

**ELISA ANAGA SILVA
GABRIELLA MARQUES DE MELO
HUGO HENRIQUE MAIA
MARIA EDUARDA VIEIRA MORGENROTTI
REINALDO PEREIRA CARVALHARES JUNIOR**

Melhoramento genético em gado de corte

FRANCA - SP
2022

**ELISA ANAGA SILVA
GABRIELLA MARQUES DE MELO
HUGO HENRIQUE MAIA
MARIA EDUARDA VIEIRA MORGENROTTI
REINALDO PEREIRA CARVALHAES JUNIOR**

Melhoramento genético em gado de corte

Trabalho de Conclusão de Curso Apresentado como Exigência para obtenção da Habilitação Técnica em Agropecuária pela Escola Técnica Estadual Prof. Carmelino Corrêa Junior.

Orientadora: Prof^a. Yara Ferreira Figueira

FRANCA - SP
2022

DEDICAMOS este trabalho aos nossos pais, pois é graças aos seus esforços que hoje podemos concluir nosso curso. Resume-se em dedicação, dedicação que vimos ao longo dos anos em cada um dos nossos colegas.

AGRADECEMOS à estimada professora Vânia Mirele Ferreira Carrijo, é com muita admiração e carinho que gostaríamos de expressar nossos agradecimentos por tudo que fez por nós, acreditando em nosso potencial e pela dedicação que deposita em suas aulas.

“Viva como se fosse morrer amanhã. Aprenda como se fosse viver para sempre.”

Mahatma Gandhi

RESUMO

SILVA, E.A.; MELO, G.M.; MAIA, H.H.; MORGENROTTI, M.E.V.; JUNIOR, R.P.C. **Melhoramento genético em gado de corte.** Escola Técnica Estadual Prof. Carmelino Corrêa Júnior. Franca/SP, 2022.

A apresentação desse trabalho foi pensado para propor o melhoramento genético do gado de corte, pois este se tornou nova tendência do mercado, e seu objetivo é avaliar o valor econômico das características e uso de materiais tecnológicos para aumentar o valor da atividade produtora por meio da triagem do gado, visando como público alvo produtores que desejam mais pureza, desempenho, resistência a parasitas e doenças, eficiência alimentar e produtos de alta qualidade com baixo custo e assim construir um programa em sua propriedade e se destacando no mercado bovino. Esse processo de identificação de características favoráveis torna o sistema mais sustentável e atende a todas as demandas do mercado. Isso basicamente acontece através da seleção e acasalamento. Podemos definir a seleção genética escolhendo os futuros pais, e os sistemas de acasalamento definem quais touros serão cruzados com quais vacas. Especialmente cruzamentos com raças diferentes. Em um país como o nosso que se dedica à pecuária, portanto, é preciso inovar em tecnologias, e investir em propriedades que normalmente não são avaliadas e inserir estas no mercado produtivo tornando esta prática uma inovação de venda por conta do baixo custo e eficiência.

Palavras-chave: Cruzamento de raças. Melhoramento genético. Seleção genética.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	8
1 REVISÃO DE LITERATURA	9
1.1 O MELHORAMENTO GENÉTICO.....	9
1.2 VANTAGENS DO MELHORAMENTO GENÉTICO DE GADO DE CORTE.....	10
1.3 DEFINIÇÃO DE PESOS ECONÔMICOS.....	12
1.4 FERRAMENTAS DE GESTÃO PARA A PECUÁRIA DE CORTE.....	14
1.5 IDENTIFIQUE OS ANIMAIS E DEFINA OS CRITÉRIOS DE SELEÇÃO.....	15
1.5.1 Característica reprodutivas e habilidade paterna	16
1.5.2 Características reprodutivas e habilidade materna	17
1.6 MELHORES RAÇAS PARA O MELHORAMENTO GENÉTICO.....	18
1.7 MANEJO SANITÁRIO.....	19
1.8 MANEJO NUTRICIONAL.....	21
1.9 USO DA SONOGRAFIA NA AVALIAÇÃO DE CARACTERÍSTICAS DE CARÇAÇA E DE QUALIDADE DA CARNE.....	23
1.9.1 Avaliação da composição e qualidade de carcaça	24
1.9.2 Onda ultrassônica	24
1.9.3 Uso de EPG	24
1.10 BIOTECNICAS REPRODUTIVAS AO MELHORAMENTO GENÉTICO DO GADO DE CORTE.....	25
2 OBJETIVO	27
3 CONCLUSÃO	28
REFERÊNCIAS	29

INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, a pecuária de corte brasileira se consagrou no mercado mundial como um importante e grande produtor de alimentos, conquistando lugares cada vez mais competitivos no mercado de exportação. A pecuária é um importante elemento na captação de divisas para o país. Os setores da pecuária e agropecuária no Brasil apresentaram avanços notáveis nos últimos anos, mas apesar disso algumas melhorias ainda se fazem necessárias (TEIXEIRA et al., 2014).

O objetivo do melhoramento genético de um modo geral, é alcançar melhores níveis de produção, produtividade e/ou qualidade do produto em sintonia com o sistema de produção e as exigências do mercado. Para o alcance deste objetivo, várias características expressas pelos animais precisam ser monitoradas. Adaptabilidade, eficiência reprodutiva, viabilidade, pesos corporais, taxas de crescimento, qualidade da carcaça e da carne são alguns exemplos (ROSA et al., 2013).

O melhoramento animal é a atividade envolvida no processo contínuo de criação, seleção e reprodução dos animais domésticos, tem como objetivo básico alterar as características dos animais produzidos na geração seguinte, na direção desejada pelo homem. O melhoramento da produção animal pode ser obtido, então, pelo melhoramento do ambiente, por meio de mudanças nos manejos nutricionais, sanitários e reprodutivos e pelo melhoramento genético que pode ser realizado por meio de seleção, sistemas de acasalamento e cruzamento (JUNIOR et al., 2016).

Neste contexto, dentre as biotecnias reprodutivas disponíveis, a produção *in vitro* é uma das mais estudadas, tendo em vista seus inúmeros avanços tecnológicos aplicáveis já encontrados, de modo a fornecer condições vantajosas para o ganho genético do animal, permitindo a reposição de animais geneticamente superiores ao plantel, maximizando a quantidade de descendentes, acelerando o progresso genético dos rebanhos bovinos e diminuindo os intervalos de gerações entre os animais (MELO, 2016).

Por ser uma técnica extremamente promissora, as etapas para produção *in vitro* de embriões devem ser analisadas minuciosamente e planejadas de modo adequado (MELO, 2016).

1 REVISÃO DE LITERATURA

1.1 MELHORAMENTO GENETICO

Apesar dos avanços nas biotecnologias da reprodução animal, a eficiência reprodutiva permanece caracterizada por baixa taxa de concepção. Desta forma, melhorias na genética e no desempenho reprodutivo são essenciais para garantir o retorno econômico satisfatório dos rebanhos bovinos de corte no Brasil. Portanto, os programas de melhoramento genético são ferramentas importantes na seleção de animais para características reprodutivas, relacionadas ao aumento da fertilidade, com incremento das taxas de precocidade e parição (BERTOLINI, 2019)

Para o desenvolvimento de um programa de melhoramento genético e necessário o conhecimento das estimativas de herdabilidade e das correlações genética entre as características de interesse. Esses parâmetros determinam as estratégias de seleção a serem adotadas. Em algumas situações, a seleção direta para uma característica pode implicar em maior resposta em outra característica, do que se tivesse sido aplicada seleção nessa última. Denomina-se resposta correlacionada ao ganho genético em uma característica resultante da seleção indireta aplicada em outra (TURNER & YOUNG, 1969).

A finalidade do melhoramento genético, de um modo geral, é alcançar patamares mais elevados de produção, produtividade e/ou de qualidade do produto em equilíbrio com o sistema de produção e as exigências do mercado. No caso da bovinocultura de corte, esta melhoria baseia-se na escolha correta dos animais aos quais será concedida a oportunidade de participar do processo de constituição da 8 geração subsequente, quer sejam eles indivíduos de uma mesma raça ou de raças diferentes, técnicas que constituem, respectivamente, as estratégias de seleção e de cruzamentos (LEITE, 2020).

Os primeiros registros no melhoramento genético da bovinocultura começaram com a avaliação visual, levando em consideração a associação dos biótipos morfológicos com animais mais produtivos, considerando-se o olho humano como a principal ferramenta capaz de identificar animais de características superiores para

seu posterior acasalamento. Atualmente esse método de avaliação continua sendo empregado, porém de forma mais uniformizada devido à implantação de metodologias de avaliação visual nos programas de melhoramento genético animal (OSSO, 2016)

Segundo Barbosa e Machado (2008) a inseminação artificial foi a primeira grande biotecnologia reprodutiva aplicada ao melhoramento genético dos animais domésticos. Em bovinos é uma técnica bem estabelecida nos dias atuais e tem sido implementada em combinação com programas de seleção genética, que incluem testes de progênie e de avaliação de desempenho. Ela tem contribuído e continuará a contribuir de maneira significativa para a produtividade de carne, mas sobretudo de leite, para a qual proporciona forte impacto. Este trabalho é uma revisão sobre a história do seu desenvolvimento na espécie bovina, a sua evolução relacionada à tecnologia do sêmen e o uso da inseminação artificial propriamente dita nos diferentes países, em especial no Brasil.

Entende-se por inseminação artificial (IA) o procedimento de depositar o sêmen do macho no útero da fêmea utilizando meios artificiais em lugar da cópula natural. Por trás desse processo, relativamente simples, está toda uma logística direcionada ao desenvolvimento de produtos e/ou processos para a produção e conservação do sêmen, à identificação e seleção dos melhores reprodutores para um propósito específico (produção, controle de doenças) e à comercialização, em nível regional e global, de produtos e serviços relacionados com a indústria da IA. (ALVAREZ, 2008).

1.2 VANTAGENS DO MELHORAMENTO GENÉTICO DE GADO DE CORTE

O melhoramento animal é o resultado da aplicação de técnicas que alteram as frequências dos genes, visando o aumento da produtividade, em determinado ambiente. Esses processos são aplicados a populações reais, visando alterar as frequências dos genes, com a certeza de que essas alterações serão refletidas nas próximas gerações, já que as fêmeas são mantidas nos rebanhos, substituindo as antigas matrizes, alterando, assim, o equilíbrio gênico e genotípico das populações. Essas populações reais, utilizadas pelos criadores, fornecem dados para os pesquisadores, que retornam aos criadores os resultados das avaliações genéticas. Por sua vez, os criadores utilizam essas avaliações nos processos de decisão sobre quais materiais genéticos serão utilizados para a formação da próxima geração. Isso

caracteriza uma autêntica parceria público-privada, em que cada parceiro arca com os custos e recebe os benefícios de sua parte do trabalho. Muitos setores da produção animal se beneficiam dessa troca de dados e aplicação de resultados, como a nutrição, o controle sanitário, a bioclimatologia, mas o melhoramento genético é, sem dúvida, o melhor exemplo das vantagens dessas parcerias, nem sempre bem entendidas pela academia (FERRAZ, 2010).

Na realidade, o melhoramento animal perde o sentido quando a academia desenvolve ou aprimora uma técnica de predição genética e os seus resultados não são verificados na prática. Para essa verificação, os cientistas necessitam dos criadores. Já os criadores precisam das técnicas de melhoramento para se diferenciarem no mercado. Esse intercâmbio é mutuamente proveitoso. Isso posto, o presente texto pretende apresentar os resultados da experiência de vinte e dois anos, do Grupo de Melhoramento Animal e Biotecnologia da Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos da Universidade de São Paulo, localizado em Pirassununga, SP, e que pode ser considerado um caso de sucesso na parceria público x privada no desenvolvimento de pesquisa em melhoramento genético animal, objetivo do tema proposto (FERRAZ, 2010)

Outra estratégia para melhorar a produtividade da população bovina é por meio da seleção do gado existente para características de valor econômico. Essa alternativa tem sido utilizada no Brasil.

Apesar de as diferenças de desempenho entre os taurinos e os zebuínos continuarem existindo, verificou-se, por várias razões, entre elas o trabalho de criadores isoladamente, de associações de criadores, de instituições de ensino e de pesquisa e de técnicos da área, importante melhoria genética do gado bovino de corte do Brasil, principalmente das raças zebuínas. Inicialmente, os programas de seleção eram feitos dentro de rebanho, mas a percepção de grupos de criadores e de pesquisadores brasileiros quanto à necessidade de se realizarem avaliações entre rebanhos, levou à criação dos programas hoje existentes. Ferraz (2003) e Alencar (2004) apresentam, resumidamente, a evolução de programas criados e desenvolvidos no País visando ao melhoramento genético animal.

Vantagens de se ter um programa de melhoramento genético na sua fazenda:

- Melhora a fertilidade do rebanho, porque você elimina os animais que não criam, não parem e identifica os melhores reprodutores e matrizes além de evidenciar os animais mais precoces;

- Melhora os índices de ganho de peso;
- Diminui o intervalo entre gerações: Idade da Matriz + Idade do Reprodutor/2;
 $3+3=6/2 = 3,0$ anos / $3+12=15/2 = 7,5$ anos
- Diminui o custo de produção por unidade de produto ou melhora a relação custo/benefício;
- Permite colocar à venda animais testados, agregando valor aos mesmos; o mercado já está sinalizando para este tipo de produto;
- Otimiza os recursos da propriedade;
- Aumenta a lucratividade;
- Indiretamente proporciona ao consumidor carne de melhor qualidade (Educapoint, 2020).

1.3 DEFINIÇÃO DE PESOS ECONÔMICOS

Em um sistema de produção de bovinos de corte, os valores econômicos se referem ao valor, em termos monetários, independente do aumento no desempenho de uma característica, sendo o lucro esperado para cada unidade de melhoramento genético de uma característica. Em outras palavras, os valores econômicos podem ser definidos como a mudança no lucro anual de um sistema de produção decorrente do aumento em uma unidade de uma característica. Os valores econômicos são necessários para garantir que a ênfase de seleção seja proporcional à importância econômica de cada uma das características em um objetivo de seleção (ABREU et al., 2013).

Entretanto, embora os modelos para estimação de valores econômicos possam representar um conjunto de propriedades, os resultados obtidos são específicos para cada sistema de produção. O valor econômico das características pode diferir de acordo com as circunstâncias de produção. Algumas dessas são as circunstâncias naturais, sociais e econômicas, o sistema de produção, os requerimentos de mercado e o atual nível médio de produtividade do rebanho. Para que sejam aplicados ou desenvolvidos os métodos para estimação de valores econômicos, as fontes de rendimentos e despesas necessitam ser identificadas, assim como as características biológicas que possam influenciar no lucro da atividade (ABREU et al., 2013).

A cadeia produtiva da carne bovina brasileira tem expressiva representatividade em âmbito nacional e internacional. O Brasil apresenta o segundo maior rebanho de gado bovino do mundo (168.367.000 cabeças em 2007), perdendo somente para a Índia com 281.700.000 cabeças. Com respeito à produção mundial de carne bovina, o Brasil é o terceiro com 7.783.000 toneladas de equivalente-carcaça, perdendo para os Estados Unidos com 12.096.000 toneladas e União Europeia com 8.175.000 toneladas (ANUALPEC, 2008).

A demanda futura de carne bovina, à semelhança do que ocorrerá com a agricultura de modo geral, será fortemente influenciada por transformações diversas em curso na sociedade mundial. Tais mudanças terão reflexos importantes no avanço do conhecimento e no desenvolvimento tecnológico, influenciando diretamente o melhoramento genético de bovinos. O crescimento da população mundial que, segundo diferentes previsões, alcançará, em 2050, a marca de mais de nove bilhões de pessoas, associado às questões socioambientais e econômicas impostas pela sociedade moderna, impõem desafios extras à agricultura de modo geral e, em particular, à pecuária de corte (FILHO 2013).

Segundo Filho (2013) Além do tamanho da população, que por si só imporá pressões sobre os recursos naturais, a sociedade será constituída por cidadãos com maior renda, com maior número de idosos, o que refletirá em mudanças no comportamento alimentar, com maior poder de decisão e de cobrança, e mais preocupada com a produção de resíduos poluidores. Far-se-á necessário, portanto, criar condições para intensificar a produção de carne bovina, incrementando-se a eficiência e a produtividade da cadeia produtiva, assegurando, ao mesmo tempo, sua inserção naquela que vem sendo denominada economia verde, que tem como principais vetores a melhoria do bem-estar da sociedade desenvolvendo-se de forma inclusiva, ao mesmo tempo em que reduz os riscos ambientais.

O atendimento a esse desafio necessitará de esforço conjunto dos governos, dos consumidores e da ciência. O governo, estabelecendo políticas adequadas e investindo em pesquisa agrícola; os consumidores, estimulando o setor privado a produzir, a comercializar e a processar o que é exigido pelos mercados interno e externo e a ciência, desenvolvendo conhecimentos e tecnologias capazes de assegurar a oferta de produtos de qualidade em quantidade suficiente e que sejam, ao mesmo tempo, economicamente viáveis, ambientalmente corretos e socialmente justos. Nesse contexto, o melhoramento genético animal poderá ocupar papel

relevante, desde que seja conduzido voltado a objetivos claros e se fortaleça considerando as cadeias de produção e os sinais emitidos pela sociedade.

A obtenção de características da qualidade desejáveis pelo consumidor de carne bovina está ligada ao gerenciamento da qualidade desde as propriedades rurais de pecuária de corte, frigoríficos e supermercados ou açougues.

As características da qualidade da carne bovina dependem dos procedimentos adequados desde os produtores até o preparo do produto no consumidor final. Além do mais, os procedimentos adequados de gestão da qualidade corroboram para menores perdas e desperdícios, resultando em um melhor desempenho do negócio. Desta forma, esse artigo tem como objetivo analisar a gestão da qualidade na cadeia produtiva de carne bovina no Escritório de Desenvolvimento Regional (EDR) de Tupã, mais especificamente pretende-se averiguar se pecuaristas e frigoríficos adotam procedimentos adequados que permitam a obtenção de características de qualidade aceitáveis para o consumo da carne bovina e melhoria no desempenho dos negócios.

Desconexão com o mercado consumidor, práticas inadequadas de manejo nas propriedades rurais, falta de monitoramento da qualidade do produto no varejo, são alguns dos principais pontos críticos na cadeia produtiva da carne bovina (SCALCO, QUEIROZ e MACHADO, 2008).

Em 2005, o Estado de São Paulo produziu o volume de 78,21 milhões de arrobas de carne bovina, o que torna a bovinocultura de corte uma das principais atividades agrícolas do Estado. O valor da produção da carne bovina foi de R\$ 3,9 bilhões, que corresponde a 13,1% do valor da produção agropecuária (VPA) total do Estado, de 30,4 bilhões, segundo dados do Instituto de Economia Agrícola (IEA). Em 2006 houve uma queda no valor da produção da carne bovina, passando para 3,7 bilhões, o que corresponde a 11,5% do VPA do Estado. Essa ligeira queda refere-se a queda no preço da carne em 4,33% (TSUNECHIRO et al., 2007)

1.4 FERRAMENTAS DE GESTÃO PARA A PECUÁRIA DE CORTE

Com o surgimento e a evolução da internet, as empresas passaram a se beneficiar do acesso a ferramentas e banco de dados que facilitam o processo de tomada de decisão, surgindo como meio de encurtar caminhos, reduzir custos aos usuários

domésticos e as empresas. Porém, no ambiente rural, a utilização de ferramentas computacionais encontra-se um pouco mais atrasada em relação ao ambiente urbano. Entretanto, a evolução da tecnologia da informação é, também, considerada uma ferramenta indispensável nessa atividade, proporcionando informação, aprendizado e conhecimento, além de ganhos de tempo e redução de custos (CEOLIN et al., 2008).

1.5 IDENTIFIQUE OS ANIMAIS E DEFINA OS CRITÉRIOS DE SELEÇÃO

A seleção nada mais é do que a escolha dos animais que serão pais da próxima geração e, para a identificação desses animais, é necessário determinar o seu mérito genético (BOCCHI, 2003). A avaliação genética de um animal consiste em estimar seu valor genético aditivo, já que o mérito genético não é mensurável de maneira direta, devendo ser predito utilizando metodologias apropriadas (MAGNABOSCO, 2001).

Quando se utilizam simultaneamente várias características para construir índices de seleção, as correlações são importantes para decidir quais características serão incluídas e que peso relativo será dado a cada uma delas (CARDELLINO E ROVIRA, 1983), visto que, quando se realiza a avaliação genética simultânea de várias características, a informação de uma delas contribuirá para a determinação do mérito genético da outra. A grande variabilidade genética encontrada entre e dentro das raças constitui fator adicional para possíveis e grandes progressos genéticos (JOSAHKIAN, 2000).

Além das características reprodutivas, a velocidade de crescimento em determinadas idades vem sendo utilizada como critério de seleção há várias décadas com intuito de obter animais precoces. A precocidade favorece a lucratividade do sistema por reduzir o tempo de permanência dos animais no rebanho, ou seja, a menor idade ao abate dos animais, gerando produto cárneo de acordo com as exigências dos consumidores. Aliado ao melhoramento genético, o uso de biotecnologia reprodutiva ganha destaque na produção comercial, pois permite aumentar o mérito genético dos animais devido a maior intensidade de seleção (ABIEC, 2019).

A utilização do peso ao nascimento em programas de seleção é importante principalmente para raças europeias, com o objetivo de reduzir ou eliminar os problemas de dificuldade de parto, os chamados partos distócicos. Nas raças zebuínas, de um modo geral, com reprodução natural e mesmo inseminação artificial, o peso ao nascer não constitui uma preocupação relevante. Mesmo assim, aconselha-se o uso de touros com DEP de baixa magnitude ou até mesmo negativa, para peso ao nascer, evitando-se problemas futuros por ocasião do nascimento dos bezerros (ALBUQUERQUE E MEYER, 2001; NOBRE et al., 2003).

O peso adulto, característica de herdabilidade média (ROSA et al., 2001) é também utilizado para monitorar o tamanho dos animais, visando evitar animais excessivamente grandes, o que poderia comprometer o desempenho produtivo do rebanho, inclusive com a produção de animais mais tardios, além de aumentar seus custos de manutenção.

1.5.1 Característica reprodutivas e habilidade paterna

Os reprodutores devem ser testados também para evitar a incidência de incapacidade reprodutiva, podendo ser resultado de anormalidades, ocasionando falhas que submetem posteriormente a descarte e eliminação do touro, como malformações congênitas, ausência de libido, dificuldades de monta e/ou penetração, obesidade entre outros (OLIVEIRA et al., 2011).

A seleção de bovinos é feita através da escolha de animais mais produtivos, que conduzem a ganhos genéticos. Já a utilização de touros, ou seja, aqueles que melhoram o patrimônio genético dos rebanhos é uma prática de grande importância nesse processo, desde que o criador saiba como identificá-los corretamente (FERRAZ E ELER, 1999).

O perímetro escrotal, por ser uma característica de mensuração facilmente obtida e com alta repetibilidade entre avaliadores, vem sendo amplamente estudado por diversos autores em animais da raça Nelore (Viu et al., 2006).

Uma das principais características associadas ao desempenho reprodutivo dos machos é o volume testicular, determinante da quantidade de sêmen que pode ser produzido pelo touro. Tendo em vista a dificuldade de se medir o volume dos testículos, utiliza-se, na prática, uma medida indicadora que é o perímetro escrotal,

também chamada de circunferência escrotal, de certo modo equivocadamente, uma vez que o formato da bolsa escrotal não é perfeitamente circular.

A seleção para perímetro escrotal não traz benefício direto em termos econômicos e nem para a fertilidade, a qual só pode ser aferida pelo exame andrológico completo. O objetivo da seleção para esta característica é obter animais mais precoces sexualmente. O perímetro escrotal apresenta correlação negativa e favorável com a idade ao primeiro parto de fêmeas (PEREIRA et al., 2000) e correlação positiva e favorável com características de desempenho ponderal (GARNERO et al., 2001) indicando que, além de responder à seleção, deve resultar em mudanças favoráveis nos pesos corporais e na precocidade sexual de machos e fêmeas.

1.5.2 Características reprodutivas e habilidade materna

Os aspectos produtivos de uma fêmea eficiente referem-se à capacidade materna que possui, mensurada pelo desempenho de sua progênie expressa em quilos de bezerros desmamados por hectare por ano, visto que em sistemas de cria, os bezerros desmamados constituem a principal fonte de renda para o produtor (VALLE et al., 1998).

Entre as características determinantes da eficiência reprodutiva do rebanho de bovino de corte, destacam-se a idade à primeira parição e o intervalo de partos (RODRIGUES et al., 2014). A época de parição pode ser influenciada por fatores como a genética (SILVEIRA et al., 2004), época do ano, (REIS et al., 2016), o manejo empregado e o aporte nutricional das vacas.

A duração da gestação, embora não seja propriamente uma medida de fertilidade, é estreitamente relacionada com o período reprodutivo. Geralmente bezerros provenientes de gestações mais curtas, embora com menores pesos ao nascer, podem possibilitar uma maior produção de kg de bezerro/hectare/ano, além de maior vida útil das mães (ROCHA et al., 2005).

Segundo PIRES (2010), a redução na IPP (aumento da vida útil do animal) reduz o intervalo entre gerações, promovendo assim um retorno econômico mais rápido. Vale ressaltar que a entrada das fêmeas mais precocemente na reprodução é

dependente do manejo adotado na fase de crescimento, principalmente o manejo nutricional.

Embora apresente correlação positiva com peso ao nascer e negativa com facilidade de parto, o período de gestação não é considerada uma característica economicamente importante quando avaliada isoladamente, mas sim como uma característica reprodutiva auxiliar no processo de seleção. Apresenta herdabilidade de baixa a alta magnitude (0,06 a 0,71; ROCHA, 1999).

Esta característica apresenta valores de herdabilidade de média a elevada magnitude (ELER et al., 2002; SILVA et al., 2003; MATTAR et al., 2007), portanto, com elevado po-114 Melhoria Genética Aplicado em Gado de Corte tencial de resposta à seleção. No entanto, estando fortemente associada à precocidade reprodutiva, a probabilidade de prenhez aos 14 meses apresenta correlações negativas com tamanho adulto. Desta forma, uma resposta correlacionada indesejável, em longo prazo de seleção, poderia ser a diminuição do tamanho adulto dos animais, com conseqüente diminuição nos pesos de carcaça, levando em conta que a indústria frigorífica brasileira vem privilegiando pesos de carcaça de 17 a 19 arrobas.

A herdabilidade da habilidade de permanência no rebanho é de baixa a média magnitude (SILVA et al., 2003; MARCONDES et al., 2005; NIETO et al., 2007). Segundo Silva et al. (2003), a inclusão desta característica nos programas de melhoramento genético permitiria a seleção de reprodutores que produziriam filhas com maior probabilidade de permanecerem produtivas no rebanho por um período mais longo de tempo.

1.6 MELHORES RAÇAS PARA O MELHORAMENTO GENÉTICO

De acordo com Ferraz (2003), em 2003 existiam vários programas de avaliação genética de bovinos de corte no Brasil, para várias raças. Em 2002, houve grande esforço para se juntar em um sumário unificado, dados de vários programas de avaliação genética da raça nelore.

Segundo Tunes (2017) Treze anos de pesquisas voltadas às áreas de biotecnologia de reprodução animal e genômica resultaram na criação de uma nova linhagem de bovinos da raça nelore: a Nelore Myo, que apresenta hipertrofia muscular, garantindo maior produtividade para o produtor sem a necessidade de aumento de pastagens, o que resulta em menores custos ambientais.

No Brasil, o melhoramento genético dos bovinos zebuínos (*Bos taurus indicus*) e principalmente da raça Nelore teve início na primeira metade do século XX. Nos anos de 1950, os trabalhos de melhoramento começaram a estabelecer padrões de características produtivas e, na década de 80 foram criados os primeiros programas de melhoramento genético de animais de corte (MENEZES,2008).

Animais da raça Nelore possuem boa adaptação nos trópicos, o que de acordo com Duvivier (1956) é devido a cor padrão do Nelore que varia de branca a cinza prateada, e a pele preta, que o protege do sol, já que o branco é a cor que irradia os raios solares e o preto a que menos reflete calor, evitando, assim, a exagerada elevação da temperatura interior do organismo.

1.7 MANEJO SANITÁRIO

A saúde animal é condição fundamental para obtenção de bons rendimentos na exploração pecuária. Em associação com as deficiências de alimentação e manejo, as doenças infecto-contagiosas, parasitárias e carenciais, contribuem consideravelmente para reduzir os índices produtivos da pecuária, seja através da morte dos animais, decréscimo da produção, ou excessivo alongamento do ciclo de crescimento (SAUERESSING et al., 1986).

Com as taxas estimadas de crescimento da produção bovina conclui-se a necessidade de ações de manejo sanitário para tornar o efetivo bovino apto a ser comercializado, seja no mercado interno, seja no externo (ANUALPEC, 2011).

Para que a pecuária brasileira se mantenha e conquiste novos mercados, é necessário controlar a situação sanitária animal. Segundo Lucena et al. (2010) pesquisaram as doenças bovinas de maior ocorrência no sul do Brasil, e encontraram as intoxicações em primeiro lugar, seguidas por doenças inflamatórias e parasitoses, que representaram 30% do total, e posteriormente vieram as doenças causadas por

neoplasias, agentes físicos, doenças metabólicas, nutricionais, distúrbios circulatórios, doenças degenerativas, distúrbios do crescimento e outros, em ordem de prevalência.

Como os prejuízos causados pelas enfermidades são muito grandes, atenção especial deve ser dedicada à utilização de medidas preventivas. As recomendações contidas têm por objetivo estabelecer medidas profiláticas para a manutenção da saúde dos bovinos de corte (SAUERESSING et al., 1986).

As vantagens em utilizar vacinas em programas de controle de doenças são: a melhora da saúde animal; controle de infecções (doenças causadas por microrganismos) e infestações (doenças causadas por parasitos); controle de zoonoses e de doenças transmitidas por alimentos; solução para a resistência a antimicrobianos e parasiticidas; manutenção da biodiversidade; minimização da contaminação ambiental pelos resíduos de contaminantes; redução no uso de fármacos e pesticidas; e melhoria da sustentabilidade da produção animal (INNES et al., 2011; ROTH, 2011).

Entre as medidas sanitárias das doenças citadas, está a utilização de vacinas (BRASIL, 2009). Em ruminantes, particularmente bovinos, o MAPA lançou programas sanitários os quais atuam no combate à febre aftosa, brucelose e raiva, estabelecendo a obrigatoriedade do uso de vacinas. Para as demais doenças, o MAPA definiu como doenças passíveis de aplicação de medidas de defesa sanitária animal, que incluem as seguintes: peste bovina, pseudo-raiva, tuberculose, carbúnculo hemático, carbúnculo sintomático e peripneumonia, salmonelose, pasteurelose, tripanossomose, piroplasmose, anaplasmosse, vaginite granulosa, coriza gangrenosa, coccidioses e as sarnas, sendo mais comum nos bovinos a demodicose.

Além da vantagem sanitária, existe vantagem econômica na produção de bovinos por redução dos custos de tratamento de doenças, e vantagem para a indústria de vacinas veterinárias, visto que o desenvolvimento e licenciamento são muito mais rápidos e de menor custo que vacinas humanas (ROTH, 2011).

Devem ser aplicadas vacinas a prevenção das seguintes enfermidades: Febre Aftosa, Carbúnculo Sintomático, Gangrena Gasosa, Brucelose, Pneumoentrite, Raiva e Botulismo (**Tabela 1**) (SAUERESSING et al., 1986).

Vacinas	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.
Febre Aftosa ¹	X					X	
Polivalente ²						X	
Polivalente ³		X					
Brucelose ⁴							X
Brucelose ⁵	X						
Botulismo ⁶				X			
Raiva				X			

Tabela 1 – SAUERESSING et al., 1986

¹ Febre Aftosa (vacina oleosa): março e agosto animais com até 2 anos de idade. Acima desta data, só uma vez ao ano

² Polivalente (Carbúnculo Sintomático e Gangrena Gasosa): vacinar todos os animais acima de 3 meses de idade

³ Polivalente (Carbúnculo Sintomático e Gangrena Gasosa): vacinar todos os animais nascidos no ano anterior

⁴ Vacinar as fêmeas nascidas no 1º semestre

⁵ Vacinar as fêmeas nascidas no 2º semestre

⁶ Vacinar todo o rebanho (acima de 4 meses de idade), anualmente

Observações: Recomenda-se vacinar contra pneumoentrite vacas no oitavo mês de gestação e bezerros aos 15 e 30 dias de idade. A vacinação anual contra a Raiva só é recomendada na ocorrência de casos e/ou surtos das mesmas na região.

Alguns cuidados importantes devem ser tomados para a correta preservação das vacinas garantindo assim toda sua qualidade na imunização (SANT'ANA et al., 2014):

- Conservar a vacina refrigerada entre 2 a 8°C. Não congelar;
- Observar a data de fabricação e prazo de validade;
- Seguir atentamente a via de aplicação e dosagem;
- Obedecer ao prazo de carência para o consumo de leite e carne;
- Transportar em caixa isopor com gelo, protegendo do calor e sol

1.8 MANEJO NUTRICIONAL

A nutrição é um dos fatores que mais influenciam o desempenho reprodutivo do rebanho de cria. Assim, durante as diversas fases reprodutivas há necessidade de

que os níveis de proteína, energia, minerais e vitaminas sejam suficientes para atender às exigências nutricionais das matrizes (VALLE et al., 2000).

A pesquisa científica mundial em nutrição animal tem definido, há mais de um século, os nutrientes requeridos pelos animais (PRESTON, 2006). Conhecer não só os nutrientes demandados, como também a concentração ou a quantidade dos mesmos na dieta que determinada categoria animal exige para obter desempenho desejado, juntamente com o conhecimento do valor nutricional dos alimentos disponíveis, compõe a base que permite formular dietas e planejar e implementar o manejo nutricional do rebanho de forma eficiente, técnica e econômica.

As exigências nutricionais da vaca de cria são maiores na fase de lactação, quando comparadas ao terço final de gestação. A necessidade de proteína digestível é superior a 14% e a de energia a 13%, enquanto as exigências para cálcio e fósforo são similares. Nesse período, além da recuperação do estresse do parto, ocorre o pique da produção de leite. Logo, há necessidade de reservas nutricionais extras para promover o restabelecimento da atividade reprodutiva (VALLE et al.,2000).

A fase da vida reprodutiva, da vaca de cria, que apresenta o menor requerimento nutricional é a da desmama até, aproximadamente, os 60 dias antes do parto. Logo, vacas com condições corporais inadequadas à desmama devem ser separadas das demais e suplementadas para melhoria do estado corporal (VALLE et al.,2000).

A nutrição é a base para alcançar um bom desempenho reprodutivo do rebanho, por isso, encoraja-se o produtor a também buscar realizar um bom trabalho em termos de sanidade e genética. Apesar da vaca e do bezerro bem nutrido terem menos chances de apresentarem doenças que impactam o desempenho zootécnico, perdas por abortos e mortes de bezerros desvalorizam todo o investimento realizado em manejo nutricional (NOGUEIRA et al.,2015).

Além disso, a intensificação da reprodução em rebanhos bovinos é totalmente dependente do potencial genético para precocidade e habilidade materna, sendo que nenhum manejo nutricional consegue, de forma economicamente viável, diminuir a idade ao primeiro parto e aumentar as taxas de prenhez e de desmame, sem reprodutoras férteis e precoces sexualmente. Para o sucesso da fase de cria, também os touros devem receber atenção e acompanhamento nutricional, caso contrário, seu desenvolvimento, crescimento e desempenho reprodutivo podem ser prejudicados (NOGUEIRA et al., 2015).

Diversos países já estabeleceram as normas nutricionais de seus rebanhos de corte, levando em consideração as peculiaridades de suas realidades. No Brasil, a primeira versão do BR CORTE (VALADARES et al., 2006), apresentou os requerimentos de animais Nelore criados em condições brasileiras, no entanto, o reduzido número de observações (principalmente para machos castrados e fêmeas) e a falta de animais cruzados no banco de dados sugere que seja realizada uma atualização dos requerimentos nutricionais para bovinos de corte no Brasil.

1.9 USO DA ULTRASSONOGRAFIA NA AVALIAÇÃO DE CARACTERÍSTICAS DE CARÇAÇA E DE QUALIDADE DA CARNE

A ultrassonografia de carcaça é mais um instrumento utilizado pelo melhoramento genético das raças bovinas, tanto taurinas como nas zebuínas, para seleção de reprodutores e matrizes, visando detectar genética superior para a produção de uma carne com gordura de melhor qualidade. A técnica foi introduzida no Brasil no início da década de 1990, quando foram avaliados os primeiros animais brasileiros por meio da ultrassonografia, sendo inserida nos programas de melhoramento de bovinos de corte somente a partir de 2000 (MERCADANTE et al., 2010).

A técnica da ultrassonografia permite a avaliação das características da carcaça por um procedimento não invasivo e não deixa resíduos nocivos na carne dos animais. Segundo Fisher (1997), a ultrassonografia passou a ser considerada como técnica para a predição da composição da carcaça de bovinos de corte a partir de 1950 e é considerada uma tecnologia de baixo custo e de fácil aplicação, quando comparada à mensuração realizada diretamente na carcaça após o abate (FISHER, 1997).

A técnica da ultrassonografia foi empregada no Brasil inicialmente em 1991, após o Instituto de Zootecnia da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro adquirir o primeiro aparelho ultra-sônico, este aparelho foi destinado a avaliação das características de carcaças de bovinos, suínos e ovinos. Os primeiros bovinos avaliados pertenciam a um rebanho da raça Canchim. A técnica foi apresentada na EXPOZEBÚ de 1992, ocasião na qual, ocorreu a avaliação de animais participantes do concurso para tipo frigorífico (TAROUÇO, 2004).

1.9.1 Avaliação da composição e qualidade de carcaça

Têm sido realizadas para o desenvolvimento de técnicas não invasivas, como a ultrassonografia, considerada viável para essa função, pois permite quantificar os tecidos muscular e adiposo em animais vivos. Além do ultrassom, o adipômetro é um aparelho usado para medir dobras de pele com alto nível de precisão que permite estimar as variações do tecido adiposo na composição corporal (OSÓRIO et al., 2002).

1.9.2 Onda ultrassônica

A onda ultrassônica é introduzida no meio de propagação através de um elemento emissor que vibra com frequência determinada, a partir do transdutor do aparelho de ultrassom. O elemento emissor é composto por um material piezoelétrico (cristais de quartzo), que apresenta a capacidade de variar suas dimensões físicas e produzir pressões, gerando ondas sonoras de alta frequência. Quando a aplicação de uma força mecânica (onda sonora) na superfície do material resulta no aparecimento de uma voltagem nos eletrodos, temos o efeito piezoelétrico inverso. Esses efeitos permitem a captação das imagens no monitor do aparelho (BISCEGLI, 2006).

1.9.3 USO DE EPG

EGP também conhecida como P8 (**Figura 1**) é avaliada entre os ossos íleo e ísquio para obtenção de uma imagem sobre a junção dos músculos Gluteus medius e Bíceps femoris e deve ser expressa em milímetros. Durante o crescimento do animal, a deposição de gordura não ocorre de maneira uniforme em todo o corpo, sendo iniciada pelo dianteiro e traseiro e depositando-se por último no lombo (Berg e Butterfield, 1976).



Figura 1: Avaliação de espessura da gordura (GOMES, 1976).

1.10 BIOTECNICAS REPRODUTIVAS AO MELHORAMENTO GENETICO DO GADO DE CORTE

Biotécnicas reprodutivas como a inseminação artificial têm proporcionado avanços significativos no melhoramento do rebanho bovino mundial, além de permitir o controle de doenças venéreas e diminuição de custos com reposição. São também vantagens: a redução na frequência de genes recessivos indesejáveis e a difusão do sêmen de touros superiores em regiões do mundo onde sua criação não seria possível. Apesar dos seus benefícios, a IA é usada em um baixo percentual das fêmeas de corte nos países do Mercosul. Dentre as causas que limitam a expansão da técnica em bovinos de corte destaca-se a falta de profissionais capacitados para sua aplicação, o anestro pós-parto das vacas, as falhas na detecção do cio e a estrutura deficiente das propriedades, dentre outras. (AMARAL et al., 2003).

O Brasil possui cerca de 60 milhões de vacas em reprodução com prevalência de cerca de 80% de sangue zebu (*Bos indicus*) criadas, na sua grande maioria, a pasto, o que dificulta a detecção de cio e eficiência dos programas de IA. Os sistemas tradicionais de detecção de cio (buçal marcador e observação visual) são eficazes em apenas 55-60% dos animais em cio, o que limita a eficiência do programa de IA. As perdas de cios aumentam o número de dias improdutivos dos animais e o intervalo

entre partos, diminuindo o número de bezerros nascidos. Desta forma, programas de inseminação em tempo fixo, sem a necessidade de detecção de cio, colaboram para o aumento da eficiência e emprego da técnica (AMARAL et al., 2003).

Na atualidade encontra-se em expansão a Inseminação Artificial em Tempo Fixo (IATF). Esta biotécnica teve origem em função da dificuldade em se detectar o estro e conseqüentemente o momento ideal para realizar-se a inseminação artificial (MAPLETOFT, BÓ E ADAMS, 2008).

Pursley et al. (1995) desenvolveram o método Ovsynch que consistia em duas aplicações de GnRH intercaladas por uma aplicação de PGF2 alfa, sendo a inseminação realizada no momento da aplicação da segunda injeção de GnRH, ou 24 horas após.

Posteriormente Vasconcelos et al, (1999) recomendaram o início do ovsynch entre os dias cinco e 12 do ciclo estral. Em seguida, muito protocolos foram desenvolvidos, para pecuária, de leite e de carne, utilizando implantes de progesterona, aplicações de estrógenos, GnRH, PGF2 alfa, LH, e CG, dentre outros fármacos, em fêmeas cíclicas e não cíclicas sem o comprometimento da fertilidade (BARUSELLI et al., 2008; BARROS, 2008; MAPLETOFT, BÓ E ADAMS, 2008; MARTINEZ et al, 2002).

Além das já mencionadas anteriormente Bertolini e Bertolini (2009) citaram ainda a transferência intrafalopiana de gametas e zigotos e a injeção intracitoplasmática de espermatozoide, embora estas com limitadas aplicações práticas. O primeiro grande evento referente à sexagem de gametas segundo Morris, Diskin e Sreenam (2001) foi a descoberta que o cromossomo X tem 3-4% mais DNA que o cromossomo Y. Embora esta diferença no conteúdo de DNA seja muito pequena, ela foi suficiente para se desenvolver metodologias que permitem a separação. A sexagem espermática por citometria de fluxo é a biotécnica que permanece disponível como método realizável, com repetibilidade, promovendo a seleção espermática que resulta em produtos saudáveis e reprodutivamente funcionais (TUBMAN et al., 2004).

Quanto a fertilização in vitro, Gonsalves et al (2002) relataram o marco histórico, ocorrido na década de 50, do nascimento do primeiro animal (coelho) gerado a partir dessa biotécnica. No bovino a primeira fertilização in vitro (IRITANI E NIWA, 1977) ocorreu no Japão. Na atualidade o Brasil tem sido fundamental no processo de expansão dessa biotécnica (MEIRELLES et al., 2008)

2 OBJETIVO

Esse trabalho teve por objetivo demonstrar o melhoramento genético em gado de corte, avaliando e mensurando as características de interesse econômica nos animais para que se obtenha a predição dos valores genéticos dessas características.

3 CONCLUSÃO

Concluimos que a melhoria na genética e no desempenho reprodutivo são essenciais para garantir o retorno econômico satisfatório dos rebanhos bovinos de corte no Brasil.

REFERÊNCIAS

- ABIEC. 2019. **Beef Report: Perfil da Pecuária no Brasil**. Disponível em: <http://www.abiec.com.br/Sumario2019.aspx>. Acesso em: out de 2021.
- ABREU, U. G. P.; SONOHATA, M. M.; LOPES, P. S. Melhoramento Genético Aplicado em gado de corte. **Programa Genepius**. 2013. Cap 11, p.125
- ALBUQUERQUE, L.G.; MEYER, K. Estimates of direct and maternal genetic effects for weights from birth to 600 days of age in Nelore cattle. **Journal of Animal Breeding and Genetics**, v.118, p.83-92, 2001.
- ALENCAR, M.M. Perspectivas para o melhoramento genético de bovinos de corte no Brasil. In: **simpósio sobre melhoramento animal, reunião anual da sociedade brasileira de zootecnia**, 41., 2004, Campo Grande. Anais... Campo Grande: SBZ, 2004. CD-ROM
- ALVAREZ, R. H. CONSIDERAÇÕES SOBRE O USO DA INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL EM BOVINOS. In. **Centro P&D Genética e Reprodução Animal**. Instituto de Zootecnia/APTA, Nova Odessa, SP 2008, p. 1
- AMARAL, T.B.; COSTA, F.P.; CORRÊA, E.S. **Touros melhoradores ou inseminação artificial: um exercício de avaliação econômica**. Campo Grande, MS: Embrapa/CNPGC, 2003. 15p. (Embrapa/CNPGC, Documentos, 140).
- ANUALPEC - **ANUÁRIO DA PECUÁRIA BRASILEIRA**. ANUALPEC 2008. São Paulo: AgraFNP, 2008
- ANUALPEC. **Anuário da Pecuária Brasileira**. São Paulo: Gazeta, 2011.
- BARBOSA, R. T.; MACHADO, R. **Panorama da inseminação artificial em bovinos**. In. Embrapa Pecuária Sudeste São Carlos, SP 2008, p. 5

- BARROS, C.A. Atualidades na superovulação de doadoras *Bos taurus* e *Bos indicus*. Biotecnologia da reprodução em bovinos. In: **SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE REPRODUÇÃO ANIMAL APLICADA**, 3, 2008, Londrina-PR. p. 168-174, 2008.
- BARUSELLI, P.S. et al. Importância do emprego da eCG em protocolos de sincronização para IA, TE, SOB em tempo fixo. In: **SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE REPRODUÇÃO ANIMAL APLICADA**, 3, 2008, Londrina-PR. p.146-167, 2008.
- BERG, R.T.; BUTTERFIELD, R.M. News concepts of cattle growth. Sydney: **Sydney University**, 1976.
- BERTOLINI M, BERTOLINI LR. **Advances in reproductive technologies in cattle: from artificial insemination to cloning**. Rev Med Vet Zoot, v.56, p.184-194, 2019.
- BERTOLINI, M.; BERTOLINI, L.R. Advances in reproductive technologies in cattle from artificial insemination to cloning.. **Rev. Med. Vet. Zoot.** v.56, p. 184-94, 2009.
- BISCEGLI, C.I. Conceitos da física do ultrassom. In: **Workshop de ultrassonografia para avaliação de carcaças bovinas**, Uberaba, 2006, 16p.
- BOCCHI, A. L. Avaliação genética. In: **Curso on-line: Melhoramento genético: teoria e prática** – módulo 4, 2003. Agropoint.
- BRASIL, **Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento**. Manual de Legislação Programas Nacionais de Saúde Animal do Brasil. Brasília, 2009.
- CARDELINO, R.; ROVIRA J. **Mejoramiento genético animal. Buenos Aires: Agropecuária Hemisfério Sur**, 1983. 253p.
- CEOLIN, A.C; ABICHT, A. DE M; CORRÊA, A.O. DE F; PEREIRA, P.R.R.X; SILVA, T.N. **Sistemas de informação sob a perspectiva de custos na gestão da pecuária de corte gaúcha**. Custoseagronegocioonline.com.br p, 64 - RS 2008

DUVIVIR, T. E. **Raça Nelore. Fazenda Monte Alegre**: Rio de Janeiro, 1956, 60p.

EDUCAPOINT; **Quais as vantagens de ter um programa de melhoramento genético na sua fazenda?**; in: educapoint.com.br/blog. 2020

ELER, J.P.; SILVA II, J.A.V.; FERRAZ, J.B.S.; DIAS, F.; OLIVEIRA, H.N.; EVANS, J.L.; GOLDEN, B.L. Genetic evaluation of the probability of pregnancy at 14 months for Nelore heifers. **Journal of Animal Science.**, v.80, n.4, p.951-954, 2002.

FALCONER, D. S. **The problem of environment and selection**. Amer. Nat., v.86, n.830, p.293-298, 1952

FERRAZ, J. B. S. **Programas de avaliação genética de bovinos de corte no Brasil**. In: WORKSHOP SOBRE INTEGRAÇÃO DE DADOS DE AVALIAÇÕES GENÉTICAS DE BOVINOS DE CORTE, 1. 2003, Pirassununga, SP.

Disponível em: [http://www.sbmaonline.org.br/event/iwork/ibento.pdf.\(18/05/2004\)](http://www.sbmaonline.org.br/event/iwork/ibento.pdf.(18/05/2004))

FERRAZ, J. B. S. **Programas de avaliação genética de bovinos de corte no Brasil**. In: **WORKSHOP SOBRE INTEGRAÇÃO DE DADOS DE AVALIAÇÕES GENÉTICAS DE BOVINOS DE CORTE**, 1., 2003, Pirassununga, SP. Disponível em:

<http://www.sbmaonline.org.br/event/iwork/jbento.pdf> . (18/05/2004).

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

FERRAZ, S.B.J.; ELER, P.J.; **Seleção de zebuínos para características produtivas**. Grupo de Melhoramento Animal Universidade de São Paulo - Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, 1999

FILHO, E.F; **Cenário para a cadeia produtiva de carne bovina no Brasil**; in: ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/127742/1/Melhoramento-Genetico-Capitulo-1. 2013 Brasília. Brasília

FISHER, A.V. A review of the technique of estimating the composition of livestock using the velocity of ultrasound. **Computers and Electronics in Agriculture**, v.17, p.217-231, 1997

GARNERO, A. del V.; LÔBO, R.B.; BEZERRA, L.A.F.; OLIVEIRA, H.N. Comparação entre alguns critérios de seleção para crescimento na raça Nelore. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.3, p.714-718, 2001.

GOMES, M. N. B.; EGP **características de carcaça em bovinos de corte por ultrassonografia em tempo real**. MT. 1976

GONSALVES, P.B.D.; FIGUEIREDO, J.R.; FREITAS, V.J.de F. **Biotécnicas aplicadas à reprodução animal**: São Paulo- SP. Varela. 2002. 340p.

HAZEL, L.N. **The genetic basis for constructing selection indexes**. Genetics, v.28, n.6, p.476-490, 1943. HIROOKA, H.; GROEN A.F.; HILLERS J. Developing breeding objectives for beef cattle production. 1. A

INNES, E. A.; BARTLEY, P. M.; ROCCHI, M.; BENAVIDAS-SILVAN, J.; BURRELLS, A.; HOTCHKISS, E.; CHIANINI, F.; CANTON, G.; KATZER, F. Developing vaccines to control protozoan parasites in ruminants: Dead or alive? **Veterinary Parasitology**, Amsterdam:Elsevier, v.180, p.155-163, 2011.

IRITANI, A. NIWA, K. Capacitation of bull spermatozoa and fertilization of cattle follicular oocytes matured in culture. **J. of Reprod. Fertility**. v.50, p.119-121, 1977.

JUNIOR, C. P. B; BORGES. L. S: SOUSA, P. H. A. A: CALVACANTE, D. H. ANDRADE. I. V. BARROS, C. D. JUNIOR. S. C. S: Melhoria genética em bovinos de corte (bos indicus). **Rev. Eletrons. Nutri**, Teresina- PI, v.13, n. 1, p.4559, 2016.

JOSAHKIAN, L. A. Programa de melhoramento genético das raças zebuínas. In: **Simpósio Nacional de Melhoramento Animal**, 3, 2000, Belo Horizonte. Anais... Belo Horizonte: SBMA, 2000. p.76-92. Resumo.

LEITE, E. G. DE. **Programa de Melhoramento Genético da Raça Girolando**
Avaliação Genética / Genômica de Fêmeas Junho 2020. p. 70, 2020

LUCENA, R. B.; PIEREZAN, F. KOMMERSE, D.; IRIGOYEN, L. F.; FIGHERA, R. A.;
BARROS, C. S. L. Doença de bovinos no sul do Brasil: 6.706 casos. **Pesquisa**
Veterinária Brasileira, Seropédica, v.30, n.5, p.428-434, 2010.

MAGNABOSCO, C.U.; BARCELLOS, A.D.O.; OLIVEIRA, I.P.D.; SAINZ, R.D.;
VILELA, L.; FARIA, C.U.D. COSTA, D.D.O. WORKSHOP INTERNACIONAL
Programa de Integração Agricultura e Pecuária para o Desenvolvimento Sustentável
das Savanas Tropicais Sulamericanas 2001. **Anais, Embrapa Arroz e Feijão**
Documentos 123 e 28.

MAPLETOFT, R.J.; BÓ, G.A.; ADAMS, GP. Techniques' for synchronization of
follicular wave emergence and ovulation: Past, present and future. *Biotechnologia da*
Reprodução em Bovinos. In: **SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE REPRODUÇÃO**
ANIMAL APLICADA, 3, 2008, Londrina-PR. p.15-25, 2008.

MARCONDES, C.R.; PANETO, J.C.C.; BEZERRA, L.A.F.; LÔBO, R.B. Estudo de
definição alternativa da probabilidade de permanência no rebanho para a raça
Nelore. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, p.1563-1567, 2005.

MARTINEZ, M.F. et al. The use a progesterone-releasing device (CIDR) or
melegestrol acetate with GnRH or estradiol benzoate for fixed-time AI in beef heifers.
J. Anim. Sci. V.80, p. 1746-1751, 2002.

MATTAR, M.; MEIRELLES, S.L.; OLIVEIRA, J.A.; ESPASANDIN, A.C.; QUEIROZ,
S.A. Fatores genéticos e ambientais sobre a probabilidade de prenhez precoce em
bovinos Caracu. **Ciência Rural**. v.37, n.5, p. 1405-1410. 2007.

MEIRELLES, F.V. et al. Perspectivas para as técnicas de FIV, clonagem e
transgenia. In: **SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE REPRODUÇÃO ANIMAL**
APLICADA, 3, 2008, Londrina-PR. p.195-205, 2008

MELO, R, R, C. FERREIRA, J. E: SOUSA, S, L, G, MELLO, M. R. B.; PALHANO, H. B. **Produção in vitro (PIV) de embriões em bovinos. Rev. Bras. Repred. Anita;** Belo Horizonte- MG, v.40, n.2, p. 58-64, 2016.

MENEZES, G. R. de O. **Programas de melhoramento genético de bovinos de corte no Brasil.** 2008. Disponível em:
<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/127707/1/MelhoramentoGenetic-o-livro-completo.pdf>. Acesso em: 15/08/202

MERCADANTE, M.E.Z. et al. Repetibilidade da mensuração de imagens das características de carcaça obtidas por ultrassonografia em fêmeas Nelore. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Brasília, n.39, n.4, p.752-757, 2010.

MORRIS, DG; DISKIN, M.G.; SREENAM, J.M. **Biotechnology in cattle reproduction. Beef Production**, series n° 39, 2001.

NIETO, L.M.; SILVA, L.O.C. da; MARCONDES, C.R.; ROSA, A.N.; MARTINS, E.N.; TORRES JÚNIOR, R.A.A. (2007). Herdabilidade da habilidade de permanência no rebanho em fêmeas de bovinos da raça Canchim. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.42, n.10, p.1407-1411, 2007.

NOBRE, P.R.C.; MISZTAL, I.; TSURUTA, S. et al. Analyses of growth curves of Nelore cattle by multipletrait and random regression models. **Journal of Animal Science**, v.81, p.918-926, 2003.

NOGUEIRA, E.; OLIVEIRA, L. O. F.; NICACIO, A. C.; GOMES, R. C.; MEDEIROS, S. R. **Nutrição aplicada à reprodução de bovinos de corte.** Cap.10, p.156, 2015.

OLIVEIRA, Q.; PIMENTEL, M.; ARALDI, D. Critérios importantes na avaliação e seleção de touros. In: XVI **SEMINÁRIO INTERINSTITUCIONAL DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO.** Anais... Universidade no Desenvolvimento Regional, 2011.

OSÓRIO, J.C.S.; OSÓRIO, M.T.M.; OLIVEIRA, N.R.M.; SIEWERDT, L. Qualidade, Morfologia e Avaliação de Carcaças. **Universidade Federal de Pelotas**, Ed. Universitária, 2002. 194p

OSSO, C. C. O. M. **O Mercado do Boi Gordo**. p. 173–196, 2016.

PEREIRA, E.; ELER, J.P.; FERRAZ, J.B.S. Correlação genética entre perímetro escrotal e algumas características reprodutivas na raça Nelore. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.6, p. 1676-1683, 2000.

PIRES, A. V.; RIBEIRO, C. V. D. M.; SUSIN, I. MENDES, C. Q. Aspectos nutricionais na reprodução de bovinos de corte. In: PIRES, A. V. (Org.). **Bovinocultura de Corte**. Piracicaba: Felaq, 2010. p 585 – 610.

PRESTON, R.L. Feed composition tables. **Beef Magazine**, v.42, n.7, p.50-67, 2006.
PURSLEY JR, MEE MO, WILTBANK MC. **Synchronization of ovulation in dairy cows using PGF2 and GnRH**. Theriogenology. v.44, p. 915-23, 1995.

REIS, R. A.; BARBERO, R. P.; HOFFMANN, A. Impactos da qualidade da forragem em sistemas de produção de bovinos de corte. **Informe Agropecuário**, v. 37, n. 292, p. 36-53, 2016.

ROCHA, J.C.M.C. Componentes de variância para o período de gestação de bovinos de corte. **Dissertação de Mestrado**. Jaboticabal, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, UNESP, 1999, 58p.

ROCHA, J.C.M.C.; TONHATI, H.; ALENCAR, M.M.; LOBO, R.B. Genetic parameters estimates for gestation length in beef cattle. **Arquivo Brasileiro Medicina Veterinária Zootecnia**, v.57, n.6, p. 784-791, 2005.

RODRIGUES, P. F.; MENEZES, L. M.; AZAMBUJA, R. C. C.; SUÑÉ, R. W.; BARBOSA SILVEIRA, I. D.; CARDOSO, F. F. Milk yield and composition from Angus and Angus-cross beef cows raised in southern Brazil. **Journal Animal Science**, v. 92, n. 6, p. 2668–2676, 2014.

ROSA, A.N.; LÔBO, R.B.; OLIVEIRA, H.N.; BEZERRA, L.A.F.; BORJAS, A.R. Peso adulto de matrizes em rebanhos de seleção da raça Nelore no Brasil. **Rev. Bras. Zootec.**, 30(3):1027-1036, 2001.

ROSA, A. N; MENEZES G, R. Q; EGITO, A, A; **RECURSOS GENÉTICOS E ESTRATÉGIAS DE MELHORAMENTO**.alice.cnptia.embrapa.p11 , 2013

ROTH, J. A. Veterinary vaccines and their importance to animal health and public health. **Procedia in Vaccinology**, v.5, p.127-136, 2011.

SANT'ANA, J. V. B.; TAVEIRA, L.; SOARES, W.; SANTOS, R.; FEITOSA, L.; SOUZA, E. A. **Anais do seminário de ensino médio, pesquisa e extensão na graduação do Câmpus de Campos Belos**. Cap.9, p.71, 2014.

SAUERESSING, T. M.; SAUERESSING, M. G.; PEREIRA, E. A. Manejo sanitário para bovinos de corte. **Planaltina EMBRAPA-CPAC**, 1986. 3p. (EMBRAPA-CPAC. Comunicado Técnico, 50).

SCALCO, A. R.; QUEIROZ, T. R.; MACHADO, J. G. C. F.; **cenário atual da gestão da qualidade na cadeia produtiva da carne bovina: estudo de casos**. <https://ageconsearch.umn.edu/?ln=en>. TUPÃ- sp 2008

SILVA, J.A.II V.; VAN MELLIS, M.H.; ELER, J.P.; FERRAZ, J.B.S. Estimação de parâmetros genéticos para probabilidade de prenhez aos 14 meses e altura na garupa em bovinos da raça Nelore. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.5, p.1141-1146, 2003.

SILVEIRA J. C. D.; MCMANAU, C.; MASIOLI A. D. S.; SILVA L. O. C. D.; SILVEIRA, A. C. D.; GARCIA, J. A. S.; LOUVANDINI, H. Fatores ambientais e parâmetros genéticos para características produtivas e reprodutivas em um rebanho Nelore no estado do Mato Grosso do Sul. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.6, p.1432-1444, 2004.

TAROUCO, J.U. A história do ultras-som no Brasil. Material de apoio aos participantes do III **Curso de Ultra-sonografia para Avaliação de Carcaça Bovina**, realizado em Uberaba em 2004.

TEIXEIRA, J, C. HESPANHOL. A. N: **ATraietéria da Pecuária Bovina Brasileira. Caderno Prudentino de Geografia**, v. 1, p. 26-38, 2014.

TSUNECHIRO, A. et al., **Valor da produção agropecuária do Estado de São Paulo, Informações Econômicas**, v.37., n.4, abr.2007.

TUBMAN, L.M. et al. **Characteristics of calves produced with sperm sexed by flow cytometry/cell sortin**. J. Anim. Sci. v.82, p.1029-1036, 2004.

TUNES, S. **Melhoramento genético do nelore aumenta a produtividade e reduz impacto ambiental**. In.

https://pesquisaparinovacao.fapesp.br/melhoramento_genetico_do_nelore_aument_a_a_produtividade_e_reduz_impacto_ambiental/412 10 de outubro de 2017

TURNER, H. N.; YOUNG, S. S. Y. **Quantitative genetics in sheep breeding**. New York: Cornell University Press, 1969, 332p.

VALADARES FILHO, S. C.; PAULINO, P. V. R.; MAGALHÃES, K. A. **Exigências nutricionais de zebuínos e tabelas de composição de alimentos - BR CORTE**. 1.ed. Viçosa, MG:Suprema Grafica Ltda, 2006. 142p.

VALLE, E. R.; ANDREOTTI, R.; THIAGO, L. R. L. S. **Técnicas de manejo reprodutivo em bovinos de corte**. P.26-28, 2000.

VALLE, E.R., ANDREOTTI, R. e THIAGO, L.R.L.S. 1998. Estratégias para o aumento da eficiência reprodutiva e produtiva de bovinos de corte. **Embrapa CNPGC**. Documentos 71. Campo Grande. 80 pp.

VASCONCELOS, J.L.M.; et al. Synchronization rate, size of the ovulatory follicle, and pregnancy rate after synchronization of ovulation beginning on different days of the estrous cycle in lactating dairy cows. **Theriogenology**, v.52, p.1067-1078, 1999.

VIU MAO, MAGNABOSCO CU, FERRAZ HT, GAMBARINI ML, OLIVEIRA FILHO BD, LOPES DT, VIU AMF. Desenvolvimento ponderal, biometria testicular e qualidade seminal de touros Nelore (*Bos taurus indicus*) criados extensivamente na região Centro-Oeste do Brasil. **Arch Vet Sci**, v. 11, p.53-57, 2006.