bovinos de corte tem disponibilidade de elevada massa de forragem com alta qualidade, proporcionando alto consumo de matéria seca (MS) e de nutrientes, implica em maior desempenho destes. No entanto, durante a estação seca, ocorre limitação do crescimento e da composição química da forragem, é necessário a utilização de suplementos para garantir um bom desempenho dos animais a pasto (BARBERO et al., 2015, SILVA et al., 2013).

O desempenho animal é dependente do consumo de nutrientes, diante disso, ocorrendo variação no consumo de forragem e concentração de nutrientes do pasto impactará diretamente na resposta animal. Demonstrando as variações destes componentes sobre o desempenho animal, ao se tomar como exemplo as exigências de um novilho Nelore, com peso corporal (PC) entre 270 e 420 kg, para ganho predito de 1 kg/dia, que será de 7,6 kg de MS/dia, 4,62 kg de nutrientes digestíveis totais (NDT)/dia e 1,09 Kg de PB/dia (VALADARES FILHO et al., 2016).

Considerando-se variações na composição química da forragem para o consumo e as exigências nutricionais preditas, tem-se grande variação no atendimento às exigências nutricionais (Tabela 2). Diante disso, pode-se observar atendimento às exigências nutricionais próximo a 100% para o desempenho predito durante o período das águas, deve-se ressaltar que tal desempenho só poderia ser consolidado caso o consumo de MS de forragem fosse o predito, o que depende de vários fatores, como a disponibilidade de forragem, e não apenas a composição química e da digestibilidade da forragem.



do alimento consumido em ganho de peso e que atendessem a demanda do mercado (RUBIANO et al., 2009).

Os cruzamentos e a seleção das raças são tecnologias que podem promover a produção de recursos genéticos com elevada produtividade e melhoria gradual e constante no Desempenho dos grupamentos genéticos sistemas produtivos e de seus rebanhos (PEREIRA et al., 2014; SILVA et al., 2015).

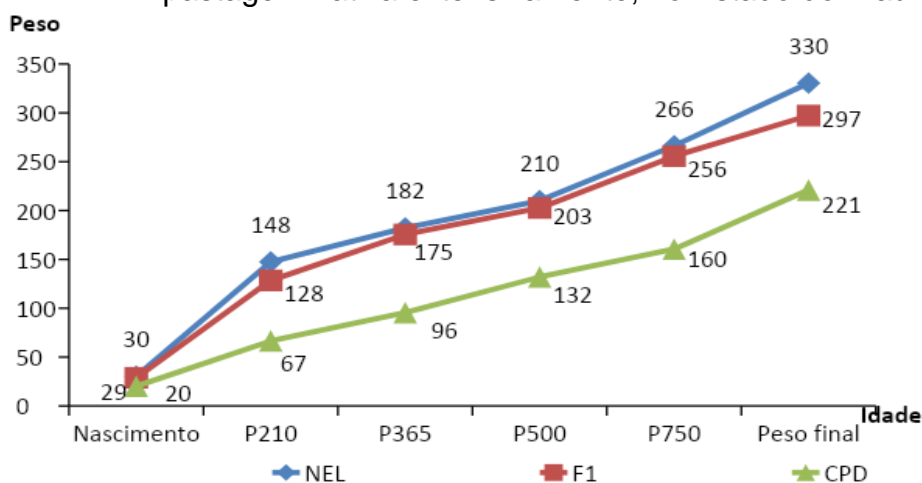
O cruzamento sistêmico entre raças de *Bos Taurus* e *Bos Indicus* tem sido adotado no Brasil, resultando em animal com elevado potencial produtivo, em consequência da heterose e da complementaridade entre raças. Essa tecnologia proporciona a adequação animal ao ambiente e aos objetivos almejados no sistema de produção. Além disso, proporciona maior flexibilidade ao sistema produtivo, em relação a satisfazer exigências de mercado (ALENCAR, 2004).

No cruzamento, o efeito de raça nas características quantitativas e qualitativas da carcaça e no ganho de peso é grande. Animais de grupos genéticos taurinos e zebuínos apresentam características diferentes de maturidade fisiológica, peso de abate, rendimento e relação músculo: gordura na carcaça, que, por meio de cruzamentos entre raças zebuínas e europeias, têm possibilitado à produção de gado de corte no país com os benefícios do vigor híbrido, para incremento da produtividade do rebanho (ROCHA JÚNIOR et al., 2010).

Segundo Prado (2010), diferentes grupos genéticos possuem velocidade de acabamento de carcaça diferenciada, devido a maior ou menor habilidade em depositar gordura, pressupondo-se que esta relaciona-se com a precocidade de terminação, outro fator que pode ser incluído como fonte de variação potencial na avaliação de desempenho animal e a variação no potencial de conversão alimentar. O consumo, o ganho de peso e a conversão alimentar têm diferido entre os grupos genéticos *Bos taurus* e *Bos indicus*, como é conhecido que bovinos de maior porte possuem deposição de gordura mais tardia quando comparados com animais de menor porte.

Carvalho et al. (2017) trabalharam com desempenho ponderal de machos Nelore, Curraleiro Pé-Duro e F1 ( $\frac{1}{2}$  Nelore +  $\frac{1}{2}$  CPD), constataram superioridade do Nelore em relação às linhagens puras de Curraleiro Pé-Duro e ao mestiço F1 ( $\frac{1}{2}$  Nelore +  $\frac{1}{2}$  Curraleiro Pé-Duro) conforme mostra a (Figura 2).

**Figura 2** - Curva de crescimento de Nelore, CPD e mestiços F1 criados em pastagem nativa extensivamente, no Estado do Piauí.



Fonte: Adaptado de Carvalho et al. (2017).

A conversão alimentar na recria piora à medida que o animal aumenta o seu peso e a concentração de gordura no ganho, estão que deve-se ao fato de que a eficiência bruta (Kg de alimento por Kg de peso) é menor para a deposição de gordura do que músculo. Assim, quando se necessita de 10 Kcal de energia para ganho, este deposita 2,8g de músculo, mas esta mesma quantidade de energia resulta na deposição de apenas 0,7g de tecido adiposo, isso em termos práticos nos mostra que a mesma quantidade de energia do alimento é capaz de depositar 4 kg de tecido muscular ou 1 Kg de tecido adiposo (LANNA, 2005).

Animais em fase de terminação os valores de conversão alimentar podem ser superiores a 10 Kg de MS/kg de ganho de peso. Animais terminados a pasto, onde a densidade energética da dieta é baixa, esses valores podem chegar a 20 ou 40 kg de alimento por kg de ganho. Portanto animais terminados com elevada eficiência alimentar somente ocorrem em duas situações: 1) dietas com elevado teor de concentrado, na qual existe um aumento da eficiência em decorrência da manutenção, 2) animais com elevado peso adulto abatidos com baixo teor de gordura (LANNA, 2005).

Animais *Bos taurus* apresentam melhor conversão alimentar do que os *Bos indicus* quando a dieta é a base de concentrados, enquanto que o grupo genético *Bos indicus*, devido à maior capacidade de digerir fibras que os microrganismos ruminais apresentam nesses animais, pode apresentar melhor conversão alimentar quando a dieta é a base de volumosos, sobretudo em sistemas de pastejo (LIMA et al., 2015).

## REFERÊNCIAS

- AGUIAR, A. P. A. Pastejo Rotacionado. *In*: SIMPOSIO GOIANO SOBRE MANEJO E NUTRIÇÃO DE BOVINOS DE CORTE, 4., 2002, Goiânia. **Anais** [...]. Campinas: Colégio Brasileiro de Nutrição Animal, 2002. p. 119-146.
- ALENCAR, M.M. Utilização de cruzamentos industriais na pecuária de corte tropical. *In*: PECUÁRIA DE CORTE INTENSIVA NOS TRÓPICOS, 22., 2004, Piracicaba. **Anais** [...]. Piracicaba: Embrapa Pecuária Sudeste, 2004. p. 149-170.
- ALMEIDA, R. G. *et al.* Forrageiras em sistemas de produção de bovino sem integração. *In*: BUNGENSTAB, D. J. **Sistemas de Integração lavoura-pecuária-floresta**: a produção sustentável. Brasília, DF: Embrapa Gado de Corte, 2012. p. 87-94.
- ALAMEIDA, R.G.; MEDEIROS, S.R, de. Emissão de gases de efeito estufa em sistemas de integração lavoura-pecuária-floresta. *In*: ALVES, F. V.; LAURA, V. A.; ALMEIDA, R. G. **Sistemas agroflorestais**: a agropecuária sustentável. Brasília, DF: Embrapa Gado de Corte, 2015. p. 23.
- ARTMANN, T.A. *et al.* Desempenho de animais Nelore e cruzados durante a fase de cria. *In*: JORNADA CIENTIFICA EMBRAPA GADO DE CORTE, 8., 2012, Campo Grande. **Anais** [...]. Campo Grande: Embrapa, 2012. p. 72-73.
- BARBERO, R.P. **Altura do pasto e suplementação na recria de tourinho e efeitos sobre a terminação**. 2016. 82 p. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinária, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Jaboticabal, 2016.
- BARIONI, L. G. *et al.* Planejamento e gestão do uso de recursos forrageiros na produção de bovinos em pastejo. *In*: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 20., 2003, Piracicaba. **Anais** [...]. Piracicaba: Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz, 2003. p. 105-154.
- CARVALHO, M.C.C. *et al.* Live weight, carcass, and meat evaluation of Nelore, Curraleiro Pé-Duro, and their crossbred products in Piauí state. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 46, n. 01, p. 393-399, 2017.
- CASAGRANDE, D.C. **Suplementação de novilhas de corte em pastagem de capim-marandu submetidas a intensidade de pastejo sob lotação contínua**. 2010. 127 f. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinária, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Jaboticabal, 2010.
- CARNEVALLI, R.A. *et al.* Herbage production and grazing in *Panicum maximum* cv. Mombaça under four grazing managements. **Tropical Grasslands**, Piracicaba, v. 40, n. 03, p. 165-176, 2006.

- CASTAGNARA, D.D. et al. Valor nutricional e características estruturais de gramíneas tropicais sob adubação nitrogenada. **Arquivos de Zootecnia**, s.l., v. 60, n. 232, p. 931-942. 2011.
- COAN, R. **Terminação de bovinos de corte em semiconfinamento**. Disponível em: [www.coanconsultoria.com.br](http://www.coanconsultoria.com.br). Acesso em: 04.fev.2018
- CORSI, M. Espécies forrageiras para pastagem. *In*: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 3., 1976, Piracicaba. **Anais** [...]. Piracicaba: Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz, 1976. p. 5-44.
- CORSI, M. **Parâmetros para intensificar o uso das pastagens. Bovinocultura de Corte**: Fundamentos da Exploração Racional. Piracicaba, SP: Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz, 1993. p. 209-231.
- CORSI, M. *et al.*, Tendências e perspectivas da produção de bovinos sob pastejo. *In*: SIMPOSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 17., 2001, Piracicaba. **Anais** [...]. Piracicaba: Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz, 2001. p. 3-69.
- DA SILVA, S.C.; PEDREIRA, C. G. S. Princípios de ecologia aplicados ao manejo de pastagem. *In*: SIMPÓSIO SOBRE ECOSSISTEMAS DE PASTAGENS, 3., 1997, Jaboticabal. **Anais** [...]. Jaboticabal: Fundação de Apoio a Pesquisa, Ensino e Extensão, 1997. p. 1-62.
- DIFANTE, G. F. **Desempenho de novilhas, comportamento ingestivo e consumo voluntário em pastagens de Panicum maximum jacq. Cv. Tanzânia**. 2006. 74 f. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2005.
- FERRAZ, J.B.S.; FELICIO, P.E.D. Production systems- na exemple from Brazil. **Meat Science Barking**, s.l., v. 84, n. 02, p. 238-243, 2010.
- HOFFMANN, A.; Moraes, E.H.B.K. *et al.* Produção de bovinos de corte no sistema de pasto-suplemento no período da seca. **Revista Nativa**, Sinop, v. 02 n. 02, p. 119-130, 2014.
- LANNA, D.P.D.; ALMEIDA, R. A terminação de bovinos em confinamento. **Revista Visão Agrícola**, Piracicaba, v. 02, n. 03, p. 55-58, 2005.
- MOREIRA, L.M. *et al.* Produção animal em pastagem de capim brachiária adubada com nitrogênio. **Arquivo Brasileiro de Medicina veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 63, n. 04, p. 914-921, 2011.
- NABINGER, C. Princípios da exploração intensiva de pastagens. *In*: SIMPOSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 13., 1996, Piracicaba. **Anais** [...]. Piracicaba: Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz, 1996. p. 15-96.
- OLIVEIRA, A.P. de. *et al.* Supplementation for beef cattle on Marandu grass pastures with diferente herbage allowances. **Animal Production Science**, s.l., v. 56, n. 1, p. 123-129, 2016.

PEREIRA, A.S.C. *et al.* 2014. Growth performance, and carcass and meat quality traits in progeny of Poll Nelore, Angus and Brahman sires under tropical conditions. **Animal Production Science**, s.l., v. 55, n. 10, p. 1295-1302, 2014.

PRADO, I.N. **Produção de bovinos de corte e qualidade da carne**. Maringá: Editora da UEM, 2010. 242 p.

RODRIGO, S. L. *et al.* Parâmetros nutricionais em bovinos de corte: Revisão sobre consumo, digestibilidade e conversão alimentar. **Publicações em Medicina Veterinária e Zootecnia**. Maringá, v. 09., n. 03, p. 135-142, 2015.

ROCHA JUNIOR, V.R. *et al.* Desempenho e características de carcaça de bovinos Nelore e Mestiços terminados em confinamento. **Revista Brasileira de Saúde Produção Animal**, Salvador, v. 11, n. 03, p. 865-875, 2010.

ROLIM, F.A. Estacionalidade de produção de forragens. *In*: PEIXOTO, A.M.; MOURA, J.C.; FARIA, V.P. **Pastagens: Fundamentos da Exploração Racional**. Piracicaba: Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz, 1994. p. 533-566.

RUBIANO, G.A.C. *et al.* Desempenho, características de carcaça e qualidade de carne de bovinos superprecoces das raças Canchim, Nelore e seus mestiços. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 38, n. 12, p. 2490-2498, 2009.

SILVA, R.M. *et al.* Características de carcaça e carne de novilhos de diferentes predominâncias genéticas alimentados com dietas contendo níveis de substituição do grão de milho pelo grão de milheto. **Semina: Ciências agrárias**, v. 36, n. 02, p. 943-960, 2015.

VALADARES FILHO, S.C. *et al.* **BR-CORTE**: Tabela brasileira de exigências nutricionais. 3. ed., Viçosa: Editora UFV, 2016. 327 p.



### 3 TERMINAÇÃO A PASTO IRRIGADO DE NOVILHOS DE CORTE ORIUNDOS DE SISTEMA EXTENSIVO DE CRIAÇÃO

#### RESUMO

As condições climáticas e a extensão territorial são favoráveis a produção de gado de corte no Brasil, com o rebanho na sua quase totalidade criado a pasto. A pecuária de corte brasileira é caracterizada por uma diversidade de sistemas produtivos ajustados aos diferentes biomas e padrões sócio-culturais de cada região. Com este estudo buscou-se sistematizar a análise de desempenho de diferentes genótipos de bovinos criados em sistemas extensivos, avaliando-se o desempenho produtivo destes animais terminados em sistema de pastagem irrigado, com manejo intensivo de pasto, avaliando-se o ganho individual, ganho por área e a resposta produtiva de bovinos Nelore, Cruzados e Curraleiro Pé-Duro, criados extensivamente e terminados no período seco em pastagens irrigadas nos tabuleiros litorâneos do estado do Piauí. O delineamento experimental adotado foi em blocos casualizados, onde os piquetes foram utilizados como blocos e os animais como repetição, sendo o grupamento genético os tratamentos avaliados para obtenção das médias. O desempenho dos genótipos avaliados foi agrupado em períodos compreendendo a data das pesagens, totalizando três pesagens, com intervalo de 50 dias cada, contados a partir da data de entrada dos animais no sistema. Os ganhos médios de peso diário encontrados para os animais Nelore, Cruzado e Curraleiro Pé-Duro, foram de 0,782g/dia, 0,851g/dia e 0,531g/dia, e o ganho por área de 87,75 kg/há/mês, 95,62 kg/há/mês e 59,62 kg/há/mês respectivamente no período de terminação. A variável ganho de peso médio diário foi influenciado ( $p < 0,05$ ) pelo grupamento genético, onde os animais Nelore e Cruzados obtiveram ganho de peso superior aos animais Curraleiro Pé duro no período de terminação de 150 dias. O desempenho do grupo Nelore em relação ao grupo Cruzado não se encontrou diferença significativa, embora o grupamento Cruzado tenha apresentado ganho superior de 0,069g/animal/dia, demonstrando que animais Cruzados oriundos de sistemas de cruzamentos desordenados e oriundos de sistemas tradicionais de criação.

Palavras-chave: adubação, desempenho, genótipos, manejo do pasto, ureia.

## ABSTRACT

With a favorable climate and territorial extension to cattle breeding, Brazil consolidates itself with a herd raised and finished grazing in diverse production systems naturally adjusted to the different biomes. Thus, the present work analyzes the performance of different bovine genotypes raised in extensive systems and finished in irrigated pasture. The individual weight gain, gain per hectare and the productive response of Nelore, crossbred cattle with some degree of European blood and Curraleiro Pé-Duro were evaluated. The experimental design used was randomized blocks, where the pickets were used as blocks and the animals as repetition, being the genetic group the treatments evaluated to obtain the means. Performance of evaluated genotypes were grouped in periods including weighing date, totalizing three weighings, with an interval of 50 days each, counted from date of animals arrival. The average daily weight gains found for Nelore, Crossed and Curraleiro Pé Duro were 0,782g / day 0,851g / day and 0,531g / day, respectively. Genotype influenced weight gain, when NEL and C were heavier than CPD. The difference of the average weight gain of 0.285g / animal / day for NEL and C is explained by the fact that locally adapted animals do not undergo any process of genetic improvement, as well as being small size breed. Performance of Nelore group in relation to Cruzado group did not show a significant difference, although the crossed group showed a superior gain of 0.069g/animal/day, demonstrating that Nelore and crossbred animals originated from disordered crosses systems in a traditional local manner do not express superior performance when compared to CPD.

Keywords: pasture, genotypes, performance, breed

## Introdução

A atividade Pecuária participou dos distintos ciclos econômicos ocorridos no Brasil desde sua colonização, estando compondo estes desde meados do século XVI aos dias atuais, estando presente em todas regiões brasileiras auxiliando a atividade canavieira, madeireira e mineradora.

Atualmente o Brasil possui um rebanho aproximado de 210 milhões de cabeças, sendo o maior produtor de carne, ficando atrás somente dos Estados Unidos da América e grande parte de seu rebanho criado em sistema extensivo de produção, sendo a alimentação a base de pasto, sendo estimado que apenas 3% do rebanho seja terminado em sistema intensivo (SOUSA et al., 2016).

Em função da continua exploração extensiva, grande parte das áreas de pecuária estão atualmente em algum estágio de degradação, para otimizar a capacidade produtiva destas áreas e manter a rentabilidade da atividade, é fundamental o uso de estratégias sustentáveis de produção, tais como a integração do cultivo de grãos e a suplementação de animais em pastejo ou outras técnicas de intensificação dos sistemas e produção que permitam o aumento de produtividade da criação de bovinos sob pastejo, de forma a se tornarem um ferramenta de otimização do uso racional dos recursos disponíveis, possibilitando aumento de receita de maneira eficiente e sustentável (SOUSA, et al., 2016).

A preocupação com uma exploração sustentável dos sistemas de produção animal é um tema cada vez mais defendido na atualidade com vistas ao desenvolvimento agropecuário do País. Com a ampliação da abertura dos mercados internacionais á commodities, os produtores do Brasil vêm buscando adotar tecnologias na condução de seus sistemas de produção, visando atender as exigências ambientais, tecnológicas e gerencias que permitam promover aumento de suas rendas (MACEDO, 2009).

A procura por produtos de origem animal vem crescendo progressivamente em consequência do aumento da população e com a melhoria de vida das pessoas em países emergentes como o Brasil. Para atender a essa demanda, é primordial a adoção de práticas tecnológicas que proporcionem ganhos em produtividade nas áreas já estabelecidas para esta atividade, uma vez que o desmatamento e a abertura de novas áreas estão cada vez mais combatidos (ALMEIDA et al., 2012).

O sucesso de sistemas intensificados de produção como solução tecnológica dependem de encontrar equilíbrio na combinação dos diversos fatores de produção, observando aspectos zootécnicos, econômicos e ambientais. No componente zootécnico, destacamos a importância da genética e do manejo nutricional, pois estes serão fundamentais para garantir a rentabilidade do sistema. O planejamento e gestão do sistema como um todo são essenciais no âmbito econômico e o equilíbrio ambiental entre as tecnologias utilizadas e o equilíbrio ambiental do sistema produtivo permitirão a manutenção do sistema produtivo.

Considerando que no Brasil a maior parte da produção pecuária é praticada a pasto, a degradação das pastagens se apresenta como um dos maiores gargalos, refletindo diretamente na sustentabilidade da atividade pecuária como um todo, pois dos estimados 173 milhões de hectares de pastagens existentes no Brasil, 117 milhões de hectares são de pastagens cultivadas com taxas de lotação de 1 UA/ha e destas, 70% encontram-se em algum estágio de degradação (MACEDO et al., 2013, ZIMMER et al., 2012; KICHEL et al., 2012).

Mesmo com uma evolução do desempenho da pecuária brasileira nas últimas décadas, em geral, a produtividade média das pastagens ainda está muito aquém do seu potencial. De acordo com Strassburg et al. (2014), a produtividade das pastagens no Brasil, em termos de capacidade de suporte, estaria em torno de 70% abaixo do seu real potencial. Tal uso ineficiente das pastagens brasileiras contribui para uma baixa produtividade da pecuária de corte nacional, calculada em 5,1@/ha/ano (TORRES JÚNIOR e AGUIAR, 2013).

As forrageiras tropicais, em consequência das estações climáticas, não fornecem quantidades suficientes de nutrientes para a produção máxima dos animais. Na época das águas verifica-se alta produção de forragem, cerca de 80% da produção anual, com qualidade nutricional adequada, enquanto que, na época seca observa-se limitações quantitativas e qualitativa das mesmas.

Tradicionalmente os bovinos criados em regime de pasto possuem ganhos médios de 0,5 Kg/dia na estação das águas, embora, ocorra uma perda deste ganho na estação seca do ano, onde em face a escassez de alimento devido à falta de chuvas. A esta sequência de perdas e ganhos ao longo do ano denomina-se popularmente de “Efeito Sanfona”, isso provoca um aumento na idade de abate dos animais, os quais passam a ficar em torno dos 54 meses. Visando uma melhoria de desempenho do sistema e um encurtamento do ciclo de abate e para amenizar estas

limitações ocorridas ao longo do ano, criadores e pesquisa adotaram tecnologias como: plantio de espécies forrageiras mais produtivas e tolerantes a seca, correção dos solos com práticas de calagem e adubação, conservação de forragem por meio de fenação ou silagem, diferimento da pastagem, suplementação e confinamentos (QUADROS, 2014).

Aliado a adoção destas tecnologias para minimizar os efeitos da estacionalidade de produção de forragem dentro do sistema de produção animal extensivo, passou-se a perceber a importância do componente animal, face a aquisição de animais destinados a terminação não priorizar o menor preço, valorizando-se a importância da genética e do melhoramento.

O emprego de cruzamentos desordenados na criação de bovinos de corte e o uso de animais oriundos de exploração leiteira, leva a uma ampla variação na qualidade do produto a ser adquirido pelos terminadores, pois há influência direta no sistema de terminação, seja este em confinamento ou em pastagens manejadas intensivamente com uso de irrigação.

Cada animal possui um potencial para crescimento e desenvolvimento de forma característica, desde que lhe seja ofertado alimento em qualidade e quantidade necessária, assim o efeito da sazonalidade climática responde pela oscilação do ganho e da perda de peso dos bovinos criados a pasto, isso promove um aumento no tempo de terminação e uma regulação do mercado pela oferta destes animais terminados, culminando com a finalização do período das águas como safra e o período da escassez de forragem como entressafra, estes momentos serão importantes na regulação de preços no mercado (FILHO, 2001).

A avaliação de desempenho de animais da raça Curraleiro Pé Duro em comparação com os genótipos Nelore e Cruzados visa entender o desempenho dos animais CPD em sistemas de pastagens melhoradas e manejadas intensivamente em comparação com genótipos exóticos, comparando-se seu ganho de peso em relação as outras raças e sua resposta na viabilização econômica do sistema de produção.

A manutenção das raças naturalizadas, sua inserção nos sistemas de produção existentes é primordial, a pesquisa demonstrar para criadores que estes animais podem desempenhar um importante papel em determinados nichos de mercado. O exemplo europeu, em que se pratica um valor diferenciado para a carne de origem controlada, como no caso da raça Retinta, na Espanha e da raça Barrosã, em Portugal (MARIANTE et al., 2005).

Neste contexto com o presente estudo buscou-se avaliar o desempenho de distintos genótipos, Nelore, Cruzado e Curraleiro Pé-Duro, criados em sistemas extensivos e terminados em sistemas intensificados de pastagens com uso de irrigação, analisando-se os desempenhos com animais especializados e não especializados no ganho de peso médio e ganho por área na região dos tabuleiros litorâneos do Piauí.

## **Material e Métodos**

O experimento foi conduzido na Fazenda da Cooperativa Cooperideal, localizada no perímetro Irrigado dos Tabuleiros Litorâneos de Parnaíba, latitude sul 2°55', longitude oeste 41°50', temperatura máxima de 37,5 °C, temperatura mínima anual de 21°C, temperatura média anual de 27°C, fusolação 3000 horas/ano, precipitação média anual 1280 mm, evapotranspiração média anual 2792 mm, solo areia quartzosa (Tabela 3), na cidade de Parnaíba, Estado do Piauí, em uma área de 40 hectares, onde situa-se um pivô central, com a pastagem de *Megathyrus maximus* cv . Mombaça.

Foi destinado para o experimento uma área de 20 hectares, com um lote de 150 bovinos não castrados, com idade média de 30 meses, sendo distribuídos nos seguintes genótipos 85 Nelores, 45 cruzados (Zebu x Europeu) e 20 Curraleiro Pé-Duro, oriundos de sistemas extensivos de criação.

O experimento teve início com a entrada dos animais no sistema no início do mês de setembro de 2016 e saíram em fevereiro de 2017, totalizando 150 dias de terminação, culminando com o pico do período seco e início do período chuvoso na região.

Os animais foram identificados por meio de brincos plásticos numerados, pesados e alocados em cada grupamento genético a ser avaliado seu desempenho individual e mantidos no lote para avaliar o desempenho no sistema. Ao longo do período experimental foi ofertado sal mineral a vontade dos animais.

Realizou-se análise de solo (Tabela 3), objetivando-se a correção por calagem e adubação de fundação no mês de junho com aplicação de calcário calcítico, 1,2 t/ha, e 500 kg de Superfosfato simples por hectare na fundação, seguindo-se, após o início do pastejo, a aplicação de 200 kg de nitrogênio(450 kg de ureia) e 175 kg de cloreto de potássio a cada 06 dias pós-pastejo, sendo que cada piquete possuíam 15650 m<sup>2</sup>,

em número de 12 piquetes, a área experimental, totalizando 20 hectares, com um período de pastejo de dois dias e um período de descanso de vinte e dois dias. No ano agrícola aplica-se 1.368 kg de uréia/há/ano, representando o equivalente de 615 kg de nitrogênio/há/ano. Realizou-se a aplicação das fontes de Nitrogênio e Potássio, via fertirrigação, onde os nutrientes foram diluídos em caixas de água e injetados no pivô central no ato da irrigação. A lâmina de água adotada para irrigação foi a aplicação de 7 mm de água diário, com a fertirrigação ocorrida a cada 6 dias, pós-pastejo do primeiro piquete e 2 dias após o último piquete, de um conjunto de 3 piquetes.

A metodologia adotada para a estimativa de consumo de forragem foi a diferença no peso da forragem proposta por Reid (1966) e Nascimento Junior (2000), onde é estimada a disponibilidade da forragem por cortes no pré-pastejo e no pós-pastejo, e por diferença, obtém-se a quantidade consumida pelos animais. O consumo foi calculado pela fórmula:  $C = (Q1-Q2) / (\text{número de animais} \times \text{dias de pastejo})$ , onde Q1= quantidade de forragem pré-pastejo, Q2 = quantidade de forragem pós-pastejo. Os valores obtidos para consumo foram confrontados com os obtidos pelas as equações para consumo de forragem propostas pelo NRC (2017) e BR-Corte (2016), como forma de validação desta metodologia.

**Tabela 3** – Resultado de análise de solo da área de implantação do Pivô central nos Tabuleiros Litorâneos, Parnaíba-PI

Item	Valores
Alumínio (Al) cmol	ALD
Cálcio (cmol)	1,7
Magnésio (Mg) (cmol)	0,7
Potássio (K) (cmol)	0,07
Fósforo(Mehlich) P (Mg/dm <sup>3</sup> )	3,0
Fósforo(Resina) P (Mg/dm <sup>3</sup> )	5,0
Capac. Troca CTC (cmol)	3,57
Saturação Bases V (%)	69,19
Potássio ( % da CTC)	2,0
Cálcio (% da CTC)	47,6
Magnésio (% da CTC)	19,6
Alumínio (% da CTC)	0,0

Fonte: Laboratório Unithal (Campinas, SP), Cmol: centimol

Para estimativa da disponibilidade de forragem nos piquetes realizou-se na entrada do lote, a colheita acima da altura de 35 cm (altura residual para o capim Mombaça) de acordo com Silva (2014), coletando-se cinco amostras por piquete com o uso de armação quadrada, medindo um metro quadrado, pesando-se o material coletado e procedendo a secagem em estufa para obtenção da matéria seca (MS) e extrapolando os resultados para toda a área. Em cada ciclo de pastejo foram encaminhadas amostras para avaliação da forragem de forma a obter sua composição química, obtendo-se uma tabela com valores médios dos resultados das amostras (Tabela 4). Na saída do lote aferia-se o resíduo pós pastejo, até a altura de 35 cm, com isso procedeu-se o cálculo da disponibilidade de forragem para lote de animais.

**Tabela 4** – Composição do pasto de capim Mombaça manejado intensivamente, pastejado aos 24 dias

Constituintes	MS	PB	FDA	FDN	NDT*	Ca	P
Capim Mombaça (24 dias)	20,42	16,22	31,29	54,97	59,77	0,45	0,4

Fonte: Elaborado pelo autor.

Os animais foram pesados individualmente, com um jejum alimentar de 12 horas. As pesagens foram realizadas à entrada dos animais no sistema a cada 50 dias, no horário da manhã, com vistas à obtenção do ganho de peso médio do lote, ganho de peso individual, ganho de peso por grupo de genótipo, ganho de peso por área e taxa de lotação do sistema. O ganho de peso total (GP) e o ganho médio diário (GMD) foram determinados pela diferença entre o peso corporal final (PCF) e o peso corporal inicial (PCI) dividida pela duração do período experimental em dias.

O consumo foi estimado através da coleta de 5 amostras de pasto, com uso de uma armação de ferro medindo um metro quadrado, coletando-se aleatoriamente as amostras, pesando-se cada amostra e obtendo a média das amostras, para calcular-se a massa de forragem no pré-pastejo, após dois dias de pastejo, realiza-se o mesmo procedimento para obter-se a massa de forragem no pós-pastejo, após a subtração da massa de forragem no pré-pastejo pela massa de forragem do pós-pastejo, obtém-se a forragem consumida pelo lote de animais, dividindo este valor pelo número de animais do lote, estima-se o consumo individual. Para o cálculo da eficiência de pastejo realiza-se a subtração da massa de forragem no pré-pastejo pela massa de



fornagem no pós-pastejo dividindo-se pela massa de forragem no pré-pastejo multiplicam-se por 100, de forma a obter o valor em percentual da forragem consumida em pastejo.

A taxa de lotação (TL) foi calculada considerando-se a unidade animal (UA) referência de 450 kg de Peso Corporal (PC), utilizando-se a seguinte fórmula:  $TL (UA/ha) = (UA_t)/área$ ; em que:  $TL = (UA/ha)$ ;  $UA_t =$  Unidade animal total, área = área experimental total, em hectare.

O delineamento experimental adotado foi em blocos casualizados, considerou-se cada piquete com área de 1,6 hectare como bloco e os animais como repetição, destinando-se 84 repetições para o genótipo Nelore, 45 repetições para o genótipo Cruzado e 20 repetições para genótipo Curraleiro Pé-Duro, sendo o grupamento genético os tratamentos avaliados para obtenção das médias. Procedeu-se a análise de variância pelo pacote estatístico SAS (2000), onde as médias foram comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de significância ( $P < 0,05$ ).

## Resultados e Discussão

Os resultados do desempenho dos genótipos avaliados foram agrupados em períodos compreendendo a data das pesagens, totalizando três pesagens, com intervalo de cinquenta dias cada, a partir da data da entrada dos animais no sistema. O ganho de peso médio diário foi influenciado ( $P < 0,05$ ) pelo grupo genético, tendo os animais Nelore e Cruzados apresentado ganho de peso superior aos animais Curraleiro Pé duro (CPD) no período de terminação de 150 dias (Tabela 3). A diferença do ganho de peso médio de 0,285 kg/animal/dia para os grupos Nelore e Cruzados, demonstra uma superioridade destes grupos em relação aos animais CPD, o que justifica os animais localmente adaptados não passarem por nenhum processo de melhoramento genético, bem como, por serem animais de raças de pequeno porte (Mariante et al., 2005).

O ganho obtido para os animais CPD foram de 0,531 kg/dia no período de terminação são superiores aos encontrados por Barbosa et al., (2014), para bovinos da raça Pantaneira em regime de pastejo extensivo, com idade de 24 meses, em torno de 0,285g/dia e superior ao obtido por de Carvalho et al., (2017) para bovinos F1( Nelore x CPD) de 0,34 kg/animal/dia e Nelore 0,53 kg/animal/dia , e similar ao CPD com ganho de 0,50 kg/animal/dia , em sistemas extensivos de pastagem nativa, no período chuvoso do ano, sendo ganho de peso do Curraleiro Pé-Duro similar ao ganho obtido no sistema intensivo e os ganhos obtidos para os genótipos Nelore e F1 inferiores, demonstrando a adaptabilidade do Curraleiro Pé-Duro a sistemas extensivos.

Barbosa et al., (2014) o lento crescimento até idades avançadas de raças localmente adaptadas, pode estar relacionado ao fato destes animais terem passado somente por seleção natural.

Não houve diferença estatística significativa para o desempenho do grupo Nelore em relação ao grupo Cruzado, embora o grupo Cruzado tenha apresentado ganho superior de 0,069 kg/animal/dia, demonstrando que animais Nelores e Cruzados oriundos de sistemas de cruzamentos desordenados e oriundos de sistemas tradicionais de criação não expressam o desempenho superior aos Nelore, conforme QUADROS (2014).

Em trabalhos realizados por Tosi (1999), Euclides Filho et al.,(2001) e Aguiar (2001), os genótipos das raças Canchim, Guzerá, Tabapuã e cruzamento industrial

(Nelore x Limosin e Nelore x Piemontês) respectivamente, apresentaram diferença quanto ao potencial genético na expressão do desempenho, com a expressam de superioridade do genótipos acima citados em 15% quando submetidos a dietas de valor mediano a alto, fato este não observado quanto aos genótipos Nelore e Cruzados neste experimento, mas confirmado quanto ao CPD, onde a diferença foi de 30% no tocante ao ganho de peso, onde a razão encontrada decorre deste grupo não ter passado por nenhum processo de melhoramento e por esta agrupado junto a raças de pequeno porte.

Carvalho et al. (2017) avaliando animais CPD, Nelore e Cruzados (1/2 Nelore x 1/2 CPD) criados em sistema extensivo de pastagem nativa, do nascimento ao abate apresentaram curva de crescimento similar aos dados referentes a Tabela 3 para o grupo do Curraleiro Pé-Duro na fase de terminação, 0,50 kg/dia, e valores inferiores para os grupos Nelore e F1(Nelore x Curraleiro Pé-Duro) 0,53 kg/dia e 0,34 kg/dia, aos 28 meses respectivamente, a diferença de peso observada nestes grupos genéticos considera-se para tal fato o efeito da estacionalidade de produção de forragem nos sistemas extensivos de criação, uma suposta precocidade dos animais Curraleiro Pé-Duro em relação ao Nelore e Cruzados, pois estes atingindo puberdade, seguida de maturidade, leva ao acúmulo de gordura na carcaça, demonstrando uma diminuição na eficiência alimentar, devido a formação de tecido adiposo ser 2,5 vezes mais exigido nutricionalmente para ser depositado que o tecido muscular.

**Tabela 5** – Desempenho de bovinos de diferentes agrupamentos genéticos em sistema de pastejo rotacionado

Grupamento Genético	Peso de entrada	Peso de Saída	GMD (kg/dia)*	Ganho de peso /área (kg/ha)	EPM
Nelore	339,88	462,5	0,782a	87,75	0,0214
Cruzados	345,93	473,46	0,851a	95,62	0,0281
CPD	205,15	284,85	0,531b	59,62	0,0216

GMD = Ganho de peso médio diário em 150 dias. \*Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de tukey a 5% de probabilidade.

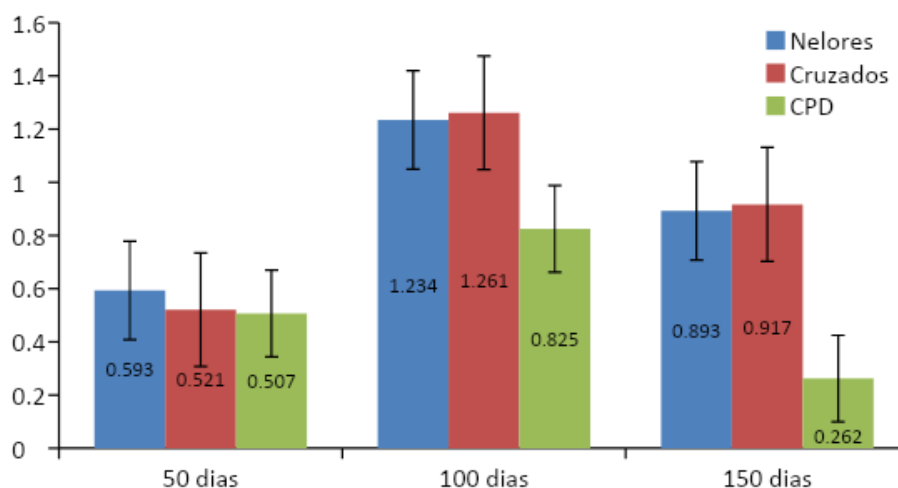
Fonte: Elaborado pelo autor.

Observou-se no decorrer do experimento uma redução na eficiência de ganho de peso no período entre os 100 e 150 dias, onde ocorreu uma redução de 0,34 kg/dia no grupo genético Nelore e Cruzado e uma redução de 0,563 kg/dia no grupo genético

Curraleiro Pé-Duro, considerando-se a infestação parasitária ocorrida no período, que promoveu uma redução no desempenho dos animais, o efeito mais significativo no grupo do CPD, levanta-se a possibilidade destes serem precoces, pois conforme relatado por CUNNINGHAM (2004), bovinos atingem o ponto de inflexão da curva de crescimento entre 12 e 18 meses, relacionando-se esta informação com a precocidade do animal.

Aos 100 dias os animais Curraleiro Pé-Duro atingiram um ganho de peso diário médio de 0,825 kg/dia, reduzindo este peso para 0,262 kg/dia quando pesados aos 150 dias, considerando-se que os 100 dias culminou com os 33 meses de idade dos animais, obteve-se o valor máximo de ganho de peso diário, coincidindo com o ponto de inflexão da curva de crescimento, conforme o relatado por Carolino e Gama(1993) encontram-se em fase desaceleradora da curva crescimento, correspondendo a ganhos diários decrescentes, sendo este período iniciado na puberdade e terminado quando o animal atinge o estado maturo, coincidindo com a assíntota da curva de crescimento. O peso obtido à Maturidade, indica o peso de um animal adulto, independentemente de variações temporais de peso vivo em consequência do clima, alimentação, estado fisiológico e dependendo da raça, espécie, idade, sexo, alimentação e sanidade do animal. Em função do desconhecimento da curva de crescimento da raça Curraleiro Pé-Duro considera-se esta informação necessária de observações direcionadas para concluir-se a informação encontrada.

**Gráfico 1** - Desempenho de bovinos dos grupos genéticos Nelore, Cruzados (zebu x europeu) e Curraleiro Pé-Duro (CPD) em terminação por 150 dias em capim-Mombaça irrigado e adubado



Fonte: Elaborado pelo autor

O consumo de matéria seca é considerado um fator determinante para o ganho de peso dos animais, este aliado à composição química da forragem e características como raça, idade, manejo, condições fisiológicas do animal interferem diretamente no desempenho dos animais avaliados. Como observado na Tabela 6, houve elevada oferta de forragem, aos 50, 100 e 150 dias, sendo os 100 dias o momento que coincidiu com o pico de resposta da forragem, devido ser este o período de ocorrência de temperaturas diurnas e noturnas mais elevadas, meses de outubro e novembro, caracterizado pela maior influência dos fatores abióticos no desempenho do pasto.

**Tabela 6** – Oferta de forragem e taxa de lotação nos diferentes ciclos de pastejo em um sistema de terminação intensivo

Ciclo	Nº de animais	Massa de forragem no Pré Pastejo (KgMS/ha)	Massa de forragem no Pós Pastejo (KgMS/ha)	Produção de Forragem (KgMS/há)	Peso médio lote(kg)	Oferta de forragem <sup>1</sup>	Taxa de lotação <sup>2</sup>	Eficiência de Pastejo (%)
1	150	2016 <sub>a</sub>	418,54	2016	298,6	4,5	4,98	79,2
2	150	2232 <sub>a</sub>	346,63	2232	326,33	5,0	5,44	88,77
3	150	2536 <sub>a</sub>	363,60	2536	377,220	4,48	6,29	85,66
4	150	2276 <sub>a</sub>	492,88	2276	486,72	3,11	8,11	78,34
<b>Médias</b>	-	<b>2907,47</b>	<b>510,14</b>	<b>2907,47</b>	<b>387,43</b>	<b>4,27</b>	<b>6,20</b>	82,99

<sup>1</sup>kg de MS/100 Kg de PV, Considerando-se a área total dos piquetes (1,6 ha)

<sup>2</sup>Taxa de lotação (UA/ha)

\*médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de tukey a 5% de probabilidade (p<0,05)

Fonte: Elaborado pelo autor.

Quando se estabelece uma relação entre o peso médio do lote e a oferta de forragem obtém-se o consumo de forragem do lote, com o peso médio do quantitativo de cada grupamento genético e a oferta de forragem no período de pesagem, obtém-se o percentual de consumo estimado por cada grupamento genético no momento das pesagens. Estes valores indicam um consumo dentro do e no período de 100 dias de terminação, levemente superior ao maior consumo estimado por Aguiar et al. (2006) e Berchielli et al. (2011), de 2 a 3,5% do peso vivo do animal. Nas duas primeiras pesagens. O CMS (%PV) foi levemente superior ao preconizado na literatura citada, o que decorre da qualidade e disponibilidade da forragem ofertada, quando do acesso dos animais ao sistema. Na pesagem aos 150 dias, o lote apresentou menor

consumo que nas pesagens anteriores, mas manteve-se equivalente ao estabelecido por Berchielli (2011), 2 a 3,5% do Peso Vivo.

No dia 125 do período experimental constatou-se uma infestação de ectoparasitas (mosca do chifre e carrapatos) em todos os lotes, adotando-se para controle o uso do produto Topline, Laboratório Merial, a base de Fepronil, usando-se a posologia de 1ml/10 kg de PV, aplicando-se na região dorsal, fato este que justifica a redução no consumo e no desempenho dos animais, considerando-se que o ganho de peso foi reduzido em relação a última pesagem, mas este ganho de peso não deu-se de forma negativa.

Este ataque influenciou negativamente no desempenho de todos os grupamentos genéticos, quando relacionados ao observado nas pesagens anteriores, mas mantendo-se dentro do preconizado, pois mesmo com uma forragem de qualidade, ocorreu redução no consumo de matéria seca e no desempenho dos animais.

**Tabela 7** – Consumo (Kg/dia) de matéria seca, proteína bruta e NDT por ciclo de pastejo para o lote de animais e por grupo genético aos 50, 100 e 150 dias de pastejo

<b>Dia da Pesagem</b>	<b>Peso médio lote</b>	<b>MS</b>	<b>CMS (%PV)</b>	<b>PB(kg)</b>	<b>NDT(kg)</b>
<b>50</b>	326,33	11,74	3,6	1,90	7,01
<b>100</b>	377,22	13,39	3,55	2,17	8,00
<b>150</b>	486,72	13,09	2,69	2,12	7,82

<b>Períodos de pesagem</b>	<b>Peso médio CMS(%PV)</b>	<b>Consumo Genótipos</b>	<b>Consumo MS (%PV)</b>		
			<b>Consumo de Nutrientes</b>		
			<b>MS(kg)</b>	<b>PB(kg)</b>	<b>NDT(kg)</b>
<b>50</b>	3,6	CPD	8,14	1,32	4,86
		Nelore	13,16	2,13	7,86
		Cruzado	13,35	2,16	7,97
<b>100</b>	3,55	CPD	9,71	1,57	5,82
		Nelore	15,34	2,48	9,16
		Cruzado	15,12	2,45	9,03
<b>150</b>	2,69	CPD	7,66	1,24	4,57

	Nelore	12,74	2,06	7,61
	Cruzado	12,44	2,01	7,43

Fonte: Elaborado pelo autor.

Ao se analisar o consumo de Proteína Bruta e NDT, pelos grupos genéticos avaliados, para resposta ao ganho de peso obtido nos períodos de 50, 100 e 150 dias de terminação, com ganhos de pesos médios de 0,531, 1,113 e 0,677 kg, todos os grupos apresentam excesso de proteína e energia. Para atender as exigências nutricionais, conforme a tabela 7 e 8 do BR-Corte (2016) e a tabela 9 NRC (2017), encontra-se um excesso de proteína e energia consumida pelos grupos, demonstrando o excesso de adubação nitrogenada, com esta informação, demonstra-se que os ganhos obtidos manter-se-iam com um menor nível de adubação, promovendo com isso menores gastos no sistema e maior eficiência do mesmo.

**Tabela 8** – Exigência nutricional de energia para bovinos criados a pasto de diferentes pesos corporais e taxas de ganho de peso

Exigência	Peso corporal (kg )											
	300			350			400			450		
<b>GMD(kg/dia)</b>	0,5	1,0	1,5	0,5	1,0	1,5	0,5	1,0	1,5	0,5	1,0	1,5
<b>CMS(kg/dia)</b>	5,61	6,96	7,86	6,30	7,65	8,54	6,96	8,31	9,21	7,00	8,95	9,85
<b>NDT(kg/dia)</b>	3,29	4,24	5,21	3,64	4,65	5,69	3,98	5,05	6,15	4,31	5,44	6,60

Adaptado: Valadares Filho et al. (2016), GMD= Ganho Médio Diário; CMS= Consumo Matéria Seca; NDT= Exigência de Nutrientes Digestíveis Totais  
Fonte: Elaborado pelo autor.

**Tabela 9** – Exigência nutricional de Proteína para bovinos criados a pasto de diferentes classes sexuais, pesos corporais e taxas de ganho de peso

Exigência	Peso corporal (kg)											
	300			350			400			450		
<b>GMD(kg/dia)</b>	0,5	1,0	1,5	0,5	1,0	1,5	0,5	1,0	1,50	0,5	1,0	1,5
<b>CMS(kg/dia)</b>	5,61	6,96	7,86	6,30	7,65	8,54	6,96	8,31	9,21	7,60	8,95	9,85
<b>PB(g/dia)</b>	607	821	1035	690	936	1183	737	982	1227	783	1027	1270

Adaptado: Valadares Filho et al. (2016), GMD= Ganho Médio Diário; CMS= Consumo Matéria Seca; NDT= Exigência de Nutrientes Digestíveis Totais  
Fonte: Elaborado pelo autor.

Ao se confrontar os dados de consumo estimados pela metodologia de REID (1966), aos estimados pelas equações do BR-Corte (2016) e NRC (2017), obteve-se CMS (%PV) conforme ao relatado na literatura, 2 a 3,5% do PV, demonstrado que a adoção desta metodologia apresentam-se como ferramenta tecnológica a ser aplicada no campo, recomendando-se usa-las com auxílio de mecanismos laboratoriais, visando melhor precisão na avaliação de estimativa de consumo de matéria seca no atendimento das exigências dietéticas dos animais.

Devido os dados coletados para elaboração das equações de consumo do BR-Corte (2016) e NRC (2017) sejam produtos de um somatório de trabalhos que engloba distintos estádios de maturação das gramíneas, onde este influencia no consumo, há necessidade de estudos direcionados ao consumo de forragem pelos animais quando ofertado gramíneas com estágio de maturação com variação de 20 a 24 dias de crescimento por colheita.

**Tabela 10** – Consumo de matéria seca e nutrientes (kg/dia) estimado por equações de predição do BR-Corte (2016)

Grupamento Genético	CMS	CMS (%PV)	NDT	NDT (%PV)	PB	PB (%PV)	Ca	P
<b>Animais Nelore<sup>1</sup></b>	8,526	2,12	5,18	1,29	0,913	0,23	0,022	0,013
<b>Animais Cruzados<sup>2</sup></b>	8,798	2,17	5,05	1,24	0,847	0,21	0,025	0,015

<sup>1</sup>. Estimado pela equação:  $-2,4001 + 0,0201 \times PC + 4,8195 \times GMD - 1,5176 \times GMD^2$

<sup>2</sup>. Estimado pela equação:  $-1,4105 + 0,0171 \times PC + 5,4125 \times GMD - 1,8691 \times GMD^2$



**Tabela 11** – Consumo de matéria seca e nutrientes (kg/dia) estimado por equação de predição do NRC (2017)

Grupamento Genético	CMS	CMS (%PV)	NDT	NDT (%PV)	PB	PB (%PV)	Ca	P
<b>Animais Nelore<sup>1</sup></b>	8,690	2,56	5,19	1,53	1,41	0,41	0,039	0,035
<b>Animais Cruzados<sup>1</sup></b>	8,777	2,54	5,25	1,52	1,42	0,41	0,039	0,035
<b>CPD</b>	6,764	3,30	4,04	1,97	1,10	0,53	0,030	0,027

<sup>1</sup>. Estimado pela equação do NRC (2017):  $3,830 + 0,0143 * \text{ISBW}$  (Peso inicial em kg)

Fonte: Dados do próprio autor com aplicação da equação do NRC 2017

Fonte: Elaborado pelo autor.

Ao analisar o dado de consumo da equação do NRC (2017) encontrou-se valor superior ao observado na metodologia aplicada, ou seja 3,6, 3,55 e 2,69 % CMS do PV respectivamente aos 50, 100 e 150 dias, confirmando a necessidade de um estudo direcionado para uma melhor avaliação da metodologia adotada. O consumo superior de matéria seca e o menor desempenho produtivo dos animais Curraleiro Pé-Duro em relação ao Nelore e Cruzado, demonstra-se menor eficiência da raça Curraleiro Pé-Duro em relação as duas outras, atribuindo-se a ausência de trabalho de seleção e melhoramento dentro da raça Curraleiro Pé-Duro, recomendando-se a não utilização destes genótipos em sistemas intensificados.

A produção de forragem no sistema intensificado respondeu à adubação nitrogenada e irrigação, com oferta de forragem superior à necessidade dos animais, conforme preconizado na literatura, oferta de forragem três vezes a mais que necessidade de consumo, permitindo a suportar as perdas no pastejo e o efeito de seleção exercido pelo animal. O crescimento dos animais foi ajustado à oferta de forragem, a taxa de lotação crescente a cada mês, possibilitando disponibilidade de forragem em quantidade e qualidade, favorecendo a um ganho de peso crescente do lote de animais. Estes dados confirmam níveis máximos de consumo e desempenho animal, quando estes são relacionados a uma oferta de forragem de cerca de duas a três vezes as necessidades diárias do animal (HODGSON, 1990; DA SILVA e PEDREIRA, 1997).

Aliado à disponibilidade de alimento, a adubação nitrogenada promove diminuição nos teores de FDN e FDA, cujos teores foram FDA 31,29% e FDN 54,97%, valores estes que levam a um aumento na digestibilidade (CASTAGNARA et al., 2011), com favorecimento ao desempenho dos animais.

A forragem apresentou 59,77% de NDT, segundo o NRC (2017). Com base neste teor de NDT, esta forragem pode ser considerada de alta qualidade e o CMS (%PV) variável entre 2,5 a 2,7 do peso vivo, confirmando assim os valores observados são superiores a este valor, demonstrando a aplicabilidade da equação do NRC (2017) para apoio à metodologia de avaliação de consumo adotada.

A eficiência média de pastejo do lote em relação à forragem disponível foi superior a 80 %, demonstrando que a adubação e irrigação promove melhor consumo e aproveitamento da forragem pelos animais. Diante (2005) e Barione et al. (2003) relatam que o potencial para melhoria da eficiência de pastejo pode atingir 90%, sendo comum em sistemas de produção comerciais 40 a 45% de eficiência.

Analisando a produtividade dos diferentes grupos genéticos por área em comparação com o ganho de peso e taxa de lotação, encontra-se uma maior eficiência de produção para os grupos genéticos cruzado e nelore, e menor eficiência para os animais Curraleiro Pé duro, fundamentando-se estes resultados nos relatos de Mariante et al.(2005) onde apresenta que face dos animais localmente adaptados sofrerem seleção natural não há uma definição destes para expressarem características produtivas definidas, e em relação aos grupos nelore e cruzados sua eficiência é confirmada nos achados de Carvalho et al. (2017) relatando que a heterose promove uma expressão na eficiência produtiva dos animais, aliados ao relatado por Forbes (2007) onde fatores relacionado a raça, grupo genético e peso corporal promovem maior consumo de matéria seca, resultando em maior respostas ao desempenho produtivo destes grupos.

**Tabela 12** – Produtividade de bovinos de corte de três genótipos em pastagem adubada, irrigada e manejada intensivamente nos tabuleiros litorâneos do estado do Piauí.

Genótipo	Produtividade kg PV/ha/ano	Taxa de Lotação (UA/há)	Ganho de Peso(kg/dia)*
Curraleiro Pé-Duro	2.627,74	5,34	0,531 <sup>b</sup>
Nelore	4.266,56	9,48	0,782 <sup>a</sup>
Cruzado	4.367,67	9,70	0,851 <sup>a</sup>

\*Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de tukey a 5% de probabilidade (p<0,05).

Fonte: Elaborado pelo autor.

## **Conclusão**

Os diferentes grupos genéticos apresentam ganho de peso positivo no período e ganho por área superior ao obtido em sistemas tradicionais para a terminação em sistema intensificado a pasto.

Os animais Curraleiro Pé-Duro (CPD) necessitam de melhoramento visando a produção de carne, bem como apresentam maior eficiência de ganho de peso nos primeiros 100 dias de terminação.

Pastagens adubadas com 200 kg de Nitrogênio por hectare promovem excesso de proteína e energia na dieta dos animais, além de elevar os custos operacionais do sistema, impactando em sua eficiência.

## REFERÊNCIAS

- AGUIAR, A.P.A. *et al.* Possibilidades de produção de carne em sistemas intensivos de pastagens tropicais com animais de raças zebuínas. *In: CONGRESSO BRASILEIRO DE RAÇAS ZEBUÍNAS*, 4., 2001, Uberaba. **Anais** [...]. Uberaba: Associação Brasileira de Criadores de Zebu, 2001, p. 350-352.
- ALMEIDA, R. G. *et al.* Forrageiras em sistemas de produção de bovino sem integração. *In: BUNGENSTAB, D. J. Sistemas de Integração lavoura-pecuária-floresta: a produção sustentável*. Brasília, DF: Embrapa Gado de Corte, 2012. p. 87-94.
- ALONSO, M. P. *et al.* Suplementação concentrada para bovinos de corte em sistema de integração lavoura e pecuária no período das águas. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, Salvador, v. 15, n. 02, p. 339-349, 2014.
- BARBOSA, E.A. *et al.* Caracterização da curva de crescimento de fêmeas crioulas lageanas criadas em condições naturais. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 66, n. 04, p. 1281-1286, 2014.
- BARIONI, L. G. *et al.* Planejamento e gestão do uso de recursos forrageiros na produção de bovinos em pastejo. *In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM*, 20., 2003, Piracicaba. **Anais** [...]. Piracicaba: Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz, 2003. p. 105-154.
- CAROLINO, R.N.P.; GAMA, L.T. Análise do crescimento corporal nas espécies pecuárias. **Veterinária Técnica**, s.l., v. 03, n. 02, p. 14-21, 1993.
- CARVALHO, M.C.C. *et al.* Live weight, carcass, and meat evaluation of Nellore, Curraleiro Pé-Duro, and their crossbred products in Piauí state. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 46, n. 01, p. 393-399, 2017.
- CASTAGNARA, D.D. *et al.* Valor nutricional e características estruturais de gramíneas tropicais sob adubação nitrogenada. **Arquivos de Zootecnia**, s.l., v. 60, n. 232, p. 931-942. 2011.
- CUNNINGHAM, J.G. **Tratado de fisiologia veterinária**. 5. ed., Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2014. 624 p.
- DIFANTE, G. F. **Desempenho de novilhas, comportamento ingestivo e consumo voluntário em pastagens de *Panicum maximum* jacq. Cv. Tanzânia**. 2006. 74 f. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2005.
- FILHO, M. A. R. *et al.* Sistemas de terminação em confinamento: Perspectivas para dinamização da cadeia produtiva da carne bovina em Minas Gerais. **Revista Brasileira de Economia**, Rio de Janeiro, v. 55, n. 01, p. 107-131, 2001.
- FORBES, J.M. A Personal view of how ruminant animals control their intake and choice of food: minimal total discomfort. **Nutrition Research Reviews**, Cambridge, v. 20, n. 02, p. 132-146, 2007.

HODGSON, J. **Grazing management: Science into practice**. Harlow: Wiley, 1990. 203 p.

KICHEL, A.N. *et al.* Vantagens da recuperação e renovação de pastagens degradadas com a utilização de sistemas integrados de produção agropecuária. **Revista de Agro & Negócios**. s.l., v. 11, n. 14, p. 48-50, 2012.

MACEDO, M. C. M. Integração lavoura-pecuária: o estado da arte e inovações tecnológicas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 38, n. 01, p. 133-146, 2009.

MACEDO, M. C. M. *et al.* Degradação de Pastagens, Alternativas de recuperação e renovação e formas de mitigação. *In: ENCONTRO DE ADUBAÇÃO DE PASTAGEM DA SCOT CONSULTORIA*, 1., 2013, Ribeirão Preto, SP. **Anais [...]**. Bebedouro: Scot Consultoria, 2013. p. 158-181.

MARIANTE, A. S. *et al.* Conservação de raças brasileiras ameaçadas de extinção e a importância de sua inserção em sistemas de produção. **Agrociência**, s.l., v. 09, n. 01-02, p. 459-464, 2005.

NRC - National Research Council. **Nutrient requirements of beef cattle**. 8. ed., Washington: The National Academies Press, 2017, 475 p.

QUADROS, D. G. **Confinamento de bovinos de corte**. 2017. 31 p. Disponível em: [http://www.neppa.uneb.br/textos/publicações/cursos/confinamento bovinos corte pdf](http://www.neppa.uneb.br/textos/publicações/cursos/confinamento%20bovinos%20corte.pdf)>. Acesso em: 13.jan.2017.

SILVA, S.C., PEDREIRA, C.G.S. Fatores condicionantes e predisponentes da produção animal a pasto. *In: SIMPOSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGENS*, 13., 1996, Piracicaba, **Anais [...]**. Piracicaba: Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz, 1996. p. 97-122.

STRASSBURG, B. B. N. *et al.* When enough should be enough: improving the use of current agricultural lands could meet production demands and spare natural habitats in Brazil. **Global Environmental Change**, s.l., v. 28, p. 84-97, 2014.

TORRES JUNIOR, A. M.; AGUIAR, G. A. M. Pecuária de corte no Brasil - potencial e resultados econômicos. *In: ENCONTRO DE ADUBAÇÃO DE PASTAGENS DA SCOT CONSULTORIA – TEC – FÉRTIL*, 1., 2013, Ribeirão Preto, SP. **Anais [...]**. Bebedouro: Scot Consultoria, 2013. p. 9-14.

VALADARES FILHO, S.C. *et al.* **BR-CORTE**: Tabela brasileira de exigências nutricionais. 3. ed., Viçosa: Editora UFV, 2016. 327 p.

#### 4 ANÁLISE ECONÔMICA DA TERMINAÇÃO DE TRÊS GENÓTIPOS DE BOVINOS EM PASTAGENS DE CAPIM MOMBAÇA MANEJADAS INTENSIVAMENTE NOS TABULEIROS LITORÂNEOS DO ESTADO DO PIAUÍ

##### RESUMO

Realizou-se a análise econômica de um sistema de produção intensificado para terminação de bovinos de corte com uso de pastagem irrigada com a gramínea *Panicum maximum*, cv. Mombaça por meio da mensuração dos custos de produção e da análise dos indicadores financeiros. O experimento foi realizado no Perímetro irrigado dos Tabuleiros Litorâneos de Parnaíba, distrito de irrigação no Estado do Piauí, com área irrigada por pivô central de 40 hectares, no período de setembro de 2016 a fevereiro 2017. Os animais foram pesados na entrada do sistema e a cada 50 dias. A adubação adotada foi de 200 kg de Nitrogênio, 175 kg de Cloreto de Potássio e 50 kg de FTE/BR12, por hectare/ano. A área foi dividida em dois módulos, cada um contendo com 12 piquetes, sendo irrigados a cada 6 dias. A coleta de dados para mensuração do custo foi realizada mensalmente em planilhas apropriadas. Para avaliar a análise econômica do sistema foram determinados o custo total (CT) /@, custo/@, custo operacional efetivo (COE), receita bruta, margem bruta (MB), margem líquida (ML), lucratividade (L) e o retorno sobre o capital investido (RCI) considerando-se o sistema composto com Nelore, Cruzados e Curraleiro Pé-Duro em momentos distintos. Os resultados obtidos para custo operacional efetivo mensal (COE) /@ foi R\$143,17/mês, R\$97,28/mês e R\$83,28/ para o CPD, Nelore e Cruzado respectivamente, o custo total (CT) foi R\$ 176,81/mês, R\$120,14, R\$ 104,25 para o CPD, Nelore e Cruzado respectivamente, a margem bruta (MB) /@ em reais foi R\$ 8,83, R\$ 54,72 e R\$68,73 para os grupos CPD, Nelore e Cruzado respectivamente, a margem líquida (ML) /@ em reais foi de R\$ 31, -24,81, R\$ 31,86 e R\$ 47,75 para o CPd, Nelore e Cruzado. A produção em @/ano foi 2.346,8, 3.453,8 e 3.763,8@/ano e o rendimento mensal na área em @ foi de 195,57, 287,8 313,65 para o CPD, Nelore e Cruzado respectivamente. O preço médio de comercialização da @ no mercado local foi de R\$152,00. O lucro em percentual/@ -24,8%, 20,9% e 31,41% e o retorno do capital investido (RCI) foi de 7,64%, 14,45% e 20,63% respectivamente terminando-se animais do grupo genético CPD, Nelore e Cruzado ao ano. A irrigação de pastagens para terminação de bovinos é viável economicamente, no entanto sua adoção deve trabalhar com alta produtividade zootécnica e gerenciamento de custos, face a elevada entrada de insumos no sistema de produção.

Palavras-chave: análise econômica; irrigação; terminação a pasto.

## ABSTRACT

An economic analysis of an intensified production system for finishing beef cattle using pasture irrigated with the grass *Panicum maximum*, cv. Mombaça by measuring production costs and analyzing financial indicators. The research was carried out in costal tablelands irrigated perimeter at Parnaíba city, an irrigation district in Piauí State, with a 40 ha “central pivot” irrigated area, from September 2016 to September 2017. Animals were weighed on arrival and each every 50 days. Fertilization used was 165 kg of Nitrogen, 175 kg of Potassium Chloride and 50 kg of FTE / BR12, per hectare per year, the area was divided in two modules, each with 12 pickets, being irrigated every 6 days. The data collection for cost measurement was performed monthly in appropriate spreadsheets. In order to evaluate the economic analysis of the system, the total cost (CT)/@, cost/@, effective operating cost (COE), gross revenue, gross margin (ML), profitability (L) and return on invested capital (RCI). Results for effective operational cost (COE) was R\$103.94/@/month, the total cost (CT) was R\$126.36/month, gross revenue (RB) in “Reais” was R\$498,154.16, the gross margin (MB) was on actual R\$ 157,508.72, net margin (ML) in real was R\$ 77,476.08, MB/R @ was \$48.06, ML/@ was 23.64, the production was 3277.33 @/year and productivity was 80.81@ /ha/year. The average selling price of @ in the local market was R\$152.00. Profit per area in “Reais” was R\$1,936.90, profitability was 15.55% and return on invested capital (RCI) was 10.17% per year. The irrigation of pastures for cattle termination is economically feasible; however its adoption must work with high zootechnical productivity and cost management, due to the high inputs in production system.

Keywords: economic analysis; irrigation; pasture termination.

## Introdução

A produção animal em sistemas de pastagem é uma forma efetiva e eficiente de produzir alimento de forma barata e competitiva. Para tanto se faz necessária a verticalização dos sistemas por meio da intensificação do processo produtivo pela interação planta, animal e meio-ambiente.

Nos últimos anos, o uso crescente de tecnologias mais intensivas tem permitido aumentar a produtividade na bovinocultura de corte. No Brasil, tal incremento em sistemas de terminação bovinos é dependente técnicas que melhorem o principal recurso alimentar utilizado no país, as pastagens, de forma a tornar a atividade mais competitiva. Entretanto, o aumento na produtividade nem sempre condiz com lucratividade, devendo ser analisado pontualmente cada sistema produtivo (COSTA et al., 2005).

A determinação do custo de produção é um elemento importante na pecuária, não somente como um componente para análise da rentabilidade da unidade de produção, mas também como parâmetro de tomada de decisão e de capitalização do setor rural. A garantia de sustentabilidade de um sistema de produção de gado de corte tem como premissa básica um adequado manejo das pastagens, associado a um correto manejo sanitário, somados a uma mineralização adequada e suplementação alimentar em determinados momentos.

A grande maioria dos pecuaristas estão mais preocupados com o acompanhamento dos índices de produtividade, que os de rentabilidade, isto deve-se ao fato, que em seu dia a dia, está mais ligado aos aspectos da produção, deixando para segundo plano a parte econômica da atividade (LENZA, 2001).

Segundo Faria (2005), define-se eficiência na pecuária como a conjunção de despesas e receitas, gerando lucro ou prejuízo. Em geral, o produtor foca no preço do produto, e o preço não justifica sucesso ou fracasso de um negócio. O que interessa é o todo, custo em conjunto com o preço e renda, o que determinará o lucro da atividade em questão.

Segundo Gottschal et al. (2002) a estimativa dos custos de produção é o detalhamento de todas as despesas e receitas diretas ou indiretas das atividades produtivas envolvidas. Esse custo é um dos principais fatores a ser analisado para uma gestão equilibrada de um negócio, pois com esta análise estima-se a viabilidade econômica do negócio, face ao capital investido.



A produtividade animal em pastagem é consequência do ganho de peso, que por sua vez depende da qualidade da forragem e da capacidade de suporte da mesma. A raça a ser explorada é uma variável fundamental para crescimento e o desempenho animal, pois elevados ganhos por área são imprescindíveis para garantir a viabilidade da atividade.

O processo de modernização da agricultura, observado durante o século XX no Brasil, trouxe consigo a ideia de eficiência produtiva, ou seja, necessidade de maximizar o uso dos fatores de produção, a fim de obter maiores níveis de produtividade e rentabilidade. Nesse sentido, a administração rural se tornou uma alternativa para identificar os principais gargalos dentro dos sistemas produtivos, levantando informações que possam gerar intervenções a fim de aumentar a sua eficiência (VIANA e SILVEIRA, 2008).

A análise econômica da atividade é relevante, pois por meio dela se passa a conhecer com detalhes e utilizar, de maneira racional e econômica, os fatores de produção (terra, trabalho e capital). Desta forma, localizam-se os pontos de estrangulamento, para depois concentrarem-se os esforços gerenciais e tecnológicos, para obter sucesso na sua atividade e atingir os seus objetivos de maximização de lucros ou minimização de custos (LOPES; CAVALHO, 2002).

Para o cálculo dos custos de produção é necessário que se realize um inventário da propriedade, registro das receitas e despesas entre as diferentes atividades da unidade produtiva, constituindo-se em um desafio, pois a falta de gestão nas propriedades rurais gera restrições para a eficiência da cadeia produtiva trabalhada. Desta maneira, os custos de produção, ferramenta de auxílio à tomada de decisões, é uma variável desconhecida pela imensa maioria dos pecuaristas. Esta falta de controle leva os produtores a se basear apenas em regras práticas para comercializar os animais (HOFFMANN et al., 1992, SILVA; BATALHA, 1999).

O fortalecimento da gestão empresarial por meio do conhecimento estratégico da atividade trabalhada, se apresenta como uma importante medida a ser implantada nas propriedades rurais. A gestão do negócio torna o crescimento do empreendimento rural viável, fortalecendo-o para os momentos de crise, além de prepara-lo para novas oportunidades (OAIGEN et al., 2008).

Diante deste contexto, objetivou-se analisar a viabilidade econômica da implantação de sistemas de terminação de bovinos no perímetro irrigado dos Tabuleiros Litorâneos do Piauí com uso de pastagens irrigadas e manejadas

intensivamente, utilizando diferentes genótipos de bovinos ofertados no mercado regional, analisando o melhor resultado econômico no uso destes genótipos.

## **Material e Métodos**

Esta pesquisa foi realizada na Fazenda da Cooperativa Cooperideal, localizada no perímetro Irrigado dos Tabuleiros Litorâneos de Parnaíba, latitude sul 2°55', longitude oeste 41°50', temperatura máxima de 37,5°C, temperatura mínima anual de 21°C, temperatura média anual de 27°C, fusolação 3000 horas/ano, precipitação média anual 1280 mm, evapotranspiração média anual 2792 mm, solo Latossolo amarelo pódzólico vermelho amarelo e areia quartzosa, na cidade de Parnaíba, Estado do Piauí, em uma área de 40 hectares, onde situa-se um pivô central, com a pastagem de *Megathyrsus maximus* cv. Mombaça.

Foi realizado a análise econômica de um sistema de produção de bovinos, instalado em uma área de 42 hectares, sendo 40 hectares de pasto e 02 hectares destinados a área de instalações, irrigada com pivô central, destinada a terminação de um lote de 369 bovinos não castrados, com idade média de 30 meses, sendo distribuídos nos seguintes genótipos 204 Nelores, 145 cruzados (Zebu x Europeu) e 20 Curraleiro Pé-Duro, oriundos de sistemas extensivos de criação. Os animais entraram no sistema no início do mês de setembro de 2016 e saíram em fevereiro de 2017, totalizando 150 dias de terminação, culminando com o pico do período seco e início do período chuvoso na região.

Para análise econômica considerou-se o ganho de peso e o peso final obtido no experimento por grupamento genético, realizando-se uma simulação, onde considerou-se o sistema ocupado por um grupo genético, onde a taxa de lotação, o ganho de peso individual, o ganho de peso por área, os indicadores financeiros foram simulados para cada grupamento genético, comparando-os entre si, para demonstrar o grupamento que promoveria melhor resposta no sistema analisado.

Os animais foram identificados por meio de brincos plásticos numerados, pesados e divididos em dois lotes, conforme divisão de área de piquetes do pivô central, onde foi avaliado o desempenho individual dos animais e o desempenho do lote.

Realizou-se análise de solo, objetivando-se a correção de calagem e adubação de fundação no mês de junho com aplicação de calcário calcítico, 1,2 t/ha, e 500 Kg de superfosfato simples por hectare e 150 kg de Cloreto de Potássio na

fundação, para proceder o plantio da área. Após o início do pastejo procedemos a aplicação de 787 kg de Ureia (354 kg de Nitrogênio) e 358 kg Cloreto de Potássio (215 kg de K<sub>2</sub>O) a cada 06 dias pós-pastejo, sendo que cada piquete possui 15.650 m<sup>2</sup>, sendo dividido em 12 piquetes, com um período médio de pastejo de 2 dias e um período médio de descanso de 22 dias.

Os animais foram pesados individualmente a cada 50 dias, com vistas a obtermos o ganho de peso médio do lote, ganho de peso individual e a taxa de lotação do sistema.

Na análise econômica foi usado o modelo adotado por Madalozzo (2005) que determinam custo operacional efetivo (COE), custo operacional total (COT), receita (R), margem bruta (MB), margem líquida (ML), lucratividade e retorno sobre o capital circulante.

Segundo a metodologia acima citada será relatado o conceito e a fórmula de cálculo de cada elemento a ser avaliado.

O Custo Operacional Efetivo (COE) resulta da divisão das despesas efetivamente desembolsadas para produzir quantidade de um determinado produto, sendo composto por mão-de-obra e insumos (adubos, energia elétrica, medicamentos, ágio e frete, combustível, manutenção, taxas, defensivos, sal mineral e juros), pelo volume de arrobas produzidas no mesmo período.  $COE = (MO \text{ (Mão-de-obra)} + I \text{ (Insumos)}) / \text{arrobas produzidas}$ .

O componente Taxa do Perímetro é um valor pago mensalmente ao distrito de irrigação para que o irrigante tenha acesso a água que chega ao ponto de captação de água do sistema de irrigação, esta taxa é para custear as despesas do distrito de irrigação por disponibilizar a água no canal. O ágio (valor pago acima do valor de compra da arroba) ou deságio (valor pago a menos no preço da arroba no ato da comercialização), é o valor pago a mais ou a menos no preço da arroba quando no ato da comercialização, este componente oscila conforme o mercado comporta-se no momento da compra e venda dos animais.

A depreciação é um custo utilizado para substituir máquinas, equipamentos e instalações, visando a formação de uma reserva financeira para posterior substituição deste bem após sua vida útil. O método utilizado para seu cálculo segue a seguinte fórmula:  $Depreciação = (V_i - V_f) / n$ , Sendo  $V_i$  – Valor inicial do Bem,  $V_f$  – Valor final ou valor de sucata do bem e  $n$  – vida útil estimada do bem (anos).

Custo Fixo (CF) é obtido pela divisão do somatório dos custos com depreciação de máquinas, equipamentos e instalações, e remuneração do capital investido na atividade (neste considera-se os juros médios da poupança - 6% ao ano), pelo volume de arrobas produzidas no mesmo período.  $COT = (COE + D \text{ (Depreciação)} + RC \text{ (Remuneração do capital investido)}) / \text{arrobas produzidas}$ .

Custo Total (CT) compreende no somatório dos custos operacionais efetivos mais o custo fixo da atividade (CF).

A taxa de Retorno sobre o Capital Investido (RCI) é obtida pela divisão do Lucro (L) da atividade (Receitas Totais – Despesas totais) pelo capital total investido na atividade (Patrimônio, incluindo-se o capital investido em terra), multiplicado por 100.

A Receita Bruta (RB) definida como o valor de produção total da empresa durante um certo período (em geral um ano), quer seja vendida ou não. A receita bruta é obtida pela seguinte fórmula  $RB = P \text{ (Produção, kg ou @)} \times PV \text{ (Preço de venda do Produto (R\$/kg))}$ .

A Margem Bruta (MB) consiste em um indicador econômico de rentabilidade do negócio, sendo calculado através da fórmula  $MB = RB - COE$ .

A Margem Líquida (ML) consiste em outro indicador econômico resultante da diferença entre a RB e o COT,  $ML = RB - COT$ , o que permite avaliar a permanência do produtor na atividade.

A lucratividade é um índice que mostra uma relação percentual entre a margem líquida e a receita bruta, bem como o Lucro (L), expresso pela equação  $IL \text{ (Índice de Lucratividade)} = ML / RB \times 100$ , indicando o percentual disponível de renda da atividade após o pagamento de todo o COT.

O Lucro (L) é o resultado da diferença entre a renda bruta e o custo total, expresso pela seguinte fórmula,  $L = RB - CT$ , o lucro permite avaliar se a atividade está remunerando todos os fatores de produção e permitindo sobra variável a produção.

No Custo Operacional Efetivo (COE) considerou-se todos os desembolsos com a pastagem e com os animais. No Custo Operacional Total foram acrescentados os custos de oportunidade do capital e da depreciação dos investimentos. O custo/@ (arroba) foi obtido da divisão do Custo Total pelo número de @ produzidas/hectare, com 50% de rendimento de carcaça. A receita foi obtida multiplicando o número de @ produzidas por hectares pelo valor de R\$ 152,00/@, valor corrente no ano agrícola. A

Margem Bruta (MB) foi obtida da subtração da receita bruta pelo Custo Operacional Efetivo e a Margem Líquida (ML) foi obtida da subtração da receita bruta pelo custo total. A lucratividade é calculada em percentual, obtendo-se através da divisão da Margem Líquida pela receita bruta multiplicando-se por 100. O retorno sobre o capital circulante foi obtido da divisão da Margem Líquida pelo Custo Operacional Efetivo.

Os valores obtidos na Tabela 13 foram adquiridos através de inventário realizado na administração da Fazenda, objetivando-se de posse destes dados permitir o cálculo de depreciações e capital investido na atividade.

**Tabela 13** – Valores de investimentos realizados na implantação do sistema de produção intensivo a pasto

Investimento	Área	Valor unitário (R\$)	Valor total (R\$)
Terra (A1)	42 hectares	2.200,00	92.400,00
Instalações (A2)			229.000,00
Curral de manejo com tronco e balança			80.000,00
Casa do funcionário			30.000,00
Galpão			15.000,00
Energia Elétrica			16.000,00
Rede hidráulica e bebedouros			24.000,00
Cercas			64.000,00
Máquinas e Equipamentos			440.000,00
<b>Total de investimentos</b>			<b>741.400,00</b>

Fonte: Elaborado pelo autor

**Tabela 14** – Valores de depreciação de investimentos e remuneração do capital investido em um sistema de terminação intensivo a pasto

Descrição	Cálculo	Valor depreciado anualmente/ Remuneração
Depreciações de instalações	$229.000,00 \times 90\% / 30 \text{ anos}$	6.870,00 / ano
Depreciação de máquinas + equipamentos	$440.000,00 \times 90\% / 15 \text{ anos}$	26.400,00 / ano
Remuneração do capital Investido	$741.400,00 \times 6\% \text{ (juros da poupança)}$	45.684,00 / ano

Fonte: Elaborado pelo autor

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nas despesas operacionais realizadas no sistema intensificado de terminação de bovinos em pivô central com pastagem manejada intensivamente, os itens mão-de-obra, adubos, taxas do perímetro, ágio e frete, respondem respectivamente por 18,92%, 29,64%, 13,57 % e 10,54%, na composição do custo operacional efetivo. Apresentam-se estes quatro itens responsáveis por 72,67% da composição das despesas operacionais, com destaque para o item aquisição de adubos (Tabela 15).

**Tabela 15** – Despesa operacional média do sistema de terminação intensiva a pasto

<b>Despesa Operacional</b>	<b>Valor (R\$)</b>	<b>Percentual de participação(%)</b>
<b>Mão-de-Obra</b>	5.300,00	18,92%
<b>Insumos</b>		
Adubos+ Sal Mineral	8.300,00	29,64%
Energia	1.600,00	5,72%
Manutenção + Combustível	2.800,00	10%
Medicamentos	738,00	2,63%
Defensivos	400,00	1,45%
Taxas do perímetro	3.800,00	13,57%
Ágio + frete	2.952,00	10,54%
Juros sobre capital em animais (6%)	2.110,00	7,53%
<b>Total de despesas operacionais mensais</b>	<b>28.000,00</b>	<b>100</b>
<b>Despesas Operacionais Anual</b>	<b>336.000,00</b>	<b>100</b>

Fonte: Elaborado pelo autor

Estas informações, após analisadas, permitiram avaliar que estratégias devem ser adotadas para minimizar os custos. Dentre estas, podemos considerar: compra direta de insumos (adubos), aquisição de bezerros de qualidade mais próximos ao perímetro e no próprio Estado, implantação do pivô fora da área do perímetro, desde que se encontre condições topográficas e hídricas para sua viabilização. Com estas medidas acredita-se ser possível amenizar despesas e maximizar a lucratividade.

Na Tabela 4 são apresentados o ganho de peso médio diário dos grupos genéticos avaliados, 0,53 kg/dia, 0,78 kg/dia e 0,85 kg/dia, respectivamente para o Curraleiro Pé-Duro, Nelore e Cruzado, obtendo-se um ganho mensal líquido de 0,53@, 0,78@ e 0,85@ por animal por mês, considerando um rendimento de carcaça de 50%.

A produção mensal obtida por grupo genético foi de 195,57, 287,8 e 313,65 @/mês, obtendo-se no ano uma produtividade anual de 2.346,8, 3.453,8 e 3763,8 @/ano, resultando em uma produção por área de 58,7, 86,34 e 94,09@/hectare /ano para o Curraleiro Pé-Duro, Nelore e Cruzado respectivamente, demonstrando a capacidade de resposta do sistema intensificado ao uso de insumos, mesmo que os genótipos utilizados na terminação não sigam um padrão de uniformidade. Com estes resultados, identifica-se a importância do uso de genética especializada para produção de carne, sugerindo respostas superiores com redução do tempo de terminação. Os resultados obtidos são superiores aos encontrados por Aguiar (2001), Corsi et al., (2001) e Aguiar (2010) quando trabalhando com animais de cruzamento industrial e zebuínos (Nelore e Guzerá), durante período das águas, com correção do solo e uso de adubação nitrogenada, sem suplementação, sem uso de irrigação, apresentando-se os ganhos inferiores aos obtidos no sistema avaliado.

**Tabela 16** – Desempenho zootécnico e econômico de três genótipos bovinos, com idade média de 30 meses, não castrados, terminados em pastagem intensificada com uso de irrigação nos tabuleiros litorâneos do Estado do Piauí.

Descrição	Genótipos		
	Curraleiro Pé-Duro	Nelore	Cruzado
<b>Ganho de Peso Diário(kg)</b>	0,531	0,782	0,851
<b>Ganho mensal líquido/animal(@/animal)</b>	0,53	0,78	0,85
<b>Rendimento de carcaça considerado</b>	50%	50%	50%
<b>Rendimento Mensal</b>	195,57@	287,8@	313,65@
<b>Produtividade no ano</b>	2.346,8@	3.453,8@	3.763,8@
<b>Produção por área(@/há/ano)</b>	58,7	86,34	94,09
<b>COE</b>		R\$28.000,00	
<b>COE mensal/@</b>	R\$143,17	R\$97,28	R\$83,27
<b>Custo Fixo Mensal</b>		R\$ 6.579,50	
<b>Custo fixo mensal/cabeça</b>		R\$17,83/cabeça	
<b>Custo fixo/@</b>	R\$33,64	R\$22,86	R\$20,98
<b>Custo total(operacional)</b>	R\$176,81	R\$120,14	R\$104,25
<b>Preço médio de venda da @</b>		R\$152,00	
<b>Margem Bruta/@</b>	R\$8,83	R\$54,72	R\$68,73
<b>Margem Líquida/@</b>	R\$-24,81	R\$31,86	R\$47,75
<b>Lucratividade/@</b>	-24,8%	20,9%	31,41%%
<b>MB em Reais</b>	R\$20.719,7	R\$188.983,7	R\$236.097,6
<b>ML em Reais</b>	-R\$58.234,3	R\$110.029,6	R\$157.143,6
<b>Rentabilidade do Capital Investido</b>	7,64%	14,45%	20,63%

Fonte: Elaborado pelo autor.

O custo operacional efetivo mensal referente aos gastos com mão-de-obra e insumos, totalizaram a quantia de R\$ 143,17, 97,28, 83,27 /@/mês, neste custo os

itens adubos, mão-de-obra e taxas do perímetro foram responsáveis por quase 50% do Custo Operacional Efetivo Mensal. Isso demonstra que mesmo em sistemas intensificados a pasto os insumos gastos para produção desta alimentação são consideráveis neste processo de gestão, as taxas do perímetro irrigado representam um item que onera o custo operacional na atividade.

O custo total(operacional) por @ produzida ficou de R\$ 176,81, 120,14 e 104,25 /@/mês, respectivamente para os grupos Curraleiro Pé-Duro, Nelore e Cruzado, este custo é composto pelo custo operacional total somados ao custos fixos (depreciações de instalações, maquinas e implementos e remuneração do capital investido), permitindo-se analisar com esta informação a importância da produtividade na diluição do custo, aliado ao potencial de resposta produtiva pelo animal(ganho de peso individual e ganho por área), obtendo-se uma resposta mais eficiente do sistema de produção , quando este usa o componente animal com maior potencial de produção e produtividade.

A margem bruta positiva ( $MB > 0$ ), significa que a receita bruta é superior ao custo operacional efetivo (COE), isso foi observado nos três grupos genéticos avaliados, sendo que nos grupo do animais Curraleiro Pé-Duro a Margem foi muito baixa, observando-se uma forte insegurança na continuidade do sistema, aliado a observar-se que com um ganho médio diário de 0,53 kg/animal/dia, obtém-se um resultado econômico apenas para pagar os custos do sistema, não obtendo-se remuneração do produtor e do sistema, sendo necessários ganhos acima destes para garantir viabilidade do sistema, fato este obtido nos ganhos dos grupos genéticos Nelore e cruzados.

Quando a Margem Líquida (Tabela 4) apresenta-se maior que 0, isto demonstra que a receita bruta é superior ao Custo Operacional Total, obtendo-se este resultado para os grupos genéticos Nelore e Cruzado, sendo negativa para o grupo genético Curraleiro Pé-Duro, permitindo que o produtor permaneça na atividade por um longo prazo utilizando o componente animal Nelore e Cruzado no sistema avaliado.

O retorno do Capital Investido (RCI) na atividade, permite sabermos quanto esta atividade irá remunerar o capital nela investido, na atividade de pecuária intensificada com uso de irrigação o uso do grupo genético Nelore e Cruzado permite obter-se remuneração de 14,45% e 20,63% ao ano respectivamente, enquanto que para o grupo Curraleiro Pé-Duro, esta foi de 7,45%, bem próximo do rendimento da poupança. Diante dos números obtidos os grupos Nelore e Cruzados apresentam-se



superiores aos juros de poupança, quando avaliamos a atividade. Quando confrontados com dados obtidos por Maya (2003) ambos os grupamentos se mostram superiores, quando este avalia sistema intensificados irrigados na região de Piracicaba, o qual demonstra inferior desempenho do sistema irrigado em relação ao sistema de sequeiro, com um RCI para o sistema de sequeiro 3%.

O índice de lucratividade informa quanto o produtor deixa de resultado em relação ao seu preço de venda e aos seus custos de produção, ou seja, indica o percentual disponível de renda após o pagamento de todos os custos operacionais. Para a pecuária intensificada com uso de pastos irrigados o índice obtido para os grupos Nelore e Cruzados foi de 20,91% e 31,41%, permitindo-se avaliar que quanto maior o desempenho individual e por área, mais expressivo é o índice de lucratividade. Para o grupo Curraleiro Pé-Duro este índice foi de -24,8%, demonstrando uma ineficiência deste grupo quando usado em sistemas intensificados.

O lucro por área permite avaliar o desempenho da atividade em relação a outras atividades agrícolas ou pecuárias, esta informação é importante de forma a permitir o produtor a avaliar a permanência na atividade.

## **Conclusão**

Com base nos resultados expressos a atividade de pecuária intensificada com uso de pastagens sobre irrigação em pivô central nos tabuleiros litorâneos do estado do Piauí apresenta-se como uma atividade superavitária quando o grupo genético usado para terminação são Nelore ou Cruzados, pois estes grupos permitem obter-se maior desempenho individual, maior desempenho por área e maior taxa de lotação.

As taxas do perímetro e os custos com adubação apresentam-se como os índices mais expressivos na composição dos custos operacionais.

Os animais do grupo Curraleiro Pé-Duro possuem baixo desempenho quando comparados ao Nelore e Cruzados, demonstram-se viáveis para sistemas extensivos, onde há baixa entrada de insumos.

## REFERÊNCIAS

AGUIAR, A.P.A. Viabilidade econômica da produção de carne em sistemas intensivos de pastagens na região do cerrado. *In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA*, 38., 2001, Piracicaba. **Anais** [...]. Piracicaba: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2001. p. 1462-1464.

AGUIAR, A. P. A. *et al.* Análise econômica de um sistema intensivo de produção de carne em pastagens dos capins Tanzânia, "*Panicum maximum*" Jacq. cv. Tanzânia-1, e Mombaça, "*Panicum maximum*" Jacq. cv. Mombaça, com animais cruzados, zebu x europeu na região do cerrado. *In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA*, 39., 2002, Recife. **Anais** [...]. Recife: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2002. p. 1-6.

COSTA, F.P. *et al.* **Sistemas e custos de produção de gado de corte em Mato Grosso do Sul – regiões de Campo Grande e Dourados.** Campo Grande, MS: Embrapa Gado de Corte, 2005. 8 p.

FARIA, V. P. Desempenho zootécnico-econômico: como avaliar. **Revista Balde Branco**. São Paulo, n. 486, p. 26-29, 2005.

GOTTSCHALL, C. S. *et al.* **Gestão e manejo para bovinocultura leiteira.** Guaíba, RS: Palloti, 2002. 182 p.

LENZA, F. Pessoas distintas. **Agroanalysis**: A revista de agronegócios da FGV, São Paulo, v. 21, n. 12, p. 32-35, 2001.

LOPES, M.A., CARVALHO, F. M. **Custo de produção do gado de corte.** Lavras: Editora UFLA, 2002. 48 p.

MADALOZZO, C. L. **Alternativa para o desenvolvimento sustentável do semiárido cearense: ovinocaprinocultura de corte.** 2005. 90 p. Dissertação (Mestrado em Economia Rural) – Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2005.

MARTINS, E. **Contabilidade de custos.** 10. ed. São Paulo: Atlas, 2010. 370 p.

NOGUEIRA, M. P. **Gestão de custos e avaliação de resultados:** agricultura e pecuária. 2. ed. Bebedouro, SP: Scot Consultoria, 2004. 244 p.

OAIGEN, R.P. *et al.* Melhoria organizacional na produção de bezerros de corte a partir dos centros de custos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 37, n. 03, p. 580-587, 2008.

REIS, R. P. **Fundamentos de economia aplicada.** Lavras: Editora UFLA/FAEPE, 2002. 95 p.

SOARES, J. C. R. **Avaliação da terminação de bovinos em pastagem irrigada.** 2012. 99 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2012.

VIANA, J.G.A.; SILVEIRA, V.C.P. Análise econômica e custos de produção aplicados aos sistemas de produção de ovinos. *In*: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 46., 2008, Rio Branco. **Anais [...]**. Rio Branco: Sociedade Brasileira de Economia Administração e Sociologia Rural, 2008.

## **6 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Os distintos grupos genéticos apresentam ganho de peso e ganho por área superior ao obtido em sistemas tradicionais, apresentando a viabilidade da terminação de bovinos em sistemas intensificados a pasto.

O melhoramento genético de animais da raça Curraleio Pé Duro apresenta-se necessário, pois estes grupamentos genéticos apresentaram desempenho inferior aos demais grupamentos genéticos trabalhados.

A elaboração de novos estudos com base na análise de proteína e energia apresentada nas pastagens a partir dos níveis de nitrogênio usados na adubação devem ser realizados visando esclarecer a eficiência destes no tocante aos custos operacionais e sua eficácia de uso.

Os resultados econômicos obtidos na atividade pecuária intensificada com uso de pastagens sobre irrigação em pivô central nos tabuleiros litorâneos do estado do Piauí demonstra ser esta uma atividade promissora, levando-se em consideração a importância do grupo genético usado para terminação, pois animais de grupos genéticos melhorados permitem obter-se maior desempenho individual, maior desempenho por área e maior taxa de lotação.

Os animais do grupo Curraleiro Pé-Duro possuem baixo desempenho quando comparados ao Nelore e Cruzados, demonstrando sua viabilidade em sistemas extensivos, com baixa entrada de insumos, aliada a necessidade de melhoramento genético deste grupamento de animais.

## REFERÊNCIAS

- AGUIAR, A. P. A. Pastejo Rotacionado. *In*: SIMPOSIO GOIANO SOBRE MANEJO E NUTRIÇÃO DE BOVINOS DE CORTE, 4., 2002, Goiânia. **Anais** [...]. Campinas: Colégio Brasileiro de Nutrição Animal, 2002. p. 119-146.
- AGUIAR, A.P.A. Viabilidade econômica da produção de carne em sistemas intensivos de pastagens na região do cerrado. *In*: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38., 2001, Piracicaba. **Anais** [...]. Piracicaba: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2001. p. 1462-1464.
- AGUIAR, A. P. A. *et al.* Análise econômica de um sistema intensivo de produção de carne em pastagens dos capins Tanzânia, "*Panicum maximum*" Jacq. cv. Tanzânia-1, e Mombaça, "*Panicum maximum*" Jacq. cv. Mombaça, com animais cruzados, zebu x europeu na região do cerrado. *In*: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 39., 2002, Recife. **Anais** [...]. Recife: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2002. p. 1-6.
- ALENCAR, M.M. Utilização de cruzamentos industriais na pecuária de corte tropical. *In*: PECUÁRIA DE CORTE INTENSIVA NOS TRÓPICOS, 22., 2004, Piracicaba. **Anais** [...]. Piracicaba: Embrapa Pecuária Sudeste, 2004. p. 149-170.
- ALMEIDA, R. G. *et. al.* Forrageiras em sistemas de produção de bovino sem integração. *In*: BUNGENSTAB, D. J. **Sistemas de Integração lavoura-pecuária-floresta**: a produção sustentável. Brasília, DF: Embrapa Gado de Corte, 2012. p. 87-94.
- ALAMEIDA, R.G.; MEDEIROS, S.R, de. Emissão de gases de efeito estufa em sistemas de integração lavoura-pecuária-floresta. *In*: ALVES, F. V.; LAURA, V. A.; ALMEIDA, R. G. **Sistemas agroflorestais**: a agropecuária sustentável. Brasília, DF: Embrapa Gado de Corte, 2015. p. 23.
- ARTMANN, T.A. *et al.* Desempenho de animais Nelore e cruzados durante a fase de cria. *In*: JORNADA CIENTIFICA EMBRAPA GADO DE CORTE, 8., 2012, Campo Grande. **Anais** [...]. Campo Grande: Embrapa, 2012. p. 72-73.
- BARBERO, R.P. **Altura do pasto e suplementação na recria de tourinho e efeitos sobre a terminação**. 2016. 82 p. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinária, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Jaboticabal, 2016.
- BARIONI, L. G. *et al.* Planejamento e gestão do uso de recursos forrageiros na produção de bovinos em pastejo. *In*: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 20., 2003, Piracicaba. **Anais** [...]. Piracicaba: Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz, 2003. p. 105-154.
- CARVALHO, M.C.C. *et al.* Live weight, carcass, and meat evaluation of Nelore, Curraleiro Pé-Duro, and their crossbred products in Piauí state. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 46, n. 01, p. 393-399, 2017.
- CASAGRANDE, D.C. **Suplementação de novilhas de corte em pastagem de capim-marandu submetidas a intensidade de pastejo sob lotação contínua**.

2010. 127 f. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinária, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Jaboticabal, 2010.

CARNEVALLI, R.A. *et al.* Herbage production and grazing in *Panicum maximum* cv. Mombaça under four grazing managements. **Tropical Grasslands**, Piracicaba, v. 40, n. 03, p. 165-176, 2006.

CASTAGNARA, D.D. *et al.* Valor nutricional e características estruturais de gramíneas tropicais sob adubação nitrogenada. **Arquivos de Zootecnia**, s.l., v. 60, n. 232, p. 931-942. 2011.

COAN, R. **Terminação de bovinos de corte em semiconfinamento**. Disponível em: [www.coanconsultoria.com.br](http://www.coanconsultoria.com.br). Acesso em: 04.fev.2018

CORSI, M. Espécies forrageiras para pastagem. *In*: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 3., 1976, Piracicaba. **Anais** [...]. Piracicaba: Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz, 1976. p. 5-44.

CORSI, M. **Parâmetros para intensificar o uso das pastagens. Bovinocultura de Corte**: Fundamentos da Exploração Racional. Piracicaba, SP: Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz, 1993. p. 209-231.

CORSI, M. *et al.*, Tendências e perspectivas da produção de bovinos sob pastejo. *In*: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 17., 2001, Piracicaba. **Anais** [...]. Piracicaba: Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz, 2001. p. 3-69.

COSTA, F.P. *et al.* **Sistemas e custos de produção de gado de corte em Mato Grosso do Sul – regiões de Campo Grande e Dourados**. Campo Grande, MS: Embrapa Gado de Corte, 2005. 8 p.

DA SILVA, S.C.; PEDREIRA, C. G. S. Princípios de ecologia aplicados ao manejo de pastagem. *In*: SIMPÓSIO SOBRE ECOSISTEMAS DE PASTAGENS, 3., 1997, Jaboticabal. **Anais** [...]. Jaboticabal: Fundação de Apoio a Pesquisa, Ensino e Extensão, 1997. p. 1-62.

DIFANTE, G. F. **Desempenho de novilhas, comportamento ingestivo e consumo voluntário em pastagens de *Panicum maximum* jacq. Cv. Tanzânia**. 2006. 74 f. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2005.

FARIA, V. P. Desempenho zootécnico-econômico: como avaliar. **Revista Balde Branco**. São Paulo, n. 486, p. 26-29, 2005.

FERRAZ, J.B.S.; FELICIO, P.E.D. Production systems- na exemple from Brazil. **Meat Science Barking**, s.l., v. 84, n. 02, p. 238-243, 2010.

GOTTSCHALL, C. S. *et al.* **Gestão e manejo para bovinocultura leiteira**. Guaíba, RS: Palloti, 2002. 182 p.

HOFFMANN, A.; Moraes, E.H.B.K. *et al.* Produção de bovinos de corte no sistema de pasto-suplemento no período da seca. **Revista Nativa**, Sinop, v. 02 n. 02, p. 119-130, 2014.

- LANNA, D.P.D.; ALMEIDA, R. A terminação de bovinos em confinamento. **Revista Visão Agrícola**, Piracicaba, v. 02, n. 03, p. 55-58, 2005.
- LENZA, F. Pessoas distintas. **Agroanalysis**: A revista de agronegócios da FGV, São Paulo, v. 21, n. 12, p. 32-35, 2001.
- LOPES, M.A., CARVALHO, F. M. **Custo de produção do gado de corte**. Lavras: Editora UFLA, 2002. 48 p.
- MADALOZZO, C. L. **Alternativa para o desenvolvimento sustentável do semiárido cearense: ovinocaprinocultura de corte**. 2005. 90 p. Dissertação (Mestrado em Economia Rural) – Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2005.
- MARTINS, E. **Contabilidade de custos**. 10. ed. São Paulo: Atlas, 2010. 370 p.
- MOREIRA, L.M. *et al.* Produção animal em pastagem de capim brachiária adubada com nitrogênio. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 63, n. 04, p. 914-921, 2011.
- NABINGER, C. Princípios da exploração intensiva de pastagens. *In*: SIMPOSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 13., 1996, Piracicaba. **Anais** [...]. Piracicaba: Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz, 1996. p. 15-96.
- NOGUEIRA, M. P. **Gestão de custos e avaliação de resultados**: agricultura e pecuária. 2. ed. Bebedouro, SP: Scot Consultoria, 2004. 244 p.
- OAIGEN, R.P. *et al.* Melhoria organizacional na produção de bezerros de corte a partir dos centros de custos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 37, n. 03, p. 580-587, 2008.
- OLIVEIRA, A.P. de. *et al.* Supplementation for beef cattle on Marandu grass pastures with diferente herbage allowances. **Animal Production Science**, s.l., v. 56, n. 1, p. 123-129, 2016.
- PEREIRA, A.S.C. *et al.* 2014. Growth performance, and carcass and meat quality traits in progeny of Poll Nelore, Angus and Brahman sires under tropical conditions. **Animal Production Science**, s.l., v. 55, n. 10, p. 1295-1302, 2014.
- PRADO, I.N. **Produção de bovinos de corte e qualidade da carne**. Maringá: Editora da UEM, 2010. 242 p.
- REIS, R. P. **Fundamentos de economia aplicada**. Lavras: Editora UFLA/FAEPE, 2002. 95 p.
- RODRIGO, S. L. *et al.* Parâmetros nutricionais em bovinos de corte: Revisão sobre consumo, digestibilidade e conversão alimentar. **Publicações em Medicina Veterinária e Zootecnia**. Maringá, v. 09., n. 03, p. 135-142, 2015.
- ROCHA JUNIOR, V.R. *et al.* Desempenho e características de carcaça de bovinos Nelore e Mestiços terminados em confinamento. **Revista Brasileira de Saúde Produção Animal**, Salvador, v. 11, n. 03, p. 865-875, 2010.

ROLIM, F.A. Estacionalidade de produção de forragens. *In*: PEIXOTO, A.M.; MOURA, J.C.; FARIA, V.P. **Pastagens**: Fundamentos da Exploração Racional. Piracicaba: Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz, 1994. p. 533-566.

RUBIANO, G.A.C. *et al.* Desempenho, características de carcaça e qualidade de carne de bovinos superprecoces das raças Canchim, Nelore e seus mestiços. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 38, n. 12, p. 2490-2498, 2009.

SILVA, R.M. *et al.* Características de carcaça e carne de novilhos de diferentes predominâncias genéticas alimentados com dietas contendo níveis de substituição do grão de milho pelo grão de milheto. **Semina**: Ciências agrárias, v. 36, n. 02, p. 943-960, 2015.

SOARES, J. C. R. **Avaliação da terminação de bovinos em pastagem irrigada**. 2012. 99 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2012.

VALADARES FILHO, S.C. *et al.* **BR-CORTE**: Tabela brasileira de exigências nutricionais. 3. ed., Viçosa: Editora UFV, 2016. 327 p.

VIANA, J.G.A.; SILVEIRA, V.C.P. Análise econômica e custos de produção aplicados aos sistemas de produção de ovinos. *In*: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 46., 2008, Rio Branco. **Anais** [...]. Rio Branco: Sociedade Brasileira de Economia Administração e Sociologia Rural, 2008.