

**Universidade de São Paulo
Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”**

**Análise de desempenho dos touros Nelore utilizados nas
inseminações artificiais da estação de monta 2016/2017 da Fazenda
Figueira – FEALQ, por comparativo de seus descendentes**

Otávio Boso Daré

Trabalho de conclusão de curso apresentado como
parte dos requisitos para obtenção do título de:
Engenheiro(a) Agrônomo(a)

**Piracicaba
2020**

Otávio Boso Daré

Análise de desempenho dos touros Nelore utilizados nas inseminações artificiais da estação de monta 2016/2017 da Fazenda Figueira – FEALQ, por comparativo de seus descendentes

Orientador:
Prof. Dr. **ROBERTO SARTORI FILHO**

Trabalho de conclusão de curso apresentado como parte dos requisitos para obtenção do título de:
Engenheiro(a) Agrônomo(a)

**Piracicaba
2020**

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer a Deus em primeiro lugar, pela minha vida e pelas oportunidades que me fizeram chegar até aqui.

À minha família, pais e irmão, bens mais preciosos que tenho e principais responsáveis e incentivadores da minha vida e carreira.

À minha segunda família, a República Aroeira e todos que cruzaram a minha vida nessa jornada e contribuíram de alguma maneira para a minha formação.

Ao meu orientador Professor Doutor Roberto Sartori Filho, por confiar em mim para executar o trabalho, me ajudando, orientando e dando todo o suporte necessário.

Ao Professor Doutor Gerson Barreto Mourão, por me ajudar, ensinar e estimular inúmeras vezes, sempre confiando em minha capacidade. Ensinou-me na prática que o bem mais precioso que podemos adquirir é o conhecimento.

Ao Mestre Brayan Dias Dauria, pela solicitude, compreensão, ajuda e paciência, sempre sanando minhas dúvidas e me dando todo apoio possível.

Aos grupos de estágio CPZ e LRA e todos os integrantes, professores e coordenadores que auxiliaram nessa trajetória pelos conhecimentos, bons momentos e amizades que me proporcionaram.

E por fim a todas as pessoas que diretamente ou indiretamente fizeram parte da minha vida universitária e de alguma forma e contribuíram assim para a formação da pessoa e profissional que me torne.

SUMÁRIO

RESUMO.....	6
1 INTRODUÇÃO	7
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	9
2.1 PECUÁRIA DE CORTE NO BRASIL.....	9
2.1.1 Cenário atual	10
2.2 A RAÇA NELORE	10
2.2.1 Principais características da raça Nelore	11
2.2.2 Seleção	13
2.3 MELHORAMENTO GENÉTICO	14
2.3.1 Princípios da genética	14
2.3.2 Principais características de desempenho	16
2.3.3 Ganho genético	19
2.3.4 Benefícios do melhoramento genético	19
2.4 VIABILIDADE DA IMPLANTAÇÃO DE UM PROGRAMA DE MELHORAMENTO	20
3 MATERIAL E MÉTODOS	22
3.1 FENÓTIPO	22
3.2 COLETA DE DADOS	22
3.3 CARACTERÍSTICAS ANALISADAS	23
3.4 ANÁLISES GENÉTICAS	24
3.4.1 Efeitos fixos	24
3.4.1.1 Grupos de contemporâneos	24
3.4.2 Efeitos aleatórios	24
3.4.3 Modelo na forma matricial:	24
3.4.4 Estimativas de herdabilidade.....	25
3.4.5 Correlações genéticas.....	25
3.5 MODELOS UTILIZADOS:	26
3.5.1 Peso ao desmame padronizado para 205 dias (PD):.....	26
3.5.2 Peso ao sobreano (PS):	26
3.5.3 Ganho de peso do desmame ao sobreano (GDS):	27
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES	28
4.1 PARÂMETROS GENÉTICOS	28
4.2 PREDIÇÕES DOS VALORES GENÉTICOS E ACURÁCIAS	30
4.2.1 Balsimin.....	32
4.2.2 Caiuá.....	34
4.2.3 Curupaí.....	36

4.2.4 Favorito	38
4.2.5 Ferro.....	40
4.2.6 Império	42
4.2.7 Rockhampton	44
5 CONCLUSÃO.....	46

RESUMO

Análise de desempenho dos touros Nelore utilizados nas inseminações artificiais da estação de monta 2016/2017 da Fazenda Figueira – FEALQ, por comparativo de seus descendentes

Acreditando na evolução de sistemas de produção pelo melhoramento genético, esse trabalho tem como objetivo avaliar geneticamente os touros da raça Nelore utilizados nas inseminações artificiais da estação de monta 2016/2017 da Fazenda Figueira, por meio do desempenho de seus descendentes. Para estimar os parâmetros genéticos estavam disponíveis as seguintes características: peso ao desmame corrigido para 205 dias (PD), peso em sobreano (PS) e ganho de peso do desmame ao sobreano (GDS). Foi realizada análise estatística, levando em consideração todas as características do conjunto de dados. O estudo possibilitou que fossem evidenciadas quais características tinham relevância no processo seletivo por meio dos parâmetros genéticos e posteriormente, avaliar qual foram as contribuições genéticas de cada reprodutor nesta população, como também permitiu que fosse realizado um relatório individual de cada touro, demonstrando todos os resultados encontrados, juntamente com o embasamento da literatura, foi possível alcançar uma análise de desempenho justa.

Palavras-chave: Melhoramento genético, Nelore, bovinos de corte.

1 INTRODUÇÃO

O Brasil se destaca mundialmente por sua face pecuária e agrícola, onde o país ocupa posição de destaque no cenário mundial. É sabido que somos um dos grandes responsáveis pela geração de alimentos no mundo e que técnicas de intensificação de produção e de negociações são cada vez mais necessárias. Além disso, o agronegócio é responsável por parte significativa do produto interno bruto (PIB) brasileiro. Dentro do setor, a produção pecuária de corte tem papel de grande importância, sendo detentora da maior área produtiva do país, e do maior rebanho comercial do mundo, mas mesmo como líder em área e tamanho de rebanho, o rendimento de produção ainda é muito baixo, com maioria sendo produzido de maneira extensiva, com baixíssimo emprego de tecnologia e técnicas apropriadas de manejo alimentar, reprodutivo e até mesmo sanitário (LUCIARI FILHO e MOURÃO 2006).

A necessidade de maior eficiência produtiva, a fim de aperfeiçoar a utilização das áreas destinadas à produção, reduzir os custos e gerar melhores resultados, como mais carne por hectare e preservação do ecossistema. Nesse contexto após a difusão e aderência de mais conhecimento por parte dos produtores, o uso de tecnologias vem crescendo e se tornando cada vez mais popular. No cenário reprodutivo, a quantidade de inseminações artificiais e inseminações artificiais em tempo fixo (IATF) vêm crescendo consideravelmente cada vez mais, juntamente o melhoramento genético dos rebanhos que empregam essa tecnologia (MONTEIRO, 2019).

O melhoramento genético animal é o processo de criação, seleção e reprodução de animais, tem como objetivo realizar alterações visando benefícios nos descendentes dos animais em produção, esse método pode ser conduzido explorando as diferenças existentes entre indivíduos da mesma espécie ou também utilizando o potencial de raças e linhagens distintas. A seleção é baseada nas diversidades genéticas existentes entre todos os indivíduos de uma população, procurando encontrar diferenças em características de crescimento e reprodução, as quais estão diretamente ligadas à produção e lucratividade da atividade pecuária (LUCIARI FILHO e MOURÃO 2006).

Dessa forma, o objetivo é identificar os animais com melhores características genéticas em uma população, juntamente com os coeficientes de herdabilidade

desse grupo, indicativos que demonstram a capacidade de transmissão das características de interesse para seus descendentes (ALBUQUERQUE e FARO, 2008). Esses coeficientes são utilizados, para o cálculo da diferença esperada na progênie (DEP), que indica o quão superior ou inferior um indivíduo está em relação à média de sua população, para cada característica em análise, possibilitando a escolha do melhor animal, direcionada ao interesse de produção. A confiabilidade das DEPs está intimamente ligada a acurácia, onde, quanto maior o número de descendentes, mais próximo do valor real o animal está, portanto maior a confiabilidade dos dados resultantes (PEREIRA, 2004).

Portanto o objetivo geral do trabalho foi à avaliação dos touros utilizados nas inseminações artificiais de 2016/2017 da Fazenda Figueira. Com intuito de identificar qual o desempenho individual de cada animal nas características avaliadas, encontrando os reprodutores destaque positivo ou negativo para a população dessa propriedade.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 PECUÁRIA DE CORTE NO BRASIL

O Brasil é um país continental com diferentes tipos de clima e pastagens, no entanto, a maior parte do território se situa em clima tropical, a pecuária de corte brasileira tem um tripé para sustentar a produtividade e os índices, que é composto pelo bioma do cerrado, animais da raça Nelore e pastagens de *Brachiaria*. Se considerado que o Cerrado está concentrado em zonas tropicais, então, a principal espécie cultivada e utilizada na produção de gado de corte é a *Brachiaria brizantha* cv. *Marandu*, que apresentou cerca de 70% das sementes comercializadas na década de 90, a importância dessa espécie forrageira se deve às suas características de produtividade, bom valor nutricional quando manejado corretamente, sendo responsável por sustentar cerca de 90% da produção brasileira de gado de corte (SANTOS et al., 2012).

A principal pecuária brasileira é extensiva, o que caracteriza um sistema sem o uso de tecnologias, onde os animais geralmente ganham peso na estação chuvosa e perdem peso na estação seca devido à sazonalidade das pastagens tropicais. O clima na estação chuvosa é baseado em alta temperatura média, chuvoso e alta umidade, essas condições são ideais para o desenvolvimento da forragem e, conseqüentemente resultam em melhor desempenho animal (SOARES, MARTINS e BRITO, 2019).

Por outro lado, a estação seca apresenta temperatura média inferior, dias que quase não apresentam chuvas e baixa umidade relativa do ar, isso resulta em baixo ou nenhum desenvolvimento da forragem, e em sistema extensivo, baixo ganho de peso dos animais ou mesmo perdas de peso (ALBUQUERQUE e FARO, 2008).

O manejo da pastagem significa aplicar os conhecimentos no uso da forragem, com equilíbrio entre o desenvolvimento da forragem e o consumo pelos animais, assim, uma produção animal satisfatória é possível quando se considera a manutenção e sustentabilidade da produção (LÔBO et al., 2010).

Considerando a sazonalidade, há necessidade de muita tecnologia, como, fertilização, suplementação entre outras, para manter a produção animal em sistemas que utilizam pastagens com principal fonte de alimento, essas tecnologias

vem sendo estudadas e aprimoradas todos os dias mais, pelo meio acadêmico, e cada vez mais difundidas na produção de bovinos de corte.

2.1.1 Cenário atual

O Brasil possui cerca de 226 milhões de animais, o que resulta em média de 9,5 milhões de toneladas de peso de carcaça por ano, esses valores são responsáveis por manter positivo o PIB do Brasil. O principal produto brasileiro de exportação é a carne in natura, durante o ano de 2017, o Brasil exportou cerca de 1,21 milhões de toneladas de carne fresca e o total de produtos da pecuária de corte exportados pelo Brasil foi próximo a 1,53 milhões de toneladas naquele ano, resultando em cerca de 6,28 bilhões de dólares de faturamento (MONTEIRO, 2019).

Em 2018, o Brasil era o maior exportador mundial de carne bovina, fornecendo cerca de 20% do total das exportações globais, ultrapassando a Índia, o segundo maior exportador (SOARES, MARTINS e BRITO, 2019). O aumento da demanda por carne bovina no mundo todo estimulou o aumento da produção e ganhos de produtividade, em 2018, atingiu seu maior nível de produção histórico, com 9,9 milhões de toneladas de carcaça (MONTEIRO, 2019).

Os programas que subsidiam e melhoram pastagens, acasalamentos com base em avaliações genéticas e aumento na utilização da inseminação artificial com sêmen de touros provados são os principais impulsionadores do aumento geral da produção de gado em 2019, outro fator significativo é a melhoria das condições de manejo das pastagens nas principais regiões de produção. Entre 1990 e 2018, o rebanho bovino brasileiro cresceu 56%, a produção de carne bovina do Brasil atingiu o pico em 2014, quando atingiu 9,7 milhões de toneladas de peso de carcaça, em reais, a produção de carne bovina continuou a crescer, embora em um ritmo mais lento, enquanto os preços mais altos em moeda local compensaram os maiores gastos de produção (SOARES, MARTINS e BRITO, 2019).

2.2 A RAÇA NELORE

O Nelore é da subespécie *Bos taurus indicus* (Zebu), e apresenta grandes diferenças com as raças da subespécie *Bos taurus taurus* (Europeu), como Angus, Hereford, Charolês e outras, sua característica mais marcante é a presença de

cupim a “corcunda” em destaque atrás do pescoço, mas existem muitas outras diferenças fundamentais entre as raças zebuínas e européias (MENEZES et al., 2012).

Nunca existiu na Índia uma raça chamada Nelore. Este nome corresponde a um distrito da antiga Presidência de Madrás, agora pertencente ao novo Estado de Andra, junto ao Mar de Bengala. Foi no Brasil que alguns autores passaram a usar o nome Nelore como sinônimo de Ongole, a raça indiana que mais contribuiu para a criação do Nelore atual (PASSAFARO et al., 2016).

A história dos Ongole remonta 2.000 anos antes dos tempos cristãos. Foi o povo Ariano que trouxe os ancestrais dos Nelores para a Índia, onde foram submetidos a condições climáticas extremas, as terras áridas do Belushistan, os invernos frios do Punjab, as terras aluviais do Ganges e as terras tórridas do mar de Bengala, forneceram aos Ongole os genes de adaptação que agora são expressos favoravelmente no Nelore moderno (GONÇALVES et al., 2011).

O Brasil se tornou o maior criador de Nelore, e daqui a raça foi exportada para Argentina, Paraguai, Venezuela, América Central, México, Estados Unidos e muitos outros países. Em todos esses locais, a contribuição do Nelore foi notável, seja pela seleção de raças puras dentro da raça, seja por cruzamentos com raças locais, muitas vezes de origem européia (SOARES, MARTINS e BRITO, 2019).

O Nelore foi reconhecido pela primeira vez no Brasil em 1868, quando um navio a caminho da Inglaterra carregando dois Ongoles parou em Salvador, e os animais foram vendidos, dez anos depois. Um criador do Rio de Janeiro, Manoel Ubelhart Lemgruber, comprou outro casal do Zoológico de Hamburgo, na Alemanha. Posteriormente, a raça Nelore se expandiu gradativamente. Primeiro no Rio de Janeiro e na Bahia, depois em Minas Gerais (MENEZES et al., 2012).

2.2.1 Principais características da raça Nelore

Não existe raça ideal. Toda raça tem pontos fortes e nenhuma é melhor para todas as características econômicas importantes. O Nelore é certamente a melhor alternativa para a produção econômica de carne nos trópicos, responsável por 65% da população bovina mundial (GONÇALVES et al., 2011).

Rusticidade é a principal vantagem que o Nelore possui sobre as demais raças de gado de corte. Os bezerros estão alerta, com comportamento ativo,

levantando-se e mamando logo após o nascimento, sem necessidade de intervenção humana constante. A raça possui notável força física e é incomparável em sua capacidade de se desenvolver em condições climáticas, nutricionais e sanitárias adversas, frequentes nos trópicos. Por causa de sua robustez e resiliência, o Nelore supera a maioria das outras raças em condições de pouca opção de alimento e seca (PASSAFARO et al., 2016).

- Resistência ao calor e a insetos: O Nelore tem a pele solta com glândulas sudoríparas duas vezes maiores e 30% mais numerosas que as das raças europeias, e a pele negra do Nelore, coberta por uma pelagem branca ou cinza claro, ajuda a filtrar e refletir os raios nocivos do sol. Seu baixo nível de metabolismo também contribui para a resistência ao calor, pois o Nelore se alimenta menos, mas com frequência, gerando menos calor interno. Também apresenta resistência natural a inúmeros ectoparasitas, pois sua pele possui uma textura densa, dificultando a penetração de sugadores de sangue, possuindo camada muscular subcutânea bem desenvolvida que lhe permite remover os insetos simplesmente sacudindo a pelagem (ROSA et al., 2013).
- Eficiência metabólica: O Nelore pode converter forragens de baixa qualidade em carne com eficiência e resistir a longos períodos sem água. Devido ao seu hábito de alimentação leve, mas frequente, os bovinos híbridos Nelore e Nelore puro são altamente resistentes a adversidades metabólicas, e raramente ocorrem perdas por morte por essa causa. Excelente taxa de conversão alimentar e boa disposição permitem que o Nelore seja finalizado precocemente em confinamento, com resultados interessantes e positivos (GONÇALVES et al., 2011).
- Qualidade da Carne: Enquanto a carne de algumas raças tem marmoreio excessivo, ou gordura intramuscular, a carne do gado Nelore tem gordura suficiente para ser altamente palatável, correspondendo à recente mudança na indústria de carne bovina em direção a uma dieta de baixa caloria, carne mais magra, sem comprometer o sabor (FARIA et al., 2008).
- Eficiência reprodutiva: Os Nelores têm corpos longos e profundos com linhas claras, mantendo as partes vulneráveis fora do caminho da infecção. As vacas têm úberes pequenos e tetas curtas, enquanto os prepúcios dos touros também são curtos. As vacas Nelores têm uma vida reprodutiva longa e,

apresentam destaque para capacidade materna e o leite necessário para alimentar seus bezerras. As fêmeas parem na maioria das vezes com facilidade devido ao seu porte, ampla abertura pélvica e maior canal de parto, o que reduz a incidência de partos distócitos (PASSAFARO et al., 2016).

- Habilidade materna: As matrizes possuem instinto maternal altamente desenvolvido ao longo de todo o período de amamentação, o que é de grande importância para sistemas extensivos de criação. A mãe lambe seu recém-nascido, coloca-o para mamar e procura um lugar seguro para escondê-lo quando ocorrem riscos. A disposição ativa e viva do Nelore é amplamente responsável por sua economia, robustez e adaptabilidade incomuns a uma ampla variedade de alimentos e climas. São animais que gostam de afeto e respondem rapidamente aos métodos gentis de tratamento, tornando-se muito dóceis, se bem manejados (SANTOS et al., 2012).

2.2.2 Seleção

Existe muita variação genética entre todas as raças, e a seleção dentro de uma raça é quase tão importante quanto à escolha da própria raça. Geração após geração, ao longo de milhares de anos favorecendo a sobrevivência dos mais fortes e melhor preparados para suportar o calor intenso, a falta de forragens, a estiagem prolongada e as inúmeras doenças moldaram anatomicamente e fisiologicamente os ancestrais dos Nelores modernos com as características de interesse expressas hoje em dia (MENEZES et al., 2012).

No Brasil, essa base de seleção natural foi gerenciada e redirecionada para a produção de carne bovina. O resultado foi encorajador e em poucas décadas o Nelore brasileiro tornou-se um biotipo adequado em termos de uniformidade, conformação e qualidade, ainda preservando os atributos de robustez e disposição (GONÇALVES et al., 2011).

Todo e qualquer touro Nelore registrado é o resultado de um complexo processo de seleção. Peso ao nascer, peso ao desmame, peso ao sobreano, perímetro escrotal, são algumas das características medidas. Centros de pesquisa e universidades calculam diferença esperada na progênie (DEP) por meio de modelos matemáticos estatísticos, disponibilizando os resultados aos criadores para apoiar suas decisões de seleção e escolhas (PASSAFARO et al., 2016).

2.3 MELHORAMENTO GENÉTICO

A genética define o potencial para limites superiores ou inferiores de produção que os animais podem atingir. Isso pode causar impacto nas metas das empresas de carne bovina, incluindo suas opções de mercado. Impulsionadores importantes do lucro para as empresas de carne bovina estão relacionados ao desempenho animal, que engloba taxa de desmame, taxa de sobrevivência da vaca, peso da vaca, facilidade de parto, peso de venda, rendimento de carcaça, profundidade de gordura e pontuação de marmoreio. Todos esses fatores são influenciados pela composição genética do rebanho. Usar a melhor genética bovina permite melhorar a contribuição dos animais para o lucro das empresas (LÔBO et al., 2010).

O melhoramento genético é o uso de animais geneticamente superiores como pais da próxima geração. A definição de superioridade genética está ligada a muitas variáveis, incluindo o ambiente de produção e o mercado de abastecimento, a maioria das medidas de superioridade genética é baseada na lucratividade potencial do genótipo para o ambiente de produção e para o mercado final. Superioridade genética precisa ser baseada não somente no lucro, mas nas vantagens para os empreendimentos comerciais, para dessa forma alcançar a melhor lucratividade. O melhoramento genético deve ser contínuo e a variável mais importante que limitará o melhoramento é a consanguinidade (ROSA et al., 2013).

2.3.1 Princípios da genética

Algumas características dos animais estão sob controle genético (hereditárias) e podem ser exploradas para aumentar a lucratividade do rebanho. As características que são economicamente importantes e são hereditárias devem ser incluídas no objetivo de criação de rebanhos de corte (SANTOS et al., 2012).

A variação para características economicamente importantes ocorre dentro das raças e entre raças, e algumas variações podem ser criadas por cruzamentos, e todas as fontes de variação genética devem ser consideradas ao planejar um programa de melhoramento (PEREIRA, 2004).

Os touros têm uma grande influência nos programas de criação comercial devido ao número de bezerras que geram. A seleção de touros é um ponto de

controle crucial na operação de um programa de reprodução eficaz (PASSAFARO et al., 2016).

O melhoramento genético deve ser considerado em conjunto com meios não genéticos de melhorar o desempenho, por exemplo, seleção atual do rebanho, melhor nutrição, bom controle sanitário ou mudanças nos procedimentos de mercado, que podem ser mais eficazes em função do custo (SANTOS et al., 2012).

As características de interesse, como as reprodutivas, a qualidade na terminação, e as de crescimento, são produzidas a partir da estimativa de parâmetros para melhoramento genético como peso ao desmame, peso ao sobreano, ganho de peso corporal e conformação corporal do gado são necessárias para condução dos programas de melhoramento, pois a partir deles que os melhores animais são identificados e selecionados (ALBUQUERQUE e MEYER, 2001).

O peso ao desmame em bovinos de corte é uma característica de grande importância econômica porque o bezerro desmamado é o produto final e a produção quase total da unidade vaca-bezerro. Por outro lado, é uma característica complexa, pois reflete não apenas a capacidade de crescimento do bezerro, mas também o ambiente materno criado para o bezerro por sua mãe (MOUSQUER et al., 2012).

Além disso, o peso ao desmame é influenciado por alguns outros efeitos como sexo do bezerro, idade da mãe, ano de nascimento, estação de nascimento entre outros fatores. O peso ao desmame ajustado para 205 dias de idade é um critério de seleção muito importante nos programas de criação, pois padroniza todos os bezerros à mesma idade, facilitando a análise. Mesmo assim, essa característica é parte essencial do teste de desempenho e estimativa do valor genético (CYRILLO et al., 2001).

O peso de uma vaca, por sua relação com o tamanho corporal, tem impacto direto no curso do parto e no peso corporal do bezerro, o que, junto com a nutrição, tem impacto significativo nos ganhos diários dos bezerros durante a fase de cria. O peso do bezerro ao nascer influencia não apenas no decorrer do parto, mas também nos resultados subsequentes de sua criação. Os ganhos diários dos bezerros determinam seu peso corporal ao desmame. Isso, por sua vez, tem um impacto no lucro da venda de bezerros, no desenvolvimento da recria visando o abate, ou no custo da alimentação de inverno das novilhas para reprodução (ALBUQUERQUE e MEYER, 2001).

As características corporais, quando medidas em idades específicas, são consideradas bons indicadores para crescimento animal. Além disso, a avaliação de bovinos aponta para escores visuais como precocidade de terminação, composição da carcaça e grau de desenvolvimento muscular. Até o desmame, o crescimento é influenciado pela mãe, sendo considerado um período vantajoso no processo de seleção. Já no pós-desmame, é comum a análise do potencial genético para crescimento sem interferências maternas (MOUSQUER et al., 2012).

2.3.2 Principais características de desempenho

Todas as características de valor econômico devem ser consideradas na seleção do gado de corte. As principais características que influenciam a eficiência produtiva da carne desejável são (GONÇALVES et al., 2011):

- Desempenho reprodutivo ou fertilidade;
- Habilidade materna;
- Taxa de crescimento;
- Eficiência alimentar;
- Medidas do corpo;
- Longevidade;
- Carcaça de mérito;
- Conformação ou Solidez Estrutural.

O uso de diferenças esperadas de progênie (DEPs) é uma das ferramentas mais poderosas nas mãos do produtor de gado de corte. Depende da capacidade do produtor de compreender o uso de DEPs na seleção de matrizes com mérito genético superior para aumentar a proporção de genes que têm o efeito desejado em características de importância econômica (PEREIRA, 2004).

O conceito de DEP é de fácil entendimento porque é realmente a diferença esperada na progênie em desempenho. As DEPs são mais valiosas do que os registros de desempenho individual, dentro de índices de rebanho ou testes de desempenho, informações como o pedigree, idade dos animais e até mesmo o ambiente são levadas em consideração no cálculo de uma DEP (SANTOS et al., 2012).

Embora as avaliações genéticas sejam complicadas e a contribuição inicial de tempo seja importante, as DEPs são, na verdade, muito convenientes de usar, pois o aprimoramento da safra de bezerros da próxima geração depende das decisões de reprodução que forem tomadas, a seleção de touros deve ser um processo de decisão instigante e voltado para a melhor lucratividade possível, levando em consideração todas as características do plantel de matrizes da propriedade (LÔBO et al., 2010).

Selecionar touros geneticamente superiores é a abordagem mais rápida para o aprimoramento do rebanho e, também a lucratividade final, pois nem todo touro se encaixa no cenário de produção. Recursos e objetivos são diferentes para cada ambiente de produção. Portanto, a seleção de touros deve visar uma combinação adequada de características que complementem os pontos fortes e fracos do rebanho de vacas e de cada região (FARIA et al., 2008).

Os sumários de touros são publicados por associações de raças para fornecer avaliações genéticas atuais sobre touros comprovados por descendência. Embora os formatos dos sumários possam diferir entre as raças, todos eles são desenvolvidos para usar os melhores métodos de análise para produzir diferenças esperadas na progênie para todos os bovinos que tenham registros de desempenho (PASSAFARO et al., 2016).

O parâmetro genético herdabilidade é a consideração mais importante na determinação de métodos apropriados de avaliação animal, métodos de seleção e sistemas de acasalamento, o que inclui o melhoramento genético. Ela mede a importância relativa das influências hereditárias e ambientais no desenvolvimento de uma característica quantitativa específica. Mais especificamente, ele mede aquela parte da variabilidade total da característica causada por diferenças genéticas entre os animais nos quais as medições foram feitas (ALBUQUERQUE e FARO, 2008).

Fridrich *et al.* (2008) analisando peso aos 205 dias em animais Nelore na região Sudeste, encontraram 0,16 e 0,17 para herdabilidade direta e materna, respectivamente. Já Eler *et al.* (1996) relataram coeficientes de herdabilidade direta e materna para peso ao desmame ajustado aos 205 dias de idade 0,29 e 0,08, respectivamente.

No estudo realizado por Albuquerque e Faro (2008) os valores encontrados para os coeficientes de herdabilidade direta para as medidas de peso aos 205 e 550 dias, foram respectivamente 0,19 a 0,47. Em estudo analisando dados de peso de

animais da raça Nelore, Laureano et al. (2011) encontraram estimativas de herdabilidade direta de 0,23 e 0,24, para as características de peso a desmama e peso em sobreano, respectivamente.

Lôbo *et al.* (2000) em análise sobre parâmetros genéticos de raças bovinas em regiões tropicais relataram coeficiente de herdabilidade média para peso ao desmame igual a 0,30 e para peso ao sobreano de 0,31. Já no trabalho de Cyrillo *et al.* em 2001, a estimativa de herdabilidade foi de 0,42 para peso aos 550 dias.

No estudo realizado por Manuel et al. (2019) com animais da raça Brahman, foram obtidos os resultados de coeficientes de herdabilidade de 0,20 e 0,25 para peso à desmama e ao sobreano, respectivamente.

Rezende et al. (2014) tiveram como população, animais da raça Nelore, nascidos em um período de 29 anos. Neste estudo, a herdabilidade direta estimada em análise uni-variada foi de 0,19 para peso pós desmama.

Oliveira (2009), em sua dissertação de mestrado, analisando dados de peso na raça Nelore, encontrou estimativas de herdabilidade direta de 0,19 para ganho de peso entre 205 e 550 dias.

Figueiredo (2001), em estudo de dois rebanhos da raça Nelore, encontrou coeficiente de herdabilidade direta para ganho de peso entre 205 e 550 dias, variando de 0,30 a 0,21. Já Laureano et al. (2011), para a mesma raça obtiveram estimativa de herdabilidade de 0,23, para as características de ganho de peso da desmama ao sobreano.

Estimativas de correlação de Pearson é um método utilizado para mensurar o grau de proximidade entre duas características ou mais, apresentando grande importância para o melhoramento genético como um todo, pois é utilizado para melhorar a qualidade de dois ou mais caracteres que atuam em conjunto. A relação que pode ser notada de imediato entre características é denominada como correlação fenotípica. Já a correlação genética geralmente é causada pelo pleiotropismo, mais especificamente é que o quanto o mesmo gene influencia características distintas. Sendo de suma importância para o melhoramento genético, pois se o valor de correlação apresentado entre duas características for positivo, o foco do programa pode ser apenas de uma das duas características, que a outra será beneficiada (FALCONER, 1987).

Para correlação genética entre as características de peso a desmama e peso ao sobreano, Boligon *et al.* (2009) e Santos *et al.* (2005) obtiveram valores de

correlação de 0,82 e 0,81, respectivamente. Já Ferraz Filho (1996) por meio de revisão na literatura encontrou o valor médio de 0,62 para correlação genética entre peso aos 205 dias e peso aos 550 dias.

Santos *et al.* (2005) obtiveram correlação fenotípica de 0,65 entre, peso a desmama e peso em sobreano, enquanto Ferraz Filho *et al.* (2002) e Boligon *et al.* (2009) apresentaram valores de correlação entre essas mesmas características, de 0,53 e 0,41, respectivamente.

2.3.3 Ganho genético

O melhoramento genético leva tempo e a quantidade de tempo é influenciada por três fatores principais:

- Herdabilidade da característica. O grau em que a característica será transmitida, pois traços altamente hereditários são mais fáceis de selecionar. Embora a herdabilidade de uma característica não possa ser alterada, o grau de herdabilidade de características particulares precisa ser considerado no programa de melhoramento geral (PEREIRA, 2004).
- Intervalo de geração. O intervalo de tempo entre gerações, determinado pela idade média dos pais em cada acasalamento (FARIA *et al.*, 2008).
- Diferencial de seleção. A diferença entre o mérito genético médio dos pais e a média da população de onde vieram, sendo a principal ferramenta do criador para impulsionar o melhoramento genético (GONÇALVES *et al.*, 2011).

2.3.4 Benefícios do melhoramento genético

O melhoramento genético beneficia os produtores individuais e a indústria em geral, aumentando a produtividade e a lucratividade. É um processo que leva tempo e uma visão de longo prazo das necessidades de produção e mercado é necessária ao selecionar o programa de melhoramento (PEREIRA, 2004). O melhoramento genético tem potencial para:

- Auxiliar no atendimento aos requisitos do mercado.
- Melhorar a produtividade e a lucratividade.

- Melhorar as características específicas de um lote, como por exemplo, taxa de crescimento, rendimento de carcaça, habilidade materna, qualidade de carne, como muitos outros fatores mais.

2.4 VIABILIDADE DA IMPLANTAÇÃO DE UM PROGRAMA DE MELHORAMENTO

Embora a genética animal não possa melhorar os fatores de produção não relacionados aos animais, como o manejo de pastagens, qualidade de pasto e manejo sanitário, ela é fundamental quando se trata da busca de maior valor agregado por animal, e no valor geral de todo o rebanho, influenciando diretamente na lucratividade do processo. Melhoramento genético por meio de seleção de melhores reprodutores e o estudo cuidadoso de bons acasalamentos permite melhorar a média de algumas características relacionadas a produção de carne, atingindo uma meta de produção específica, como um nível mais alto de marmoreio ou uma pontuação muscular específica (CYRILLO et al., 2001).

Em outras situações, a genética pode mudar a maneira como se gerencia o rebanho, por exemplo, com um menor número de partos distócitos, ocorre uma redução da necessidade de intervenções em partos, aumentando assim a eficiência operacional, como também, o manejo se torna mais fácil, resultante da seleção para melhor temperamento. Os programas de melhoramento genético requerem investimentos significativos. Embora se possa esperar que o melhoramento genético bem planejado eventualmente forneça retornos positivos sobre os investimentos, em raças locais os custos serão relativamente altos por animal. A estratégia e o sistema de reprodução que maximizam a resposta genética podem não ser ideais do ponto de vista econômico, em pequenas populações (ROSA et al., 2013).

Ao considerar a inseminação artificial, a produção de poucas doses de sêmen por doador, como esperado em pequenas populações, pode aumentar substancialmente os custos de sêmen por dose em relação a grandes populações. Portanto, a compra de doses de sêmen de empresas especializadas que produzem em grande quantidade, para um grande volume de animais, é o que ocorre com maior frequência. A análise de custo-benefício deve ser conduzida antes da programação e qualquer implementação de tecnologia (ROSA et al., 2013).

Nos programas de melhoramento genético, os retornos econômicos devem ser avaliados em longo prazo, dados os intervalos de gerações e os efeitos

acumulativos genéticos, mas com um bom planejamento e boa condução do programa, um bom retorno econômico é inevitável (FARIA et al., 2008).

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 FENÓTIPO

O banco de dados utilizado neste estudo, pertence à Fazenda Figueira patrimônio FEALQ, localizada no norte do estado Paraná, no município de Londrina. Todos os animais em análise foram submetidos ao mesmo manejo sanitário e alimentar, baseado em sistemas intensivos de pastagens adubadas e semi-intensivos de gramíneas tropicais, com utilização de pastagens de gramíneas de inverno, como estratégia sazonal de manejo do pastejo, recebendo constantemente suplementação mineral e sal branco em cochos dispostos pelos pastos e módulos de pastejo rotativo.

Os animais em estudo foram provenientes do próprio rebanho de matrizes Nelore da fazenda, constituído por 164 novilhas que entram em reprodução com idade média de 24 meses, vacas de primeiro parto e na maioria por vacas de múltiplos partos. Mantidas em manejo alimentar igual, sem déficits nutricionais, permaneceram todo período reprodutivo com escore de condição corporal médio.

Essas fêmeas foram majoritariamente fecundadas via inseminação artificial, porém como estratégia da fazenda, no mês final da estação de monta realizada de janeiro a abril de 2017, as matrizes que não estavam gestando foram agrupadas com touros da propriedade para que a fecundação fosse promovida via monta natural. Dessa forma, o nascimento dos animais em análise ocorreu de outubro de 2017 a janeiro de 2018, o desmame e a primeira pesagem ocorreram entre 7 e 8 meses de idade e a pesagem em sobreano ocorreu em média aos 20 meses de idade.

3.2 COLETA DE DADOS

O arquivo de mediadas composto pelas informações de pesos nas diferentes idades foi coletado seguindo o protocolo da fazenda, que constitui na identificação visual pelo brinco do animal e pesagem individual de cada animal, cujo peso foi anotado em uma planilha de campo e posteriormente digitalizado.

A fazenda possui três currais dos quais apenas dois foram utilizados para coleta dos dados. São equipados com troncos de apartação automatizados Beckhauser com balança integrada.

Todos os dados foram obtidos por balanças iguais, para que as variações na obtenção fossem as menores possíveis.

3.3 CARACTERÍSTICAS ANALISADAS

As características analisadas neste estudo foram: peso ao desmame padronizado para 205 dias (PD), peso em sobreano (PS) e ganho de peso do desmame ao sobreano (GDS).

Para obtenção de análise de estatística descritiva, cada característica foi testada para identificar quais eram os efeitos fixos significativos de cada modelo, por meio de uma análise de variância (ANOVA) utilizando o software RStudio (R Development Core Team 2019).

Foram removidos da análise grupos de contemporâneos com menos de cinco animais.

Na tabela 1 está apresentada a análise de estatística descritiva para as características de peso e ganho de peso.

Tabela 1. Estatísticas descritivas do conjunto de dados contendo descendentes machos e fêmeas dos touros em avaliação, para as características de peso ao desmame padronizado para 205 dias (PD), peso ao sobreano (PS) e ganho de peso do desmame ao sobreano (GDS).

Características	N¹	Média	DP	Mínimo	Máximo	CV(%)
PD	499	144,15	17,07	94,88	192,55	19,41
PS	499	273,64	28,02	201,00	374,00	10,24
GDS	499	109,58	24,31	39,00	173,00	22,20

N¹, número de indivíduos analisados; DP, desvio padrão; CV(%), coeficiente de variação em porcentagem.

3.4 ANÁLISES GENÉTICAS

Os componentes de covariância, os parâmetros genéticos e as soluções para efeitos fixos e aleatórios foram estimados por máxima verossimilhança restrita utilizando-se o programa AIREMLF90 do pacote BLUPF90 (MISZTAL, 1999).

3.4.1 Efeitos fixos

Os efeitos fixos foram os grupos de contemporâneos, idade do animal na data da pesagem como covariável (linear) para PS, e intervalo de tempo em média de 345 dias (variando de 330 até 396 dias) entre a data da pesagem no desmame e a data da pesagem ao sobreano para GDS.

3.4.1.1 Grupos de contemporâneos

Para a formação dos grupos de contemporâneos foram utilizados animais pertencentes ao mesmo sexo, ano de nascimento e lote de manejo no momento da medição. Dessa forma agrupando na análise os animais que tiveram as mesmas condições de alimentação.

3.4.2 Efeitos aleatórios

Para as características de peso ao desmame, peso em sobreano e ganho de peso do desmame ao sobreano, foram assumidos no modelo de análise o efeito aditivo direto do animal.

3.4.3 Modelo na forma matricial:

$$y = Xb + Zu + e$$

Onde y é o vetor das observações, b é vetor contendo os efeitos fixos, u é o vetor dos efeitos genéticos diretos, e é um vetor dos efeitos residuais. X e Z são matrizes de incidência.

A estrutura de covariância foi assumida como:

$$\text{var} \begin{bmatrix} a \\ e \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} A \otimes \Phi & 0 \\ 0 & \otimes R \end{bmatrix}$$

Onde A é o numerador da matriz de relacionamento, Φ é a matriz de covariância do efeito aleatório genético aditivo, R é uma matriz diagonal das variâncias residuais, correspondente a cada característica, e \otimes denota o produto de Kronecker das matrizes.

3.4.4 Estimativas de herdabilidade

Os coeficientes de herdabilidade (h^2) para as características PD, PS e GDS foram estimadas seguindo:

$$h^2 = \frac{\sigma_a^2}{\sigma_p^2}$$

Onde σ_a^2 é a variância genética aditiva do animal e σ_p^2 a variância fenotípica.

3.4.5 Correlações genéticas

As correlações genéticas foram obtidas com a razão entre a covariância aditiva genética e a raiz quadrada do produto das variâncias genéticas de cada característica enquanto as correlações fenotípicas foram obtidas por meio da razão entre a covariância fenotípica (igual à soma entre as covariâncias genética e residual) e a raiz quadrada do produto das variâncias fenotípicas associadas a cada característica.

Para predição dos valores genéticos foram utilizadas estimativas da literatura baseado em valores de Laureano et al. (2011) que utilizaram registros de 128.148 animais da raça Nelore. As análises foram desenvolvidas no programa BLUPF90 (MISZTAL et al., 2002). Esta predição foi realizada sob abordagem tradicional, baseada na matriz de parentesco representada por duas gerações.

A acurácia (AC) dos valores genéticos foi estimada por meio da expressão:

$$AC = \sqrt{1 - \frac{EP_j^2}{\sigma_a^2}}$$

Onde EP_j é o erro-padrão associado ao valor genético do *j-ésimo* animal, σ_a^2 é a variância genética aditiva da característica em que EP_j é o erro-padrão associado ao valor genético do *j-ésimo* animal e σ_a^2 é a variância genética aditiva da característica (HAYES et al., 2009).

3.5 MODELOS UTILIZADOS:

3.5.1 Peso ao desmame padronizado para 205 dias (PD):

$$Y = GCd + animal + e$$

Onde:

$Y = PD$

GCd = grupo de contemporâneo do peso á desmama (efeito fixo)

$Animal$ = efeito aditivo animal (efeito aleatório)

e = resíduo (efeito aleatório)

3.5.2 Peso ao sobreano (PS):

$$Y = GCs + idade + animal + e$$

Onde:

$Y = PS$

GCs = grupo de contemporâneos no sobreano (efeito fixo)

$Idade$ = idade do animal na data de pesagem ao sobreano (covariável)

$Animal$ = efeito aditivo animal (efeito aleatório)

e = resíduo (efeito aleatório)

3.5.3 Ganho de peso do desmame ao sobreano (GDS):

$$Y = GCs + período + animal + e$$

Onde:

$Y =$ GDS

$GCs =$ grupo de contemporâneos no sobreano (efeito fixo)

$Período =$ intervalo de tempo em média de 345 dias (variando de 330 até 396 dias) entre a data da pesagem no desmame e a data da pesagem ao sobreano (efeito fixo)

$Animal =$ efeito aditivo animal (efeito aleatório)

$e =$ resíduo(efeito aleatório)

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 PARÂMETROS GENÉTICOS

Na tabela 2 são apresentados os componentes de covariâncias e coeficientes de herdabilidade para as características de peso e ganho de peso estudadas.

Tabela 2. Componentes de covariâncias e coeficientes de herdabilidade estimados sob abordagem tradicional no conjunto de dados contendo descendentes machos e fêmeas dos touros em avaliação, para peso ao desmame padronizado para 205 dias (PD), peso ao sobreano (PS) e ganho de peso do desmame ao sobreano (GDS).

Características	σ_a^2	σ_p^2	σ_e^2	h^2	EP
PD	50,16	248,24	198,07	0,20	0,14
PS	78,62	544,81	466,19	0,14	0,10
GDS	145,05	564,91	419,86	0,25	0,17

(σ_a^2), variância genética aditiva; (σ_p^2), variância fenotípica, (σ_e^2), variância residual, (h^2), coeficiente de herdabilidade e EP, erro-padrão associado às estimativas dos coeficientes de herdabilidade.

Analisando os dados encontrados para peso ao desmame de 0,20 para herdabilidade direta, verifica-se que o mesmo se encontra próximo aos relatados por Albuquerque e Faro (2008) de 0,19 e Laureano et al. (2011) de 0,23. Na raça Nelore para a mesma idade, Lôbo et al. (2000) encontraram estimativa de herdabilidade direta de 0,30, enquanto Eler et al. (1996) estimaram o valor de 0,29 para herdabilidade direta aos 205 dias de idade.

Para a característica de peso em sobreano, o coeficiente de herdabilidade direto estimado foi de 0,14, não apresentando discrepância ao valor obtido por Rezende et al. (2014) de 0,19 para herdabilidade direta para característica de peso pós desmama. Ferraz Filho et al. (2002) obtiveram valor semelhante, de 0,15 para peso em sobreano na raça Tabapuã. Para essa característica na raça Nelore, Lôbo et al. (2000), estimaram coeficiente de 0,31. Já Laureano et al. (2011) encontraram em estudo o coeficiente de 0,24 para característica de peso em sobreano.

O valor encontrado para a estimativa de herdabilidade direta para o ganho de peso da desmama ao sobreano apresentou grande semelhança aos resultados obtidos na literatura. O coeficiente para essa característica foi de 0,25, resultado

muito próximo ao encontrado por Laureano et al. (2011) de 0,23. Em estudo de dois rebanhos Nelore, Figueiredo (2001) obteve valores de herdabilidade direta variando entre 0,30 e 0,21, para ganho de peso entre 205 e 550 dias. Já Oliveira (2009), em sua dissertação de mestrado, analisando dados de peso na raça Nelore encontrou estimativas de herdabilidade direta de 0,19 para ganho de peso entre 205 e 550 dias. Constata-se, portanto, que os valores obtidos de herdabilidade direta para as características de peso e ganho de peso, apresentam similaridade com a literatura, porém vale ressaltar que podem ocorrer variações de população para população.

Na tabela 3 são apresentadas as correlações genéticas e fenotípicas e seus respectivos erros-padrão (entre parênteses) para as características de peso e ganho de peso estudadas.

Tabela 3. Correlações genéticas (acima da diagonal) e fenotípicas (abaixo da diagonal) e seus respectivos erros-padrão (entre parênteses) estimados sob abordagem tradicional no conjunto de dados contendo descendentes machos e fêmeas dos touros em avaliação entre características de peso ao desmame padronizado para 205 dias (PD), peso ao sobreano (PS) e ganho de peso do desmame ao sobreano (GDS).

Características	PD	PS	GDS
PD		0,71 (1,01)	-0,17 (0,05)
PS	0,61 (0,03)		0,82 (0,01)
GDS	-0,65 (0,93)	0,94 (1,23)	

A correlação genética entre PD e PS foi de 0,71, apresentando superioridade em relação ao valor obtido por Ferraz Filho (1996) que por meio de revisão literária encontrou o valor médio de 0,62 para correlação genética entre peso aos 205 dias e peso aos 550 dias. Já Boligon *et al.* (2009) e Santos *et al.* (2005) obtiveram resultados superiores de 0,82 e 0,81, respectivamente, entre as características de peso a desmama e peso em sobreano. Considerando as mesmas características na raça Guzerá, Malhado *et al.* (2002) obteve valor de 0,61. Na correlação fenotípica foi obtido o valor de 0,61, para PD e PS, resultado muito semelhante ao descrito por Santos *et al.* (2005) de 0,65, da correlação entre peso aos 205 dias e peso aos 550 dias. Apresentando valor maior que os encontrados por Ferraz Filho et al. (2002), Ferraz Filho (1996) e Boligon *et al.* (2009) de 0,53, 0,51 e 0,41, respectivamente.

Entre as características de PS e GDS, a correlação fenotípica foi de 0,94, e a correlação genética foi de 0,82, valor semelhante ao encontrado por Santana et al. (2013), que obtiveram correlação genética de 0,78, para as características peso aos 18 meses de idade e ganho de peso da desmama ao sobreano. Para a correlação entre as mesmas características, Menezes (2017) encontrou o valor de 0,72, enquanto Silva (2016) obteve para correlação entre peso adulto e ganho de peso pós-desmame de 0,68.

Para as características de PD e GDS, o coeficiente de correlação fenotípica encontrada foi de -0,65, já a correlação genética foi de -0,17, valor inferior ao encontrado por Silva (2016) de 0,17, para as características de peso a desmama e ganho de peso pós-desmame.

Portanto, é possível notar que os coeficientes de correlação entre as características de PD e PS, apresentam valor significativo positivo, como também as correlações entre as características de PS e GDS. Dessa forma é possível constatar que os genes responsáveis pelo desempenho de uma das características, afetam diretamente e positivamente o desempenho da característica correlacionada.

4.2 PREDIÇÕES DOS VALORES GENÉTICOS E ACURÁCIAS

Nas tabelas 4 e 5 estão apresentados os rankings, DEPs, acurácias e os números de progênie para as duas características de peso estudadas.

Tabela 4. Ranking dos touros, diferença esperada na progênie (DEP), acurácia (AC) e o número de progênie (machos e fêmeas) para peso ao desmame padronizado para 205 dias.

Ranking (PD)	Touro	DEP	AC	Nº de Progênie
1	<i>CAIUA</i>	6,136	0,87	61
2	<i>BALSIMIN</i>	3,837	0,87	56
3	<i>FAVORITO</i>	1,888	0,87	61
4	<i>FERRO</i>	0,540	0,89	75
5	<i>IMPERIO</i>	0,437	0,87	61
6	<i>CURUPAI</i>	-1,533	0,88	65
7	<i>ROCKHAMPTON</i>	-2,849	0,88	64

Valores das DEPs representados por kg e acurácia em %.

Tabela 5. Ranking dos touros, diferença esperada na progênie (DEP), acurácia (AC) e o número de progênie (machos e fêmeas) para peso ao sobreano.

Ranking (PS)	Touro	DEP	AC	Nº de Progênie
1	<i>BALSIMIN</i>	10,321	0,84	56
2	<i>CAIUA</i>	1,212	0,85	61
3	<i>IMPERIO</i>	0,621	0,85	61
4	<i>CURUPAI</i>	0,162	0,85	65
5	<i>FAVORITO</i>	-1,908	0,85	61
6	<i>ROCKHAMPTON</i>	-2,516	0,86	64
7	<i>FERRO</i>	-4,580	0,87	75

Valores das DEPs representados por kg e acurácia em %.

Na tabela 6 é apresentado o Ranking, DEP, acurácia e o número de progênie para a característica de ganho de peso estudada.

Tabela 6. Ranking dos touros, diferença esperada na progênie (DEP), acurácia (AC) e o número de progênie (machos e fêmeas) para ganho de peso do desmame ao sobreano.

Ranking (GDS)	Touro	DEP	AC	Nº de Progênie
1	<i>BALSIMIN</i>	6,905	0,85	56
2	<i>CURUPAI</i>	4,517	0,86	65
3	<i>ROCKHAMPTON</i>	-0,615	0,86	64
4	<i>IMPERIO</i>	-0,689	0,85	61
5	<i>FAVORITO</i>	-3,827	0,85	61
6	<i>FERRO</i>	-4,337	0,87	75
7	<i>CAIUA</i>	-6,359	0,85	61

Valores das DEPs representados por kg e acurácia em %.

As tabelas 7, 8, 9, 10, 11, 12 e 13 apresentam as representações cronológicas das DECAS (agrupamentos de 10% dos animais classificados quanto aos valores das suas diferenças esperadas de progênie), referente aos touros Balsimin, Caiuá, Curupaí, Favorito, Ferro, Império e Rockhampton, respectivamente, para características pré-desmame e pós-desmame, do ano de 2016 ao ano de 2020, no Sumário Aliança Nelore. As figuras 1, 2, 3, 4, 5, 6 e 7 são referentes aos mesmos animais, respectivamente, como também o mesmo período de tempo no Sumário Aliança Nelore. Expostas a seguir, demonstram as cronologias e também as linhas de tendência de cada animal, da DEP em quilogramas, para característica ganho de peso do desmame ao sobreano (GDS).

4.2.1 Balsimin

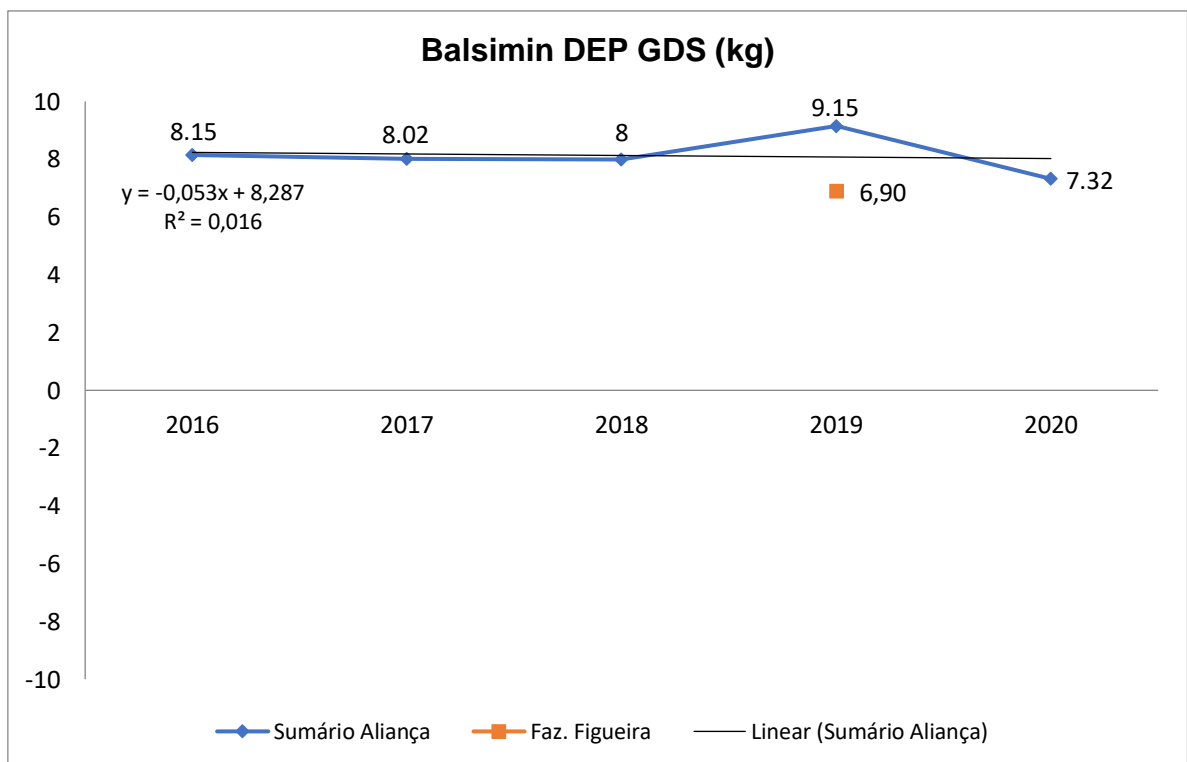
Tabela 7. Cronologia do touro Balsimin no Sumário Aliança Nelore, entre os anos de 2016 e 2020. Referente às características: dias para atingir 160 kg pré-desmame (D160); dias para atingir 240 kg pós-desmame (D240); dias para atingir 400 kg do nascimento ao sobreano (D400); ganho de peso do desmame ao sobreano (GDS).

Características	2016	2017	2018	2019	2020
D160 (DECA)	1	1	1	2	2
D240 (DECA)	1	1	-	-	1
D400 (DECA)	1	1	1	1	1
GDS (DECA)	1	1	-	-	1

DECA = agrupamento de 10% dos animais classificados quanto ao valor das suas diferenças esperadas de progênie.

Fonte: Sumário Aliança Nelore, 2016; Sumário Aliança Nelore, 2017; Sumário Aliança Nelore, 2018; Sumário Aliança Nelore, 2019; Sumário Aliança Nelore, 2020.

Figura 1. Cronologia e linha de tendência da DEP ganho de peso do desmame ao sobreano (GDS) do touro Balsimin, nas edições do Sumário Aliança Nelore entre os anos de 2016 e 2020 e DEP desse animal desenvolvida a partir do conjunto de dados da Fazenda Figueira, no ano de 2019.



Valores das DEPs representados por kg.

Fonte: Sumário Aliança Nelore, 2016; Sumário Aliança Nelore, 2017; Sumário Aliança Nelore, 2018; Sumário Aliança Nelore, 2019; Sumário Aliança Nelore, 2020.

Touro com bom desempenho para as características pré-desmame, se mantém em DECA 1 para D160 até a avaliação de 2018, do Sumário Aliança Nelore, decaindo no ano seguinte para DECA 2 e mantendo a posição até agora, estando em segundo lugar no ranking de peso ao desmame, com DEP de 3,8 kg na avaliação. Animal positivo em pré-desmame, como também estável, mesmo após queda no sumário, continua entre os 20% melhores animais para D160.

Para as DEPs pós-desmame, obtidas a partir de 2016 até 2020, apresenta ótimo desempenho, mantendo-se DECA 1 durante toda sua cronologia, para as todas as características de peso e ganho de peso. Resultado interessante foi constatado no conjunto de dados da Fazenda Figueira, onde o touro apresentou posição de primeiro lugar para essa DEP, e distância considerável do segundo.

É o primeiro colocado na população para DEP ganho de peso do desmame ao sobreano, característica sem grande variação no sumário ao longo dos anos, mesmo apresentando pequenas oscilações numéricas, tem linha de tendência praticamente linear, sendo um animal entre os 10% melhores do sumário para essa característica.

Touro com pouca variação, positivo para todas as características mencionadas, é o animal que apresentou maior destaque no trabalho conduzido, entre todos os avaliados, principalmente para as características pós-desmame. Ficando em segundo lugar apenas na DEP de peso ao desmame.

4.2.2 Caiuá

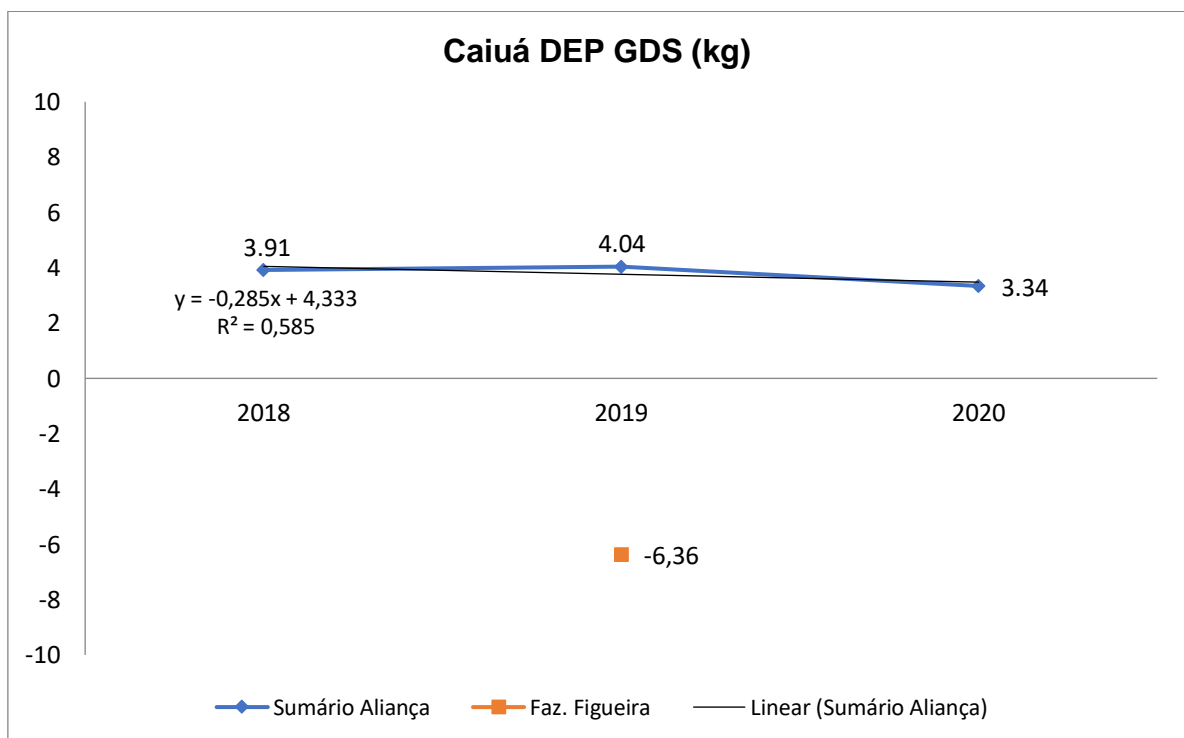
Tabela 8. Cronologia do touro Caiuá no Sumário Aliança Nelore, entre os anos de 2016 e 2020. Referente às características: dias para atingir 160 kg pré-desmame (D160); dias para atingir 240 kg pós-desmame (D240); dias para atingir 400 kg do nascimento ao sobreano (D400); ganho de peso do desmame ao sobreano (GDS).

Características	2016	2017	2018	2019	2020
D160 (DECA)	2	2	3	1	1
D240 (DECA)	1	1	-	-	2
D400 (DECA)	1	1	2	1	1
GDS (DECA)	1	1	-	-	1

DECA = agrupamento de 10% dos animais classificados quanto ao valor das suas diferenças esperadas de progênie.

Fonte: Sumário Aliança Nelore, 2016; Sumário Aliança Nelore, 2017; Sumário Aliança Nelore, 2018; Sumário Aliança Nelore, 2019; Sumário Aliança Nelore, 2020.

Figura 2. Cronologia e linha de tendência da DEP ganho de peso do desmame ao sobreano (GDS) do touro Caiuá, nas edições do Sumário Aliança Nelore entre os anos de 2018 e 2020 e DEP desse animal desenvolvida a partir do conjunto de dados da Fazenda Figueira, no ano de 2019.



Valores das DEPs representados por kg.

Fonte: Sumário Aliança Nelore, 2018; Sumário Aliança Nelore, 2019; Sumário Aliança Nelore, 2020.

Sem filhos avaliados em 2016 e 2017 estava em DECA 2 para D160. Em 2018 na primeira avaliação de sua progênie no Sumário Aliança Nelore, decaiu para DECA 3, porém na publicação de 2019 ascende para DECA 1, mantendo a posição até 2020. Bom desempenho pré-desmame confirmado pela sua colocação como primeiro lugar no ranking de peso ao desmame, é o destaque positivo, com valor de DEP de 6,1 kg.

Está em DECA 1 para todas as características pós-desmame, nas publicações do sumário de 2016 e 2017 quando não apresentava acurácia. Já com filhos avaliados em 2020, apresenta apenas queda na DECA da DEP D240, demonstrando sua positividade pós-desmame. Seu desempenho na população estudada teve valor positivo em peso em sobreano, estando em segundo lugar no ranking com DEP de 1,2 kg, está muito distante do primeiro lugar.

No ranking apresentado na **Tabela 6** apresenta destaque negativo para a DEP ganho de peso do desmame ao sobreano, estando em ultimo lugar na classificação, tem valor de DEP negativa de -6,4 kg, resultado pouco comum, levando em consideração a positividade no sumário, porém ocorreu no conjunto de dados. A primeira avaliação de sua progênie foi realizada 2018. Portando o demonstrativo gráfico como também a linha de tendência expressos na **Figura 2** tem início em 2018 onde não apresenta variações significativas nos valores de DEP do sumário, demonstrando linha de tendência praticamente linear.

Animal que se destacou positivamente na análise, para característica de peso ao desmame. Apresenta melhora em seu desempenho no sumário, a partir de 2019, permanecendo entre os 10% melhores touros para DEP D160. Destaca-se negativamente na avaliação para a DEP ganho de peso do desmame ao sobreano, com valor negativo e estando em ultimo lugar ranking, é o pior animal para essa característica na população. Esse valor não demonstra similaridade com os resultados obtidos no sumário, onde se mantém positivo em todas as DEPs pós-desmame, com valores satisfatórios de GDS.

4.2.3 Curupaí

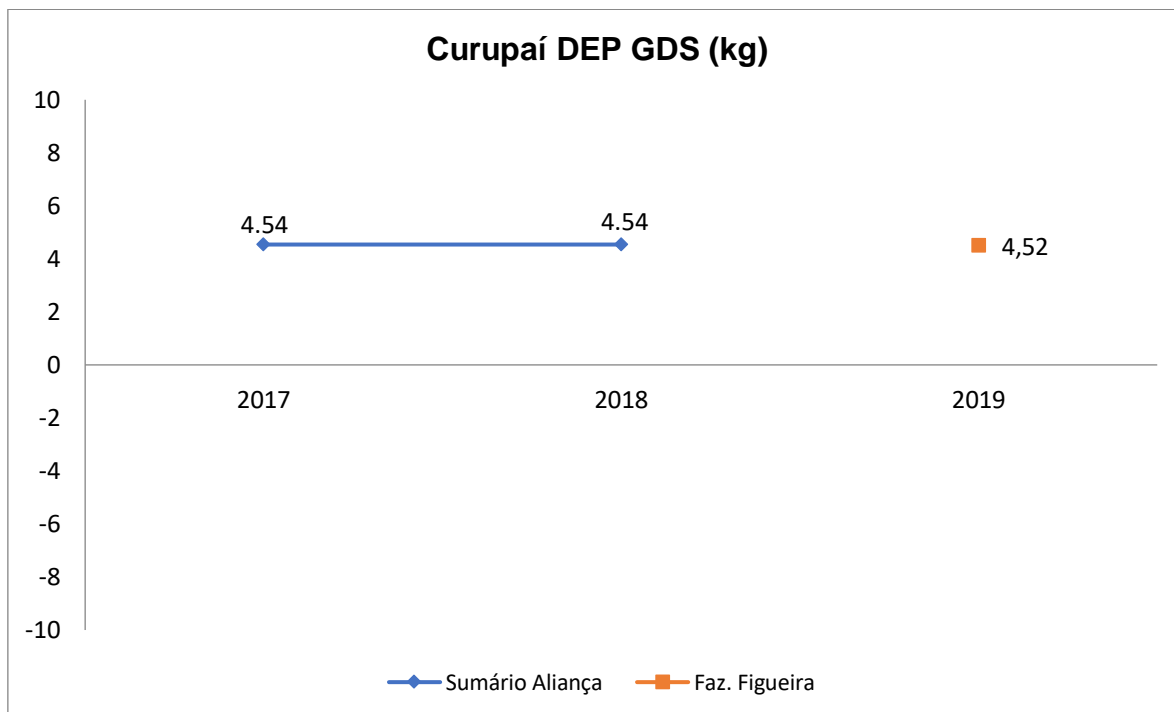
Tabela 9. Cronologia do touro Curupaí no Sumário Aliança Nelore, entre os anos de 2016 e 2020. Referente às características: dias para atingir 160 kg pré-desmame (D160); dias para atingir 240 kg pós-desmame (D240); dias para atingir 400 kg do nascimento ao sobreano (D400); ganho de peso do desmame ao sobreano (GDS).

Características	2016	2017	2018	2019	2020
D160 (DECA)	-	5	5	-	-
D240 (DECA)	-	1	-	-	-
D400 (DECA)	-	1	1	-	-
GDS (DECA)	-	1	-	-	-

DECA = agrupamento de 10% dos animais classificados quanto ao valor das suas diferenças esperadas de progênie.

Fonte: Sumário Aliança Nelore, 2016; Sumário Aliança Nelore, 2017; Sumário Aliança Nelore, 2018; Sumário Aliança Nelore, 2019; Sumário Aliança Nelore, 2020.

Figura 3. Cronologia da DEP ganho de peso do desmame ao sobreano (GDS) do touro Curupaí, nas edições do Sumário Aliança Nelore dos anos de 2017 e 2018 e DEP desse animal desenvolvida a partir do conjunto de dados da Fazenda Figueira, no ano de 2019.



Valores das DEPs representados por kg.

Fonte: Sumário Aliança Nelore, 2018; Sumário Aliança Nelore, 2019.

Sem filhos avaliados no Sumário Aliança Nelore, desaparece na publicação de 2019 e também dos catálogos das centrais de sêmen. Sua única avaliação é de 2017, permanecendo igual em 2018. Animal mediano para DEP D160, apresenta valor positivo muito próximo a zero, estando em DECA 5. Tem resultado negativo na análise, com valor de DEP de -1,5 kg, para peso ao desmame, estando em sexto lugar na classificação.

Está em DECA 1 para todas as características pós-desmame, nas publicações do sumário de 2017 e 2018. Seu desempenho na população estudada teve valor positivo em peso em sobreano, estando em quarto lugar no ranking com DEP de 0,16 kg, está em posição mediana na classificação.

No ranking de ganho de peso do desmame ao sobreano, é um animal positivo, estando em segundo lugar na classificação, tem valor de DEP de 4,52 kg, resultado muito interessante, para sua primeira avaliação com acurácia. O demonstrativo gráfico expresso na **Figura 3** tem início em 2017 indo até 2019, onde não apresenta valor para a DEP no sumário, mas tem valor de DEP GDS do conjunto de dados da Fazenda Figueira.

Destaca-se positivamente na população, para característica de ganho de peso do desmame ao sobreano, apresentando valor mediano para DEP peso em sobreano. Destaca-se negativamente na avaliação para a DEP de peso ao desmame, com valor negativo e estando em sexto lugar no ranking. Resultados muito interessantes para esse animal, apresentando similaridade com suas características sem acurácia apresentadas no sumário.

4.2.4 Favorito

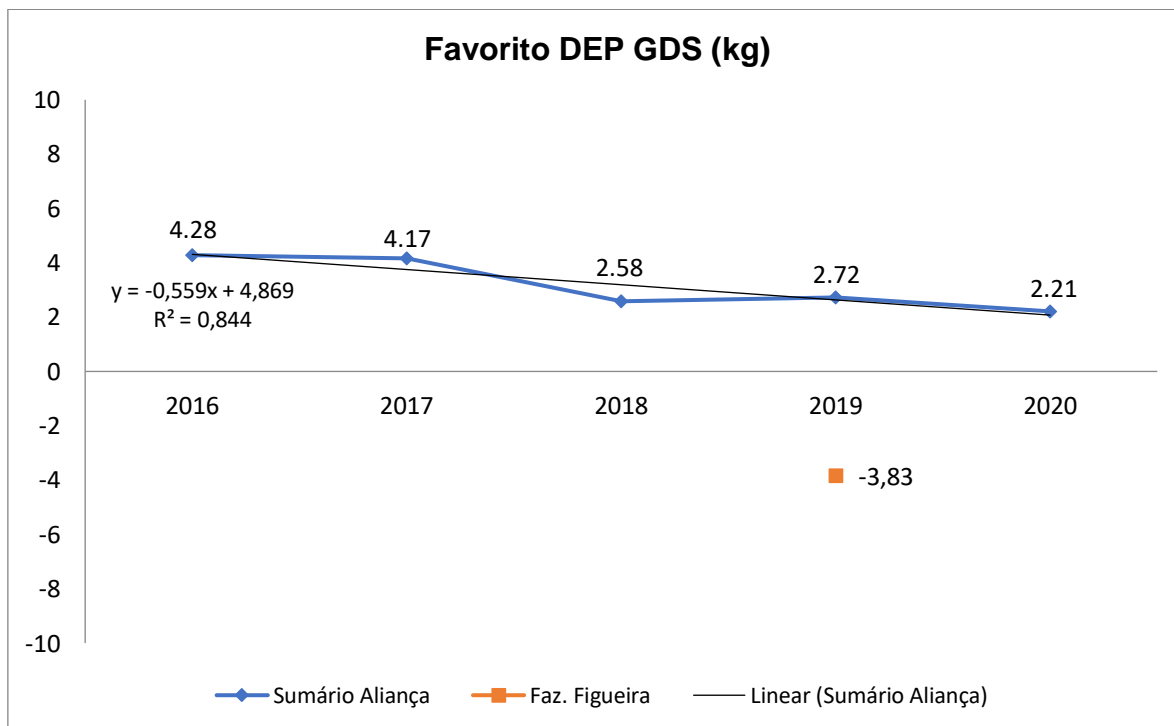
Tabela 10. Cronologia do touro Favorito no Sumário Aliança Nelore, entre os anos de 2016 e 2020. Referente às características: dias para atingir 160 kg pré-desmame (D160); dias para atingir 240 kg pós-desmame (D240); dias para atingir 400 kg do nascimento ao sobreano (D400); ganho de peso do desmame ao sobreano (GDS).

Características	2016	2017	2018	2019	2020
D160 (DECA)	2	2	2	2	3
D240 (DECA)	1	1	-	-	3
D400 (DECA)	1	1	2	2	3
GDS (DECA)	1	1	-	-	2

DECA = agrupamento de 10% dos animais classificados quanto ao valor das suas diferenças esperadas de progênie.

Fonte: Sumário Aliança Nelore, 2016; Sumário Aliança Nelore, 2017; Sumário Aliança Nelore, 2018; Sumário Aliança Nelore, 2019; Sumário Aliança Nelore, 2020.

Figura 4. Cronologia e linha de tendência da DEP ganho de peso do desmame ao sobreano (GDS) do touro Favorito, nas edições do Sumário Aliança Nelore entre os anos de 2016 e 2020 e DEP desse animal desenvolvida a partir do conjunto de dados da Fazenda Figueira, no ano de 2019.



Valores das DEPs representados por kg.

Fonte: Sumário Aliança Nelore, 2016; Sumário Aliança Nelore, 2017; Sumário Aliança Nelore, 2018; Sumário Aliança Nelore, 2019; Sumário Aliança Nelore, 2020.

Está em terceiro lugar no ranking de peso a desmama, com DEP positiva de 1,9 kg na avaliação. É um animal positivo para a característica D160, nas avaliações do Sumário Aliança Nelore, estando entre os 20% melhores animais para essa característica até 2019, apresentando queda em 2020 para DECA 3, mas ainda com DEP positiva para essa característica.

Nas DEPs pós-desmame do sumário, apresenta queda em D400, de DECA 1 para DECA 2, em 2017, mantendo-se nessa colocação até 2019, quando na avaliação de 2020 decaiu para DECA 3. Queda que é reforçada pela DEP D240 que em 2016 estava entre as 10% melhores e atualmente se encontra entre as 30%.

Aparece em quinto lugar no ranking de peso em sobreano com DEP de -1,9 kg, também demonstra resultado negativo para ganho de peso do desmame ao sobreano, onde apresenta DEP de -3,8 kg, é um touro negativo na população estudada para as características pós-desmame. A DEP GDS apresenta queda no sumário, sendo de quase 1,5 kg de 2017 para 2018 com leve recuperação em 2019, mas novamente decaindo no ano seguinte. Sua linha de tendência para essa característica tem inclinação leve para baixo, indicando que podem ocorrer possíveis quedas futuras.

Touro mediano, sem grandes destaques no conjunto de dados da Fazenda Figueira, demonstrando apenas seu destaque negativo para a DEP GDS. No sumário também não está entre os melhores, mesmo com todos os valores de DEP positivos.

4.2.5 Ferro

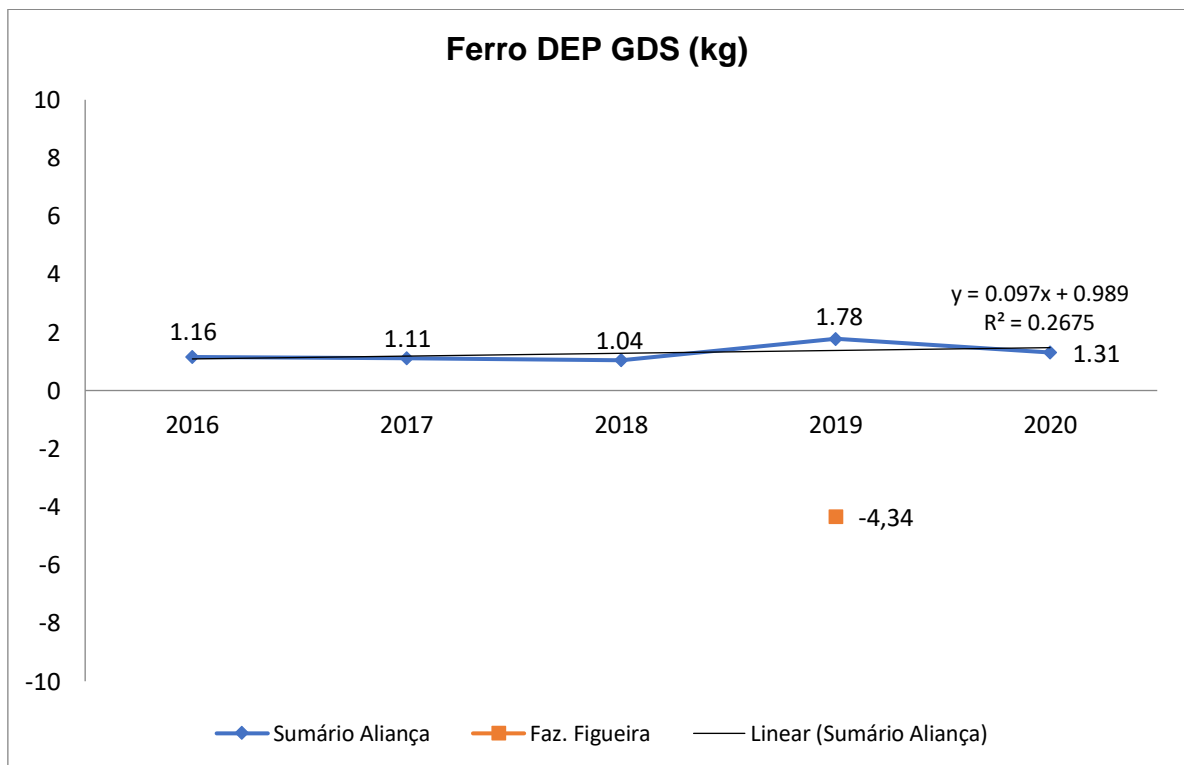
Tabela 11. Cronologia do touro Ferro no Sumário Aliança Nelore, entre os anos de 2016 e 2020. Referente às características: dias para atingir 160 kg pré-desmame (D160); dias para atingir 240 kg pós-desmame (D240); dias para atingir 400 kg do nascimento ao sobreano (D400); ganho de peso do desmame ao sobreano (GDS).

Características	2016	2017	2018	2019	2020
D160 (DECA)	1	1	1	1	1
D240 (DECA)	3	3	-	-	3
D400 (DECA)	2	2	2	2	2
GDS (DECA)	3	4	-	-	3

DECA = agrupamento de 10% dos animais classificados quanto ao valor das suas diferenças esperadas de progênie.

Fonte: Sumário Aliança Nelore, 2016; Sumário Aliança Nelore, 2017; Sumário Aliança Nelore, 2018; Sumário Aliança Nelore, 2019; Sumário Aliança Nelore, 2020.

Figura 5. Cronologia e linha de tendência da DEP ganho de peso do desmame ao sobreano (GDS) do touro Ferro, nas edições do Sumário Aliança Nelore entre os anos de 2016 e 2020 e DEP desse animal desenvolvida a partir do conjunto de dados da Fazenda Figueira, no ano de 2019.



Valores das DEPs representados por kg.

Fonte: Sumário Aliança Nelore, 2016; Sumário Aliança Nelore, 2017; Sumário Aliança Nelore, 2018; Sumário Aliança Nelore, 2019; Sumário Aliança Nelore, 2020.

Touro positivo para a DEP D160, nas avaliações do Sumário Aliança Nelore, se mantém em DECA 1, de 2016 até 2020. Estando entre os 10% melhores animais para essa característica, sem decair em nenhum ano. Quarto lugar no ranking de peso a desmama, com DEP positiva de 0,54 kg na avaliação, apresenta valor mediano entre todos os avaliados.

No sumário, apresenta valores positivos, mas não muito altos, para as características pós-desmame, sem nenhuma classificação de DEP entre as 10% melhores, as DEPs D400, D240 e GDS permanecem positivas na avaliação de 2016 e também na de 2020 e as DECAs apresentam o mesmo valor sem mudança de posição nos dois anos. O touro é destaque negativo estando na última posição na avaliação de peso em sobreano com DEP negativa de -4,6 kg, também negativo para ganho de peso do desmame ao sobreano, está na sexta posição com DEP de -4,34 kg, é um touro bem negativo na população para as características pós-desmame.

A DEP GDS apresenta estabilidade, no sumário, mesmo com valores positivos pequenos, não teve grandes oscilações, apresentando apenas uma ascensão pequena de 2018 para 2019, mas novamente decaindo no ano seguinte, mantendo sua linha de tendência praticamente linear, indicando pouca variação em sua cronologia.

Animal mais velho dentre os avaliados, tem bons resultados para as características pré-desmame no sumário. No rebanho em análise apresenta valor positivo, porém baixo para a DEP PD. Destaca-se pela colocação ruim nos rankings PS e GDS, com valores bem negativos na avaliação.

4.2.6 Império

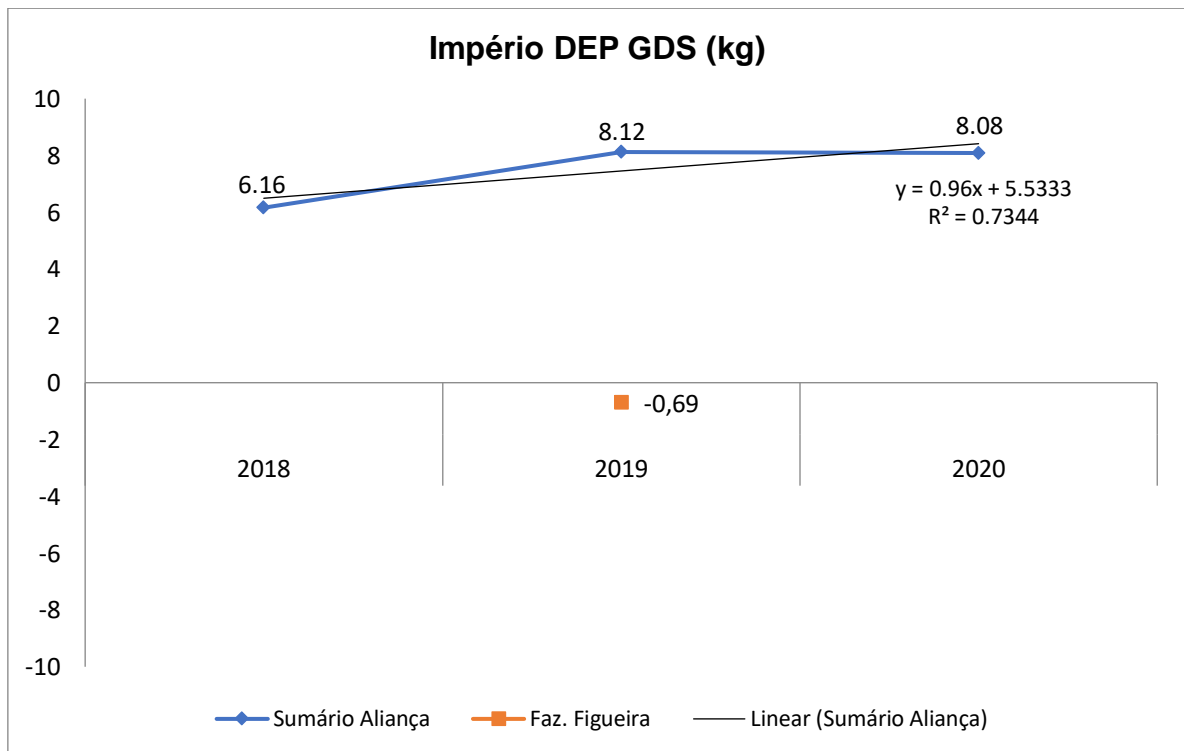
Tabela 12. Cronologia do touro Império no Sumário Aliança Nelore, entre os anos de 2016 e 2020. Referente às características: dias para atingir 160 kg pré-desmame (D160); dias para atingir 240 kg pós-desmame (D240); dias para atingir 400 kg do nascimento ao sobreano (D400); ganho de peso do desmame ao sobreano (GDS).

Características	2016	2017	2018	2019	2020
D160 (DECA)	1	2	4	2	4
D240 (DECA)	1	-	-	-	1
D400 (DECA)	1	-	1	1	1
GDS (DECA)	1	-	-	-	1

DECA = agrupamento de 10% dos animais classificados quanto ao valor das suas diferenças esperadas de progênie.

Fonte: Sumário Aliança Nelore, 2016; Sumário Aliança Nelore, 2017; Sumário Aliança Nelore, 2018; Sumário Aliança Nelore, 2019; Sumário Aliança Nelore, 2020.

Figura 6. Cronologia e linha de tendência da DEP ganho de peso do desmame ao sobreano (GDS) do touro Império, nas edições do Sumário Aliança Nelore entre os anos de 2018 e 2020 e DEP desse animal desenvolvida a partir do conjunto de dados da Fazenda Figueira, no ano de 2019.



Valores das DEPs representados por kg.

Fonte: Sumário Aliança Nelore, 2016; Sumário Aliança Nelore, 2017; Sumário Aliança Nelore, 2018; Sumário Aliança Nelore, 2019; Sumário Aliança Nelore, 2020.

Sem filhos avaliados em 2016, estava em DECA 1 para D160, em 2017 na primeira análise de sua progênie para as características pré-desmame, no Sumário Aliança Nelore, decaiu para DECA 2. Continuou em queda no ano seguinte, entrando em DECA 4, permanece nessa posição até a publicação atual. Animal que apresenta valor positivo no ranking da característica peso ao desmame tem valor de DEP de 0,44 kg, estando em quinto lugar na classificação, é um animal mediano na população avaliada, como também no sumário.

Está em DECA 1 para todas as características pós-desmame, na publicação de 2016 quando não apresentava acurácia, como também com acurácia na publicação 2020, sem apresentar variação em sua classificação, é um animal interessante e positivo pós-desmame. Seu desempenho no conjunto de dados teve valor positivo em peso em sobreano, estando em terceiro lugar no ranking com DEP de 0,6 kg. Já no ranking de ganho de peso do desmame ao sobreano, está em quarto lugar na classificação, com DEP negativa de -0,69 kg, demonstrando posição mediana nas DEPs pós-desmame do trabalho.

A primeira avaliação de sua progênie no sumário foi realizada em 2018. Portando o demonstrativo gráfico como também a linha de tendência expressos na **Figura 6** tem início em 2018, onde o touro apresenta ascensão de quase 2,0 kg de 2018 para 2019, sem alteração significativa em 2020, tem linha de tendência com inclinação leva para cima, indica possível crescente no valor da DEP nas avaliações futuras, demonstrando sua positividade.

Destaca-se no sumário, pelos valores positivos de suas DECAs pós-desmame, mantendo-se sem alteração alguma entre os 10% melhores animais para todas as características de peso e ganho de peso pós desmame. Não teve grande destaque na população avaliada, apresentando posicionamento mediano para todos os rankings, mas com valor de DEP negativa apenas para ganho de peso do desmame ao sobreano.

4.2.7 Rockhampton

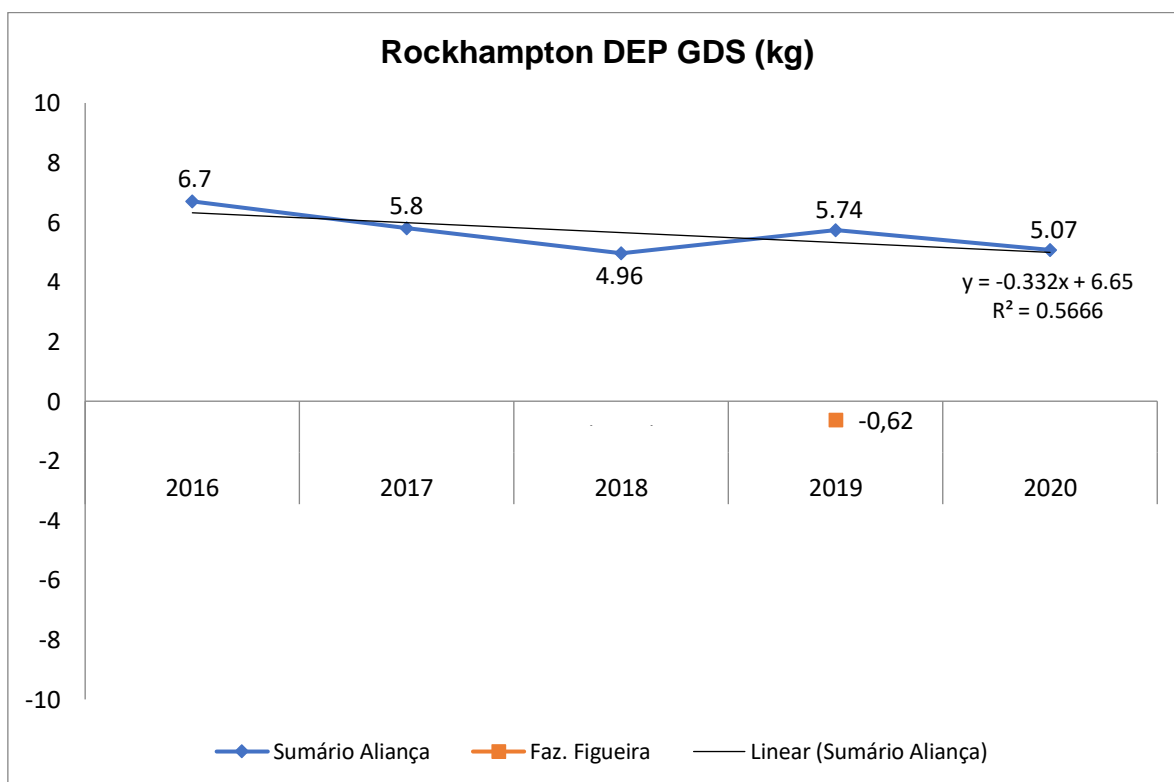
Tabela 13. Cronologia do touro Rockhampton no Sumário Aliança Nelore, entre os anos de 2016 e 2020. Referente às características: dias para atingir 160 kg pré-desmame (D160); dias para atingir 240 kg pós-desmame (D240); dias para atingir 400 kg do nascimento ao sobreano (D400); ganho de peso do desmame ao sobreano (GDS).

Características	2016	2017	2018	2019	2020
D160 (DECA)	6	6	6	5	4
D240 (DECA)	1	1	-	-	1
D400 (DECA)	1	1	2	1	1
GDS (DECA)	1	1	-	-	1

DECA = agrupamento de 10% dos animais classificados quanto ao valor das suas diferenças esperadas de progênie.

Fonte: Sumário Aliança Nelore, 2016; Sumário Aliança Nelore, 2017; Sumário Aliança Nelore, 2018; Sumário Aliança Nelore, 2019; Sumário Aliança Nelore, 2020.

Figura 7. Cronologia e linha de tendência da DEP ganho de peso do desmame ao sobreano (GDS) do touro Rockhampton, nas edições do Sumário Aliança Nelore entre os anos de 2016 e 2020 e DEP desse animal desenvolvida a partir do conjunto de dados da Fazenda Figueira, no ano de 2019.



Valores das DEPs representados por kg.

Fonte: Sumário Aliança Nelore, 2016; Sumário Aliança Nelore, 2017; Sumário Aliança Nelore, 2018; Sumário Aliança Nelore, 2019; Sumário Aliança Nelore, 2020.

Animal negativo, de 2016 até 2018, para a DEP D160, no Sumário Aliança Nelore, estando em DECA 6 até a publicação de 2019 quando ascende para DECA 5, deixando de apresentar valor negativo, novamente em 2020 sobe na classificação, está agora entre os 40% melhores animais. Touro negativo na avaliação pré-desmame, está em último lugar no ranking de peso a desmama, com DEP de -2,8 kg.

No sumário, está em DECA 1 para todas as características pós-desmame, na publicação de 2016 como também na publicação 2020, sem grandes oscilações em sua cronologia, é um animal positivo pós-desmame, que também apresenta estabilidade. Porém seu desempenho na população analisada não foi muito vantajoso, estando em sexto lugar no ranking de peso em sobreano com DEP negativa de -2,5 kg é um dos destaques negativos para essa característica. Já em ganho de peso do desmame ao sobreano está na terceira posição, com valor negativo de DEP de -0,62 kg, posição mediana no ranking.

A DEP GDS não apresenta grandes oscilações numéricas, no sumário, mesmo com queda contínua de 2016 a 2018, se recupera em 2019, mas volta a decair na avaliação atual, mantendo sua linha de tendência praticamente linear, com inclinação leve para baixo, indicando que seria pouco comum, uma variação muito grande no futuro. Touro que se destaca pelos valores positivos de suas DECAs pós-desmame, apresenta melhora em pré-desmame, porém permanece mediano. Não teve grande desempenho na população avaliada, obtendo resultados negativos para todos as DEPs, mas apresentando destaque negativo para peso ao desmame.

5 CONCLUSÃO

O desenvolvimento do estudo possibilitou a análise dos touros utilizados nas inseminações artificiais da estação de monta 2016/2017 da Fazenda Figueira. O comparativo dos bezerros possibilitou o cálculo das diferenças esperas de progênie de cada animal para as características em análise, dessa forma identificando os animais destaque no conjunto de dados utilizado.

Mesmo a população avaliada sendo pequena, as estimativas de herdabilidade das características e as correlações entre elas, apresentaram valores que não se diferenciaram muito dos encontrados na literatura. O estudo possibilitou que fossem evidenciados quais os melhores e piores animais, para cada característica no rebanho em avaliação, como também permitiu que fosse realizado um relatório individual de cada touro, demonstrando todos os resultados encontrados, juntamente com o embasamento da literatura, foi possível alcançar uma análise de desempenho justa.

Dos parâmetros utilizados como comparativo entre os animais a característica de peso ao desmame padronizado aos 205 dias, foi a única pré-desmame, onde o touro Caiuá lidera o ranking, sendo o melhor animal no rebanho nessa avaliação. As características de peso em sobreano e ganho de peso do desmame ao sobreano, onde o touro Balsimin é o primeiro lugar nas duas, são os parâmetros utilizados como comparativos em pós-desmame. Esses parâmetros possibilitaram a comparação adequada entre os animais, como também o desenvolvimento dos relatórios.

Dada a importância de trabalhos como esse para os meios acadêmico e de produção, o desenvolvimento de projetos futuros, se faz necessário. Se possível, é recomendado a utilização de um banco de dados maior, em um maior número de propriedades, para que resultados mais precisos possam ser gerados, numa população maior, representando melhor o cenário produtivo como um todo.

O objetivo geral do trabalho foi a análise de desempenho dos touros Nelore, utilizados no rebanho em estudo. Esse resultado foi alcançado por meio de coleta minuciosa de dados, análise estatística e embasamento literário, permitindo que relatórios de desempenho justos pudessem ser elaborados, levando em conta todas as limitações existentes no conjunto de dados.

REFERÊNCIAS

ABREU SILVA, B.C. **Associação genética entre o peso adulto e algumas características produtivas e reprodutivas em bovinos da raça Nelore**. Pirassununga, 2016. 40f. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, Universidade de São Paulo, 2016.

ALBUQUERQUE, L.G.; MEYER, K. **Estimates of direct and maternal genetic effects for weights from birth to 600 days of age in Nelore cattle**. J. Anim. Breed. Genet. v.118, p.83-92, 2001.

ALBUQUERQUE, L. G.; FARO, L. E. **Comparação entre os valores genéticos para características de crescimento de bovinos da raça Nelore preditos com modelos de dimensão finita e infinita**. Revista Brasileira de Zootecnia, Viçosa, MG, v. 37, n. 2, p. 238-246, 2008

Aliança Nelore 2016: **Sumário de touros Aliança Nelore 2016**. Disponível em: <<https://gensys.com.br/wp-content/uploads/2016/12/sumario-alianca-nelore-2016.pdf>>. Acesso em: 17 de novembro de 2020.

Aliança Nelore 2017: **Sumário de touros Aliança Nelore 2017**. Disponível em: <<https://gensys.com.br/wp-content/uploads/2016/12/Sumario-Alianca-Nelore-2017.pdf>>. Acesso em: 17 de novembro de 2020.

Aliança Nelore 2018: **Sumário de touros Aliança Nelore 2018/2019**. Disponível em: <https://gensys.com.br/wp-content/uploads/2016/12/Alianca_Nelore_2018.pdf>. Acesso em: 17 de novembro de 2020.

Aliança Nelore 2019: **Sumário de touros Aliança Nelore 2019/2020**. Disponível em: <<https://gensys.com.br/wp-content/uploads/2019/08/sumario-alianca-nelore-2019.pdf>>. Acesso em: 17 de novembro de 2020.

Aliança Nelore 2020: **Sumário de touros Aliança Nelore 2020/2021**. Disponível em: <<https://gensys.com.br/sumario/sumario-alianca-nelore-2020-2021/>>. Acesso em: 17 de novembro de 2020.

BOLIGON, A. A. et al. **Herdabilidades e correlações entre pesos do nascimento à idade adulta em rebanhos da raça Nelore**. Revista Brasileira de Zootecnia, v. 38, n. 12, p.2320-2326, 2009.

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

ELER, J.P. ; FERRAZ, J.B.S.; SILVA, P.R. **Parâmetros genéticos para peso, avaliação visual e perímetro escrotal na raça Nelore, estimados por modelo animal**. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, Belo Horizonte, v.48, n. 2, p.203-213, 1996.

FARIA, C.U.; LÔBO, R.B.; MAGNABOSCO, C.U.; DIAS, F.J.S.; SAENZ, E.A.C. **Impactos da pesquisa científica no melhoramento genético de bovinos de corte para qualidade da carne**. Publicações em Medicina Veterinária e Zootecnia, v. 2, n. 31, 2008.

FALCONER, D.S. **Introdução à genética quantitativa**. Viçosa: UFV, 1987. 279 p.

FERRAZ FILHO, P.B. **Análise e tendência genética de pesos em bovinos da raça Nelore mocha no Brasil**. Jaboticabal, 1996. 163f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual Paulista, 1996.

FERRAZ FILHO, P.B.; RAMOS, A.A.; SILVA, L.O.C.; SOUZA, J.C.; ALENCAR, M.M. **Herdabilidades e correlações genéticas, fenotípicas e ambientais para pesos em diferentes idades de bovinos da raça Tabapuã**. Archives of Veterinary Science, Curitiba, v.7, p.75-79, 2002.

FIGUEIREDO, L. G. G. **Estimativas de parâmetros genéticos de características de carcaça feitas por ultrassonografia em bovinos da raça Nelore.** Pirassununga, 2001. 52p. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos – Universidade de São Paulo, 2001.

FRIDRICH, A.B.; SILVA, M.A.; VALENTE, B.D.; SOUSA, J.E.R.; CORREA, G.S.S.; FERREIRA, I.C.; VENTURA, R.V.; SILVA, L.O.C. **Interação genótipo x ambiente e estimativas de parâmetros genéticos dos pesos aos 205 e 365 dias de idade de bovinos Nelore.** Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária de Zootecnia, Belo Horizonte, v.60, n.4, p.917-925, 2008.

GONÇALVES, F.M., PIRES, A.V., PEREIRA, I.G., GARCIA, D.A., FARAH, M.M., MEIRA, C.T., CRUZ, V.A. **Avaliação genética para peso corporal em um rebanho Nelore.** Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, v. 63, n. 1, p. 158-164, 2011.

HAYES, B. J., BOWMAN, P. J., CHAMBERLAIN, A. C., VERBYLA, K., & GODDARD, M. E., 2009. **Accuracy of genomic breeding values in multibreed dairy cattle populations.** *Genetics Selection Evolution*, 41, 51. Disponível em: <<https://doi.org/10.1186/1297-9686-41-51>> Acesso em: 06 jul. 2015.

LAUREANO, M. M. M.; BOLIGON, A. A.; COSTA, R. B.; FORNI, S.; SEVERO, J. L. P.; ALBUQUERQUE, L. G. **Estimativas de herdabilidade e tendências genéticas para características de crescimento e reprodutivas em bovinos da raça Nelore.** Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, Belo Horizonte, v. 63, n. 1, p. 143-152, 2011.

LÔBO, R.B.; MADALENA, F.E.; VIEIRA, A.R. **Average estimates of genetic parameters for beef and dairy cattle in tropical regions.** *Animal Breeding Abstract*, v. 68, n.6, p.433-462, 2000.

LÔBO, R.N.B.; FACÓ, O.; LÔBO, A.M.B.O.; VILLELA, L.C.V. **Brazilian goat breeding programs.** *Small Ruminant Research*, v.89, p.149-154, 2010.

LUCHIARI FILHO, A; MOURÃO, M.B. **Melhoramento, raças e seus cruzamentos na pecuária de corte brasileira.** Pirassununga, 2006.

MALHADO, C.H.M.; SOUZA, J.C.; SILVA, L.O.C.; FERRAZ FILHO, P.B. **Correlação genéticas, fenotípicas e de ambiente entre os pesos da várias idades em bovinos da raça Guzerá no Estado de São Paulo.** Archives of Veterinary Science, Curitiba, v. 7, n. 1, p. 71-75, 2002.

MANUEL, M.; CAVANI, L.; MENEZES, T.J.; MILLEN, D.D.; LUPATIN G.C.; FONSECA, R. **Estimação de parâmetros genéticos para características de pesos e pesos metabólicos na desmama e pós-desmama em bovinos Brahman.** Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia. vol. 71 no.1 Belo Horizonte, 2019.

MENEZES, G.R.O.; NOBRE, P.R.N.; SILVA, L.O.C.; ROSA, A.N. In: SUMÁRIO DE TOUROS NELORE - GENEPLUS | EMBRAPA. **Importância da coleta de dados para o sucesso do programa de melhoramento.** Campo Grande, MS: RICA Soluções em agronegócio, p. 40-41, 2012.

MENEZES, I.R. **Estimativa de parâmetros genéticos de características produtivas e reprodutivas de bovinos Nelore, utilizando análises multicaracterísticas, componentes principais e análise de fatores.** Pirassununga, 2017. 54f. Tese (Doutorado) – Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, Universidade de São Paulo, 2017.

MISZTAL, I.; TSURUTA, S.; STRABEL, T.; AUVRAY, B.; DRUET, T.; LEE, D.H. **BLUPF90 and related programs (BGF90).** In: WORLD CONGRESS ON GENETICS APPLIED TO LIVESTOCK PRODUCTION, 7., 2002, Montpellier. Proceedings...Montpellier: WCGALP, 2002. Disponível em: <<http://nce.ads.uga.edu/wiki/lib/exe/fetch.php?media=28-07.pdf>>. Acesso em: 06 jul. 2015.

MONTEIRO, F.A. **Evolução do índice de paridade da bovinocultura de corte paranaense entre 2009 e 2017**. Curitiba, 2019. 48f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Paraná, 2019.

MOUSQUER, C. J.; NUNES, L. R. M.; GOBBI, F. KAULING, C. ARAÚJO, C. V.; BITTENCOUR, T. C. B. S. C.; LÔBO, R. B.; BEZERRA, L. A. F. **Interação Genótipo x Ambiente em Características de Crescimento de Bovinos da Raça Nelore na Região Centro Oeste** – predições de valores genéticos dos reprodutores para o peso ao ano. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOTECNIA – ZOOTEC, 22., 2012b. Cuiabá. Anais... Cuiabá: Universidade Federal de Mato Grosso, 2012.

OLIVEIRA, P.S. **Estrutura populacional e tendência genética de características de crescimento e adaptação de bovinos da raça Nelore, linhagem Lemgruber**. Pirassununga, 2009. 95f. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, Universidade de São Paulo, 2009.

PASSAFARO, T. L., OLIVEIRA FRAGOMENI, B., GONÇALVES, D. R., MORAES, M. M., TORAL, F. L. B. **Análise genética do peso em um rebanho de bovinos Nelore**. Pesquisa Agropecuária Brasileira, 51(2), p. 149-158, 2016.

PEREIRA, J.C.C. **Melhoramento Genético Aplicado à Produção Animal**. FEPMVZ-Editora, Belo Horizonte, 2004. 509p.

REZENDE, M.P.G.; SILVEIRA, MV; SILVA, R.M.; SILVA, L.O.C.; GONDO, A.; RAMIRES, G.G.; SOUZA, J.C. **Ganho de peso pré e pós desmame em bovinos da raça nelore criados no pantanal sul mato grossense**. Ciência Animal 24 (2): 20-27, 2014.

ROSA, A.N.; SILVA, L.O.C.; NOBRE, P.R.C.; MARTINS, E.N.; COSTA, F.P.; TORRES JR., R.A.A.; MENEZES, G.R.O.; FERNANDES, C.E.S. **Pecuária de corte: Vale a pena investir em touros geneticamente superiores?** Rev. ABCZ, Uberaba: ABCZ, 2013, p.92-96.

SANTANA, M. L.; ELER, J. P.; CUCCO, D. C.; BIGNARDI, A. B.; & FERRAZ, J. B. S. **Genetic associations between hip height, body conformation scores, and pregnancy probability at 14 months in Nelore cattle.** *Livestock Science*, 154, 13-18, 2013.

SANTOS, P.F.; MALHADO, C.H.M.; CARNEIRO, P.L.S.; MARTINS FILHO, R.; AZEVEDO, D.M.M.R.; CUNHA, E.E.; SOUZA, J.C.; FERRAZ FILHO, P.B. **Correlação genética, fenotípica e ambiental em características de crescimento de bovinos da raça Nelore variedade Mocha.** *Archives of Veterinary Science*, Curitiba, v.10, n.2, p.55-60, 2005.

SANTOS, G. C.; LOPES, F. B.; MARQUES, E. G.; SILVA, M. C.; CAVALCANTE, T. V.; FERREIRA, J. L. **Tendência genética para pesos padronizados aos 205, 365 e 550 dias de idade de bovinos Nelore da região norte do Brasil.** *Acta. Sci Animal*, Maringá, v34 i1. n.12172. 2012

SOARES, S.A.; MARTINS, V.O.; BRITO, S.S. **Bovinocultura: caracterização do sistema produtivo no distrito Macaúba, Araguatins (TO).** *Rev. Agro. Amb*, v. 12, n.3, p. 901-920, jul./set. 2019 - e-ISSN 2176-9168

SOUZA, F.E.Z. **Estimação de parâmetros genéticos para peso aos 210 e 365 dias de idade, ponderando por grupos genéticos em uma população multirracional de bovinos de corte Purunã.** Palotina, 2019. 41f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Paraná.