

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA
SETOR DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E DE TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA

EVELYN CRISTINE ZARPELÃO

AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO DE TOUROS PURUNÃ E DE SUAS RAÇAS DE
ORIGEM CRIADOS EM DOIS SISTEMAS DE PRODUÇÃO: PASTO E
CONFINAMENTO

PONTA GROSSA
2017

EVELYN CRISTINE ZARPELÃO

AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO DE TOUROS PURUNÃ E DE SUAS RAÇAS DE
ORIGEM CRIADOS EM DOIS SISTEMAS DE PRODUÇÃO: PASTO E
CONFINAMENTO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
como requisito para aprovação na disciplina de
Orientação de Trabalho de Conclusão de Curso
na Universidade Estadual de Ponta Grossa, Área
de Zootecnia.

Orientador (a): Prof^a Dr^a Luciana da Silva Leal

Co-orientador (a): Dr. José Luis Moletta

Dedico este trabalho aos meus pais
Rosana Aparecida Zarpelão
e Gilmar Antônio Zarpelão.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço imensamente a Deus por ter me guiado na escolha correta do curso superior, por fazer crescer em meu coração um amor pela Zootecnia, e por sempre me guiar e me dar forças para seguir em frente em busca dos meus sonhos, que Ele sabe quais são.

Quero agradecer aos meus pais Gilmar Antônio Zarpelão e Rosana Aparecida Zarpelão, que sempre estiveram ao meu lado me apoiando, me aconselhando e nunca mediram esforços para fazer esse meu sonho se tornar realidade. Pai eu te agradeço, por todo o carinho e cuidado comigo e por sempre ser essa pessoa maravilhosa que eu tenho maior orgulho em chamar de pai. Mãe muito obrigada por todos os conselhos, por sempre me ouvir e me dar colo quando eu precisei e principalmente, por sempre ter uma palavra de conforto, uma palavra de que tudo vai dar certo.

Quero agradecer a toda minha família que sempre me apoiou e esteve ao meu lado, às minhas primas irmãs que estiveram comigo em todos os momentos, sejam eles de alegria ou tristeza, Ana Flávia Ramos, Rafaela Santa Clara, Rayssa Santa Clara, Elisane Xavier e Nayara Andrade, que sempre torceram por mim e me acompanharam todos esses anos. Quero agradecer também as minhas tias Ana Paula Ramos e Edna da Silva, que sempre caminharam comigo ao longo dessa jornada. Não posso deixar de agradecer minhas madrinhas Debora Xavier Santa Clara e Rosana Xavier da Silva, que sempre me deram ótimos conselhos, apoio e motivação, juntamente com meus padrinhos Rafael Santa Clara e Eliseu Xavier da Silva.

À Professora Doutora Luciana da Silva Leal, por todo o profissionalismo e também pela amizade, por todos os ensinamentos que foram passados da melhor forma possível, não importando quantas vezes eu perguntasse a mesma coisa, a senhora sempre me respondia com delicadeza e clareza, obrigada por toda paciência, obrigada pelos conselhos, obrigada por todas as rotinas, por todas as conversas e risadas, enfim obrigada por todo esses anos de companheirismo, amizade e carinho, sempre lembrarei com saudade e orgulho de poder ter a oportunidade de sua orientação.

Ao Doutor José Luis Moletta, por toda a paciência, por todas as orientações, obrigada por todas as vezes que o senhor ouviu minhas lamentações, obrigada por todas as explicações de como interpretar a análise estatística, pelos ensinamentos, por todas as brincadeiras que me animavam em dias que eu estava triste, pela sinceridade e acima de tudo, pelo carinho que o senhor sempre teve comigo, um carinho de pai, que eu levarei pra vida toda e jamais vou esquecer. O senhor é meu maior espelho como Zootecnista.

Às minhas amigas Mayara Gregol que sempre esteve ao meu lado durante os experimentos e trabalho os quais fortaleceram ainda mais nossa amizade, Charlise Primieri por todos as conversas, por sempre me entender e estar comigo nos trabalhos , e também quero agradecer a Francielli Sieklicki, que sempre me ajudou durante a graduação me dando infinitas explicações pré prova e vários resumos, além de sempre ter uma palavra de consolo e de motivação, obrigada meninas vocês foram essenciais na minha vida durante todo esse tempo estando ao meu lado todos os dias me motivando a vencer essa batalha que todas sabemos que não foi fácil. Espero que esse seja apenas um ciclo se encerrando e que nossa amizade permaneça por muitos e muitos anos, pois vocês sempre estão guardadas no meu coração

Às minhas amigas Thassia Mainardes, Luane Queiroz, Carolina Parisotto e Evelyn Teleytchka, por todos esses anos de amizade, pela torcida pela minha vitória, por todo carinho, amor e cumplicidade, e também por todas as vezes me entenderem que não poderia encontra-las devido aos afazeres referentes a Universidade.

A toda equipe de funcionários da fazenda Modelo do IAPAR, os quais sempre tiveram enorme carinho comigo e me acolheram muito bem, fazendo com que eu me sentisse em casa, e tornando os meus dias muito melhores.

Ao IAPAR pela concessão do espaço e dos materiais para realização do experimento, e ao CNPq pela concessão da bolsa durante esses anos possibilitando assim a realização do presente estudo e aquisição de novos conhecimentos com as atividades práticas realizadas na Fazenda Modelo.

As montanhas da vida não existem apenas para que você chegue no topo,
mas para que você aprenda o valor da escalada.

Professor Galvão

RESUMO

Objetivou-se determinar o desempenho corporal e reprodutivo em 153 touros divididos em cinco grupos genéticos: BIMG (Bimestiços de Grande Porte, n=10); BIMP (Bimestiços de Pequeno Porte, n=10); PUROG (Raças Puras de Grande Porte, n=6), PUROP (Raças Puras de Pequeno Porte, n=5) e PURU (Purunã, n=122), do 9º ao 21º mês de idade, criados a pasto (n=78) e em confinamento (n=75). O experimento foi conduzido na Fazenda Modelo do IAPAR. As variáveis de desempenho corporal avaliadas foram: altura de cernelha (AC), altura de garupa (AG), perímetro torácico (PT), largura de garupa (LG), comprimento de garupa (CG), comprimento de carcaça (CC) e peso vivo (PV). As medidas de desempenho reprodutivo analisadas foram: circunferência escrotal (CE), volume testicular (VT) e comprimento de prepúcio (CP). Os dados foram analisados pelo SAS e as médias foram comparadas pelo teste T de Student Newman Keuls ($P < 0,05$). Os grupos BIMG, BIMP e PURU tiveram as maiores médias de CE (30,83, 30,04 e 30,36 cm, respectivamente). Os animais BIMG mostraram média superior de VT (475,87 cm³). O confinamento possibilitou maiores valores nas duas fases para todas as características exceto LG e CG. Para PV as médias foram 384,70 kg e 343,64 kg, confinamento e pasto, respectivamente. Contudo conclui-se que os animais BIMG e BIMP obtiveram maior desempenho corporal e reprodutivo. Todos os grupos genéticos sob regime de confinamento mostraram as maiores médias em relação aos sob pastejo o que evidencia a importância dos cruzamentos e dos sistemas de criação na bovinocultura de corte.

Palavras-chave: Bovinos. Circunferência escrotal. Desenvolvimento corporal. Parâmetros reprodutivos.

ABSTRACT

The objective was to determine the body and reproductive performance in 153 bulls divided into five genetic groups: two crossbreds consisting of both large (LCROSS, n=10) and small purebreds (SCROSS, n=10); large purebreds (LPURE, n=6); small purebreds (SPURE, n=5) and Purunã (PURU, n=122), from the 9th to the 21st month of age, raised in pasture (n= 78) and in confinement (n =75). The experiment was carried out at the IAPAR's Model Farm, Ponta Grossa/PR. The body performance variables that were evaluated were: withers height (WH), rump height (RH), thoracic perimeter (TP), rump width (RW), rump length (RL), carcass length (CL) and body weight (BW). The reproductive performance measurements that were analyzed were: scrotal circumference (SC), testicular volume (TV) and foreskin length (FL). The data were analyzed by SAS and the means were compared by Student-Newman-Keuls test ($P<0.05$). The two crossbreds were superiors in body and reproductive variables. The LCROSS, SCROSS and PURU groups had the highest averages of CE (30.83, 30.04 and 30.36 cm, respectively). The LCROSS animals showed highest average of TV (475.87 cm³). The confinement enabled the highest values of all features except RW and RL. The averages of BW were 384.70 kg and 343.64 kg, confinement and pasture, respectively. However, it was concluded that the BIMG and BIMG animals obtained higher body and reproductive performance. All genetic groups under confinement showed the highest averages in relation to under grazing, which shows the importance of crosses and breeding systems in beef cattle.

Keywords: Bovine. Body development. Scrotal circumference. Reproductive parameters.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

- FIGURA 1 – Medidas corporais coletadas durante o período experimental: A – altura de cernelha; B – altura de garupa; C – comprimento de carcaça; D – perímetro torácico (PT); E – comprimento de garupa e F – largura de garupa 19
- FIGURA 2 – Medidas reprodutivas realizadas durante o período experimental: A – circunferência escrotal e B – comprimento de prepúcio 20
- GRÁFICO 1 – Médias das medidas corporais de touros Purunã e dos grupos genéticos de origem, dos nove aos 21 meses de idade, criados à pasto e em confinamento 25

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – Médias e erro padrão das médias (EPM) das medidas corporais de touros Purunã e dos grupos genéticos de origem, dos nove aos vinte e um meses de idade, criados à pasto e em confinamento	21
TABELA 2 – Médias e erro padrão das médias (EPM) das medidas reprodutivas de touros Purunã e dos grupos genéticos de origem, dos nove aos 21 meses de idade, criados à pasto e em confinamento	26
TABELA 3 - Médias e erro padrão das médias das medidas corporais de touros Purunã e de seus grupos genéticos de origem, submetidos a dois sistemas de alimentação: pasto e confinamento	29
TABELA 4 - Médias e erro padrão das médias das medidas reprodutivas de touros Purunã e de seus grupos genéticos de origem, submetidos a dois sistemas de alimentação: pasto e confinamento	31
TABELA 5 - Médias das medidas corporais de touros de corte criados sob regimes alimentares diferentes (Fase 1) e mesmo regime alimentar (Fase 2)	34
TABELA 6- Médias das medidas reprodutivas de touros de corte criados sob regimes alimentares diferentes (Fase 1) e mesmo regime alimentar (Fase 2)	37

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABIEC - Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carne

AN – Aberdeen Angus

CA – Caracu

CE – Circunferência escrotal

CH – Charolês

CP – Comprimento de prepúcio

AC – Altura de cernelha

AG – Altura de garupa

CC – Comprimento de carcaça

CG – Comprimento de garupa

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

LG – Largura de garupa

PT – Perímetro torácico

PV – Peso vivo

BIMG – Bimestiços de grande porte

BIMP – Bimestiços de pequeno porte

PUROG – Puro de grande porte

PUROP – Puro de pequeno porte

PURU – Purunã

VT – Volume testicular

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	12
2	MATERIAL E MÉTODOS.....	17
3	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	20
	3.1 DESEMPENHO PRODUTIVO E REPRODUTIVO DE TOUROS SEGUNDO O GRUPO GENÉTICO	21
	3.1.1 Medidas corporais	21
	3.1.2 Medidas reprodutivas	25
	3.2 DESEMPENHO PRODUTIVO E REPRODUTIVO DE TOUROS SEGUNDO O SISTEMA DE CRIAÇÃO.....	28
	3.2.1 Medidas corporais	28
	3.2.1 Medidas reprodutivas	31
	3.3 EFEITO DO SISTEMA DE CRIAÇÃO PRECEDENTE NO DESEMPENHO PRODUTIVO E REPRODUTIVO DE TOUROS CRIADOS NO MESMO REGIME ALIMENTAR	33
	3.3.1 Medidas corporais	33
	3.3.2 Medidas reprodutivas	36
4	CONCLUSÕES.....	38
5	REFERÊNCIAS.....	38

1 INTRODUÇÃO

Desde os primórdios da humanidade, fez-se necessário a domesticação dos animais, visando o consumo de produtos provenientes destes, como a carne, a lã e o leite e, com isso, pode-se afirmar que os animais contribuíram de forma ímpar para o desenvolvimento da humanidade, desde a pré-história (ASSUNÇÃO, 2012).

Segundo dados obtidos pela Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO, 2015), cerca de 759 milhões de pessoas encontram-se em estado de subnutrição, o que evidencia a necessidade de produzir uma maior quantidade de alimentos para suprir as necessidades humanas, porém, é necessário o uso de técnicas ambientalmente corretas e sustentáveis, bem como desenvolver a capacidade política, logística e econômica de garantir a todos o acesso ao alimento (FAO, 2015, GODFRAY et al., 2010).

Ainda de acordo com a FAO, o mundo consumiu, no ano de 2016, 58,74 milhões de toneladas de carne, o equivalente a 7,90 kg por habitante ao ano. É importante mencionar que o consumo desta quantidade de carne por habitante ao ano está muito abaixo dos principais países consumidores, o que denota um potencial de crescimento da demanda (FAO, 2016).

Estima-se que o rebanho mundial é composto de 998,3 milhões de cabeças, dentro deste cenário, a Índia atualmente é detentora do maior rebanho mundial, com cerca de 30% do total de animais, seguida pelo Brasil que conta com 22,6 %, China, Estados Unidos e União Europeia conjuntamente possuem mais de 70% do efetivo mundial bovino. Atualmente, os Estados Unidos da América mantêm a colocação de maior produtor no *ranking* mundial, contando com uma produção total de cerca de 11,6 milhões de toneladas ao ano, valor referente a aproximadamente 18,8% da produção mundial (FAO, 2016).

Segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2016) o Brasil conta com um rebanho de aproximadamente 218,23 milhões de bovinos, o que confere ao país o título de detentor do maior rebanho comercial do mundo. O país é atualmente o segundo maior produtor e o maior exportador mundial de carne bovina (DIAS-FILHO, 2014).

O Brasil, sendo um país de clima tropical e com grande extensão territorial, possui elevado potencial para atender a demanda mundial, principalmente em função da carne bovina brasileira ser proveniente de sistemas de produção que usam recursos nutricionais de baixo custo relativo, como as gramíneas tropicais sob pastejo (HOFFMAN, 2014). Em virtude dessa aptidão da pecuária brasileira proveniente, principalmente, das características climáticas e da extensão territorial do país, o Brasil possui um dos menores custos de produção de carne do mundo (CARVALHO et al., 2009; DEBLITZ, 2012; FERRAZ; FELÍCIO, 2010).

Em julho de 2017, as exportações de carne bovina brasileira tiveram crescimento acima de 31%, quando comparadas ao mesmo período do ano de 2016 as negociações geraram um faturamento de US\$ 540 milhões, segundo dados da Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carne (ABIEC). No mês julho de 2017, foram embarcadas aproximadamente 129 mil toneladas de carne, representando um aumento de 22,9% quando comparado aos resultados constatados em julho do ano passado (ABIEC 2017).

Dentro do agronegócio brasileiro e da economia nacional, a bovinocultura de corte é um dos setores mais expressivos (USDA, 2014), sendo importante ressaltar a preferência do brasileiro pela carne vermelha, com um consumo de 38,6 kg/hab/ano de carne bovina (USDA 2016).

A bovinocultura de corte é desenvolvida em todos os estados e ecossistemas do Brasil e, devido a heterogeneidade do país, essa atividade apresenta uma vasta gama de sistemas de produção. Estes variam desde uma pecuária extensiva, composta por pastagens nativas e cultivadas de baixa produtividade e pouco uso de insumos, até uma pecuária denominada intensiva, com pastagens de alta produtividade, suplementação alimentar em pasto e confinamento. Porém, independente do sistema de produção, a atividade define-se pela predominância de uso de pastagens como principal fonte de alimentação para os animais (EMBRAPA, 2005).

A produção animal no Brasil, assim como em diversos outros países, é dotada de alguns desafios, entre eles, pode-se citar o avanço da agricultura sobre as áreas de pastagens, devido principalmente aos atrativos preços no mercado de grãos, situação que direciona a pecuária para as áreas que não estão sendo utilizadas pela agricultura (FAEP, 2015). Outro grande fator citado por Trevisan (2012) é a seca e a falta de uma política sólida, as quais fazem com que os criadores procurem outros meios para que continuem competindo no mercado. Além disto, outra grande dificuldade que os pecuaristas enfrentam é a falta da mão de obra. Segundo o Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE, 2017), a falta de qualificação profissional dos trabalhadores é uma das razões possíveis para explicar o menor rendimento no trabalho, além da falta de competência, a qual possibilita uma diminuição relevante no tempo de trabalho do empregado no mesmo serviço.

Conforme citado por Rockenbach, Araldi e Lorenzoni (2012) a sazonalidade na produção forrageira é capaz de prejudicar todo o sistema de produção. Para contornar essa dificuldade, é importante considerar o uso de forrageiras adaptadas e que sejam capazes de gerar um bom ganho médio diário para os animais em pastejo.

A área utilizada para a bovinocultura é outro fator a ser considerado, e mesmo com a maior parte sendo produzida à pasto, muitos produtores estão investindo no confinamento, para a obtenção de uma carcaça mais bem acabada e resultando em um uso sustentável da terra e dos recursos naturais (ABIEC, 2015).

Segundo o Centro de Produções Técnicas (CPT, 2014), um sistema de confinamento de bovinos de corte bem esquematizado deve conter: centro de manejo, área para produção de alimentos, silos e ou salas de feno; área para preparo dos alimentos, galpão para máquinas e implementos, currais de engorda; estrutura para coleta de esterco; estruturas de conservação do solo e da água, sendo a área ocupada variando entre 15 a 30 m² por animal, realidade diferente da vivenciada pelos animais criados a pasto, onde a lotação média brasileira é de 1,25 cabeças/hectare (ABIEC, 2015).

Seja qual for o sistema de produção adotado, o sucesso baseia-se três pilares: o melhoramento genético, que proporciona um melhor potencial produtivo; a nutrição animal, que tem como objetivo dispor aos animais um adequado balanceamento nutricional, que atenda as exigências fisiológicas e produtivas, garantindo assim a expressão genética; e por fim o manejo sanitário, que vai propiciar ao animal boas condições para que este responda em elevada produtividade (OLIVEIRA, 2007). Segundo o mesmo autor, para que se obtenha maior retorno econômico e melhor aproveitamento dos insumos, é necessário elevado entendimento da fisiologia, anatomia e metabolismo do animal, e baseando-se nesses quesitos podem ser traçados planos de manejo.

Os programas relacionados ao melhoramento genético no Brasil, notadamente aqueles voltados para a seleção e comercialização de reprodutores jovens, sejam eles de qualquer espécie animal, estão apresentando progressos positivos no aumento da média de pesos dos animais. Esses programas vêm demonstrando excelentes resultados e possibilitaram significativo aumento no peso à desmama, e também no ganho de peso pós desmama, características muito almejadas dentro dos sistemas de produção. Outra característica observada além do aumento do ganho de peso, foi a melhora na musculosidade e na conformação desses bovinos (FERRAZ, 2010).

Visando a produção de alimentos de qualidade, faz se necessária a observação de alguns índices zootécnicos, os quais podem estar correlacionados de forma direta ou indireta com o estado nutricional dos animais (FAEP, 2015), com o crescimento corporal e a reprodução (LAUREANO, 2011).

A nutrição é fator fundamental para que os animais possam demonstrar o seu potencial produtivo e reprodutivo. No período da seca, deve-se utilizar pastagens de melhor qualidade,

ou de forma balanceada recomenda-se o uso de alguns suplementos. Esses manejos alimentares visam o bom desempenho do touro, fazendo com que ele mantenha um bom escore corporal e bons índices de fertilidade. Dietas com altos níveis de proteína e energia, se não fornecidas de forma correta, podem resultar em touros muito pesados, o que diminui a qualidade do sêmen e a procura de vacas em cio. Esses problemas são mais prejudiciais durante os meses quentes, pois a gordura depositada em volta da bolsa escrotal influi negativamente na termorregulação e, conseqüentemente, prejudicando a espermatogênese. Outro malefício do mau balanceamento da dieta é que, além de todos esses problemas já citados, o touro muito pesado possui dificuldades em montar, pois o maior peso sobre os aprumos causa incômodo, e isso pode interferir diretamente na vida útil do animal, diminuindo assim seu período de uso (MANUAL DE BOAS PRÁTICAS PARA USO DE TOUROS, 2010).

Uma das pilstras para a eficiência de um sistema de produção é a reprodução, a qual possui relevante importância econômica na produção de bovinos de corte (BRUMATTI et al., 2011). Dentro da cadeia de produção, a reprodução é um processo complexo, pois a seleção direta de características torna-se complicada e difícil de ser aplicada (DIAS, 2008). Desta forma, faz-se necessário a identificação de características de fácil mensuração, as quais apresentem variabilidade e que estejam geneticamente correlacionadas aos eventos relacionados à reprodução (BERGMANN et al., 1997; PEREIRA, 2000). Nesse contexto, vários melhoristas vêm incluindo nos programas de seleção a variável circunferência escrotal (CE).

A CE é facilmente mensurada e obtida, e possui alta repetibilidade entre avaliadores, além de ser uma característica que possui herdabilidade moderada a alta (DIAS et al., 2003), correlacionada com o ganho de peso (VALENTIM et al., 2002), produção espermática (KASTELIC et al., 2001; PALASZ et al., 1994; SANTOS et al., 1998;) e qualidade do sêmen dos touros (SILVA et al., 2002; VALENTIM et al., 2002). Essa medida pode ser associada às outras atividades de rotina das propriedades rurais, como por exemplo a pesagem pós-desmame (SMITH; BRINKS; RICHARDSON, 1989). Há uma maior intensificação da precocidade quando selecionam-se animais com maior CE por unidade de peso (PEREIRA; ELER; FERRAZ, 1998).

Apesar da CE ser muito utilizada, estudos comprovaram que somente essa medida não é capaz de prever com segurança o potencial produtivo do touro, e com o intuito de aumentar a acurácia na avaliação de reprodutores tem-se recomendado o uso do volume testicular (VT) como critério de análise (CALDAS et al., 1999; UNANIAN et al., 2000). Segundo Guimarães

(1997), touros com a mesma CE, entretanto com comprimentos testiculares superiores possuem maior VT, portanto quanto maior for o comprimento, pode-se prever maior produção espermática.

Medidas corporais também são fundamentais para que se conheça o potencial produtivo e reprodutivo dos biótipos, além de suas habilidades para exploração comercial (VALDEZ; FAGAN; VICERA, 1982). Segundo Salles (1995), o desenvolvimento corporal é resultado das mudanças na conformação corporal e do estabelecimento das várias funções do animal.

A maior parte das avaliações de desempenho corporal dos animais direciona-se apenas às variáveis de peso. Entretanto, existem outras medidas relacionadas ao desenvolvimento e a estrutura corporal dos bovinos que são importantes (CERDÓTES et al., 2002; NORTHCUTT et al., 1992; RESTLE et al., 1981)

Em 1992, Northcutt e colaboradores ressaltaram que mensurações corporais lineares, como por exemplo altura e comprimento, possuem maior precisão na determinação do tamanho à maturidade, posto que o peso e a gordura subcutânea podem sofrer mudanças periódicas, devido ao estado nutricional dos animais, enquanto as medidas corporais lineares demonstram-se mais constantes.

Aspectos relacionados ao tamanho corporal de animais de corte, determinado pela proporção entre as medidas de altura e comprimento corporal, estão sendo utilizados como critério para a escolha de bovinos com o potencial de produzir carcaças com padrões de pesos, qualidade e graus de acabamento (BARBOSA, 2006).

Buscando a eficiência máxima dos rebanhos brasileiros, cruzamentos entre animais *Bos taurus taurus* e *Bos taurus indicus* estão sendo usados, sendo possível conseguir, em apenas uma geração, alto ganho genético em características como precocidade, fertilidade, produção leiteira, adaptabilidade e ganho de peso (VALENTIM, 2002). A utilização das raças europeias em cruzamentos aumenta a qualidade da carne dos produtos, além de aumentar a precocidade, tanto de crescimento quanto reprodutiva (LOPES et al., 2008).

Com o intuito de obter maior produção de carne em menor espaço de tempo e área, agregando em um só animal boas características produtivas e reprodutivas, foi desenvolvida na cidade de Ponta Grossa pelo Instituto Agrônomo do Paraná (IAPAR), a raça Purunã, a qual se caracteriza por ser um quadrimestiço proveniente do cruzamento entre as seguintes raças: Aberdeen Angus, Charolês, Caracu e Canchim. De acordo com Perotto (2008) as raças Angus e Charolês agregaram desenvolvimento muscular, precocidade e alto grau de

acabamento e as raças Caracu e Canchim conferiram maior capacidade de adaptação às condições climáticas e superior resistência a ectoparasitas.

Com base nesse cenário nacional e mundial, em que o Brasil possui grande representatividade, buscando maximizar a produção de carne e potencializar índices relacionados à reprodução bovina, objetivou-se avaliar as características corporais e reprodutivas de touros Purunã e das suas raças de origem, criados em dois sistemas, a pasto e em confinamento. Além do mais, a pesquisa pretendeu obter medidas corporais e do aparelho reprodutivo dos touros quadrimestiços para contribuir na padronização da raça Purunã e avaliar seu desempenho frente às raças de origem.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho foi desenvolvido de acordo com os princípios éticos de experimentação animal, tendo sido aprovado pelo Comitê de Ética no Uso de Animais (CEUA) do IAPAR, sob protocolo 3673/2014.

Os dados para a realização do presente trabalho foram obtidos na Estação Experimental Fazenda Modelo do IAPAR (latitude: 25° 05" 42" S, longitude: 50° 09" 43" O e altitude: 969 m), localizada na cidade de Ponta Grossa, no estado do Paraná, durante o período de abril de 2015 a março de 2017 totalizando 36 meses de coleta. Foram realizadas medidas corporais e reprodutivas em 153 animais, a cada 28 dias durante os 12 meses de período experimental de cada ano. Os grupamentos genéticos estabelecidos e avaliados foram:

- BIMG (Bimestiços de Grande Porte) - Charolês (CH) * Caracu (CA), n= 10;
- BIMP (Bimestiços de Pequeno Porte) – Angus (AN) * Canchim (CN), n= 10;
- PUROG (Raças Puras de Grande Porte) - CH e CA, n= 6;
- PUROP (Raças Puras de Pequeno Porte) - AN e CN, n=5;
- PURU (Purunã): n= 122.

Os animais foram agrupados nos grupos citados acima levando em consideração o porte e como foram realizados os cruzamentos na propriedade nos primórdios do estudo da raça Purunã.

A idade média dos animais avaliados no início do experimento foi de 9 meses e ao final do experimento de cada ano foi de 21 meses.

Os animais foram divididos em dois grupos durante o período experimental e foram submetidos a diferentes sistemas de criação, visando a avaliação do desempenho destes às diferentes condições à eles impostas. No sistema de confinamento foram avaliados 75 animais

(BIMG = 8; BIMP= 5; PUROG = 2; PUROP= 3; PURU= 57), já no sistema a pasto, 78 animais (BIMG= 2; BIMP= 5; PUROG= 4; PUROP= 2; PURU= 65).

Anualmente, o manejo da propriedade consistiu em confinar parte dos animais a partir do desmame (9 meses em média) e mantê-los neste sistema de alimentação até os 15 meses e, após isso, os animais confinados foram submetidos ao regime de pasto junto aos demais que ficaram pastejando durante toda a recria. Buscando maior acurácia na análise e comparação dos dados segundo o sistema de criação, os resultados foram avaliados considerando-se duas fases, como descritas abaixo:

Fase 1 – período compreendido de abril a outubro de cada ano. O intervalo de idade se estendeu de 9 a 15 meses, em média. Os animais foram criados em sistemas diferentes: pasto e confinamento;

Fase 2 – etapa compreendida de novembro a março de cada ano. O intervalo de idade se estendeu de 16 a 21 meses. Todos os animais avaliados foram criados em regime de pasto.

Os animais confinados foram alimentados com uma dieta cuja fração volumosa era composta de silagem de milho e a fração concentrada continha farelo de soja (25%), milho grão triturado (73%), sal mineralizado (1%) e calcário calcítico (1%). Os alimentos (volumoso + concentrado) foram oferecidos duas vezes ao dia, com cerca de 60% da quantidade diária fornecida pela manhã e os 40% restantes no período da tarde. A quantidade de concentrado distribuída era de 1,2% do peso vivo, com base na matéria natural, ajustada a cada 28 dias, quando os animais eram pesados, sempre após jejum de sólidos de 16 horas.

Os animais a pasto possuíam acesso a uma área de pastagem de inverno (no período de julho a setembro), constituída por aveia (*Avena strigosa*) e azevém (*Lolium multiflorum*), posteriormente a essa época, os animais consumiram pastagem de milheto (*Pennisetum glaucum*), capim Mombaça (*Panicum maximum cv. Mombaça*) e Hemárthia (*Hemarthia altissima*) até o término do experimento.

As medidas de desempenho corporal e reprodutivo foram obtidas a cada 28 dias, com o animal contido em tronco de madeira. Para a avaliação de desempenho corporal foram realizadas as seguintes medidas: altura de cernelha (AC, cm), altura de garupa (AG, cm), comprimento corporal (CC, cm), perímetro torácico (PT, cm), comprimento de garupa (CG, cm), largura de garupa (LG, cm) e peso vivo (PV, kg). Algumas medidas estão demonstradas na Figura 1.

A AC é definida pela distância da cernelha ao solo e a AG é a distância do sacro ao solo; ambas foram obtidas com o auxílio de um hipômetro. O CC é mensurado com auxílio de fita métrica e compreende a distância entre a ponta inferior da escápula e a ponta do ísquio. O

PT (contorno do tórax, passando pelo cilhadouro e voltando perpendicularmente à linha do dorso) era obtido colocando-se a fita métrica sobre o lombo do animal inserida imediatamente atrás dos membros torácicos procedendo-se a leitura. O CG (distância entre o íleo e o ísquio) foi verificado com auxílio da fita métrica a qual mensurava a distância entre o íleo até a ponta do ísquio. A LG, medida tomada por trás do animal, correspondendo ao afastamento dos trocânteres dos fêmures, foi mensurada com um aparato de madeira.

Figura 1 – Medidas corporais coletadas durante o período experimental: A – altura de cernelha; B – altura de garupa; C – comprimento de carcaça; D – perímetro torácico (PT); E – comprimento de garupa e F – largura de garupa



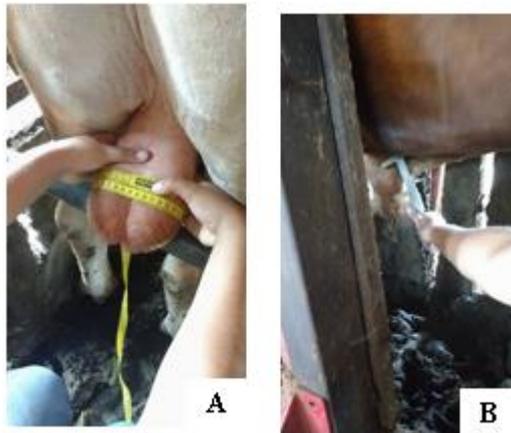
Para a realização da medida de CE (cm), o procedimento consistiu em tracionar os testículos para baixo, de modo com que a pele da bolsa escrotal se mantivesse bem esticada, e em seguida foi ajustada a fita métrica centralmente na bolsa escrotal procedendo-se a leitura (Figura 2A).

A biometria testicular foi mensurada através das medidas de comprimento (distância dorso-ventral) e largura (distância médio-lateral) de ambos os testículos, com o auxílio de um paquímetro. As medidas de biometria testicular serviram como base para o cálculo do volume testicular, variável que será discutida no presente trabalho.

O VT (cm³) foi calculado pela fórmula geométrica do cilindro, conforme descrito por Fields et al. (1979), sendo $VT = 2 \cdot ((LT/2)^2 \cdot \pi \cdot CT)$, onde LT = largura testicular, CT equivale a comprimento testicular e $\pi = 3,14$.

O comprimento do prepúcio (cm) foi obtido pela distância da sua base (na parede abdominal) até o orifício prepucial, com o auxílio de um paquímetro (Figura 2B).

Figura 2 – Medidas reprodutivas realizadas durante o período experimental: A – circunferência escrotal e B – comprimento de prepúcio



Os dados do presente trabalho foram avaliados pelo “Statistical Analysis System” (SAS, 2002), através do “General Linear Models Procedure” (PROC GLM), e a comparação de médias foi realizada pelo teste T de Student Newman Keuls. O teste PROC GLM ajusta modelos lineares gerais, e possibilitou a análise de variância para dados desbalanceados, como variação de idade e número desigual de animais por grupo genético. Para todas as variáveis foi considerado o nível de 5% de significância.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para uma melhor apresentação e discussão dos resultados obtidos, o trabalho foi dividido em seções, como disposto a seguir.

3.1 DESEMPENHO PRODUTIVO E REPRODUTIVO DE TOUROS SEGUNDO O GRUPO GENÉTICO

3.1.1 Medidas corporais

As pesquisas realizadas por Scarpati et al. (1996) demonstraram que parâmetros morfométricos, juntamente com o peso vivo do animal, definem melhor o indivíduo ou a população que os modos convencionais de ponderações e classificação segundo o escore de condição corporal.

A tabela 1 apresenta as médias e erro padrão das médias das variáveis de desempenho corporal nos grupos genéticos avaliados.

TABELA 1 - Médias e erro padrão das médias (EPM) das medidas corporais de touros Purunã e dos grupos genéticos de origem, dos nove aos vinte e um meses de idade, criados à pasto e em confinamento

Variáveis	Grupos genéticos				
	BIMG	BIMP	PUROG	PUROP	PURU
AC (cm)	118,44±0,47 a	118,20±0,58 a	116,41±0,62 b	113,87±0,93 c	114,80±0,17 c
AG (cm)	125,70±0,52 a	125,85±0,64 a	122,97±0,69 b*	120,40±1,04 c	121,12±0,19 c
CC (cm)	144,36±0,89 a	142,91±1,09 a	138,82±1,17 b	138,21±1,77 b	139,40±0,33 b
PT (cm)	168,52±0,94 a	166,05±1,16 a	159,75±1,24 b	160,42±0,67 b	161,87±0,35 b
CG (cm)	48,86±0,65 a	47,53±0,80 ab	47,11±0,86 ab	46,35±1,30 ab	47,45±0,24 b
LG (cm)	43,57±0,67 a	42,86±0,83 ab	41,51±0,88 b	40,58±1,34 b	42,26±0,25 b
PV (kg)	347,82±5,50 a	334,23±6,77 a	297,18±7,21 b	298,30±10,86 b	311,71±2,04 b

Fonte: A autora

*Letras diferentes na mesma linha indicam diferença entre as médias ($P < 0,05$).

AC= altura de cernelha; AG= altura de garupa; CC = comprimento de carcaça; PT= perímetro torácico; CG= comprimento de garupa; LG= largura de garupa; PV= peso vivo; BIMG= Animais Bimestiços de grande porte; BIMP= Animais Bimestiços de pequeno porte; PUROG= Animais Puros de grande porte; PUROP= Animais Puros de pequeno porte; PURU= Animais da raça Purunã.

Os animais do grupo genético BIMG e BIMP revelaram as maiores médias em todas as variáveis corporais, dados que podem ser explicados pelo efeito da heterose, que é evidenciada de maneira mais forte nos cruzamentos entre *Bos taurus* e *Bos indicus*, devido a

alto nível de heterose originária da grande distância genética existente entre estes grupos (KOGER, 1980). Para Perotto et al. (2000), a razão do sucesso da obtenção de cruzamentos se dá ao alto nível de heterose existente entre as subespécies *Bos taurus* e *Bos indicus*. O uso dos cruzamentos tende a ser uma ferramenta de inclusão na pecuária de corte exatamente pelos produtos serem superiores em várias características de importância econômica (ROTTA et al., 2009).

As médias de AC encontradas no presente estudo nos grupos genéticos BIMG e PUROG foram maiores que as encontradas por Menezes et al. (2008) que foi de 115,70 cm em animais da raça Charolês, com média de 20 meses de idade; vale ressaltar que os grupos genéticos citados acima possuem em sua genética a raça Charolês. As menores médias para AC foram constatadas nos animais PURU e PUROP, médias que podem ser explicadas devido à presença da raça Angus no cruzamento e no grupo puro.

Atualmente, os programas de seleção enfatizam o tamanho corporal, devido a relação deste com o peso corporal, entretanto, animais com altura muito superior mostram-se mais tardios e possuem maior exigência nutricional, aspectos que não são interessantes na escala de produção (PACHECO et al., 2008). Com base nessa afirmação, pode-se destacar o desempenho dos grupos PUROP e PURU, os quais apresentaram valores inferiores de AC em relação aos demais grupos, respectivamente 113,87 cm e 114,80 cm, resultados que corroboram com o descrito por Bianchini et al. (2006) para animais adultos da raça Curraleiro (113,94 cm).

Chacur et al. (2006) estudaram a AC de touros da raça Canchim, com média de 14 meses de idade, criados sob sistema semi-intensivo, com suplementação diária de ração balanceada na quantidade de 3 kg e sob pastejo em *Brachiaria decumbens*. Mesmo os animais sendo mais jovens, os autores apontaram uma média superior (128,00 cm) às do presente estudo para os grupos genéticos BIMP e PUROP, os quais possuem a raça Canchim em sua composição genética, e também superior aos demais grupos avaliados. A suplementação de ração diária pode ter contribuído para a superioridade nos valores de Chacur et al. (2006).

Pagano et al. (1998) utilizaram como objeto de estudo bovinos das raças Piemontês e Frisona, e puderam concluir que as medidas de altura são correlacionadas negativamente com os pesos da maioria dos cortes, em especial, a altura dos ísquios com o peso do filé mignon e com a carne de primeira qualidade. Para Lima et al. (1989), a altura de garupa do bovino possui baixa correlação genética com profundidade torácica e a largura da garupa, evidenciando que talvez os genes que redigem o crescimento não sejam os mesmos que controlam essas duas variáveis. Em contrapartida, existem algumas evidências de que a AG

possua correlação moderada e positiva com o perímetro escrotal (VARGAS et al., 1998) e outras medidas corporais (CYRILLO et al., 2001).

A AG foi maior nos grupos BIMG e BIMP em relação aos demais, fato que pode ser explicado pelo efeito da heterose. Entretanto, todos os grupos genéticos do presente estudo obtiveram valores inferiores ao relatado por Mourão et al. (2010), que apontaram AG de 138,88 cm em novilhos Nelore x Limousin. Essa diferença pode ser explicada pela presença da raça Nelore no cruzamento, que proporciona animais mais altos em relação aos taurinos do presente experimento.

Em comparação ao estudo realizado por Menezes et al. (2008), os grupos BIMG (125,70 cm) e PUROG (122,97 cm) apresentaram AG superior aos animais da raça Charolês (121,30 cm), com média de idade de 20 meses. Esse resultado foi ligeiramente superior às médias alcançadas pelos grupos PUROP (120,40 cm) e PURU (121,12) cm. De acordo Perotto et al. (2001), os animais da raça Angus possuem porte médio, e isso pode ter contribuído para menores médias de AG no grupo PUROP.

Na variável CC os animais BIMG e BIMP também demonstraram as maiores médias em relação aos PUROG, PUROP e PURU, o que pode ser explicado pelo efeito do maior vigor híbrido verificado nos bimestiços. Ainda assim, todos os grupos genéticos apresentaram médias superiores às relatadas por Menezes et al. (2008) que foram 123,50 cm para animais da raça Charolês e 128,00 cm para animais $\frac{3}{4}$ Charolês e $\frac{1}{4}$ Nelore, aos 20 meses de idade.

O perímetro torácico mais amplo associa-se com costelas longas, separadas e bem arqueadas, o que possibilita função respiratória mais efetiva, além de ser um bom indicador do crescimento, adaptabilidade e eficiência alimentar no ganho do animal (OLIVEIRA; NOGUEIRA, 2006). Desta forma, o PT é uma medida interessante a ser considerada na seleção dos animais.

Na variável de PT, os animais BIMG (168,42 cm) e BIMP (166,05 cm) exibiram as maiores medias em relação ao PUROG (159,75 cm), PUROP (160,42 cm) e PURU (161,87) cm, resultados que evidenciam o efeito da heterose nos bimestiços. O grupo PUROP teve o menor valor devido a presença dos animais da raça Aberdeen Angus, que possuem menores estaturas e são mais largos.

Pacheco et al. (2008), avaliando animais da raça Guzerá aos 24 meses, obtiveram PT de 165,28 cm, resultado superior ao averiguado no presente estudo nos grupos PUROG, PUROP e PURU, e inferior ao apurado nos grupos BIMG e BIMP.

Em pesquisa realizada por Freneau et al. (2006) foi verificado PT de 147, 30 cm em animais da raça Nelore, avaliados dos 11 aos 18 meses de idade, resultado inferior aos

detectados no presente estudo. Além da desigualdade nas idades inicial e final de ambos experimentos, ressalta-se as diferenças de conformação referentes ao padrão racial dos bovinos Nelore, os quais possuem maior altura e corpo mais estreito em relação aos taurinos. Conforme descreveu Santiago em 2012, o gado zebuino parece ser mais estreito do que o europeu, pois suas costelas são visivelmente menos arqueadas, dando ao animal a aparência de ter os lados achatados (SANTIAGO, 2012).

Os animais do grupo PUROG, formado por touros puros das raças Charolês e Caracu, mesmo exibindo a menor média em relação aos demais, tiveram desempenho superior aos touros Caracu, com idade média de 19 meses (PT=147,22 cm), analisados por Cyrillo et al. (2012).

Em relação às medidas de garupa, os BIMG também obtiveram maior CG, e a menor média constatada foi nos animais do grupo PUROP (46,35 cm), contudo, esse resultado foi superior ao encontrado por Reis et al. (2008), que avaliaram animais bimestiços provenientes do cruzamento entre as raças Holandesa e Gir, com média de 19 meses de idade (CG=39,06 cm).

Foi observado que a variável LG apresentou média superior no grupo genético BIMG, que por sua vez foi semelhante à verificada nos BIMP. Os demais grupos genéticos tiveram médias estatisticamente iguais entre si e equivalente ao grupo BIMP. Essa característica é de extrema importância dentro da cadeia produtiva, pois sabe-se que a LG está diretamente relacionada à facilidade de parto em fêmeas. Segundo Walters e Fry (2003), quanto mais larga e profunda for a garupa, mais expressiva é a habilidade materna da fêmea.

Os dados de LG verificados no presente estudo foram semelhantes aos relatados por Mourão et al. (2010) para as raças Nelore (42,64 cm) e Nelore x Limousin (44,19 cm). Nesse caso, pôde-se notar que nos animais cruzados a média foi superior, como no presente estudo, em que os animais bimestiços manifestaram maiores valores.

Os resultados obtidos no presente estudo indicam que, possivelmente, os bovinos dos grupos BIMG e BIMP possuiriam maior rendimento de cortes nobres ao abate, que se localizam na região do quarto traseiro (PAGANO et al., 1998), pois apresentaram maiores dimensões de garupa.

Os animais BIMG e BIMP expressaram as maiores médias para PV (347,82 kg e 334,23 kg, respectivamente), resultado que pode ser explicado pela colocação de Perotto et al. (2000), que ressaltaram que os cruzamentos fornecem benefícios - como o aumento do peso e a melhoria da qualidade das carcaças - de forma rápida. Entretanto, vale ressaltar que animais com maior estrutura corporal como é o caso dos BIMG, que ganham peso mais rapidamente

quando comparados a animais de raças pequenas, demoram mais tempo para atingir o peso apropriado para abate, por isso os melhoristas vêm buscando animais com porte médio para melhor eficiência e precocidade no ganho de peso (CARDOSO et al. 1996).

De acordo com Barbosa et al. (1998), há uma tendência de conversão alimentar mais eficiente para animais oriundos de cruzamentos, o que evidenciou-se neste experimento, já que os animais PUROG e PUROP apresentaram médias inferiores aos cruzados (297,18 kg e 298,30 kg, respectivamente). Os animais PURU apresentaram média de 311,71 kg, e não diferiram estatisticamente dos animais puros.

No gráfico 1 pode-se visualizar com facilidade que os animais bimestiços foram superiores aos puros e ao Purunã em todas as medidas corporais. Já os quadrimestiços apresentaram, de maneira geral, as medidas corporais menores.

3.1.2 Medidas reprodutivas

A tabela 2 mostra as médias das variáveis reprodutivas de acordo com os grupos genéticos.

TABELA 2 – Médias e erro padrão das médias (EPM) das medidas reprodutivas de touros Purunã e dos grupos genéticos de origem, dos nove aos 21 meses de idade, criados à pasto e em confinamento

Variáveis	Grupos genéticos				
	BIMG	BIMP	PUROG	PUROP	PURU
CE (cm)	30,83±0,68 a	30,04±0,84 ab	28,16±0,90 b*	28,81±1,36 ab	30,36±0,25 a
VT (cm)	475,87±9,68 a	433,64±11,89 b	401,54±12,71c	416,57±19,22 bc	446,83±3,61 b
CP (cm)	7,68±0,19 a	7,79±0,23 a	6,81±0,25 b	6,73±0,37 b	7,15±0,07 b

Fonte: A autora

*Letras diferentes na mesma linha indicam diferença entre as médias (P<0,05).

CE= circunferência escrotal; VT= volume testicular; CP= comprimento de prepúcio.

BIMG= Animais Bimestiços de grande porte; BIMP= Animais Bimestiços de pequeno porte; PUROG= Animais Puros de grande porte; PUROP= Animais Puros de pequeno porte e PURU= Animais da raça Purunã.

De acordo com Yokoo et al. (2007), vários programas de melhoramento genético têm dado ênfase às características de desempenho corporal, e a CE é uma das poucas características de caráter reprodutivo que é avaliada nos índices de seleção adotados.

As médias superiores encontradas no presente experimento para a variável CE foram dos grupos genéticos BIMG e PURU, e vale ressaltar a importância desta característica dentro dos sistemas de produção, pois de acordo com Baker et al. (1981), um dos principais fatores que afeta a eficiência reprodutiva do touro é o tamanho dos testículos, sendo a CE a sua medida mais comum.

A CE dos touros pode influenciar no desempenho de suas filhas, pois fêmeas de raças nas quais verifica-se touros com maior CE também são mais precoces e possuem melhores índices de fertilidade (MARTIN et al., 1992; MARTINS FILHO; LÔBO, 1991).

As médias de CE de todos os grupos genéticos do presente experimento foram maiores que os valores descritos por Correa et al. (2006), que analisaram touros da raça Tabapuã com 12 meses de idade, submetidos a três regimes alimentares diferentes, pasto com suplementação mineral, pasto com suplementação de cana de açúcar e estabulados com dietas prontas. Nesse experimento, os autores obtiveram média de CE de 23,92 cm; entretanto, sabe-se que a forma testicular longa, característica de animais azebuados (UNANIAM et al., 2002), pode ocasionar diferenças significativas quando a bolsa escrotal é comparada com a de bovinos taurinos.

Os dados do presente estudo foram inferiores aos constatados por Chacur et al. (2006), avaliando touros da raça Canchim com idade média de 14 meses (CE= 31,80 cm). Os grupos genéticos que possuem sangue da raça Canchim apresentaram médias de 30,04 cm (BIMP), 28,81 cm (PUROP), e 30,36 cm (PURU). Da mesma forma, os resultados do presente estudo foram mais baixos aos referidos por Pastore et al. (2008), que registraram média de CE de 32,02 cm em animais da raça Nelore, com idade média de 700 dias; esta superioridade pode ser explicada pela maior idade dos animais em relação a idade dos animais do presente estudo.

Em estudo realizado por Valvasori et al. (1985), os animais da raça Caracu obtiveram média de CE de 27,35 cm nas avaliações realizadas dos 9 aos 20 meses, resultado inferior ao obtido no presente experimento pelo grupo genético BIMG (30,83 cm) e superior à média verificada no grupo PUROG (28,16 cm), vale ressaltar que os dois grupos genéticos mencionados possuem sangue Caracu em sua composição gênica.

Os grupos BIMP (30,04 cm), PUROP (28,81 cm) e PURU (30,36 cm), que possuem sangue Canchim em sua genética manifestaram médias de CE superiores às encontradas por De Alencar (1993), que avaliaram animais da raça Canchim com 12 meses (19,80 cm) e 18 meses (24,60 cm).

Pesquisas recentes sugerem o uso do volume testicular como medida adjacente à CE, com o intuito de aumentar a acurácia na avaliação de reprodutores, já que algumas pesquisas constataram que somente a CE poderia não predizer com segurança o real potencial reprodutivo do touro (CALDAS et al., 1999; UNANIAN et al., 2000).

Os animais BIMG tiveram a maior média de VT ($475,87 \text{ cm}^3$), seguidamente dos PURU ($446,83 \text{ cm}^3$), BIMP ($433,64 \text{ cm}^3$), PUROP ($416,57 \text{ cm}^3$) e PUROG ($401,54 \text{ cm}^3$), médias superiores à registrada por Cardilli et al. (2011), em touros Nelore, com média de 18 meses ($356,07 \text{ cm}^3$). Dias et al. (2007), encontraram média de $386,50 \text{ cm}^3$ em animais da raça Nelore, com idade média entre 12 e 48 meses criados em sistema extensivo, resultados inferiores aos do presente estudo. Novamente, a inferioridade do volume testicular verificada nos animais zebuínos se deve ao formato alongado predominante nos testículos destes animais.

Os animais PURU obtiveram média de VT de $446,83 \text{ cm}^3$, resultado inferior ao encontrado por Kowalski (2014), avaliando animais da mesma raça, com idade variando de 10 a 16 meses ($533,80 \text{ cm}^3$). É sabido que touros mais pesados apresentam maiores CE e VT (QUIRINO et al., 1999). Desta maneira, o resultado mais proeminente obtido por Kowalski (2014) pode ser explicado pela diferença de PV aos 10 meses dos animais estudados por esta pesquisadora, os quais apresentaram média de $252,60 \text{ kg}$, enquanto os do presente estudo, com a mesma idade, pesaram $213,00 \text{ kg}$, diferença provavelmente explicada pela desigualdade dos pesos ao desmame em ambos experimentos.

Viu et al. (2006) apontaram correlação negativa de moderada intensidade entre as variáveis PV, CE e VT e a incidência de anormalidades espermáticas, indicando que, com o avanço da idade, os animais ganham peso, aumentam as medidas testiculares e melhoram os aspectos morfológicos do ejaculado.

De acordo com Ashdown (2006) e Rabelo e Claudino (2011), aspectos anatômicos como prepúcio penduloso, prolapso de mucosa prepucial, orifício prepucial largo, agenesia ou rudimentaridade do músculo retrator do pênis, entre outros, são acatados como fatores predisponentes na etiopatogenia de enfermidades da genitália externa de bovinos machos.

Para CP, as médias obtidas foram BIMG ($7,68 \text{ cm}$), BIMP ($7,79 \text{ cm}$), PUROG ($6,81 \text{ cm}$), PUROP ($6,73 \text{ cm}$) e PURU ($7,15 \text{ cm}$). No IAPAR, realiza-se, há alguns anos, a seleção de animais com base no CP nos animais puros e da raça Purunã. O efeito dessa seleção pode ser averiguado estatisticamente no presente estudo, sendo que as raças melhoradas manifestaram prepúcios menores, evidenciando assim que é uma característica passível de seleção. Os resultados foram inferiores aos encontrados por Chacur et al. (2006), que

determinaram valor de 11,10 cm em animais da raça Canchim, com idade média de 14 meses. Fatores ambientais e raciais podem influenciar no comprimento do prepúcio.

Touros das raças de origem indiana possuem prepúcio mais penduloso do que os touros das raças europeias (ZEBU, O GADO DOS TRÓPICOS, 2012). Já no calor, independente da raça, o prepúcio pode-se apresentar mais relaxado e penduloso, como uma estratégia do corpo para expandir a área de pele exposta ao meio ambiente e propiciar a troca de calor (BOSNMAN, 2012).

3.2 DESEMPENHO PRODUTIVO E REPRODUTIVO DE TOUROS SEGUNDO O SISTEMA DE CRIAÇÃO

Neste capítulo serão apresentados os dados obtidos na primeira fase da pesquisa. A fase 1 corresponde ao período em que os touros foram divididos em dois grupos e criados em regime alimentar distinto (confinamento e pasto). A fase 1 se estendeu de abril a outubro de cada ano, quando os animais apresentavam idade inicial de 9 meses e idade final de 15 meses.

3.2.1 Medidas corporais

A tabela 3 é composta pelas médias referentes às variáveis de desempenho corporal comparando os dois sistemas de criação, pasto e confinamento.

TABELA 3 - Médias e erro padrão das médias das medidas corporais de touros Purunã e de seus grupos genéticos de origem, submetidos a dois sistemas de alimentação: pasto e confinamento

Medidas corporais	Fase	Sistemas		
		Confinamento	Pasto	P
AC (cm)	1	116,57±0,21 a	114,42±0,21 b	0,0001
AG (cm)	1	123,27±0,38 a	122,53±0,50 b	0,0001
CC (cm)	1	141,43±0,66 a	138,89±0,86 b	0,0001
PT (cm)	1	166,37±0,67 a	159,09±0,88 b	0,0001
CG (cm)	1	47,93±0,30	47,19±0,29	0,0812

LG (cm)	1	42,53±0,50	42,17±0,65	0,4041
PV (kg)	1	331,54±2,51 a	300,77±2,44 b	0,0001

Fonte: A autora

*Letras diferentes na mesma linha indicam diferença entre as médias ($P < 0,05$).

AC= altura de cernelha; AG= altura de garupa; CC= comprimento de carcaça; PT= perímetro torácico; CG= comprimento de garupa; LG= largura de garupa; PV= peso vivo.

De acordo com Pascoal e Vaz (1999), o confinamento de bovinos é uma alternativa para aumentar a escala de produção, pois permite a terminação de animais em uma área reduzida da propriedade, liberando áreas de pastagem para categorias em recria; ou seja, em confinamento espera-se desempenho soberano, possibilitando maior produtividade e acelerando o crescimento dos animais.

Com base na avaliação das médias obtidas no presente experimento, pode-se notar superioridade em todas as variáveis no sistema de confinamento, resultado já esperado, pois sabe-se que em confinamento os animais podem expressar melhor performance em consequência da limitação física de espaço e a otimização de consumo de alimentos via cocho.

Na variável AC, os animais confinados alcançaram média de 116,57 cm, que foi superior e diferente estatisticamente do que a média atingida pelos animais à pasto (114,42 cm), ambas as médias são superiores às apuradas por Machado et al. (2015) em touros Charolês, aos 20 meses de idade, criados em sistema de confinamento (108,20 cm). Para a variável AG, os mesmos autores encontraram média de 116,10 cm, resultado inferior ao encontrado no presente experimento em ambos os sistemas - confinamento (123,27 cm) e pasto (122,53 cm).

O CC dos animais confinados (141,34 cm) foi superior ao descrita por Costa et al. (2007) em animais da raça Nelore, aos 36 meses de idade (139,90 cm).

Os animais criados em ambos os sistemas exprimiram médias altas para PT, quando comparados aos animais estudados por Machado et al. (2015), que demonstraram média de 134,40 cm.

As medidas de garupa (comprimento e largura) foram similares nos dois sistemas de alimentação. Desta maneira, revelou-se que a alimentação não interferiu nas dimensões da garupa, porém estas foram influenciadas pela genética. Touros Nelore de 36 meses de idade apresentaram comprimento de garupa inferior (46,40 cm), apesar de serem mais velhos (COSTA et al., 2007), evidenciando a diferença no padrão racial entre taurinos e zebuínos.

Na pecuária de corte, uma das principais dificuldades em termos de rentabilidade é a engorda por meio do regime extensivo, o qual permite que os bovinos alcancem o peso de

abate com três ou mais anos de idade, prazo esse que é reduzido com o regime de confinamento (TOAZZA et al., 2016). Com base nessa citação pode-se concluir que o confinamento atua como uma ferramenta para potencializar o ganho de peso e conseqüentemente abater os animais o mais cedo possível.

No presente experimento, os animais criados sob regime de confinamento conseguiram cerca de duas arrobas a mais quando comparados aos animais criados sob regime de pasto. Em estudo realizado por Penã et al. (2000), com animais criados sob pastejo, os autores descreveram PV de 160 kg para bovinos da raça Nelore aos 17 meses resultados inferiores aos obtidos nesse estudo para animais criados em confinamento (331,54 kg) e pasto (300,77 kg).

O zebuino é caracterizado por sua rusticidade e adaptabilidade, elevada longevidade reprodutiva, alta capacidade de aproveitar alimentos grosseiros, e resistência às diversas condições de pastagens e a parasitas (ARTMAN et al. 2014) Usualmente, os animais zebuínos criados no pasto não conseguem expressar seu máximo potencial genético para acúmulo de gordura subcutânea devida à restrita condição nutricional das pastagens de clima tropical (ARAÚJO, 2003), e por isso são abatidos com maior idade ocasionando carne com maior acúmulo de colágeno nos músculos, favorecendo a dureza da carne, além da menor deposição de gordura na carcaça e ao fato de não apresentarem gordura intramuscular (MAGNABOSCO et al. 2006). Santos et al. (2015) concluíram que taurinos apresentam maior espessura de gordura, porcentagem de gordura na carne e maior grau de marmoreio do que animais zebuínos, características importantes para comercialização da carne. Animais azebuados, apesar de possuírem maior adaptabilidade, apresentam algumas características indesejáveis como crescimento corporal mais lento, baixa taxa de conversão alimentar, atraso na maturidade sexual quando comparados aos taurinos (MELLO et al. 2015). Por esses motivos, o cruzamento de animais de raças taurinas com animais de raças zebuínas é extensivamente estudado para a manifestação das características mais desejáveis de ambas subespécies na progênie.

3.2.2 Medidas reprodutivas

Na tabela 4 pode-se observar as médias referentes às variáveis reprodutivas analisadas comparando-se ambos os sistemas de criação.

TABELA 4 – Médias e erro padrão das médias das medidas reprodutivas de touros Purunã e de seus grupos genéticos de origem, submetidos a dois sistemas de alimentação: pasto e confinamento

Medidas reprodutivas	Fase	Confinamento	Pasto	P
CE (cm)	1	30,75±0,31a	29,69±0,30 b	0,0168
VT (cm ³)	1	452,83±4,47 a	438,30±4,38 b	0,0205
CP (cm)	1	7,57±0,13 a	6,87±0,18 b	0,0001

Fonte: A autora

*Letras diferentes na mesma linha indicam diferença entre as médias ($P < 0,05$).

CE= circunferência escrotal; VT= volume testicular; CP= comprimento de prepúcio.

As variáveis reprodutivas foram superiores nos animais confinados, assim como as características corporais discutidas previamente.

Em estudo realizado por Marques et al. (2013), touros Nelore, com idade média de 14 meses e criados em confinamento apresentaram CE de 25,86 cm, medida inferior à do presente estudo para confinamento (30,75 cm) e pasto (29,69 cm). Essa diferença considerável pode ser decorrente da desigualdade nas idades; entretanto Silva et al. (2002) relataram médias de CE de 27,22 cm e 31,90 cm para touros Nelore com 18 e 24 meses. Segundo Bailley et al. (1996), os zebuínos apresentam testículos mais longos do que os taurinos, proporcionando maior superfície de contato com o meio ambiente auxiliando na termorregulação; porém, o alongamento na forma testicular diminui a CE e o VT.

As médias de CE do presente estudo foram inferiores à média encontrada por Silva et al. (2017), avaliando touros Aberdeen Angus com idade média de 15 meses criados sob sistema semi-intensivo (36,80 cm). Animais da raça Aberdeen Angus possuem alta precocidade (ESCORTEGANHA et al., 2017) e por isso apresentam maiores CE.

Como discutido no capítulo anterior, a CE dos touros tem efeito nas características reprodutivas de sua prole. Faria et al. (2004) encontraram correlações genéticas negativas entre a CE e a idade ao primeiro parto, pois quanto maior foi a CE nos machos, menor foi a idade à puberdade nas fêmeas, portanto animais bem alimentados e que apresentem maior CE podem gerar filhas mais púberes.

Segundo Lima et al. (2009) quanto maior o perímetro escrotal, maior a produção espermática e, conseqüentemente, maior o número de ejaculados férteis. A CE pode ser caracterizada como bom indicador dos aspectos reprodutivos, pois apresenta correlações genéticas positivas com volume testicular ($r=0,97$), motilidade ($r=0,13$), volume ($r=0,10$) e vigor espermático ($r=0,89$), além de correlações negativas com defeitos espermáticos

(QUIRINO, 1999). Em adição, a CE possui correlações genéticas favoráveis com a puberdade em machos (MOSER et al., 1996). Isto posto, a obtenção de CE superiores, como verificado no sistema intensivo, acarreta em vantagem para touros reprodutores.

Na variável VT, os animais do presente experimento apresentaram média de 452,83 cm³ e 438,30 cm³, pasto e confinamento, respectivamente, resultados inferiores aos obtidos por Kowalski et al. (2013), que analisando touros Purunã, com idade média de 14 meses, em confinamento, verificaram média de 720,00 cm³. Silveira (2010) relatou média de 640,82 cm³ em touros da raça Nelore com 21 meses de idade. Reis et al. (2013), avaliando animais da raça Simental, criados extensivamente e com média de 48 meses de idade, obtiveram médias de VT de 460,14 cm³, resultado superior aos obtidos no presente estudo, apesar de serem animais mais velhos.

O comprimento de prepúcio também foi influenciado pelo regime alimentar, já que animais confinados apresentaram CP mais elevado. O prepúcio mais curto em animais que pastejam é uma característica favorável, já que diminui a ocorrência de acrobustite, uma doença causada por machucaduras na mucosa prepucial decorrentes da altura elevada do pasto. Para Eurides et al. (1981), animais de origem indiana possuem maior predisposição a apresentar traumatismos no óstio prepucial, sendo este edema inflamatório, ulcerações de mucosa, fibroses ascendentes, podendo levar a uma retenção urinária o que caracteriza um processo de acrobustite e fimose.

Com relação ao CP, Mendonça et al. (2009) relataram valores de $20,7 \pm 3,1$ cm no gado Nelore e de $27,9 \pm 3,6$ cm no gado Gir, resultados maiores que os obtidos devido novamente ao padrão racial e à adaptabilidade de cada raça em regiões climáticas distintas.

3.3 EFEITO DO SISTEMA DE CRIAÇÃO PRECEDENTE NO DESEMPENHO PRODUTIVO E REPRODUTIVO DE TOUROS CRIADOS NO MESMO REGIME ALIMENTAR

Neste capítulo serão apresentados os dados obtidos na segunda fase da pesquisa. A fase 2 corresponde ao período em que touros, previamente mantidos em confinamento, foram criados juntamente com os demais em pastejo. A fase 2 se estendeu de novembro a março de cada ano, quando os animais apresentavam idade inicial de 16 meses e final de 21 meses.

Segundo Dias Filho (2014), a produção brasileira de carne bovina possui como base as pastagens, sendo esta a forma mais prática e com menores custos de produção e de oferta de alimentos para o gado. Com base nessa afirmação, pode-se se ter uma base da real importância dos pastos na pecuária brasileira, e com o intuito de avaliar o desempenho desses

animais sob esse sistema, comparando com o desenvolvimento em confinamento prévio, foram colhidos os dados referentes ao desenvolvimento corporal e reprodutivo.

3.3.1 Medidas corporais

A tabela 5 apresenta os resultados referentes às avaliações de desempenho corporal na Fase 2 do experimento. Pode-se observar que os animais previamente confinados mantiveram a superioridade nas variáveis, mesmo após serem criados, durante cinco meses, no mesmo manejo alimentar que os animais à pasto. A análise estatística dos dados conferiu que não houve interação entre o sistema de criação e a fase (1 e 2), já que $P = 0,34$.

TABELA 5 - Médias das medidas corporais de touros de corte criados sob regimes alimentares diferentes (Fase 1) e mesmo regime alimentar (Fase 2)

Variável	Fase	Confinamento	Pasto	P
AC (cm)	1	112,66 a	111,43 b	0,0002
	2	121,44 a	118,08 b	0,0001
AG (cm)	1	118,58 a	117,50 b	0,0037
	2	128,17 a	125,41 b	0,0001

CC (cm)	1	135,24 a	133,40 b	0,0055
	2	148,91 a	145,62 b	0,0001
PT (cm)	1	160,16 a	153,80 b	0,0001
	2	174,13 a	165,54 b	0,0001
CG (cm)	1	46,27	45,66	0,2812
	2	50,21	49,07	0,0732
LG (cm)	1	40,35	40,59	0,6761
	2	45,26 a	44,11 b	0,0699
PV (cm)	1	287,20 a	265,88 b	0,0001
	2	384,27 a	343,64 b	0,0001

Fonte: A autora

*Letras diferentes na mesma linha indicam diferença entre as médias ($P < 0,05$).

AC= altura de cernelha; AG= altura de garupa; CC = comprimento de carcaça; PT= perímetro torácico; CG= comprimento de garupa; LG= largura de garupa; PV= peso vivo.

Na fase 2, todas as variáveis exceto CG foram maiores nos animais provenientes do confinamento. Essa exceção (comprimento de garupa) pode ser explicada pela diminuição da proporção óssea na carcaça a medida que o peso do animal aumenta (JORGE et al., 1997). O tecido ósseo possui maior impulso de crescimento em animais com menor idade, ao mesmo tempo o tecido adiposo tem expansão em idade mais avançada e o tecido muscular em idade mediana (BERG et al., 1978; MÜLLER; PRIMO, 1986). É compreensível, então, a estabilidade no CG de uma fase para outra.

As variáveis AC, AG, CC, PT e LG demonstraram crescimentos progressivos com o passar da idade dos animais e por isso pode-se notar superioridade dos animais provenientes do confinamento, já que estes obtiveram maior aporte nutricional na fase de recria dos nove aos 16 meses.

Segundo Moraes et al. (2009) o que difere a criação em confinamento com a dos animais a pasto é que esses gastam grande parte do dia pastejando e colhendo forragem, apresentando assim gasto extra de energia, portanto a atividade de pastejar pode aumentar os

requerimentos de energia, e em decorrência da disparidade na energia requerida dos animais nota-se maiores médias dos animais confinados em relação aos criados em pastagem.

Entre as diferentes mensurações corporais analisadas pelo melhoramento genético animal, o perímetro torácico tem mostrado como a melhor forma de prever de forma individual do peso corporal em qualquer fase do desenvolvimento em bovinos (REYES et al., 1997), e por isso pode ser utilizado como parâmetro em qualquer idade, assim como o efetuado nesse estudo, e mais uma vez os animais provenientes do confinamento alcançaram médias superiores de PT e PV que as observadas em animais criados a pasto.

Em estudo realizado por Pacheco et al. (2008), com animais da raça Guzará, criados em sistema extensivo, foi averiguada média de PT correspondente a 143,29 cm (12 meses) e 168,50 cm (24 meses). Os animais em idade mais avançada obtiveram média inferior ao observado nos touros provenientes do confinamento, na presente pesquisa.

Os animais provenientes de ambos os sistemas, quando avaliados na fase 2 tiveram médias superiores de peso corporal às encontradas por Goulart et al. (2006). Os autores examinaram diferentes grupos genéticos sob pastejo em *Brachiaria decumbens* com suplementação mineral, sendo Angus x Nelore, Nelore, Canchim x Nelore e Simental x Nelore e os valores de peso corporal, aos 22 meses, foram: 328 kg, 285 kg, 298 kg e 303 kg, respectivamente. Desta forma, evidencia-se que a genética e a nutrição empregadas no presente estudo destacaram-se em relação ao trabalho de Goulart et al. (2006).

Os animais do presente estudo aos 15 meses apresentaram média geral de PV de 322,31 kg, resultado superior ao observado por Fernandes et al. (2007), avaliando machos inteiros da raça Canchim na mesma idade (295,60 kg), criados em pastejo.

Segundo Lobato (1985) em condições extensivas em campo natural os animais estão sujeitos às fortes variações do valor nutritivo e produtivo da forragem, portanto, a não utilização de tecnologias que propiciem melhoria dos pastos pode levar a perda de peso dos animais e redução nos resultados finais da propriedade.

Em condições específicas de pastagem, todos os nutrientes necessários para o animal podem ser disponibilizados pela forragem. Entretanto, por causa da diferenciada sazonalidade da produção forrageira, tem sido observado que mesmo no verão, na maior parte das vezes, o animal não expressa seu máximo potencial de ganho de peso, quando mantidos exclusivamente em pastagens, com ganhos variando entre 0,37 kg/animal/dia (EUCLIDES et al., 1998) a 0,89 kg/animal/dia (ZERVOUDAKIS et al., 2001).

No período das águas, pode-se verificar que as pastagens tropicais permitem desempenhos inferiores aos observados em regiões de clima temperado (POPPI;

MCLENNAN, 1995), e em meio a esta problemática pode ser feito o uso do confinamento ou em outros casos o manejo alimentar com suplementação via cocho para animais no pasto.

Garcia et al. (2008), com o intuito de avaliar a terminação de bovinos da raça Nelore em sistema integrado, mencionaram PV inicial de 348,90 kg sendo este tomado quando os animais tinham idade entre 30 e 36 meses, resultado inferior à média dos animais vindos do confinamento e que permaneceram sob pastejo na fase 2 (384,27 kg)

Em experimento com animais da raça Simental, com média de 22 meses, Hellbrugge et al. (2008) obtiveram PV de 394,8 kg, resultado superior aos do presente experimento devido provavelmente a diferença genética entre as raças.

3.3.2 Medidas reprodutivas

A tabela 6 mostra os valores referentes às avaliações de desempenho reprodutivo. Pode-se observar que os animais previamente confinados mantiveram a supremacia nas medidas, mesmo após serem criados, durante cinco meses, no mesmo manejo alimentar que os animais à pasto.

TABELA 6 - Médias das medidas reprodutivas de touros de corte criados sob regimes alimentares diferentes (Fase 1) e mesmo regime alimentar (Fase 2)

Variável	Fase	Confinamento	Pasto	P
VT (cm ³)	1	378,25	377,99	0,0969
	2	545,96 a	512,78 b	0,0001
CE (cm)	1	28,64	27,98	0,2591
	2	33,38 a	31,80 b	0,0140
CP (cm)	1	6,90 a	6,57 b	0,0392

2

8,41 a

7,24 b

0,0001

Fonte: A autora

*Letras diferentes na mesma linha indicam diferença entre as médias ($P < 0,05$).

CE= circunferência escrotal; VT= volume testicular; CP= comprimento de prepúcio.

De acordo com Salvador et al. (2002), a circunferência escrotal é uma medida adequada para identificar touros com maiores potenciais de ganho de peso, circunstância que pôde ser evidenciada no presente estudo, pois animais com maior CE obtiveram maior peso em ambas as fases.

Para a variável CE, os animais durante a primeira fase obtiveram desempenhos estatisticamente iguais ($P = 0,26$), contudo na fase 2 identificou-se uma maior CE para os animais previamente confinados, o que evidencia a importância da nutrição na fase de recria. O VT, na fase 1, não diferiu estatisticamente nos dois grupos avaliados; entretanto, na fase 2, pôde-se notar diferença significativa, favorecendo o grupos de animais que foram confinados.

Para ambas as características citadas anteriormente pôde-se concluir que o crescimento mais proeminente ocorreu na primeira fase, e por isso aconselha-se fornecer ao animal condições nutricionais privilegiadas no início de sua vida produtiva (pós-desmame), pois este primeiro passo realizado de forma eficiente acarretará em precocidade na vida reprodutiva, ou seja, os efeitos do manejo diferenciado durante a fase de recria podem influenciar de forma positiva ou negativa durante toda a vida do animal, podendo adiantar ou retardar sua precocidade e/ou desempenho.

Os animais jovens são biologicamente mais eficientes e são capazes de converter, de forma mais eficaz, os alimentos em ganho de peso (MAHER et al., 2004; RODBOTTEN et al., 2004); por isso deve-se ter maior preocupação a partir do desmame em estimular o consumo dos animais para que haja maior crescimento e obtenção de precocidade.

O CP apresentou o mesmo comportamento da fase 1, isto é, os touros criados à pasto durante todo o período experimental possuíram menor comprimento, o que é um achado desejável como explicado previamente.

4 CONCLUSÕES

Nas condições experimentais da presente pesquisa pode-se concluir que os animais bimestiços apresentam desempenho corporal e reprodutivo superiores aos puros e ao Purunã. Assim como, o confinamento provê condições nutricionais mais adequadas para que os touros

possam expressar maior crescimento corporal e tamanho do genital. Animais criados em confinamento, na época de recria, continuam sendo superiores mesmo quando submetidos ao pastejo a partir dos 16 meses de idade. Os resultados deste estudo reforçam a importância do efeito heterótico dos cruzamentos e do sistema de produção na criação de bovinos de corte.

5 REFERENCIAS

ABIEC - Associação brasileira das indústrias exportadoras de carnes. **Rebanho bovino brasileiro**. 2017. Disponível em: <http://www.abiec.com.br/3_rebanho.asp> Acesso em: 15 jun. 2017.

ABIEC - Associação brasileira das indústrias exportadoras de carnes. **Rebanho bovino brasileiro**. 2015. Disponível em: <http://www.abiec.com.br/3_rebanho.asp> Acesso em: 17 jun. 2017.

ARAÚJO, F.R.C. **The use of real-time ultrasound to estimate variance components of growth and carcass traits in Nelore cattle**. 2003. 56f. Dissertação (Mestrado) – Department of Animal Science, University of California, Davis.

ASSUNÇÃO, M. C. F. et al. **Consumo de carnes por adolescentes do Sul do Brasil**. 2012. Disponível em: <<http://repositorio.furg.br/handle/1/3165>> Acesso em: 05 out.2017
BAILEY, T.L.; MONKE, D.; HUDSON, R.S.; WOLFE, D.F.; CARSON, R.L.; RIDDELL, M.G. Testicular shape and its relationship to sperm production in mature Holstein bulls. **Theriogenology**, New York, v.46, p.881-887, 1996.

BAKER, J.H. et al. A comparison of different breeds for growth rates, performance traits and scrotal circumference in young beef bulls. **Animal Science**, p. 15-18, 1981.

BALL P.J.H.; PETERS, A.R. Controle Artificial do Ciclo Estral. In: **Reprodução em Bovinos**, 3.ed. São Paulo: Roca, 2006. p. 104-117.

BARBOSA, P.F. Tamanho da estrutura corporal e desempenho produtivo de bovinos de corte. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 43., 2006, Goiania, GO. **Anais de Simpósios...** Goiania: Sociedade Brasileira de Teconologia, 2006. CD ROM.

BERGMANN, J.A.G et al. Avaliação de fatores genéticos e de ambiente sobre deferentes características reprodutivas de fêmeas da raça Nelore em regime de estação de monta restrita. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v. 50, n. 5, p. 633-645, 1998.

BERG,R.T.; BUTTERFIELD,R.M. **New concepts of cattle growth**. Sydney: Sydney University Press, 1976. 240p.

BERG, R.T.; ANDERSEN, B.B.; LIBORIUSSEN, T. Growth of bovine tissues. 1. Genetic influence on growth patterns muscle, fat and bone in young bull. **Anim. Prod.**, v. 26, n. 3, p. 245-258, 1978.

BIANCHINI, E. et al. Características corporais associadas com a adaptação ao calor em bovinos naturalizados brasileiros. 2006. **Pesquisa agropecuária brasileira**, Brasília, v. 41, n. 9, p. 1443-1448, set. 2006.

BRIDI, A.M.; CONSTANTINO, C. 2009. Qualidade e Avaliação de Carcaças e Carnes Bovinas. In: CONGRESSO PARANAENSE DOS ESTUDANTES DE ZOOTECNIA, **Anais...** Maringá, 2009. CD-ROM.

BOSMAN, D; SOUZA, L. F.N. **Ferramentas para Seleção de Bovinos de Corte.** Disponível em: <http://www.nelorequalitas.com.br/wp-content/uploads/2017/02/Ferramentas-para-selecao-de-bovinos-de-corte.pdf> Acesso em: 22 jun.2017

BRUMATTI, R.C.; FERRAZ, J.B.S.; ELER, J.P.; FORMIGONNI, I.B. Desenvolvimento de índice de seleção em gado de corte sob o enfoque de um modelo bioeconômico. **Archivos de Zootecnia**, v.60, p.205-213, 2011

CALDAS, M.E.; PINHO, T.G.; PINTO, P.A.; NOGUEIRA, L.A.G. Avaliação da biometria e morfologia testicular de touros jovens da raça Nelore (*Bos taurus indicus*). **Rev. Bras. Reprod. Anim.**, v.23,n.3, p.210-212, 1999.

CALDAS, N. SEBRAE (Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas) A importância da qualificação da mão de obra Disponível em: <<https://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/a-importancia-da-mao-de-obra-qualificada,3b03438af1c92410VgnVCM100000b272010aRCRD>> Acesso em: 22 set. 2017

CARDOSO, E. G. Engorda de bovinos em confinamento (Aspectos gerais). **Embrapa Gado de Corte-Docmentos (INFOTECA-E)**, 1996. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/handle/doc/317195>. Acesso em: 19 out.2017.

CARDOZO, F.F **Ferramentas e estratégias para o melhoramento genético de bovinos de corte.** Bagé, Rio Grande do Sul, 2009. Disponível em: <https://www.bdpa.cnptia.embrapa.br/consulta/busca?b=pc...%22CARDOSO>. Acesso em: 25.mar.2017

CARVALHO, T. B. de; ZEN, S. de; TAVARES, E. C. N. Comparação de custo de produção na atividade de pecuária de engorda nos principais países produtores de carne bovina. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 47., 2009, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: SOBER, 2009. Disponível em: <<http://www.sober.org.br/palestra/13/356.pdf>>. Acesso em: 25 set. 2017.

CERDÓTES, L. et al. Medidas corporais e desempenho do nascimento aos 84 dias de idade de bezerras Charolês, Nelore e mestiços desmamados aos 42 ou 63 dias de idade. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 39., 2002, Recife, PE. **Anais...** Recife: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2002. CD ROM.

CEZAR, I. M.; QUEIROZ, H. P. de; THIAGO, L. R. L. de S.; GARAGORRY, F. L.; COSTA, F. P. **Sistemas de produção de gado de corte no Brasil: uma descrição com**

ênfase no regime alimentar e no abate. Campo Grande, MS: Embrapa Gado de Corte, 2005. old.cnpgc.embrapa.br/publicacoes/doc/doc_pdf/doc151.pdf

CHACUR, M. G. M; ARAÚJO, M C.; KRONKA, S. Características seminais, corpóreas e anatômicas do aparelho reprodutor de reprodutores da raça Canchim aos 14 e 48 meses de idade. **Arquivos de Ciências Veterinárias e Zoologia da UNIPAR**, v. 9, n. 1, p. 21-27, 2006.

CYRILLO, J. N. S. G. et al. Relações entre medidas biométricas, características de carcaça e cortes cárneos comerciais em bovinos Zebu e Caracu. **Boletim de Indústria Animal**, v. 69, n. 1, p. 71-77, 2012.

CYRILLO, J.N.S.G.; RAZOOK, A.G.; FIGUEIREDO, L.A. et al. Estimativas de tendências e parâmetros genéticos do peso padronizado aos 378 dias de idade, medidas corporais e perímetro escrotal de machos Nelore de Sertãozinho, SP. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 30, n. 1, p. 56-65, 2001.

COSTA, L. **Zebu, o gado dos trópicos.** Disponível em: <http://stravaganzastravaganza.blogspot.com.br/2012/02/zebu-o-gado-dos-tropicos.html>
Acesso em: 30 out. 2017.

DA COSTA, D.P. B. et al. Medidas morfofuncionais de bovinos castrados nelore ef. **Revista. Univ. Rural**, v. 27, n. 2, jul-dez., 2007. p. 34-40.

DAL FARRA, R.A.; FRIES, L.A.; LOBATO, J.F.P. Fatores de correção do perímetro escrotal para efeitos de idade e peso ao sobreano de tourinhos Nelore. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.27, n.6, p.1092-1096, 1998.

DA ROCHA SILVAA, T et al. Correlação entre o perímetro escrotal e a idade em touros aberdeen angus correlation between scrotal circumference and age in aberdeen angus bulls. **Uniciências**, v.20, n.2, p.107-109, 2016.

DA SILVA SILVEIRA, T. et al. Maturação sexual e parâmetros reprodutivos em touros da raça Nelore criados em sistema extensivo. **R. Bras. Zootec**, v. 39, n. 3, p. 503-511, 2010.

DEBLITZ, C. 2012 **Beef and sheep report: understanding agriculture worldwide.** agri benchmark. 2012. Disponível em: <<http://www.agribenchmark.org/beef-and-sheep/>> Acesso em: 15 set.2017

DE MENEZES, L.F.G et al. Medidas corporais de novilhos das gerações avançadas do cruzamento rotativo entre as raças Charolês e Nelore, terminados em confinamento. **Ciência Rural**, v. 38, n. 3, p. 771-777, 2008.

DIAS-FILHO, M, B. Diagnóstico das pastagens no Brasil. **Embrapa Amazônia Oriental- Documentos (INFOTECA-E)**, 2014. Disponível em <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/394940> Acesso em: 22 mai.2017

DIAS, J. C et al. Biometria testicular e aspectos andrológicos de touros Nelore (*Bos taurus indicus*), de dois e três anos de idade, criados extensivamente. **Veterinária Notícias**, v. 13, n. 2, p. 31-37, 2007.

DIAS, J.C.; ANDRADE, V.J.; MARTINS, J.A.M. et al. Correlações genéticas e fenotípicas entre características reprodutivas e produtivas de touros da raça Nelore. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.43, n.1, p.53-59, 2008.

DIAS L.T.; EL FARO L.; ALBUQUERQUE L.G. Estimativas de herdabilidade para perímetro escrotal de animais da raça Nelore. **Revista Brasileira Zootecnia**, v.32, n.6, p.1878-1882, 2003.(supl. 2)

ELER, J. P., FERRAZ, J. B., SILVA, P. R. Estimação simultânea de parâmetros genéticos para características de importância econômica na raça Nelore, com a utilização de modelos animais. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 33, 1996, Fortaleza. **Anais...Viçosa: SBZ**, 1996. v.1, p.99-101.

ESCORTEGANHA, T et al. **Aberdeen angus**: aspectos produtivos. Seminário de Iniciação Científica, Seminário Integrado de Ensino, Pesquisa e Extensão e Mostra Universitária, 2017. <http://editora.unoesc.edu.br/index.php/siepe/article/view/14951/7614>

EUCLIDES FILHO, K. Bovinocultura de corte no Brasil. **Revista de Política Agrícola**, v.26, n.4,p.121-128, 2007.Disponível em: <<http://www.embrapa.br/publicacoes/tecnico/revistaAgricola/rpa-de-2007/RPA%204-2007ultima.pdf>>. Acesso em: 17 jul. 2017.

FAEP (Federação da Agricultura do Estado do Paraná). **Plano integrado de desenvolvimento da bovinocultura de corte no paraná**, 2015. Disponível em: <http://www.sistemafaep.org.br/boletim/plano-integrado-de-desenvolvimento-da-bovinocultura-de-corte-parana-2>. Acesso em: 22 jun.2017

FAEP (Federação de Agricultura do Estado do Paraná). **Paraná apresenta projeto de modernização da pecuária de corte**. Disponível em: <http://www.sistemafaep.org.br/parana-apresenta-projeto-de-modernizacao-da-pecuaria-de-corte.html> acesso em: 12.set 2017.

FAO/ IFAD/ WFP. The state of food insecurity in the World 2015. In: INTERNATIONAL HUNGER TARGETS: TAKING STOCK OF UNEVEN PROGRESS, 2015, Rome. **Proceedings...** Rome: FAO, 2015.

FAO. **World livestock 2011** – livestock in food security. Rome: FAO, 2016a. Disponível em: <http://www.fao.org/agriculture-consumer-protection-department/en/> Acesso em: 15 out.2017

FAO. **World livestock 2011** – livestock in food security. Rome: FAO, 2016b. Disponível em: <http://www.fao.org/brasil/fao-no-brasil/pt/> Acesso em: 22 ago.2017

FERRAZ, J. B. S.; ELER, J. P. Parceria público x privada no desenvolvimento de pesquisa em melhoramento genético animal. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 39, p. 216-222,2010a. Suplemento.

FERRAZ, J. B. S.; FELÍCIO, P. E. D. Production systems - an example from Brazil. **Meat Science**, Barking, v.84, n.2, p. 238-243, fev. 2010.

FIELDS, M.J.; BURNS, W.C.; WARNICK, A.C. Age, season and breed effects on testicular volume and semen traits in young beef bulls. **Journal of Animal Science**, v.48, n.6, p.1299-1304, 1979.

FRENEAU, G. E. et al. Puberdade em touros Nelore criados em pasto no Brasil: características corporais, testiculares e seminais e de índice de capacidade andrológica por pontos. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec**, v. 58, n. 6, p. 1107-1115, 2006.

FRENEAU GE. Aspectos da morfologia espermática em touros. **Rev. Bras. Reprod. Anim.**, v.35, p.160-170, 2011.

FONSECA, V.O. et al. Alguns aspectos físicos e morfológicos do sêmen de touros púberes da raça Nelore. **Arquivo da Escola Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais** , v.7, n.3, p.253-268, 1975.

FONSECA V.O.; CRUDELI, G.A; COSTA E SILVA; E.V. Aptidão reprodutiva de touros da raça Nelore: efeito de diferentes estações do ano sobre as características seminais, circunferência escrotal e fertilidade. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v. 44, p. 7-15, 1992.

FONSECA, V.O. et al. Potencial reprodutivo e econômico de touros Nelore acasalados coletivamente na proporção de um touro para 80 vacas. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec**, v.52, n.1, p.77-82, 2000.

GODFRAY, H. C. J. et al. Food security: the challenge of feeding 9 billion people. **Science**, v. 327, p. 812–818, 2010.

GUIMARÃES, J.D. **Avaliação andrológica e estudos quantitativos e qualitativos da espermatogênese de touros mestiços FI Holandês x Zebu e Red Angus x Zebu**. Tese (doutorado) – Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 1997.

GUILBERT, H.R.; GREGORY, P.W. Some features of growth and development of Hereford cattle. **Journal of Animal Science**, v.11, p.11-13, 195.

HOFFMANN, A. et al. Produção de bovinos de corte no sistema de pasto-suplemento no período seco . **Nativa**, Sinop, v. 02, n. 02, p. 119-130, abr./jun. 2014.

Instituto Brasileiro Geografia e Estatística [IBGE]. 2014. Diretoria de pesquisas, coordenação de Agropecuária, **Pesquisa da Pecuária Municipal**. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/busca.html?searchword=rebanho%20bovino&searchphrase=all>
Acesso em: 18 jul. 2017.

JORGE, A.M et al. Características quantitativas da carcaça de bovinos e bubalinos, abatidos em diferentes estádios de maturidade. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 26, n. 5, p. 1039-1047, 1997

KASTELIC, J.P.; COOK, R.B.; PIERSON, R.A.; COULTER, G.H. Relationships among scrotal and testicular characteristics, sperm production, and seminal quality in 129 beef bulls. **The Canadian Journal of Veterinary Research**, Montreal, v.65, p.111-115, 2001.

KOGER, M. Effective crossbreeding systems utilizing zebu cattle. **J. Anim. Sci.**, v. 50, n. 6, p. 1213-1220, 1980.

KOWALSKI, L. H. **Consumo alimentar residual e suas relações com características reprodutivas de bovinos Purunã em crescimento**. 82. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Paraná, Palotina, 2014.

KOWALSKI, L. H. et al. Zootecnia do Futuro: Produção Animal Sustentável. **Conversão alimentar e biometria testicular de touros Purunã em crescimento**. **Resumo In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOTECNIA, XXIII, 2013, Foz do Iguaçu**. Resumo. Palotina, Universidade Federal do Paraná.

LAZZARI, N.M. CPT (Centro de produções técnicas). Pecuária de corte instalações apropriadas. Disponível em: <https://www.cpt.com.br/cursos-bovinos-gadodecorte/artigos/pecuaria-de-corte-instalacoes-apropriadas> Acesso em: 22 jun. 2017

LAUREANO, M.M.M. et al. Estimativas de herdabilidade e tendências genéticas para características de crescimento e reprodutivas em bovinos da raça Nelore. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v.63, n.1, p.949-958, 2011.

LEME, P.R. et al. Desempenho em confinamento e características de carcaça de bovinos machos de diferentes cruzamentos abatidos em três faixas de peso. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.6, supl.2, p.2347-2353, 2000.

LIMA, F.P.; BONILHA NETO, L.M.; RAZOOK, A.G.; PACOLA, L.J.; FIGUEIREDO, L.A. DE; PEIXOTO, A.M. Parâmetros genéticos em características morfológicas de bovinos Nelore. **Boletim de Indústria Animal**, Nova Odessa, v.46, n. 2, p. 249-257. jul./dez. 1989.

LIMA, F.P.C. **Puberdade em tourinhos da raça Nelore avaliada pelo perímetro escrotal, características seminais e endócrinas**. 2009. 65p. Tese (Doutorado em Medicina Veterinária) – Universidade Federal de Minas Gerais, 2009.

LOBATO, J.F.P. Considerações efetivas sobre seleção, produção e manejo para maior produtividade de rebanhos de cria. In: LOBATO, J.F.P., BARCELLOS, J.O.J., KESSLER, A.M. (Eds.) **Produção de bovinos de corte**. Porto Alegre: EDI-PUCRS, 1.ed., 1998. p.405-414.

LUNSTRA, D.D.; FORD, J.J.; ECHTERNKAMP, S.E. Puberty in beff bulls: hormone concentrations, growth, testicular development, sperm production and sexual aggressivness in bulls of different breeds. **Journal Animal Science**, v.46, n.4, 1054-62, 1978.

LUCHIARI FILHO, A. et al. Produção de carne bovina no Brasil qualidade, quantidade ou ambas. In: **SIMPÓSIO SOBRE DESAFIOS E NOVAS TECNOLOGIAS NA BOVINOCULTURA DE CORTE-SIMBOI**, v. 2, 2006. Brasília DF.

MACHADO, D.S et al. Efeito heterótico sobre o desempenho e medidas corporais de novilhos confinados. **Revista de Ciências Agroveterinárias**, v. 13, n. 3, p. 284-292, 2015.

MAGNABOSCO, C. U. et al. Avaliação genética e critérios de seleção para características de carcaça em zebuínos: relevância econômica para mercados globalizados. In: **SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE PRODUÇÃO DE GADO DE CORTE**, v. 1, 2006. Viçosa. p. 239-271.

MARIANTE, A.S. et al. Efeito de grupos genéticos sobre características de carcaças bovinas. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 19., 1982, Piracicaba. **Anais...**Piracicaba:Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1982. p.233-234. (CD-ROM).

MARQUES, E. G. et al. Estimativas de parâmetros genéticos de características de crescimento, carcaça e perímetro escrotal de animais da raça Nelore avaliados em provas de ganho de peso em confinamento. 2013. Disponível em : <<https://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/978401/1/Magnaboscoartigomarques2013.pdf>> Acesso em: 24 out.2017

MARTIN, L.C. et al. Genetic effects on beef heifer puberty and subsequent reproduction. **Journal of Animal Science**, v.70, p.4006-4014, 1992.

MARTINS FILHO, R.; LÔBO, R.B. Estimates of genetic correlations between sire scrotal circumference and offspring age at first calving in Nelore cattle (short communication). **Revista Brasileira de Genética**, v.14, p.209-212, 1991.

MARTINS FILHO, R., LOBO, B., SILVA, P.R. Coeficiente de herdabilidade da circunferência escrotal de animais da raça Nelore. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 27., Campinas, SP, 1990. **Anais...**p.485.

MELLO, R.R. C. Puberdade e maturidade sexual em touros bovinos. **Agropecuária Científica no Semiárido**, v. 10, n. 3, p. 11-28, 2015.

MENDONÇA, C. A. **Aspectos anatômicos do pênis, prepúcio e músculo retrator do pênis de bovinos das raças Gir e Nelore**. 2009. 88f Tese de doutorado – Escola de Veterinária, Universidade Federal de Goiás, Goiânia.

MENEGASSI, S.R.O. et al. **Manual de Boas Práticas para uso de touros**. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre , Rio Grande do Sul , 2010. http://www.nespro.ufrgs.br/arquivos/manual_touros_port.pdf

MISSIO, R. L. et al. Desempenho e avaliação econômica da terminação de tourinhos em confinamento alimentados com diferentes níveis de concentrado na dieta. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 38, n. 7, p. 1309-1316, 2009.

MISSIO, R. L. et al. Características da carcaça e da carne de tourinhos terminados em confinamento, recebendo diferentes níveis de concentrado na dieta. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 39, n. 7, p. 1610-1617, 2010.

MIES FILHO, A. et al. Biometria testicular em bovino. Relação entre idade e medidas testiculares. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v.4, n.3-4, p.56-65,1980.

MOREIRA, N. H et al. Influência sazonal sobre o perfil seminal e congelabilidade do sêmen de touros pantaneiros. **Ciência Animal Brasileira**, v. 17, n. 1, p. 60-69, 2016.

MOSER, D.W.; BERTRAND, J.K.; BENYSHEK, L.L. et al. Effects of selection for scrotal circumference in Limousin bulls on reproductive and growth traits of progeny. **J. Anim.Sci.**, v. 74, p. 2052-2057, 1996.

MOURÃO, R et al. Medidas morfométricas de novilhos castrados Nelore e F1 Nelore x Limousin. **Agropecuária Científica no Semiárido**, v. 6, n. 1, p. 27-32, 2010.
MÜLLER, L.; PRIMO, A.T. Influência do regime alimentar no crescimento e terminação de bovinos e na qualidade da carcaça. **Pesq. Agrop. Bras.**,v. 2, n. 4, p. 445- 452, 1986.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. **Nutrient requirements of beef cattle**.7 ed. National Academic Press: Washington, D.C.: 2000. 242p.

NORTHCUTT, S.L. et al. Adjusting weight for body condition score in Angus cows. **Journal of Animal Science**, v.70, n.5, p.1342-1345, 1992.

OBA, E., BICUDO, S.D., RAMOS, A.A. Biometria testicular e desempenho das características reprodutivas e produtivas de animais da raça Nelore. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISA DE ZEBU, Uberaba, MG,1989. **Anais...** p.421-34.

OLIVEIRA, J.S; ZANINE, A.M.; SANTOS, E.M. Fisiologia, manejo e alimentação de bezerros de corte. **Arq. Cien. Vet. Zool.**, v. 10, p. 39-48, 2007.

OWENS, F.N.;DUBESKI, P.;HANSON, C.F. Factors that alter growth and development of ruminants. **Journal Of Animal Science**, v.71, p.3138-3150, 1993.

PACHECO, Aline et al. Medidas morfométricas de touros jovens e adultos da raça Guzará. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 9, n. 3, p 426-435 ,2008.

PACHECO, A.; MADELLA-OLIVEIRA, A. F.; QUIRINO, C. R. Biometria e formas dos testículos em cordeiros da raça Santa Inês explorados em regime de manejo intensivo. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v. 5, n. 1, p. 123-128, 2010.

PAGANO, G. T.; LAZZARONI, C.; PACHER, F. Studio dei metodi di valutazione della produze della carne in bovini con e senza ipertrofia muscolare. **Zootecnica e Nutrizione Animale**, Bologna, v. 24, n. 3/4, p.125-141, ago, 1998.

PALASZ, A.T.; CATES, W.F.; BARTH, A.D.; MAPLETOFT, R.J. The relationship between scrotal circumference and quantitative testicular traits in yearling beef bulls. **Theriogenology**, New York, v.42, n.4, p.715-726, 1994.

PASCOAL, L.L. et al. Características quantitativas da carcaça de vacas submetidas a diferentes níveis de suplementação em pastagem cultivada. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 34., 1997, Juiz de Fora, **Anais...** Juiz de Fora: SBZ, 1997. p.364-366.

PEREIRA, M. C. et al. Altura da garupa e sua associação com características reprodutivas e de crescimento na raça Nelore. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, p. 613-620, 2010.
PEROTTO, D.; MOLETTA, J. L.; CUBAS, A. C. Características quantitativas da carcaça de bovinos Charolês, Caracu e cruzamentos recíprocos terminados em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 29, p. 117-124, 2000.

PEROTTO, D. Bicho do Paraná. 03 mai.2008. Disponível em:
<<http://www.iapar.br/modules/noticias/article.php?storyd=344>> Acesso em: 27 jun.2017

PIMENTEL, C.A. et al. Desenvolvimento testicular e corporal em touros de corte. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v.8, n.1, p.27-33, 1984.

PINTO, P.A. et al. Avaliação da biometria testicular e capacidade de monta em bovinos das raças Guzerá e Nelore. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v.13, n.3, p.151-156, 1989.

QUIRINO, C.R **Herdabilidades e correlações genéticas entre medições testiculares, características seminais e libido em touros Nelore**. 1999. 78p. Tese (Doutorado em Ciência Animal) -Escola de Veterinária, UFMG, Belo Horizonte.

RABELO, R. E et al. Acrobustite bovina: Revisão de literatura. **Revista CFMV – Suplemento Técnico**, Brasília, v. 37, p. 29-36, 2006.

REIS, G. L. et al. Prediction of live weight based on body measurements in crossbred animals Holstein/Gir. **Ciência Rural**, v. 38, n. 3, p. 778-783, 2008.

REIS, Juliana Domingos Archanjo dos et al. **Influência do clima nas características do sêmen e na composição proteica do plasma seminal em zebus e taurinos**.43 f.

Dissertação (Mestrado) – Universidade do Oeste Paulista, Presidente Prudente, 2013

RESTLE, J. et al. Correlations between measurements, performance and carcass characteristics of show steers. **Journal of Animal Science**, v.53, n.60, p.25, 1981.

RESTLE, J; GRASSI, C; FEIJÓ, G.L.D. Evolução do peso de bovinos de corte inteiros ou castrados em diferentes idades. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 29, n. 10, p. 1631-1635, 1994.

RESTLE, J. et al. Características de carcaça e da carne de novilhos de diferentes genótipos de Hereford x Nelore. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 28, n. 6, p. 1245-1251, 1999.

REYES, A.B. et al. Variabilidade genética de características do crescimento alternativas para a seleção em gado de corte. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 34., 1997, Juiz de Fora. **Anais...** Juiz de Fora Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1997. p.245-247.

REZENDE, M. P. G. et al. Biometria corporal de touros Brahman, Nelore Mocho e Tabapuã utilizados em centrais de sêmen. **Scientia Agraria Paranaensis**, v. 15, n. 3, p. 345-349.

ROCKENBACH, A.P ; ARALDI, D.F; LORENZONI, A. Diagnóstico da qualidade do leite em propriedades dos municípios do Corede Alto Jacuí. In : XV Mostra iniciação científica. Universidade de Cruz alta . Unicruz nov, 2012.

ROTTA, P. P. The effects of genetic groups, nutrition, finishing systems and gender of Brazilian cattle on carcass characteristics and beef composition and appearance: a review. **Asian-Australasian Journal of Animal Sciences**, 22, 1718-1734, 2009.

SALLES, P.A. **Crítérios de seleção para características de crescimento para machos da raça Nelore**. 1995. 69 f. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, USP, Ribeirão Preto.

SANTOS, M.D.; TORRES, C.A.A.; GUIMARÃES, J.D.; PEREIRA, J.C.; MACHADO, G.V. Sêmen e circunferência escrotal de touros zebu alimentados com dois níveis de concentrado e lipídeos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.27, n.3, p.627-632, 1998.

SANTOS, G.C et al. Tendência genética para pesos padronizados aos 205, 365 e 550 dias de idade de bovinos nelore da região Norte do Brasil. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, v. 34, n. 1, p. 97-101, 2012.

SCARPATI, M.T.V., MAGNABOSCO, C.U., JOSAHKIAN, L.A. et al. Estudo de medidas corporais e peso vivo em animais jovens da raça Nelore. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 33, 1996, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza, 1996, p.110

SHDOWN, R. R. Functional, developmental and clinical anatomy of the bovine penis and prepuce. CAB Reviews: Perspectives in agriculture, Veterinary Science, **Nutrition and Natural Resources**, London, v.1, n.21, 2006

SILVA, A. E. D. F. et al. Relação da circunferência escrotal e parâmetros da qualidade do sêmen em touros da raça Nelore, PO. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 31, n. 3, p. 1157-1165, 2002.

SILVA ARAÚJO, H. et al. Aspectos econômicos da produção de bovinos de corte. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 42, n. 1, 2012.83-89

SILVA LOPES, Jader et al. Metanálise para características de carcaça de bovinos de diferentes grupos genéticos. **Ciência Rural**, v. 38, n. 8, 2008. 2279-2284.

SILVA, J.A.V.; TONHATI, H. Estudo do perímetro escrotal e peso corporal de um rebanho da raça Nelore. In: XXIV REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA (SBZ), Juiz de Fora-MG, **Anais...SBZ: Juiz de Fora**, p.257-259, 1997.

SILVA, O. E. D. F; UNANIAN, M.M.; CORDEIRO, C. M. T.; FREITAS, O. R. Relação da circunferência escrotal e parâmetros da qualidade do sêmen em touros da raça Nelore, PO. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, p.1157-1165, 2002.

SILVA, S.L. et al. Correlações entre características de carcaça avaliadas por ultra-som e pós-abate em novilhos nelore, alimentados com altas proporções de concentrado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.5, p.1236-1242, 2003.

SMITH, B.A.; BRINKS, J.S.; RICHARDSON, G.V. Estimation of genetic parameters among breeding soundness examination components and growth traits in yearling bulls. **Journal of Animal Science**, Albany, v. 67, p.2892-2896, 1989.

SOUZA, J. C. et al. Parâmetros e tendência genética de peso de bovinos criados a pasto no Brasil. **Archivos de Zootecnia**, v. 60, n. 231, p. 457-465, 2011.

SPEARS E.E. Qualidade e segurança em alimentos. In: ZYLBERTZTAJN, D.; NEVES, M.F. **Economia e gestão dos negócios agroalimentares**. São Paulo: Thomson Pioneira, 2000. 428p.

TOAZZA, R.; DAL MAGRO, C. B.; DA SILVA, A. Análise de investimento para ampliação de atividade de confinamento bovino em uma propriedade rural. **Revista Brasileira de Contabilidade**, n. 221, p. 40-51, 2016.

TREVISAN, L. **Bovinocultura de corte a base de pasto e integração lavoura-pecuária na fronteira Oeste do Rio Grande do Sul**. Trabalho de Conclusão de Curso em Engenharia Agrônômica da Universidade Federal de Santa Catarina. 2015. Disponível em: <http://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/79177> Acesso em: 05 mar.2017

UNANIAN, M.M.; SILVA, A.E.D.F.; MCMANUS, C.; CARDOSO, E.P. Características biométricas testiculares para avaliação de touros Zebuínos da raça Nelore. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.1, n. 29, p.136-144, 2000a.

UNANIAN, M.M.; SILVA, A.E.D.F.; MCMANUS, C.;CARDOSO, E.P. Características biométricas testiculares para avaliação de touros Zebuínos da raça Nelore. **Revista Brasileira Zootecnia**, v.1, n. 29, p.136-144, 2000b.

USDA – United States Department of Agriculture. Disponível em: <<http://www.usda.gov>> Acesso em: 25 de jul 2017.

VALE FILHO, V.R.; REIS, S.R.; PEREIRA, J.C.C.; CASTRO, V.M. Maturação sexual em touros Nelore com 24 meses de idade. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**.,supl., n.1, p.11-28, 1989.

VALENTIM, R. et al. Biometria testicular de touros Nelore (*Bos taurus indicus*) e touros cruzados Nelore-europeu (*Bos taurus indicus* x *Bos taurus taurus*) aos 20 e 24 meses de idade. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, v. 39, n. 3, p. 113-120, 2002a.

VALENTIM, R. et al. Biometria testicular de touros Nelore e touros cruzados europeu-Nelore aos 20 e 24 meses de idade. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, São Paulo, v.39, n.3, p.113-120, 2002b.

VALDEZ, C. A.; FAGAN, D. V; VICERA, I. B. The correlation of body weight to external body measurements in goats. **Philippine Journal of Animal Industry**, v. 37, n. 4, p. 62-89, 1982.

VARGAS, C.A. et al. Estimation of genetic parameters for scrotal circumference, age at puberty in heifers, and hip height in Brahman cattle. **Journal of Animal Science**, v.76, n.10, p.2536-2541, 1998.

VALVASORI, E. et al. Biometria testicular em tourinhos Gir, Guzerá, Nelore e Caracu. **Boletim de Indústria Animal**, v. 42, n. 2, p. 155-166, 1985.

VAZ, F.N. et al . Características de Carcaça e da Carne de Novilhos Filhos de Vacas 1/2 Nelore 1/2 Charolês e 1/2 Charolês 1/2 Nelore Acasaladas com Touros Charolês ou Nelore. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.4, p.1734-1743, 2002.

WALTERS, C.; Fry, G. 2003. **Reproduction and animal health**. ACRES. Austin, Tx. U.S.A

WILDEUS, S.; ENTWISTLEY, K.W.; HOLROYD, R.G. Patterns of puberal development in Sahiwal na Brahman cross bulls in tropical Australia. II. LH and testosterone concentrations before and after. **Theriogenology**, v.22, p.375-384, 1984.

YOKOO, M. J. I. et al. Estimativas de parâmetros genéticos para altura do posterior, peso e circunferência escrotal em bovinos da raça Nelore. **Revista Brasileira de Zootecnia**, p. 1761-1768, 2007.

.

.