



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
SETOR PALOTINA
Departamento de Ciências Agronômicas
Rua Pioneiro, 2153, Jardim Dallas – 85950-000 – Palotina – PR
Tel.: (44) 3211-1319 – www.campuspalotina.ufpr.br

GUILHERME THOMAZINI

ESTIMAÇÃO DE PARÂMETROS GENÉTICOS PARA PESO À DESMAMA E AO
ANO EM BOVINOS DA RAÇA PURUNÃ

PALOTINA
2017



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
SETOR PALOTINA
Departamento de Ciências Agrônomicas
Rua Pioneiro, 2153, Jardim Dallas – 85950-000 – Palotina – PR
Tel.: (44) 3211-1319 – www.campuspalotina.ufpr.br

GUILHERME THOMAZINI

ESTIMAÇÃO DE PARÂMETROS GENÉTICOS PARA PESO À DESMAMA E AO ANO EM BOVINOS DA RAÇA PURUNÃ

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Agronomia da Universidade Federal do Paraná - Setor Palotina como requisito à obtenção do título de obtenção do grau de Bacharel em Engenharia Agrônoma.

Orientador: Prof. Dr. Alexandre Leseur dos Santos

PALOTINA
2017

TERMO DE APROVAÇÃO

GUILHERME THOMAZINI

ESTIMAÇÃO DE PARÂMETROS GENÉTICOS PARA PESO AO DESMAME E AO ANO EM BOVINOS DA RAÇA PURUNÃ

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Agronomia da Universidade Federal do Paraná - Setor Palotina como requisito à obtenção do título de obtenção do grau de Bacharel em Engenharia Agrônômica, pela seguinte banca examinadora:



Prof. Dr. Alexandre Leseur dos Santos

Orientador – Departamento de Zootecnia da Universidade Federal do Paraná – Setor Palotina, UFPR



Prof. Dr. Robson Fernando Missio

Departamento de Agronomia da Universidade Federal do Paraná – Setor Palotina, UFPR



M.V. Felipe Eduardo Zanão de Souza

Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal da Universidade Federal do Paraná – Setor Palotina, UFPR

Palotina, 26 de maio de 2017

Dedico este trabalho em primeiro lugar à Deus, pois um homem sem fé é um homem sem expectativa de futuro, à minha família, a qual nunca mediu esforços para que eu realizasse este grande sonho e por fim, aos grandes amigos que fiz durante a graduação, sem dúvida alguma as pausas nos estudos não teriam sentido se não fosse por eles.

AGRADECIMENTOS

Agradeço em primeiro lugar a Deus pela minha vida.

Aos meus pais e irmãos, pelo amor, incentivo e apoio incondicional.

A Universidade Federal do Paraná – Setor Palotina, bem como ao corpo docente, direção e administração, pois foi quem abriu a janela que hoje vislumbro, um horizonte superior, banhado pela inquestionável confiança no mérito e ética aqui presentes.

Agradeço a todos os professores por me proporcionar o conhecimento não apenas racional, mas a manifestação do caráter e afetividade da educação no processo de formação profissional, por toda dedicação e por todo conhecimento passado a mim. Em especial, agradeço ao meu orientador Profº Dr. Alexandre Leseur dos Santos, por toda dedicação e incentivo, e por ter-se feito muito mais que um educador durante toda minha graduação, um amigo que levarei para o resto da vida.

Meus agradecimentos aos amigos Gilberto Manduca, Guilherme Nunes Birnfeld, Felipe Eduardo Zanão (companheiro também de trabalho), Nelson Leocádio Figueiredo, Vinícius dos Santos, Flávio H. de Carvalho e Anna Zimerman, companheiros de república, os quais dividimos tantas histórias, à todos os amigos de faculdade e a todos os outros grandes amigos os quais não cito nomes, pois são muitos, que fizeram parte da minha formação e que vão continuar presentes em minha vida com toda certeza.

A todos que direta ou indiretamente fizeram parte da minha formação, o meu muito obrigado.

“Queridos jovens: se queremos que nossa vida tenha realmente sentido e plenitude, digo a cada um de vocês: “bote fé” e a vida terá um sabor novo, terá uma bússola que indica a direção; “bote esperança” e todos os seus dias serão iluminados e o seu horizonte já não será escuro, mas luminoso; “bote amor” e a sua existência será como uma casa construída sobre a rocha, o seu caminho será alegre, porque encontrará muitos amigos que caminham com você.”

PAPA FRANCISCO

RESUMO

O objetivo do presente trabalho foi realizar a estimação de parâmetros genéticos para peso à desmama e ao ano de bovinos da raça Purunã. O banco de dados foi fornecido pelo Instituto Agronômico do Paraná – IAPAR, e pela Associação dos Criadores de Bovino Purunã – ACP. Os dados foram editorados pelo software estatístico SAS® 9.0. O conjunto de informações, continha 4296 animais na matriz de parentesco, em que, 2859 animais foram avaliados com peso à desmama (210 dias de idade) e outros 2143 animais foram avaliados com peso ao ano (365 dias de idade). Os pesos apresentaram médias de 169 kg para desmama e 215 kg no peso ao ano. A estimação dos componentes de (co)variância e dos parâmetros genéticos foram realizadas por meio de Inferência Bayesiana, com auxílio do software livre da família BLUPF90. Foi utilizado um modelo animal que inclui efeito genético direto e efeito materno para peso à desmama e o efeito genético direto, para peso ao ano em bovinos da raça Purunã. O modelo foi eficiente para a avaliação das características de peso à desmama e peso ao ano em linhagem híbrida de bovinos de corte, estimando parâmetros genéticos corroborados pela literatura para as características em questão.

PALAVRAS-CHAVE: bovinos de corte, herdabilidade, Purunã.

ABSTRACT

The purpose of this study was to evaluate the genetic parameters for weaning weight and yearly weight of Purunã cattle. The database was provided by the Instituto Agronômico do Paraná – IAPAR, and the Associação dos Criadores de Bovino Purunã – ACP. The data were edited using the SAS® 9.0 statistical software. The set of information contained 4296 animals in relationship matrix, wherein, 2859 animals were evaluated on weaning weight (210 days of age), and other 2143 animals were evaluated by weight year (365 days of age). The weights showed average of 169 kg for weaning and 215 kg in weight per year. The estimation of the components of (co) variance and genetic parameters were performed per Bayesian Inference, with the free software BLUPF90 family. The animal model includes direct genetic effect and maternal effect on weaning weight and direct genetic effects for weaning weight in cattle year of Purunã race was used. As fixed effects were considered sex, and contemporary groups, with one-character analyzes. The model used was efficient to evaluate the characteristics of weaning weight and weight year in the hybrid breed of beef cattle, estimating genetic parameters corroborated by the literature for the characteristics in question.

KEYWORDS: beef cattle, heritability, Purunã.

LISTA DE TABELAS

TABELA 1: ESTIMATIVAS DE PARÂMETROS GENÉTICOS PARA PESO À DESMAMA DE BOVINOS DA RAÇA PURUNÃ.....	19
TABELA 2: ESTIMATIVAS DE PARÂMETROS GENÉTICOS PARA PESO AO ANO DE BOVINOS DA RAÇA PURUNÃ.....	19

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO REFERENCIADA.....	13
2. OBJETIVOS	15
2.1. Objetivo geral	15
2.2. Objetivos específicos	15
3. METODOLOGIA	16
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	19
5. CONCLUSÃO	24

1. INTRODUÇÃO REFERENCIADA

A exigência por melhores níveis de produção é crescente, e para isso tem-se avanços significativos em diversas áreas, como o uso de novas tecnologias em programas de melhoramento genético animal, aliado ao uso de novas biotécnicas de reprodução, avanços na área de nutrição e manejo dos animais, buscando aperfeiçoar os sistemas de produção.

O Brasil está se apresentando com o segundo maior rebanho de bovinos do mundo, atrás da Índia, com cerca de 215,2 milhões de cabeças e a segunda maior produção de carne bovina a nível mundial, ficando atrás dos Estados Unidos. Quanto à exportação, o país apresentou uma queda no ano de 2015, e agora ocupa a terceira colocação no ranking de maiores exportadores mundiais, ficando atrás de Índia e Austrália, respectivamente (IBGE, 2015).

De janeiro a outubro de 2015 houve queda na exportação de carne bovina brasileira, devido a problemas econômicos e políticos em alguns países que importam esse produto, dando destaque a Rússia, Hong-Kong e Venezuela. Mas, em contrapartida, alguns países, como China e Egito amenizaram essa queda nas exportações aumentando a compra do produto brasileiro (SEAB, 2015). Tal suscetibilidade no balanço entre produção e exportação deve ser atenuada com melhorias nas técnicas e qualidade de produção, gerando carne de maior qualidade e aumentando o valor agregado. Para isso, têm sido cada vez mais utilizadas técnicas produtivas para incremento e melhora da carne bovina no Brasil.

Desde a década de noventa, dar-se-á um grande avanço no melhoramento genético animal. Como citado por Perotto et al. (2000), que comenta sobre a forte influência dos avanços nas biotécnicas de reprodução, o uso das tecnologias da computação eletrônica, além de técnicas de biologia molecular, como a manipulação de DNA.

Para o uso de qualquer técnica ou programa de seleção, é necessária uma estimativa acurada das estimativas dos parâmetros genéticos (LEITE et al., 2010). A maioria das avaliações genéticas utiliza-se de programas próprios ou de aplicativos livres ou com direitos (ELZO et al., 2004).

A seleção de animais com características desejáveis pode-se considerar o objetivo principal da cadeia de produção de qualquer espécie. Desta maneira sempre visando atender a exigência do mercado consumidor, que visa disponibilizar um produto de melhor e maior qualidade aliando à alta taxa de eficiência produtiva. O peso é um critério de seleção importante na bovinocultura de corte (PASSAFARO et al., 2016). Este parâmetro também apresenta como benefício a facilidade na medição, poucos erros e datas compatíveis com a programação da empresa rural que tem interesse na participação de processos de melhora do material genético do rebanho.

Dentre as vantagens que os programas de melhoramento oferecem, destaca-se a possibilidade de formação de uma nova raça sintética, onde esta é criada para atender as mais diversas exigências de adaptação, de mercado consumidor, do setor produtivo e de forma singular para cada região.

Outro fator é a adequação de um genótipo ao ambiente de interesse. Nesse sentido o Instituto Agrônomo do Paraná (IAPAR) vem trabalhando há mais de 30 anos na formação da raça Purunã. Constituída pelo cruzamento entre as raças Charolês, Caracu, Aberdeen Angus e Canchim, agregando as características relevantes de cada uma, como velocidade de ganho de peso do Charolês, rusticidade do Canchim e Charolês, docilidade, precocidade e boa habilidade materna para fêmeas providas do Caracu e Aberdeen Angus e qualidade de carcaça pelo acúmulo de gordura de marmoreio também do Aberdeen Angus.

Na elaboração do modelo estatístico, devemos considerar, além do vetor de observações, que são os valores observados para a característica a ser estudada, a constante comum para todas as observações. Também os fatores que representam as possíveis fontes de variação, como sexo, época de nascimento, rebanho, manejo, entre outros. E o fator aleatório como potencial genético do indivíduo, materno, além do erro associado a cada observação. Ou seja, o modelo estatístico representa a população do banco de dados de maneira que seja abordado todos, ou o máximo possível de fatores que causam variação ou efeito sob a variável a ser avaliada.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo geral

O presente trabalho teve por objetivo realizar a estimação dos componentes de variância e (co)variância genética para determinação dos parâmetros genéticos no peso à desmama e ao ano de bovinos da raça Purunã.

2.2. Objetivos específicos

- Estimação dos parâmetros genéticos para peso aos 210 dias e 360 dias utilizando a metodologia de Inferência Bayesiana;
- Estimação de variância e covariância genética aditiva e variância dos efeitos fixos em bovinos de corte da raça Purunã.

3. METODOLOGIA

Os dados para o presente trabalho foram fornecidos pelo Instituto Agronômico do Paraná – IAPAR, e pela Associação de Criadores de Purunã – ACP. Contabilizando com 4296 animais presentes na matriz de parentesco e, destes, 2859 foram avaliados para peso à desmama, além de 2143 animais que foram avaliados para peso ao ano, com uma média aproximada de 25,3 produtos por reprodutor.

O conjunto de dados foi editorado por meio do software computacional SAS® 9.1 (Statistical Analysis System) para garantir a qualidade das informações, sendo excluídos os valores discrepantes.

Foram consideradas características de desempenho (kg), idade (semana, mês e ano de nascimento), idade da vaca (ano de nascimento), peso ao nascimento (kg) e peso maternal (peso aos 120 dias de idade) como informações utilizadas na avaliação genética animal. A estimação dos componentes de (co)variância e dos parâmetros genéticos para as características peso ao desmame (peso em kg aos 210 dias de idade) e ao ano (peso em kg aos 365 dias de idade) foram realizadas por meio da metodologia de Inferência Bayesiana, com auxílio do software livre da família BLUPF90 (MIZSTAL et al., 2014).

Os desempenhos foram avaliados por meio de análise unicaracter. Para a realização das estimativas, foi utilizado um modelo animal que inclui efeito genético direto e efeito materno. Foram considerados como co-variáveis no modelo, o desempenho anterior ao da análise, sendo peso maternal para avaliação do peso à desmama, e peso à desmama para avaliação do peso ao ano. Além da idade da vaca (efeito linear e quadrático), esta para ambas as características. E, como efeitos fixos, a semana, mês e ano de nascimento dos animais, que foram agrupados em grupos de contemporâneos, e, efeito fixo de sexo.

O tamanho das cadeias de gibbs sampling incluindo o “burning” (descarte inicial) foi de até 1.000.000 de ciclos com descarte de 400.000 ciclos iniciais, com um intervalo de coleta a cada 50 ciclos, gerando aproximadamente 12.000 informações de estimativas dos parâmetros genéticos. Além dos valores genéticos aditivos para cada animal em cada característica.

O modelo animal utilizado para avaliação genética animal foi:

$$Y = X\beta + Z_1a + Z_2m + e \quad (1)$$

Em que:

Y é o vetor de observações;

X é matriz de incidência dos efeitos fixos;

β é o vetor de incidência dos efeitos fixos;

Z₁ é a matriz de incidência dos valores genéticos aditivos;

Z₂ é a matriz de incidência dos valores genéticos maternos no peso à desmama e desconsiderado no peso ao ano;

a é o vetor dos efeitos genéticos aditivos da matriz;

m é o vetor de incidência dos efeitos genéticos aditivos maternos no peso à desmama e desconsiderado no peso ao ano

e é o vetor dos erros aleatórios associados às observações do vetor Y.

Admitindo-se a seguinte distribuição normal univariada:

$$\begin{bmatrix} Y \\ a \\ m \\ e \end{bmatrix} \sim NUV \left\{ \begin{bmatrix} X\beta \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}; \begin{bmatrix} V & Z_1G & Z_2M & R \\ GZ_1' & G & \phi & \phi \\ MZ_2' & \phi & M & \phi \\ R & \phi & \phi & R \end{bmatrix} \right\} \quad (2)$$

Sendo V a matriz de (co)variância fenotípica $V = GZ_1' + MZ_2' + R$ (3)

Em que:

G é a matriz de (co)variância genética aditiva, dada por: $G = A * \sigma_a^2$

A é a matriz de coeficientes de parentesco;

σ_a^2 é o componente de variância genética aditiva;

M é a matriz de (co)variância de efeito materno, dada por: $M = I\sigma_m^2$

I é a matriz identidade de ordem igual ao número de matrizes;

σ_m^2 é o componente de variância genética aditiva materna;

\mathbf{R} é a matriz de variância e (co)variância residual, dada por: $R = I\sigma_e^2$

I é a matriz identidade de ordem n igual ao número de observações;

σ_e^2 é o componente de variância residual;

A convergência das cadeias de Gibbs para distribuições estacionárias foi testada por meio dos testes de diagnóstico de Geweke e de Heidelberger & Welch, disponíveis no pacote CODA (*Convergence Diagnosis and Output Analysis*), implementado no software estatístico livre R (R DEVELOPMENT CORE TEAM).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

As estimativas de desempenho, parâmetros genéticos e componentes de variâncias encontrados, foram corroborados com os citados em literatura para as respectivas características avaliadas, desta maneira, demonstrando a qualidade dos dados. Assim, os parâmetros para as características avaliadas estão descritos na **Erro! Fonte de referência não encontrada.** e **Erro! Fonte de referência não encontrada.**

TABELA 1: ESTIMATIVAS DE PARÂMETROS GENÉTICOS PARA PESO À DESMAMA DE BOVINOS DA RAÇA PURUNÃ.

Variável	Média	ICr 95%	CV%	DP
PDesm (kg)	169,63	98,0 – 245,0	26,7	45,4
σ_A	278,52	156,6 – 688,9	69,5	199,93
COV	-4,72	-58,6 – 34,8	-672,5	32,01
σ_M	56,12	36,7 – 89,5	28,9	16,23
σ_R	916,75	674,3 – 1015	13,2	120,82
h_M^2	0,04	0,04 – 0,07	25,0	0,01
h_A^2	0,21	0,13 – 0,48	54,5	0,12

PDesm: Peso do bezerro à desmama (210 dias), VARA: Variância genética aditiva, COV: Covariância, VARM: Variância Materna/Efeito materno, VARR: Variância residual, h_M^2 : Herdabilidade materna, h_A^2 : Herdabilidade aditiva, ICr 90%: Intervalo de Credibilidade à 90%.

TABELA 2: ESTIMATIVAS DE PARÂMETROS GENÉTICOS PARA PESO AO ANO DE BOVINOS DA RAÇA PURUNÃ

Variável	Média	ICr 95%	CV%	DP
P12 (kg)	214,84	130,0 – 312,9	26,52	56,98
σ_A	550,9	164,0 – 1027	48,1	265,0
σ_R	1433,65	1062 – 1790	15,1	221,18
h_A^2	0,27	0,09 – 0,49	44,3	0,12

P12: Peso ao ano (365 dias), VARA: Variância genética aditiva, VARR: Variância residual e h_A^2 : Herdabilidade aditiva para peso ao ano, ICr 90%: Intervalo de Credibilidade à 90%.

Na característica peso à desmama a estimativa de desempenho foi próxima à 169 kg, apresentando intervalo entre 98 e 245 kg, com desvio padrão de 45 kg, tal parâmetro demonstra variação genética para os pesos nesta idade. Apresentando uma covariância relativamente baixa (-4,72), demonstrando uma relação inversa ou quase nula. A característica em questão apresentou um coeficiente de variação considerado moderado, na casa dos 26,7%. Leite et al. (2010), encontraram média próxima para peso à desmama em bovinos da raça Purunã, sendo ela 152,32 kg, e coeficiente de variação de 20,05%.

Em outro trabalho, Toral et al. (2009), encontraram valores para peso médio

de 213,5 kg para machos, e 198,1 kg para fêmeas, com coeficientes de variação de 18,87% e 17,97%, respectivamente, para animais cruzados em diferentes graus de sangue Charolês-Zebu. Tal diferença encontrada na característica de desempenho peso à desmama, pode ser atribuída à diferença de 15 dias na padronização da pesagem, considerando que no trabalho de Toral et al. (2009) os pesos foram ajustados para os 225 dias, contra os 210 dias no presente trabalho.

Mello et al. (2006), trabalhando com dados de 3249 vacas Canchim provenientes da Embrapa Pecuária Sudeste (São Carlos – SP), criadas exclusivamente a pasto, nascidas entre os anos de 1958 e 2001, com o peso à desmama padronizado para os 240 dias de idade, encontraram média de peso de 197 kg. Tais valores são superiores ao trabalho com Purunã, no entanto vale ressaltar que a idade padronizada em Mello et al. (2006) foi superior em 25 dias à utilizada no presente trabalho, justificando a superioridade encontrada.

A variância genética aditiva, corresponde a informação que será transmitida dos parentais e expressa nas proles para formar/produzir o desempenho do peso alcançado aos 210 dias, este componente apresentou um valor de 278,52. Essa variação não é considerada alta em relação à variação total (1.251,39), sugerindo que grande parte da variação do peso à desmama é causado pelo ambiente, e uma pequena parte devido ao ambiente materno (56,12).

Trabalhando com dados de mais de 23 mil animais da raça Aberdeen Angus, uma das raças envolvidas no cruzamento para obtenção do Purunã, Weber et al. (2009) encontraram média de peso à desmama (205 dias) de 163,66 kg, com coeficiente de variação de 21,72%, com uma variância genética aditiva de 135,818, mostrando a superioridade genética do animal híbrido (Purunã) em relação ao puro da raça Angus. Resultado do aproveitamento da heterose e complementariedade entre as raças advindas do cruzamento, como pode ser observado com os dados de desempenho demonstrados na Tabela 1.

Barichello et al. (2010), trabalhando com dados de mais de 12 mil animais Canchim, outra raça que participou do cruzamento para a obtenção do Purunã, provenientes da Associação Brasileira de Criadores de Canchim, executada em parceria com o Programa Embrapa de Melhoramento de Gado de Corte (Geneplus), encontraram valores médios de 208,8 kg para peso a desmama aos 225 dias de idade, com coeficiente de variação de 19,08%. O presente trabalho encontrou estimativas menores quando comparado ao Canchim. No entanto a idade para

ajuste do peso em Barichello et al. (2010) foi superior em 15 dias comparando aos pesos ajustados no rebanho Purunã. Outro fator, é que o cruzamento resultante na formação da raça contém animais puros da raça Charolesa, que apresentam características de carcaça de grande porte, justificando pesos maiores a desmama. Em contraponto, apresentam acabamento mais tardio.

No presente trabalho foram encontrados valores de herdabilidade direta para peso a desmama de 0,21, representando uma herdabilidade mediana para características produtivas.

Estimativas próximas foram verificadas por Leite et al. (2010), que, encontraram estimativas de herdabilidade direta para peso à desmama de 0,36 em bovinos Purunã. Weber et al. (2009), encontraram valores de herdabilidade direta e materna (0,24 e 0,07, respectivamente) para bovinos Aberdeen Angus, encontrando também grande relação entre essas duas características (0,62).

Os valores estimados para o efeito genético de ambiente materno (56,12), caracteriza baixa variação entre os caracteres aditivos maternos responsáveis pelo desempenho do peso à desmama, isto para bezerros oriundos de populações originárias de cruzamentos, seja industrial ou mais complexo. Por consequência a herdabilidade materna (0,04) foi baixa, apresentando efeito diminuto sob o desempenho da prole à desmama, porém não deixando de influenciar esta característica. Como pode ser corroborado na Tabela 1, os valores estimados estão todos dentro de seus intervalos de credibilidade.

Para o efeito ambiental do peso a desmama, verificou-se o valor da variância residual (916,79 kg) elevada em comparação a dados da literatura, como no trabalho de Weber et al. (2009), onde encontraram variância ambiental de 337,67 kg em animais Aberdeen Angus.

Para Meyer (1992), a não inclusão do efeito materno nas avaliações pode superestimar os valores genéticos aditivos diretos do animal. Passafaro et al. (2016), afirmam que a existência de tratamentos diferenciados e não considerados no modelo estatístico, por não estarem registrados no banco de dados, podem contribuir para a existência de variâncias residuais heterogêneas. Assim, em programas de melhoramento genético de bovinos de corte, o incremento de informações acerca dos animais presentes na avaliação, se torna imprescindível para melhor estimação e ajuste dos parâmetros genéticos estimados.

A estimativa de desempenho do peso ao ano obteve média de 214,84 kg com coeficiente de variação de 26,52%. Leite et al. (2010), trabalhando com bovinos de diferentes raças e cruzamentos envolvidos na formação do gado Purunã, encontraram média de peso ao ano, ajustado para 360 dias de idade, de 196,23 kg, com coeficiente de variação de 22,26%. Mello et al. (2006), trabalhando com vacas da raça Canchim encontraram peso médio de 210 kg para peso ao ano. Estando o peso encontrado no presente trabalho corroborado por trabalhos similares.

Em estudo para verificação de desempenho e parâmetros genéticos de animais Canchim, proveniente de dados da Embrapa Pecuária Sudeste localizada no município de São Carlos, região central do Estado de São Paulo, Castro-Pereira et al. (2007) analisaram os dados de 8.865 animais, entre machos e fêmeas criados exclusivamente a pasto, e obtiveram 5.448 informações de peso ao ano (365 dias), com média de 217 kg (Coeficiente de variação de 20%) e intervalos entre 98 kg e 390 kg, sendo a mediana de 215 kg.

Mesmo com a grande variação no valores encontrados por Castro-Pereira et al. (2009), estes pesos estão próximos aos encontrados no desempenho ao ano para o gado Purunã. Demonstrando o bom desempenho do rebanho da raça sintética Purunã, dada as condições de criação em pastejo de fazendas predominantemente com criação extensiva de bovinos.

Para Silva et al. (2012), trabalhando com dados de 1.533 animais cruzados da raça Brangus, 5/8 Angus e 3/8 Zebu (Brahman ou Nelore), criados exclusivamente a pasto em fazendas da região Sul, Sudeste e Centro-Oeste do Brasil, e idade média de 358,36 dias com ajuste para 365 dias, encontraram peso médio para a característica peso ao ano na ordem de 235,93 kg e coeficiente de variação de 21,59%. As estimativas foram próximas às encontradas para a mesma característica (214,84 kg) na raça Purunã, sendo estes criados exclusivamente a pasto até esta idade.

Na estimativa da herdabilidade para peso ao ano, foi encontrado o valor de 0,27, demonstrando variabilidade e condições para obtenção de progresso genético no rebanho Purunã. Leite et al. (2010), trabalhando com bovinos da raça Purunã, com o objetivo de estimar parâmetros genéticos em características de crescimento de bovinos cruzados, e de diferentes grupos genéticos envolvidos na formação da raça Purunã, encontraram estimativas de herdabilidade para peso ao ano de 0,24. Este é próximo ao encontrado no presente trabalho. Assim, para a estimativa da

herdabilidade, a mesma demonstrou-se corroborada pela literatura. A variância genética do bovino Purunã se caracteriza por uma grande variância que pode ser melhorada, incrementando ganhos às produções desta característica.

Silva et al. (2013), trabalhando com 24890 produtos oriundos de raça Nelore, avaliando a característica peso, encontraram valores de herdabilidade aditiva de 0,46 e 0,12 para herdabilidade materna, sugerindo assim que a influência do tamanho do banco de dados pode levar a redução do erro, resultando em maior proporção da variação genética aditiva sobre o desempenho médio da população.

Mello et al. (2006), trabalhando com fêmeas Canchim, e Castro-Pereira et al. (2007) com fêmeas e machos da raça Canchim, encontraram valores de 0,38 e 0,40, respectivamente para a herdabilidade no peso ao ano, indicando que essa característica possui variação genética aditiva suficiente para responder à seleção.

Para a estimativa da variância genética aditiva (550,9) no peso ao ano (Tabela 2), a mesma constatou a relativa alternância entre os pesos nesta idade, com valores entre 80 e 393 kg. Demonstrando a variação genética existente e contínua apresentada na raça. Também, caracterizando a transmissão e expressão dos genes de caráter aditivo à prole, para desempenho do peso ao ano em bovinos de corte Purunã.

Em trabalho com bovinos Nelore e utilizando metodologia frequentista por máxima verossimilhança restrita no programa WOMBAT (MAYER, 2006), Boligon et al. (2010) encontraram média do peso ao ano de 233,05 kg, em mais de 17 mil observações, com coeficiente de variação de 18,23%, e valores de 207,74 para variância genética aditiva, além do valor de 582,14 kg para variância residual.

A raça Purunã por ser uma linhagem de híbrido duplo, contém um pool gênico distinto, e devido a isso pode vir a apresentar desempenhos diversos como observados no valor mínimo e máximo para as características avaliadas. Gerando assim variância residual um pouco elevada (Tabelas 1 e 2) quando comparada à populações de linhagens puras ou consanguíneas. Com tais valores para as estimativas de variâncias, observa-se grande influência do ambiente sobre a característica do peso ao ano em bovinos (Tabela 2). Com base nisto, conforme o aumento no número de criadores e do rebanho, tais estimativas tendem a ser mais acuradas. O número de filhos por reprodutor tende a aumentar, também permitindo estimativas mais acuradas para cada membro da população, sendo um trabalho contínuo de avanço e progressão genética.

5. CONCLUSÃO

- Existe variação genética no peso à desmama e ao ano, demonstrado por meio das estimativas dos parâmetros genéticos.
- O modelo considerando como covariáveis o desempenho anterior, a idade da vaca ao parto e os grupos de contemporâneos, demonstrou-se eficiente para realização da avaliação genética dos pesos à desmama e ao ano de bovinos da raça Purunã, apresentando-se como uma alternativa para avaliação genética de bovinos oriundos de linhagens sintéticas.
- A seleção é eficiente para melhores ganhos genéticos, promovendo maiores saltos genéticos através das gerações.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

BARICHELLO, F.; ALENCAR, M. M. D.; TORRES JÚNIOR, R. A. D. A.; SILVA, L. O. C. D. Herdabilidade e correlações quanto a peso, perímetro escrotal e escores visuais à desmama, em bovinos Canchim. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, 45(6), p.563-570, 2010.

BOLIGON, A. A.; ALBUQUERQUE, L. G. D.; MERCADANTE, M. E. Z.; LÔBO, R. B. Study of relations among age at first calving, average weight gains and weights from weaning to maturity in Nelore cattle. **Revista Brasileira de Zootecnia**, 39(4), p. 746-751, 2010.

CASTRO-PEREIRA, V. M.; ALENCAR, M. M.; BARBOSA, R. T. Estimativas de parâmetros genéticos e de ganhos direto e indireto à seleção para características reprodutivas e de crescimento em um rebanho da raça Canchim. **Revista Brasileira de Zootecnia**. Viçosa , v. 36, n. 4, p. 1029-1036, 2007

ELZO M. A.; BORJAS A. L. R. Perspectiva da avaliação genética multirracial em bovinos no Brasil. **Ciência Animal Brasileira**, v.5, n.4, p.171-185, out./dez, 2004. INSTITUTO AGRONÔMICO DO PARANÁ – IAPAR – Secretaria de Estado da Agricultura e do Abastecimento. Purunã – **A raça que vale por 4**. Disponível em: <http://www.iapar.br/arquivos/File/zip_pdf/puruna.pdf>. Acesso em: 31 mar 2016.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE - **Produção da pecuária municipal**, Rio de Janeiro, v. 43, p. 1-49, 2015.

LEITE M.C.P.; MARTINS E.N.; PEROTTO D.; SANTOS A.L. **Estimativas de parâmetros genéticos para características de crescimento de diferentes raças e cruzamentos de bovinos de corte envolvidos na formação da raça Purunã**. In: VIII SIMPÓSIO BRASILEIRO DE MELHORAMENTO ANIMAL, 7, 2010. **Anais**. Maringá, Paraná, Brasil, 2010.

MELLO, S.P.; ALENCAR, M. M.; TORAL, F. L. B.; GIANLORENÇO, V. K. Estimativas de parâmetros genéticos para características de crescimento e produtividade em vacas da raça Canchim, utilizando-se inferência bayesiana. **Revista Brasileira de Zootecnia**, 35(1), p. 92-97, 2006.

MEYER, K. **“WOMBAT” – Digging deep for quantitative genetic analyses by restricted maximum likelihood**. In: WORLD CONGRESS ON GENETIC APPLIED TO LIVESTOCK PRODUCTION, 8, 2006. **Proceedings**. Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil, 2006. (CD-ROM).

MEYER, K. Variance components due to direct and maternal effects for growth traits of Australian beef cattle. **Livestock Production Science**, v. 31, p. 179-204, 1992.

MISZTAL, I.; TSURUTA, S.; LOURENCO, D.; AGUILAR, I.; LEGARRA, A.; VITEZICA, Z. **Manual for BLUPF90 family of programs**. Athens: University of

Georgia, 2014.

PASSAFARO, T. L.; OLIVEIRA FRAGOMENI, B.; GONÇALVES, D. R.; DE 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.

PEROTTO, D. **Raças e Cruzamentos na Produção de Bovinos de Corte**. Curitiba: SENAR, p. 76, 2000.

SEAB – Secretaria de Estado da Agricultura e Abastecimento. **Cotações da arroba mantêm-se firmes e exportações caem**. 2015. Disponível em: <http://www.agricultura.pr.gov.br/modules/qas/uploads/4739/corte_informe_04_12_15.pdf>. Acesso em: 31 mar 2016.

SILVA, J. A. I.; MARCELO, E. T.; RIBEIRO, C. B.; MAIORANO, A. M.; CURI, R. A.; OLIVEIRA, H. N. D.; MOTA, M. D. S. D. Análise genética de características de crescimento e perímetro escrotal em bovinos da raça Brangus. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, p. 1166-1173, 2012.

SILVA, T. B. R.; ARAUJO, C. V.; BITTENCOURT, T. C. B. S.C.; ARAUJO, C. I.; LOBO, R. B.; BEZERRA, L. A. F.; SILVA, D. A.; SILVA, A. A. Use of orthogonal functions in random regression models in describing genetic variance in Nelore cattle. **Revista Brasileira de Zootecnia**, 42(4), p. 254-258, 2013.

TORAL, F. L. B.; TORRES JÚNIOR, R. A. D. A.; LOPES, P. S.; SILVA, L. O. C. D.; REIS FILHO, J. C. Modeling the effect of the age of dam at calving on the weaning weight of Charolais-Zebu crossbred calves. **Revista Brasileira de Zootecnia**, 38(7), p. 1229-1237, 2009.

WEBER, T.; RORATO, P. R. N.; LOPES, J. S.; COMIN, J. G.; DORNELLES, M. D. A.; ARAÚJO, R. D. Parâmetros genéticos e tendências genéticas e fenotípicas para características produtivas e de conformação na fase pré-desmama em uma população da raça Aberdeen Angus. **Revista Brasileira de Zootecnia**, 38(5), p. 832-842, 2009.