

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

CURSO DE ZOOTECNIA

JULIANA VARCHAKI PORTES

**ESTIMATIVAS DE (CO)VARIÂNCIAS E PARÂMETROS GENÉTICOS PARA
CARACTERÍSTICAS DE CRESCIMENTO DE FÊMEAS NELORE**

**CURITIBA
2013**

JULIANA VARCHAKI PORTES

**ESTIMATIVAS DE (CO)VARIÂNCIAS E PARÂMETROS GENÉTICOS PARA
CARACTERÍSTICAS DE CRESCIMENTO DE FÊMEAS NELORE**

Trabalho de Conclusão do Curso de Graduação em Zootecnia da Universidade Federal do Paraná, apresentado como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Zootecnia.

Supervisora: Profa. Dra. Laila Talarico Dias
Orientadora: Dra. Joslaine Noely dos Santos Gonçalves Cyrillo

**CURITIBA
2013**

TERMO DE APROVAÇÃO

JULIANA VARCHAKI PORTES

ESTIMATIVAS DE (CO)VARIÂNCIAS E PARÂMETROS GENÉTICOS PARA CARACTERÍSTICAS DE CRESCIMENTO DE FÊMEAS NELORE

Trabalho de conclusão de curso aprovado como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Zootecnia pela Universidade Federal do Paraná.

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Laila Talarico Dias
Departamento de Zootecnia - UFPR
Presidente da Banca

Profa. Dra. Maity Zopollatto
Departamento de Zootecnia - UFPR

Prof. Dr. Marson Bruck Warpechowski
Departamento de Zootecnia - UFPR

Curitiba
2013

*A todos que foram essenciais nesta etapa
e que fazem parte de minha vida,*

Dedico

AGRADECIMENTOS

A Deus, que tanto me ouviu durante esta etapa, mostrando os caminhos a serem seguidos para conquistar mais essa vitória.

Aos meus pais que sempre me apoiaram e nunca mediram esforços para me auxiliar na conclusão do curso.

Ao Jean, meu namorado, parceiro, amigo, que soube aturar todo mau humor e estresse com provas e trabalhos e que compartilhou os seis anos mais divertidos de minha vida, nos estudos, festas e finais de semana de filme, pipoca e chimarrão. Amo você!

Aos meus queridos amigos de faculdade, especialmente, a Mylena, minha parceira de todas as horas seja nos estudos, estágios, viagens, compras e festanças, ao Helton, amigo companheiro, sempre disposto a nos ajudar nas disciplinas difíceis, além das boas risadas nas conversas sobre programas de TV, desenhos e afins, ao Maurício Rodrigo, o vizinho-veterano que entrou para turma desde o começo e sempre animou a todos com suas imitações e palhaçadas, ao Nego (Thiago) a pessoa mais famosa da turma, festeiro, tagarela, um amigo para todas as horas e que todos querem bem. Aos demais amigos da Zootecnia 2008, pelos momentos divertidos e boas risadas nos trotes, aulas, festas e viagens. Também aos amigos veteranos de 2005, 2006 e 2007, e aos eternos calouros de 2009 e 2010, pela convivência nas aulas e festas da faculdade.

Ao pessoal do Laboratório de Anatomia, meu primeiro estágio, funcionários, professores e colegas com quem convivi três anos. À Profa. Vania Pais Cabral, minha primeira orientadora, pela amizade, conversas e ensinamentos durante esse período.

À família LEPNAN, minha segunda casa, onde aprendi realmente a trabalhar em grupo e conheci pessoas que levarei comigo para toda vida. Em especial, ao Prof. Alex Maiorka, que despertou meu interesse em trabalhar com nutrição animal, com suas aulas, puxões de orelha e brincadeiras.

Ao Laboratório GAMA, onde mesmo em trabalhos individuais acabamos sempre nos ajudando, aos ex e atuais integrantes do grupo, pelo auxílio com planilhas e análises que quase sempre davam problemas, além do aprendizado com novos programas e metodologias. Particularmente, a Profa. Laila Talarico Dias, que desde sua primeira aula de melhoramento genético fez com que meus olhos brilhassem para essa área, que sempre me incentivou e deu seu máximo para que tudo desse certo em nossos trabalhos, viagens e em meu estágio curricular. E ao Prof. Rodrigo Teixeira que sempre salvava nossas análises quando essas não queriam rodar de jeito algum, além das dicas nas apresentações orais.

Aos professores da UFPR que sempre lembrei: Profa. Cecília, Profa. Ju Maurer, Profa. Ana Vitória, Profa. Carla Molento, Prof. Ostrensky, Prof. Dittrich, Profa. Alda, Profa. Simone, Prof. Patrick, Prof. Edson, Prof. Pegoraro, Prof. Scadolera, Profa.

Maity, Prof. Marson, Prof. Paulo Rossi, Prof. Rodrigo Almeida, Prof. Andriguetto, agradeço pelas aulas e pelas conversas de corredor no dia a dia.

À todas as pessoas queridas que conheci no Instituto de Zootecnia de Sertãozinho. Meus inesquecíveis amigos do Sertão: Bianca, Carol, Cleisy, Elaine (e João Pedro), Guilherme, Gustavo, Luiz Henrique, Marcela, Suzane, Thaís, Vanessa e especialmente a minha companheira do quarto 5, “paieros” e conversas Maranhão (Érika). Ao Eduardo com seus pratos deliciosos, churrascos de final de semana e também cervejas geladinhais sempre ao nosso dispor. Dona Tetê, a nossa mãe do IZ, pronta para nos ouvir, conversar, lavar nossas roupas, cozinar e fazer cafezinhos para todos. À Josi, guerreira, trabalhadora, que apesar de parecer séria me fez dar boas risadas com seu “mau-humor” diário. Seu Brás, que contagia a todos com sua alegria e sua famosa gelatina de pinga. A todos os funcionários, pessoal do escritório, tratoristas e campeiros, sempre dispostos a nos ajudar em nossas tarefas. Aos pesquisadores, que dão seu melhor para o desenvolvimento e sucesso da fazenda e das pesquisas realizadas no Instituto. À minha orientadora Dra. Joslaine Cyrillo, pelo enriquecimento no aprendizado em melhoramento animal e por todas as conversas neste período.

Aos meus amigos e familiares, que muitas vezes sentiram minha ausência devido aos meus estudos; Bruna e Cintia, minhas amigas de infância, Andressa e Sheroly, minhas primas-amigas-irmãs, sempre me dando apoio e me divertindo. Meus padrinhos queridos, Luiz Roberto, Irene e Nezilda, sempre com um abraço e palavras de conforto. Meus tios e primos, pelas conversas e festas sempre me animando a terminar a faculdade para a esperada festa da formatura. Aos amigos dos rodeios, minha distração, com as brincadeiras, bailes e bagunças nos acampamentos.

Aos animais que, entre mugidos, piados, arranhões, coices e mordidas, têm minha gratidão por terem participado de minha infância, meu presente e certamente de meu futuro, fazendo enxergá-los de um modo diferente, com respeito e amor.

A todos que de alguma forma contribuíram para que eu chegassem onde estou.

Muito obrigada!

*“Uma paixão forte por qualquer objeto assegurará o sucesso,
porque o desejo do fim apontará os meios”*

William Hazlitt

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1. Exemplar da raça Senepol	28
Figura 2. Instalação utilizadas para o Teste de Eficiência Alimentar de Bovinos Senepol do Instituto de Zootecnia de Sertãozinho.....	28
Figura 3. Medidas corporais realizadas ao final do Teste de Eficiência Alimentar em Bovinos Senepol no Instituto de Zootecnia de Sertãozinho	30
Figura 4. Fly speed para o Teste de Eficiência Alimentar com Bovinos Senepol no Instituto de Zootecnia de Sertãozinho.....	30
Figura 5. Pesagem do animal BV02 da raça Senepol participante do Teste de Eficiência Alimentar do Instituto de Zootecnia de Sertãozinho, em função das datas de pesagem.....	31
Figura 6. Consumo de matéria seca (MS) em quilos/dia do animal BV02 participante do Teste de Eficiência Alimentar do Instituto de Zootecnia de Sertãozinho.....	31
Figura 7. Tela do GrowSafe System	33
Figura 8. Teste de eficiência alimentar e prova de ganho de peso de bovinos Nelore no Instituto de Zootecnia pelo Sistema GrowSafe	33
Figura 9. Pesos de fêmeas Nelore do nascimento aos 10 anos de idade do Instituto de Zootecnia de Sertãozinho	40

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Estrutura geral do banco de dados das fêmeas Nelore do Instituto de Zootecnia de Sertãozinho de 1981 a 2013.....	21
Tabela 2. Plantel do Instituto de Zootecnia de Sertãozinho – Centro Avançado de Pesquisa Tecnológica dos Agronegócios de Bovinos de Corte (APTA) no ano de 2013	26
Tabela 3. Número de reprodutores e matrizes vendidos no Leilão do Instituto de Zootecnia de Sertãozinho no ano de 2013.....	36
Tabela 4. Análise descritiva dos dados de crescimento de fêmeas Nelore do Instituto de Zootecnia de Sertãozinho de 1981 à 2012 com informações do nascimento aos 10 anos de idade.....	39
Tabela 5. Estimativas dos componentes de variância e parâmetros genéticos obtidas por meio de análise unicaracterística para crescimento de fêmeas Nelore do nascimento aos 10 anos de idade.....	41
Tabela 6. Estimativas dos componentes de variância, covariâncias e parâmetros genéticos em análise bivariada para características de crescimento de fêmeas Nelore do nascimento aos 10 anos de idade	42

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	12
2. OBJETIVO	14
3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	15
4. MATERIAL E MÉTODOS.....	20
5. RELATÓRIO DE ESTÁGIO	24
5.1. Plano de Estágio	24
5.2. Empresa ou Local do Estágio	24
5.3. Atividades Desenvolvidas no Estágio.....	26
5.3.1. Teste de Eficiência Alimentar em Bovinos da Raça Senepol	26
5.3.2. Teste de Eficiência Alimentar e Prova de Ganho de Peso em Bovinos da Raça Nelore.....	32
5.3.3. Prova de Ganho de Peso de Bovinos Caracu e Guzerá	35
5.3.4. Teste de Brucelose.....	35
5.3.5. Leilão para Venda de Reprodutores.....	36
5.3.6. Edição e Análise de Dados	36
5.3.7. Participação em apresentações de Artigos, Seminários e Qualificações	37
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	39
6. CONCLUSÕES.....	49
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS	50
REFERÊNCIAS	51
ANEXOS	59
Anexo 1. Plano de estágio.	59
Anexo 2.Termo de compromisso.....	60
Anexo 2.Termo de compromisso.....	61
Anexo 4.Termo de compromisso.....	62
Anexo 5.Termo de compromisso.....	63
Anexo 6. Ficha de controle de frequência.	64
Anexo 7. Ficha de controle de frequência.	65
Anexo 8. Ficha de controle de frequência.	66
Anexo 9. Ficha de avaliação no local de estágio.....	67

RESUMO

Os programas de melhoramento de gado de corte no Brasil têm priorizado a seleção para características de crescimento, por serem medidas de fácil obtenção, porém, a escassez de informações após os dois anos de idade dificultam a avaliação do peso adulto dos animais. Com o objetivo de estudar parâmetros genéticos para características de crescimento de fêmeas Nelore do nascimento à idade adulta, realizou-se o estágio curricular no Instituto de Zootecnia, em Sertãozinho – SP, no período de 26/08 à 06/12/2013. Foram analisados dados de 4.240 bezerras, 3.945 novilhas e 2.603 vacas da raça Nelore nascidas entre 1981 e 2013. As herdabilidades foram estimadas por meio de análises uni e bicaracterísticas para peso ao nascer, 120, 210, 378, 450 e 550 dias de idade e dos 2 aos 10 anos. As estimativas de herdabilidade variaram entre 0,05 e 0,56. As correlações genéticas entre os pesos variaram entre 0,50 e 0,96. As estimativas de herdabilidade e correlações genéticas favoráveis indicam possibilidade de progresso genético para as características de crescimento, por meio de seleção para pesos em diferentes idades, alterando assim o peso adulto das vacas.

Palavras-chaves: análise genética, correlação genética, herdabilidade, peso corporal, peso adulto.

1. INTRODUÇÃO

No Brasil, em função dos diferentes biomas e sistemas de produção, se faz necessária a análise do tamanho dos animais produzidos com o objetivo de maximizar a eficiência do rebanho, uma vez que, em ambientes livres de estresse e com boa oferta de alimentos, os animais de maior porte podem ser mais rentáveis, no entanto, onde há escassez de alimentos e situações de estresse, animais mais rústicos e de tamanho médio poderão proporcionar melhores resultados (Ritchie, 1995).

Com a alta nos custos de produção e queda dos lucros na pecuária brasileira, o tamanho adulto das fêmeas na bovinocultura de corte tem gerado discussões quanto a seus efeitos nos sistemas de produção. Diferentes biótipos das vacas envolvem mudanças no custo de manutenção, taxa de maturidade, eficiência reprodutiva e também na eficiência econômica do rebanho (Rosa et al., 2000).

Atualmente, a seleção dos animais tem sido baseada somente no peso corporal e ganho de peso dos indivíduos em idades pré-determinadas, o que tem resultado em animais de maior porte em função da correlação genética positiva existente entre tais pesos e o peso adulto do animal (Meyer, 1995; Silva et al., 2000; Meyer, 2004; Boligon, 2008).

Para o controle do tamanho das fêmeas do rebanho, a informação do peso adulto deve ser inclusa nos índices de seleção, porém, há carência de dados de peso dos animais após os dois anos de idade e de estudos sobre as correlações entre os pesos, e os ganhos de peso, com o peso adulto em raças zebuínas no Brasil (Boligon, 2008).

A altura é outra característica que poderia ser considerada como critério de seleção para o controle do tamanho dos animais, pois sua mensuração é fácil e apresenta menores variações de ambiente, revelando mais adequadamente o tamanho corporal quando comparada à medida de peso vivo do animal (Baker et al., 1998).

Para melhorar a eficiência da seleção dos animais para crescimento é fundamental a estimação de parâmetros genéticos dos pesos do nascimento à idade adulta. Estas análises podem ser realizadas por modelos uni, bi ou multicaracterísticas, além de modelos de repetibilidade e de regressão aleatória. Assim haverá a possibilidade da seleção de indivíduos mais leves ao nascimento e na idade adulta e mais pesados ao sobreano, o que é desejado pelo mercado, além de diminuir problemas com partos distócicos devido ao peso elevado do bezerro ao nascer e também reduzir custos com a manutenção das vacas (Boligon, 2008).

2. OBJETIVO

GERAL

Acompanhar as atividades de pesquisa com bovinos de corte realizadas no Instituto de Zootecnia, Unidade Sertãozinho - São Paulo, no período de 26 de agosto a 6 de dezembro de 2013.

ESPECÍFICO

Estimar parâmetros genéticos dos pesos do nascimento à idade adulta, utilizando o banco de dados das pesagens de fêmeas da raça Nelore.

3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Segundo Harris (1970), a decisão de incluir ou não uma característica como critério de seleção depende da sua importância econômica, do potencial para se obter ganho genético e dos custos da medição. O crescimento corporal dos animais é contínuo, sendo assim, a estimativa da variação genética dos pesos corporais nas diferentes fases do crescimento, dos coeficientes de herdabilidade e das correlações do nascimento até a maturidade tem grande importância para o melhoramento genético de bovinos de corte (Fitzhugh Jr. & Taylor, 1971, Meyer 1995), já que através destas estimativas é realizada a seleção (Cyrillo et al., 2001). Geralmente o crescimento se dá por uma curva sigmoide, onde há variação de acordo com a idade até a taxa de crescimento atingir um platô, quando o indivíduo é considerado maduro, ou adulto (Arango, 2002).

O peso corporal é considerado uma medida de fácil mensuração, apresenta herdabilidades moderadas, resulta em ganhos genéticos expressivos ao longo das gerações, e está diretamente relacionado à produção de carne, razões que fazem com que seja o principal critério de seleção adotado nos programas de melhoramento de gado de corte. Porém, a seleção apenas com base nesta informação pode levar a animais de maior porte, uma vez que os pesos, tomados em diferentes idades apresentam correlação genética positiva com peso adulto, não sendo o critério mais adequado aos sistemas de criação extensivos utilizados no Brasil (Meyer, 1995; Silva et al., 2000, Razook et al, 2001, Meyer et al., 2004, Yokoo et al., 2007).

As pesagens consideradas pelos programas de melhoramento são utilizadas ou ajustadas em idades pré-determinadas como, por exemplo, nascimento, desmama, sobreano, uma vez que as mensurações realizadas nas propriedades não são, necessariamente, obtidas no mesmo dia. Com isso, caso haja registros de pesos fora destas idades os mesmos são excluídos e as informações perdidas, o que pode levar a diminuição da precisão das avaliações (Nobre, 2003, Meyer, 2004).

No Brasil, poucos programas de melhoramento de gado de corte trazem informações dos valores genéticos para o peso adulto em seus sumários. O programa Nelore Aliança (2013), apresentou DEP's (diferença esperada na progênie) para características de crescimento como: peso ao nascer, dias para ganhar 160 kg (do nascimento à desmama), ganho de peso do nascimento a desmama, CPM (conformação, precocidade e musculatura) a desmama e ao sobreano, dias para ganhar 400 kg (nascimento ao sobreano), altura ao sobreano e peso adulto e altura das vacas, além de outras características como as reprodutivas. Já o sumário Nelore Brasil (2013) considerou DEP's para peso ao nascer, habilidade materna (e total) para peso aos 120 e 210 dias, peso aos 120, 210, 365, 450 dias e, desde 1999, o peso adulto, considerado como a primeira pesagem dos 4 aos 12 anos de idade, relacionado com manutenção e velocidade de crescimento do animal.

Rocha et al. (2003) e Yokoo et al. (2007) recomendaram a inclusão da altura como critério de seleção de bovinos, por ser de fácil mensuração e também menos suscetível às variações de ambiente, refletindo melhor o tamanho corporal do animal quando comparada à medida de peso vivo e assim uma alternativa no controle do tamanho dos animais (Baker et al., 1998). Estudos apontam correlações altas e positivas entre pesos e altura de garupa (Bullock et al., 1993, Vargas et al., 2000, Cyrillo et al., 2001, Arango et al., 2002, Silva et al., 2003, Pereira et al., 2004, Riley et al., 2007), o que pode, ao decorrer das gerações, produzir animais altos que se não forem criados em ambiente adequado podem ser menos eficientes e também mais tardios (Pereira et al., 2010), influenciando ainda o tamanho dos bezerros (Moraes et al., 2012).

O peso adulto das vacas e sua influência sobre a produção e reprodução na pecuária de corte é relevante e apresenta interesse econômico (Rosa et al., 2000). Schwengber (2001), estudando indivíduos da raça Nelore, mencionou a importância de se avaliar e monitorar o peso adulto afim de evitar o aumento do tamanho das vacas pela resposta indireta à seleção para peso jovem. Para raça Nelore, considerase peso adulto aos quatro anos de idade, pois nesta fase os animais apresentam mais de 90% do seu peso final, considerando como limite produtivo doze anos de idade (Rosa et al., 2000, Arango & Van Vleck, 2002, Nephawe et al., 2004, Boligon, 2008). Pedrosa et al. (2010) observaram a necessidade de estudar as relações genéticas do peso adulto com outras características como escore de condição corporal (ECC) e peso ao sobreano (para produção de carne) devido aos valores de moderada a alta

correlação entre as características, onde a seleção para uma delas influenciará a outra.

Os parâmetros genéticos são ferramentas utilizadas na obtenção de previsões de respostas diretas (herdabilidades) e correlacionadas à seleção (correlações entre características), valor genético dos animais e elaboração dos índices de seleção (Lira et al., 2008). Na genética quantitativa, utiliza-se a decomposição do valor fenotípico do indivíduo (P) em componentes genotípico (G), ambiental (E) e da interação entre eles (GE), onde: $P = G + E + GE$ (Pereira, 2001). Fisher (1918), decompôs o componente genotípico, em variâncias atribuídas por ações aditiva, de dominância e epistasia desempenhadas pelos genes, onde o componente aditivo é responsável pela semelhança entre indivíduos aparentados e fator decisivo dos resultados da seleção (Araújo Neto, 2008).

Por meio dos componentes de variância é possível estimar a herdabilidade de uma característica com base no quociente entre as variâncias aditiva direta e fenotípica, sendo este o parâmetro que determinará a estratégia a ser usada no melhoramento de uma população, medindo a capacidade de transmissão direta dessa característica à sua progênie. Os valores de herdabilidade podem ser definidos em baixa magnitude ($h^2 \leq 0,20$), moderada ($0,20 < h^2 < 0,40$) e alta ($h^2 \geq 0,40$), onde características de produção, como a taxa de crescimento, são moderadamente herdáveis, enquanto as características relacionadas ao tamanho do animal, como o peso adulto, são altamente herdáveis (Bourdon, 1997). Segundo Pereira (2012), as herdabilidades devem ser estimadas para cada população, característica e época, pois variam de acordo com o ambiente.

Já as correlações ocorrem entre duas características, podem ser particionadas em genética (r_a), fenotípica (r_p) e ambiental (r_e), obtidas pela divisão da covariância entre as duas características e a raiz quadrada de suas variâncias aditivas (Pereira, 2001, Garnero et al, 2010). Assim como as herdabilidades, as correlações também são definidas em baixas, moderadas e altas, com a diferença de que as correlações podem ser positivas, quando apresentam o mesmo sentido (aumento ou diminuição) ou negativas, quando tem sentidos opostos. As correlações genéticas indicam a proporção de mesmos genes que influenciam duas características simultaneamente, com isso se a correlação for alta e houver seleção para uma característica, consequentemente, haverá mudança na outra, sendo essas alterações permanentes (Pereira, 2012).

Estudos de parâmetros genéticos para as características de crescimento para bovinos de corte são comumente realizados do nascimento à idade à seleção. Porém, pesquisas com dados de peso adulto ainda são escassas, embora os resultados encontrados na literatura indiquem herdabilidades de média a alta magnitude. Rosa et al. (2000) estimaram herdabilidade para o peso adulto de 0,36 de vacas Nelore entre 3,5 e 14,5 anos de idade e concluíram que há considerável variabilidade genética para o tamanho adulto sendo a inclusão da característica um critério alternativo de seleção nos programas de melhoramento.

Rosa et al. (2001) obtiveram herdabilidade moderada de 0,26 para peso adulto vacas Nelore. Segundo os autores tal resultado tem relevância prática, já que o peso adulto não estaria sujeito a aumento de valor, como resposta à seleção, que hoje é preocupante devido às suas implicações negativas sobre a eficiência reprodutiva e econômica no rebanho.

Mercadante et al. (2004) encontraram valores de herdabilidades de 0,30 em análise unicaracterística e 0,34 em análise tricaracterística, utilizando pesos à seleção, aos 378 dias para machos e 550 dias para fêmeas Nelore e concluíram que o peso na entrada da monta pode ser incluído na seleção dos animais para peso adulto desejável. O aumento da herdabilidade na análise tricaracterística é resultado da remoção do vício devido à seleção, pois estes rebanhos foram selecionados somente com base em um critério, P378 para machos e P550 para fêmeas, sendo estas informações essenciais para análise de caracteres obtidos após esta idade, principalmente daqueles correlacionados com os pesos à seleção, como o peso adulto. Em rebanhos em que há, por razões econômicas, uma pré-seleção ao desmame, e a seleção propriamente dita ao ano ou sobreano, estes caracteres poderiam ser analisados juntamente com o peso adulto para levar em conta a seleção nas informações de peso adulto (Meyer, 1995; Kaps et al., 1999).

Boligon et al. (2009) analisaram dados de fêmeas do programa de melhoramento genético da raça Nelore (PMGRN) do nascimento aos 5 anos de idade, estimaram herdabilidades de 0,25 para peso ao nascer e 0,35 para peso adulto em análise multicaracterística, além de correlações genéticas positivas e de altas magnitudes entre os pesos (0,43 a 0,88). Os autores concluíram que a seleção dos animais com base em características de crescimento em qualquer idade pode promover ganhos genéticos significativos no peso corporal de animais da raça Nelore,

em todas as idades-padrão, inclusive nos pesos ao nascer e à idade adulta das fêmeas.

Pedrosa et al. (2010) estimaram herdabilidade alta de 0,43 para peso adulto e moderada de 0,35 para altura de garupa de vacas Nelore entre 4 e 9 anos de idade de 4 rebanhos Nelore do Oeste de São Paulo e Mato Grosso do Sul e concluíram que os coeficientes de herdabilidade para estas características respondem a seleção e podem ser utilizadas no controle do tamanho dos animais. No mesmo trabalho os autores obtiveram a correlação genética entre peso adulto e altura de garupa, peso a desmama, conformação, precocidade e musculatura, obtendo resultados altos e positivos (0,37 a 0,70), concluindo que a seleção para peso adulto influencia o desempenho das demais características de crescimento. Outros trabalhos com zebuínos também trazem estimativas de herdabilidade para altura com valores variando de moderada a alta magnitude (0,30 a 0,87) (Vargas et al., 1998, 2000; Riley et al., 2002; Silva et al., 2003, Pedrosa et al., 2010) indicando que a seleção direta para esta característica traz resultados na altura do rebanho em qualquer idade.

Portanto, estimar os valores de componentes de (co)variância, coeficientes de herdabilidade e as correlações genéticas das características para características de crescimento é de fundamental importância para predizer o ganho genético dos animais.

4. MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados registros de desempenho ponderal de fêmeas Nelore pertencentes ao Programa de Melhoramento Genético de Bovinos de Corte do Instituto de Zootecnia, descrito por Razook et al. (1997), do Centro Avançado de Pesquisa Tecnológica dos Agronegócios de Bovinos de Corte (APTA), órgão do Instituto de Zootecnia (IZ), localizado no município de Sertãozinho - SP.

O banco de dados inicial contava com 13.531 registros de peso, oriundos de informações de 4.240 bezerras, 3.945 novilhas e 2.603 vacas da raça Nelore nascidas entre os anos de 1981 a 2013.

As pesagens dos animais foram realizadas ao nascer, aos 120 e 210 dias de idade e, após esse período, as novilhas foram pesadas em intervalos de 3 a 5 meses até chegar aos 550 dias de idade. As fêmeas que permaneceram no rebanho para reprodução tiveram o peso tomado no início e no final da estação de monta, no parto e no desmame dos bezerros. Os nascimentos concentravam-se entre os meses de agosto e novembro e os bezerros eram desmamados aos 210 dias de idade, em média. Para as mensurações das novilhas, as duas pesagens intermediárias entre os 210 e 550 dias, foram ajustadas para o peso aos 378 e aos 450 dias de idade com desvio de 45 dias. As vacas entravam na estação de monta em novembro e saíam da mesma entre janeiro e fevereiro. Considerou-se as pesagens na entrada de estação de monta como indicativo da idade das vacas entre 2 e 10 anos de idade.

Para o ajuste dos pesos às idades padrão (120, 210, 378, 450 e 550 dias de idade), primeiramente obtiveram-se os ganhos médios diários (GMD), sendo a razão entre a diferença entre os pesos posterior e anterior à idade padrão e o número de dias contidos no período compreendido entre as duas pesagens:

$$GMD = \frac{(Pp-Pa)}{(Ip-La)}$$

Em que: Pp = peso posterior à idade-padrão;

Pa = peso anterior à idade-padrão;

Ia = idade do animal em dias na pesagem anterior à idade-padrão;

Ip = idade do animal em dias na pesagem posterior à idade-padrão.

Posteriormente, utilizou-se a seguinte fórmula para o cálculo dos pesos às idades-padrão:

$$\text{Peso à idade padrão} = \text{Pa} + \text{GMD} * \text{Da}$$

Em que: Pa = peso anterior à idade-padrão;

DA = nº de dias entre a pesagem anterior e a idade padrão.

A estrutura geral do banco de dados do Instituto de Zootecnia de Sertãozinho está apresentada na Tabela 1.

Tabela 1. Estrutura geral do banco de dados das fêmeas Nelore do Instituto de Zootecnia de Sertãozinho de 1981 a 2013

Categoría:	Característica:	Número de registros:
Bezerros	PN	4.230
	P120	3.976
	P210	3.961
Novilhas	P378	1.952
	P450	2.077
	P550	3.673
Vacas	PE	13.257
	PS	12.541
	PParto	7.788
	PMAED	7.789

PN = peso ao nascer; P120 = peso ajustado aos 120 dias; P210 = peso ajustado aos 210 dias; P378 = peso ajustado aos 378 dias; P550 = peso ajustado aos 550 dias; PE = peso na entrada da estação de monta; PS = peso na saída da estação de monta; PParto = peso da vaca ao parto; PMAED = peso da vaca à desmama do bezerro.

Para a consistência e análise descritiva dos dados realizou-se o teste de normalidade de Kolmogorov-Smirnov ($n > 2000$) pelo programa estatístico SAS 9.3 (SAS Institute, 2011), em que foram consideradas as médias das características ± 3 desvios-padrão, sendo deletados dados fora deste intervalo.

Obtiveram-se as estimativas das variâncias, (co)variâncias e dos parâmetros genéticos pelo método da máxima verossimilhança restrita, por meio do programa WOMBAT (Meyer, 2007). Foram realizadas análises uni e bicaracterísticas para as características de PN, P120, P210, P378, P550, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8, P9 e P10.

No modelo foram considerados os efeitos genético aditivo direto, genético aditivo materno, ambiente permanente materno e residual como aleatórios, e como

fixos considerou-se os efeitos de grupo de contemporâneo (GC), composto por ano de nascimento e rebanho (Controle, Seleção e Tradicional) e mês de nascimento do animal, já como covariáveis os efeitos linear e quadrático da idade do animal (exceto para peso ao nascer) e idade da mãe. Para as análises de peso entre 2 e 10 anos de idade incluiu-se ainda o efeito fixo de produto anterior (PROD), ou seja, se a fêmea havia parido (1) ou não (0). Foram excluídos grupos de contemporâneos com menos de 3 animais. Em função do pequeno número de animais nascidos no mês de dezembro (79 indivíduos), os mesmos foram considerados no mês de novembro. Da mesma forma, as mães com idades inferiores a 3 anos ou superiores a 13 foram consideradas, na primeira e na última classe deste intervalo, respectivamente. As análises bicaracterísticas, dos pesos do nascimento até os 550 dias de idade, foram realizadas utilizando-se o peso à desmama (210d), como característica âncora, com a finalidade de diminuir os efeitos de seleção sequencial, ou seja, quando selecionam-se parte dos animais à desmama e somente os que foram mantidos estarão disponíveis para avaliação ao sobreano (Boligon, 2008). Nas análises dos pesos entre as idades de 2 a 10 anos utilizou-se o peso ao sobreano (550d) como âncora, quando houve nova seleção das fêmeas. Os dados das vacas com mais de 10 anos (11 a 18 anos) não foram utilizados, dado o pequeno número de registros e a união dos dados em um único arquivo (peso acima de 12 anos considerado igual a 12 anos, por exemplo) gerava conflito na análise devido ao pedigree, pois quando agrupadas as informações dos anos a identificação dos animais se repetiam e o programa acusava erro.

O modelo completo utilizado pode ser descrito matricialmente como:

$$\mathbf{y} = \mathbf{X}\boldsymbol{\beta} + \mathbf{Z}_1\mathbf{a} + \mathbf{Z}_2\mathbf{m} + \mathbf{W}\mathbf{ep} + \mathbf{e}$$

Em que: **y** = vetor de observações;

β = vetor de efeitos fixos;

a e **m** = vetores de efeitos aleatórios genéticos aditivo direto e materno;

ep = vetor de efeito ambiente permanente materno;

e = vetor de efeitos residuais;

X, **Z₁**, **Z₂** e **W** = matrizes de incidência associadas a **β**, **a**, **m** e **c**, respectivamente.

$$E(y) = \mathbf{X}\boldsymbol{\beta}, E(a) = 0, E(m) = 0, E(ep) = 0, E(e) = 0$$

$$V \begin{bmatrix} a \\ m \\ c \\ e \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} A\sigma_a^2 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & A\sigma_m^2 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & I\sigma_{ep}^2 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & I\sigma_e^2 \end{bmatrix}$$

Em que:

A = numerador da matriz de parentesco entre os animais;

I = matriz de incidência;

σ^2_a , σ^2_m , σ^2_{ep} e σ^2_e = variâncias dos efeitos aleatórios **a**, **m**, **ep** e **e**, respectivamente.

Para todas as análises utilizou-se um arquivo de genealogia dos animais, contendo identificação de pai e mãe, sendo que, os animais eram filhos de 321 touros e 2.164 vacas, totalizando 9.529 indivíduos na matriz de parentesco. A covariância entre os efeitos direto e materno foi considerada igual a zero, pois de acordo com Meyer (1991) esses efeitos devem ser tratados como não-correlacionados, porque quando assume-se que há correlação entre os efeitos genéticos direto e materno em geral, a covariância, é muito baixa ou até negativa, em função da não inclusão da interação genótipo x ambiente no modelo. Além disso, Eler et al. (2000) e Lôbo et al. (2000) relataram que a correlação negativa entre os efeitos genéticos direto e materno pode ser resultado de estimativa incorreta devida a deficiências na estrutura de dados.

5. RELATÓRIO DE ESTÁGIO

O estágio foi realizado no período de 26 de agosto a 6 de dezembro de 2013, totalizando 450 horas, no Centro Avançado de Pesquisa Tecnológica dos Agronegócios de Bovinos de Corte (APTA), órgão do Instituto de Zootecnia (IZ) da Secretaria da Agricultura e Abastecimento do Governo do Estado de São Paulo – Brasil, localizado no município de Sertãozinho que dedica-se, principalmente, às pesquisas na área de melhoramento genético das raças zebuínas: Guzerá e Nelore e também da raça taurina Caracu.

5.1. Plano de Estágio

As atividades desenvolvidas relativas aos projetos de pesquisa do Instituto de Zootecnia consistiam em:

- Pesagens e mensurações de caracteres biométricos;
- Confecção de planilhas de dados;
- Verificação da consistência e normalidade dos dados;
- Análises descritivas;
- Estimação dos componentes de (co)variância e parâmetros genéticos do nascimento a idade adulta de fêmeas da raça Nelore.

5.2. Empresa ou Local do Estágio

As pesquisas na área de melhoramento genético tiveram início em 1976, quando o projeto para iniciar o programa de seleção para a raça Nelore foi implantado com o objetivo de identificar os efeitos da seleção dentro de rebanhos envolvendo componentes econômicos da bovinocultura de corte como: crescimento, reprodução e qualidade de carcaça. O projeto, único do mundo a trabalhar com zebuínos, foi delineado em um sistema de produção de acordo com as condições brasileiras para

que seus resultados pudessem ser utilizados como indicativos do poder da seleção e do potencial de ganho genético dos rebanhos brasileiros (Mercadante & Razook, 2010).

Desde o ano de 1951, o IZ realiza Provas de Ganho de Peso (PGP), entre os meses de abril a outubro, com a finalidade de identificar os animais geneticamente superiores. A PGP é a principal ferramenta de seleção do programa de melhoramento genético do Instituto de Zootecnia, sendo que os animais identificados como superiores na PGP são, posteriormente, utilizados como pais das futuras gerações.

O IZ de Sertãozinho conta com 2.320,3 hectares, divididos em áreas de culturas anuais (240ha), culturas perenes (10ha), florestas e matas (840ha), pastagens (1051ha), construções (102ha), várzeas (50ha) e áreas não utilizáveis (27,3ha). A fazenda está localizada a uma altitude de 548 metros do nível do mar, com clima tropical úmido, estação chuvosa no verão (outubro a março) e seca no inverno (abril a setembro). O solo predominante é o latossolo roxo, com pastagens de capim Colonião (*Panicum maximum*, Jacq), Tobiatã (*Panicum maximum*, Jacq cv Tobiatã), Mombaça (*Panicum maximum* cv Mombaça) e Brachiarão (*Brachiaria brizantha* (Hochst) stapf cv. Marandu) (Boligon et al., 2013).

O rebanho é composto por 1.563 animais puros de origem, das raças Caracu, Guzerá e Nelore, divididos em vacas utilizadas como matrizes, novilhas, bezerras, touros, garrotes e bezerros (Tabela 2). A raça Nelore é formada por animais provenientes de três linhas de seleção iniciadas em 1978 no IZ de Sertãozinho, onde, houve seleção em provas de ganho de peso para peso ajustado aos 378 dias de idade nos machos, e peso ajustado para 550 dias de idade nas fêmeas criadas a pasto. No rebanho Nelore Controle (C) os animais foram selecionados considerando a média do grupo contemporâneo, com diferencial de seleção em torno de zero, enquanto nos rebanhos Nelore Seleção (S) e Nelore Tradicional (T) os animais foram selecionados com base no diferencial de seleção máximo para as características avaliadas (Mercadante & Razook, 2010). Já as raças Guzerá e Caracu são formadas apenas por animais da linha Seleção. Os animais zebuínos têm controle de registro genealógico da Associação Brasileira de Criadores de Zebu (ABCZ) e os taurinos são controlados pela Associação Brasileira de Criadores de Caracu (ABCC).

Tabela 2. Plantel do Instituto de Zootecnia de Sertãozinho – Centro Avançado de Pesquisa Tecnológica dos Agronegócios de Bovinos de Corte (APTA) no ano de 2013

Raças	Vacas	Novilhas	Bezerras	Touros	Garrotes	Bezerros	Total
Guzerá	115	46	40	13	12	39	265
Nelore	473	119	134	45	65	130	966
Caracu	140	49	44	14	30	55	332
Total	728	214	218	72	107	224	1563

Em 2005 iniciou-se, com animais da raça Nelore, estudos da característica consumo alimentar residual (CAR), afim de quantificar a eficiência alimentar dos animais. O CAR é calculado como a diferença entre o consumo observado e o estimado por uma regressão em função do peso vivo metabólico e ganho de peso, sendo, portanto, fenotipicamente independente do nível de produção e tamanho do animal. Assim, animais que tem o consumo observado menor que o consumo predito para determinado ganho são declarados animais mais eficientes na utilização do alimento (baixo CAR), enquanto que animais com o consumo observado superior ao predito são considerados menos eficientes na utilização do alimento (alto CAR) (Nascimento, 2013). No IZ anualmente realiza-se o teste de eficiência alimentar com os indivíduos da raça Nelore do Instituto, além de testes particulares de animais de outras raças, advindos de criadores e associações.

5.3. Atividades Desenvolvidas no Estágio

A seguir serão descritas as atividade realizadas com bovinos das raças Senepol, uma parceria entre criadores e o Instituto, além de animais Nelore, Guzerá e Caracu.

5.3.1. Teste de Eficiência Alimentar em Bovinos da Raça Senepol

O teste de eficiência alimentar mensura o desempenho individual dos animais avaliados, principalmente, em relação ao consumo de matéria seca (CMS) e peso por 70 dias. Com os registros individuais de CMS e peso são obtidas as características de ganho médio diário (GMD) dos indivíduos, conversão alimentar (CA) e consumo alimentar residual (CAR).

O GMD de cada animal é calculado pela regressão linear dos pesos, em função dos dias em teste (DET), conforme equação abaixo:

$$y_i = \alpha + \beta * DET_i + \epsilon_i$$

Em que:

y_i = peso do animal na iésima observação;

α = intercepto da equação de regressão;

β coeficiente de regressão linear que representa o GMD;

DET_i = dias em teste na iésima observação;

ϵ_i = erro aleatório associado a cada observação.

O peso corporal metabólico (PC^{0,75}) no meio do teste é calculado como:

$$PC^{0,75} = [PI + (GMD * DET)/2]^{0,75}$$

Em que:

PI = peso inicial.

O consumo alimentar residual (CAR) é calculado pela diferença entre o consumo de matéria seca observado (CMSO) e o consumo de matéria seca predito (CMSP). O CMSP é calculado pelo coeficiente de regressão do CMSO, em função do PC^{0,75} e do GMD, proposta por Koch et al. (1963). Para o cálculo do CMSP, utiliza-se a seguinte equação:

$$CMSO = I + \beta_1 PC^{0,75} + \beta_2 GMD + \epsilon_i$$

Em que:

I = intercepto da regressão linear;

β_1 = coeficiente de regressão linear do PC^{0,75};

β_2 = coeficiente de regressão linear do GMD.

Os animais são então classificados em alto CAR (>média + 0,5 DP); médio CAR ($\pm 0,5$ DP da média), e baixo CAR (<média – 0,5 DP).

Foram avaliados 47 bovinos da raça Senepol (Figura 1), divididos em 2 grupos (devido à idade) para a avaliação, provenientes de uma associação de produtores da raça, de 18 de junho à 27 de agosto de 2013, instalados em baias individuais numeradas, onde cada animal recebia a quantidade de alimento de acordo com o consumo (Figura 2). A alimentação ofertada aos animais era ração total misturada, composta por silagem de milho, feno, milho moído e farelo de soja. As atividades realizadas no experimento foram: alimentação dos animais, coleta de sobras de ração, amostras de sobras de ração, ajuste na dieta, análise de matéria seca das amostras de ração, limpeza das instalações, coleta de fezes para digestibilidade, pesagens dos animais, medições corporais, coleta de pelos da vassoura da cauda e relatórios finais aos produtores.



Figura 1. Exemplar da raça Senepol (Fonte: Arquivo pessoal)



Figura 2. Instalação utilizadas para o Teste de Eficiência Alimentar de Bovinos Senepol do Instituto de Zootecnia de Sertãozinho (Fonte: Arquivo pessoal)

Diariamente eram realizadas as coletas individuais de toda a sobra dos cochos de cada animal em sacos numerados com posterior pesagem para ajuste do trato. Após essa etapa a dieta era ajustada individualmente, sendo que, a sobra diária deveria ser de 5 a 10% do total ofertado. A ração era pesada e o trato dos animais era realizado no período da manhã. Na mesma hora, novos sacos já eram pesados e deixados para o manejo do período da tarde. Às segundas-feiras eram coletadas amostras das sobras da ração para realização da matéria seca, bem como amostras dos ingredientes utilizados na dieta. O material era pesado em balança dentro de sacos de papel, seco em estufa de ventilação forçada (72 horas), pesado novamente, moído, pesado em cadinhos (1,5 a 2,0 g), levado para a estufa por 8 horas e novamente pesado.

A limpeza das instalações era realizada diariamente com raspagem das baias e cochos para retirada das fezes, urina e sobras de alimento. Ao final do teste, foram coletadas amostras de fezes dos animais para avaliar a digestibilidade, onde em 3 dias obtiveram-se amostras após 2, 4 e 6 horas da oferta do alimento.

Nas pesagens inicial e final os animais estavam em jejum completo, de sólidos e líquidos, por 12 horas, além da realização de pesagens intermediárias, sem jejum prévio, com o objetivo de aumentar a acurácia da estimativa do ganho médio diário (GMD), e evitar interferências de perdas de peso exorbitantes e/ou ganhos compensatório durante os períodos. Ao final do teste, além do peso eram obtidas medidas corporais do perímetro escrotal (PE), comprimento (CC) e profundidade corporal (PROF), perímetro torácico (PT), altura de cernelha (ALTC) e garupa (ALTG) com auxílio de uma fita métrica (Figura 3) e espessura de couro (EC), que era realizada com um paquímetro, após a saída da balança era realizado o *fly speed*, um aparelho com sensores anexado em barras de ferro na saída da balança (1,8 metros) que mede o tempo que o animal leva para deixar a balança (Figura 4).

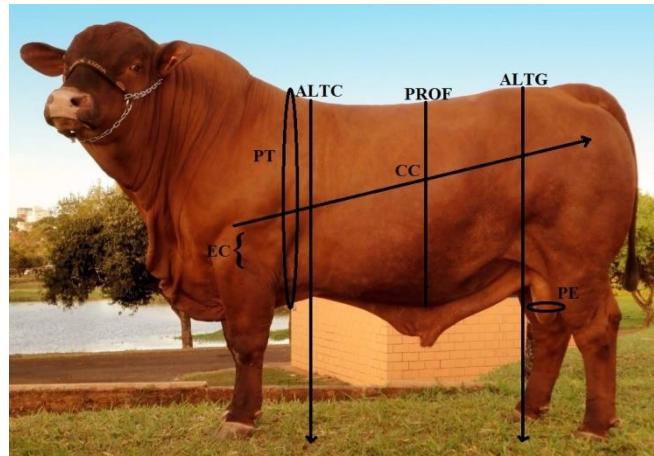


Figura 3. Medidas corporais realizadas ao final do Teste de Eficiência Alimentar em Bovinos Senepol no Instituto de Zootecnia de Sertãozinho (Fonte: Adaptado de www.senopolmais.com.br)



Figura 4. Fly speed para o Teste de Eficiência Alimentar com Bovinos Senepol no Instituto de Zootecnia de Sertãozinho (Fonte: Arquivo pessoal)

Após o término do Teste, os animais foram levados ao tronco para coleta de pêlos da vassoura da cauda, para realizar análise genômica dos indivíduos, sendo os tufo puxados desde a raiz para extração total do pelo.

Para os relatórios finais foram confeccionados gráficos individuais dos animais, para pesos e consumo de matéria seca em quilos por dia no decorrer do teste (Figura 5 e 6). O relatório também trazia o ranqueamento dos animais para ganho médio diário, conversão alimentar, consumo alimentar residual e as mensurações realizadas ao final do teste (medidas corporais).

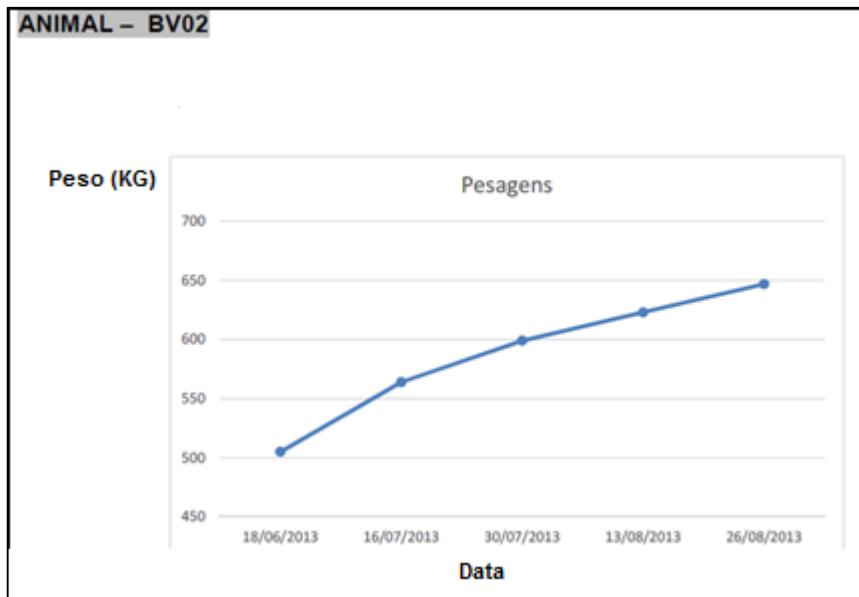


Figura 5. Pesagem do animal BV02 da raça Senepol participante do Teste de Eficiência Alimentar do Instituto de Zootecnia de Sertãozinho, em função das datas de pesagem (Fonte: Arquivo Pessoal)

Pela Figura 5 observa-se o aumento de peso do animal ao decorrer do teste de eficiência alimentar, com bom ganho de peso durante o período (70 dias de registro) aumentando de 500 kg para 650 kg de peso corporal.

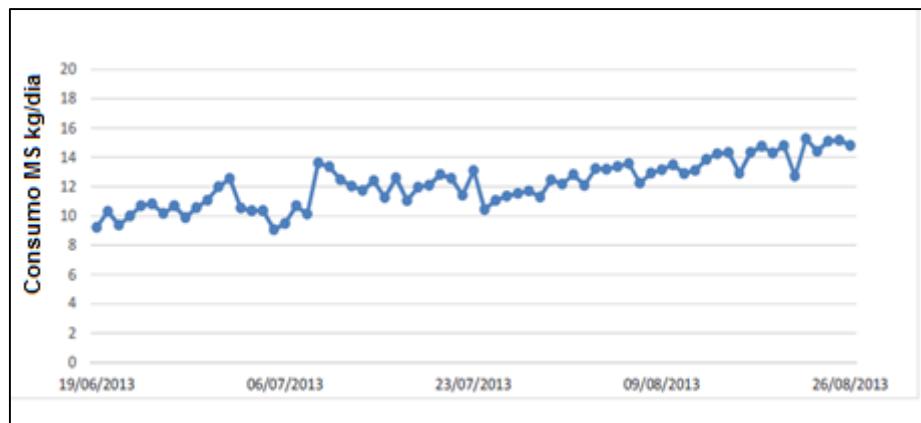


Figura 6. Consumo de matéria seca (MS) em quilos/dia do animal BV02 participante do Teste de Eficiência Alimentar do Instituto de Zootecnia de Sertãozinho (Fonte: Arquivo pessoal)

Na Figura 6 nota-se o aumento do consumo de matéria seca pelo animal durante o teste de eficiência alimentar, algumas quedas de consumo podem ser observadas e podem ter sido ocasionadas por manejo, clima, lesões ou ferimentos, que em geral diminuía o consumo diário. O animal BV02, entre os 27 animais avaliados de seu grupo, foi classificado como: 3º para ganho médio diário (GMD), bem

acima da média do grupo; 2º para conversão alimentar (CA), bem abaixo da média do grupo e; 2º para consumo alimentar residual (CAR), bem abaixo da média do grupo. Ou seja, o animal teve bom ganho de peso e boa conversão alimentar consumindo menos alimento que a média do seu grupo.

Após a saída dos animais da instalação foi realizada a lavagem com auxílio de uma bomba de água acoplada a um trator, onde todas as baias, cochos e bebedouros foram lavados. Para finalizar o vazio sanitário foi também jogado cal em todas as partes da instalação para eliminar qualquer tipo de microrganismo existente. O recinto ficou em vazio sanitário por 40 dias.

5.3.2. Teste de Eficiência Alimentar e Prova de Ganho de Peso em Bovinos da Raça Nelore

O teste de eficiência alimentar e a prova de ganho de peso realizados com bovinos Nelore no Instituto de Zootecnia foi instalado em 2 piquetes onde há um sistema de cochos computadorizados que coletam os dados através de microchips instalados nos brincos de identificação dos animais. Este sistema, denominado GrowSafe System®, consiste em cochos com balanças e sensores que reconhecem os microchips de cada indivíduo, assim há registro de quanto cada animal comeu a cada vez que colocou a cabeça no cocho. Essas instalações são ligadas a um sistema que envia as informações para um computador conectado à internet, monitorado à distância pelo técnico do Sistema que faz as modificações e ajustes necessários diariamente, onde barras verdes representam cochos onde há animal se alimentando e barras laranjas cochos sem animal. As barras medem quantos quilos de alimento há disponível em cada um dos cochos (Figura 7). No Instituto de Zootecnia de Sertãozinho encontram-se 10 cochos do GrowSafe, sendo 5 cochos para cada piquete (Figura 8).

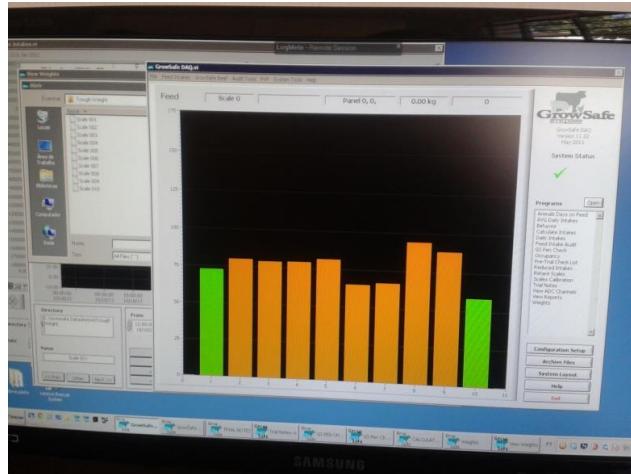


Figura 7. Tela do GrowSafe System (Fonte: Arquivo pessoal)



Figura 8. Teste de eficiência alimentar e prova de ganho de peso de bovinos Nelore no Instituto de Zootecnia pelo Sistema GrowSafe com dez cochos informatizados (Fonte: Arquivo pessoal)

O teste de eficiência alimentar, como já citado para os bovinos Senepol, avalia o desempenho individual dos animais principalmente para CMS e peso, por 70 dias de registro, além de outras mensurações obtidas ao final do teste. Com os registros individuais de CMS e peso são calculadas as características: consumo alimentar residual, conversão alimentar e ganho médio diário.

A prova de ganho de peso, consiste em confinar os machos após a desmama por 168 dias de acordo com a metodologia descrita por Razook et al. (1997), onde após esse período são selecionados para peso ao ano corrigido aos 378 dias de idade (P378).

No ano de 2013, a PGP e o teste de eficiência alimentar de todos os animais da raça Nelore aconteceram concomitantemente e no mesmo espaço. O confinamento foi composto por 2 grupos de 65 bovinos Nelore. O experimento foi iniciado em 21 de maio, considerando o período de adaptação que durou até o dia 25 de junho. A partir daí os dados para a obtenção do CAR passaram a ser coletados pelo GrowSafe System®, o que durou 70 dias, sendo a amostragem de sobras antes da nova oferta de alimento e a pesagem dos animais realizadas à cada 15 dias. Após o término de registros para o CAR em 16 de outubro, os animais permaneceram nos piquetes para a prova de ganho de peso que foi finalizada em 5 de novembro. As atividades desenvolvidas neste experimento foram: alimentação, limpeza e coleta de sobras, amostras, matéria seca, pesagens, medições, coleta de sangue.

Um funcionário da fazenda era responsável pela oferta de alimento dos bovinos que era realizada em dois períodos: o primeiro na parte da manhã, por volta das 9 horas, e o segundo no período da tarde às 15 horas. Antes do trato da manhã, às segundas, quartas e sextas-feiras eram retiradas todas as sobras de alimento de cada cocho e colocadas em sacos para descarte. Para realizar a matéria seca eram coletadas amostras de sobras nestes dias, em ambos os períodos. Quando a tarde ainda havia muito alimento da manhã nos cochos, a ração total não era colocada nos cochos para não sobrecarregar a balança. Então, às 17 horas, estagiários e alunos ofertavam um 3º trato com o restante do alimento. Os procedimentos com as amostras de sobras de alimento eram os mesmos que já descritos para a raça Senepol. O material era pesado, seco em estufa, pesado novamente, moído e pesado em cadiinhos, posto novamente em estufa e então pesados novamente para obtenção de matéria seca.

Para a Prova de Ganho de Peso as pesagens dos animais aconteciam quinzenalmente na mesma balança, sendo coletados também dados de altura de garupa dos animais na entrada e saída do teste.

Na entrada e saída dos animais do teste de eficiência alimentar foram realizadas coletas de sangue da veia jugular com auxílio do garrote (corda presa no pescoço do animal), onde eram coletados 3 tubos de sangue à vácuo, sendo um que continha anticoagulante (heparina) para determinar parâmetros metabólicos e hormonais pelo plasma, outro com pró-ativador de coagulação para determinar parâmetros metabólicos e hormonais pelo soro e o último com anticoagulante (EDTA K2) para determinar os parâmetros hematológicos através de um hemograma

completo. Os tubos eram identificados individualmente por número do animal e após a coleta eram mantidos resfriados em uma caixa térmica.

O sangue coletado era centrifugado por 20 minutos a 36 rpm para separação de plasma e células sanguíneas. O plasma então era pipetado e colocado em eppendorfes para serem congelados para análise posterior.

5.3.3. Prova de Ganho de Peso de Bovinos Caracu e Guzerá

Além dos animais Nelore que permaneceram no Sistema GrowSafe, os animais das raças Caracu e Guzerá desmamados também foram confinados com o objetivo de identificar aqueles superiores para peso aos 378 dias. Neste experimento as atividades realizadas foram: pesagem dos animais, medida de altura de garupa e *fly speed* que aconteciam nas mesmas datas de pesagem dos animais da raça Nelore.

5.3.4. Teste de Brucelose

Pode-se acompanhar o teste realizado pela graduanda em medicina veterinária pela Unesp de Jaboticabal, Suzane Peres, que atualmente está em estágio curricular no IZ. Foram 15 amostras de sangue de fêmeas do rebanho do IZ. O sangue foi centrifugado por 10 minutos e então coletou-se o soro com auxílio de uma pipeta, sendo colocado em uma placa de vidro.

O teste de antígeno tamponado acidificado (ATA) consiste na soroaglutinação em placa com antígeno tamponado em baixo pH (rosa bengala) (World Health Organization, 1986). O procedimento se dá pela mistura do soro com o antígeno em placa de vidro e movimentação lenta e em círculos da mesma contra a luz.

Este teste é utilizado para a triagem dos animais vacinados por ser rápido e sensível aos animais vacinados (entre 3 e 8 meses) com a B19 (cepa da bactéria *Brucella abortus*). O resultado positivo aconteceria se houvesse a aglutinação do soro na placa. Todos os testes realizados deram negativo para brucelose, caso fosse encontrado algum animal positivo, o sangue do mesmo seria levado para análises posteriores para a confirmação, evitando assim falso-positivo.

5.3.5. Leilão para Venda de Reprodutores

Anualmente o Instituto de Zootecnia de Sertãozinho realiza um leilão público para venda de reprodutores e matrizes da linhagem IZ. Em 2013 foram vendidos reprodutores das raças Nelore, Guzerá e Caracu e matrizes Nelore e Guzerá, totalizando 73 animais (Tabela 3). O leilão aconteceu no dia 19 de setembro e contou com a presença de pecuaristas de várias regiões de Minas Gerais, Mato Grosso, Goiás e interior de São Paulo que arremataram todos os animais à venda.

Tabela 3. Número de reprodutores e matrizes vendidos no Leilão do Instituto de Zootecnia de Sertãozinho no ano de 2013

Raça	Categoria	Quantidade
Nelore	Touro	11
Nelore	Touro Jovem	24
Nelore	Matriz	7
Guzerá	Touro	3
Guzerá	Touro Jovem	3
Guzerá	Matriz	3
Caracu	Touro	3
Caracu	Touro Jovem	19
TOTAL		73

5.3.6. Edição e Análise de Dados

O banco de dados do Instituto de Zootecnia conta com registros dos animais desde o ano de 1978, sendo separados em planilhas de bezerros, novilhas e estação de monta das raças Caracu, Gir, Guzerá e Nelore. As planilhas foram editadas pelo pacote Microsoft Excel 2013, separando os animais por raça e unindo informações de anos diferentes.

Para análise dos dados foi realizado inicialmente o teste de normalidade Kolmogorov-Smirnov ($n>2000$) pelo procedimento proc univariate do programa estatístico SAS 9.3 (SAS Institute, 2011), assim como as análises descritivas e as análises genéticas pelo programa Wombat (Meyer, 2007) sendo já descritas anteriormente no item Material e Métodos.

5.3.7. Participação em apresentações de Artigos, Seminários e Qualificações

No período de permanência no estágio curricular houveram apresentações dos alunos/estagiários sobre artigos, seminários e qualificação do mestrado em Zootecnia Sustentável do Instituto de Zootecnia.

A seguir serão descritos os trabalhos e apresentadores:

- BURROUGHS, C.A. et al. Seminal plasma effects on sex-sorting bovine sperm. **Rev. Theriogenology**, v.79, p.551–557, 2013.

Apresentado por: Suzane Peres (Graduanda em Med. Vet. da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, em estágio curricular);

- NAGY, S. et al. Sperm chromatin structure and sperm morphology: Their association with fertility in AI-dairy Ayrshire sires. **Rev. Theriogenology**, v.79, p.1153-1161, 2013.

Apresentado por: Erika Aline Ribeiro Dias (Graduanda em Med. Vet. do Centro Universitário de Rio Preto e bolsista de Iniciação Científica do Instituto de Zootecnia);

- HAFLA, A.N. et al. Relationships between feed efficiency, scrotal circumference, and semen quality traits in yearling bulls. **Journal of Animal Science**, v.90, p.3937–3944, 2012.

Apresentado por: Suzane Peres (Graduanda em Med. Vet. da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, em estágio curricular);

- PALMER, C.W. et al. Use of oxytocin and cloprostenol to facilitate semen collection by electroejaculation or transrectal massage in bulls. **Rev. Animal Reproduction Science**, v.80, p.213–223, 2004.

Apresentado por: Erika Aline Ribeiro Dias (Graduanda em Med. Vet. do Centro Universitário de Rio Preto e bolsista de Iniciação Científica do Instituto de Zootecnia).

Foi possível participar do seminário intitulado: “Influência da nutrição na qualidade de carcaça bovina”, apresentado pela zootecnista Elaine Magnani (Doutoranda da Universidade de São Paulo - USP Botucatu);

Presença em exame de qualificação de Mestrado dos alunos do Instituto de Zootecnia:

- Projeto intitulado: “Eficiência Alimentar, Parâmetros Sanguíneos e Comportamento Ingestivo de Machos e Fêmeas da Raça Nelore”.

Zootecnista Guilherme Pinheiro dos Santos;

- Projeto intitulado: “Valores Econômicos para Ganho em Peso e Eficiência Alimentar e Equações de Lucro”.

Médico Veterinário Gustavo Eimar de Oliveira Lara.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 4 apresenta a análise descritiva do banco de dados das fêmeas Nelore do Instituto de Zootecnia de Sertãozinho, após a edição e consistência dos dados.

Tabela 4. Análise descritiva dos dados de crescimento de fêmeas Nelore do Instituto de Zootecnia de Sertãozinho de 1981 à 2012 com informações do nascimento aos 10 anos de idade.

Variável	Nº de animais	Nº de Touros	Nº de Vacas	m peso (kg)	d.p	CV (%)	mín (kg)	máx (kg)	m idade (dias)	nº de GC
PN	4.219	298	1.617	28,81	4,29	14,92	16,00	42,00	-	96
P120	3.944	298	1.617	118,11	17,89	15,15	60,00	174,00	131	96
P210	3.928	298	1.617	177,66	27,89	15,70	89,00	264,46	200	96
P378	2.255	271	1.213	202,53	38,95	19,23	86,40	322,70	382	85
P450	2.494	269	1.271	229,75	45,66	19,87	96,20	364,80	453	85
P550	3.667	291	1.559	282,59	47,67	16,87	140,00	423,80	576	93
P2	2.247	283	1.212	328,53	46,87	14,27	203,00	478,00	772	99
P3	2.040	275	1.128	388,62	51,39	13,22	255,00	544,00	1.140	99
P4	1.674	261	988	413,27	53,93	13,05	281,00	581,00	1.504	99
P5	1.453	249	897	441,56	58,65	13,28	300,00	624,00	1.869	99
P6	1.196	232	771	449,80	57,50	12,78	317,00	639,00	2.233	98
P7	983	217	677	455,37	56,67	12,45	310,00	616,00	2.599	95
P8	839	200	609	461,01	54,41	11,80	318,00	632,00	2.962	93
P9	696	185	506	458,27	55,20	12,05	325,00	625,00	3.325	88
P10	593	170	440	459,08	55,05	11,99	323,00	634,00	3.468	84

Em que: m peso = média de pesos; d.p = desvio-padrão; CV (%) = coeficiente de variação; mín = observação mínima; máx = observação máxima; m idade = média de idade; nº de GC = grupo de contemporâneos; PN = peso ao nascer; P120 = peso ajustado para 120 dias de idade; P210 = peso ajustado para 210 dias de idade; P378 = peso ajustado para 378 dias de idade; P450 = peso ajustado para 450 dias de idade; P550 = peso ajustado para 550 dias de idade; P2 = peso aos 2 anos de idade; P3 = peso aos 3 anos de idade; P4 = peso aos 4 anos de idade; P5 = peso aos 5 anos de idade; P6 = peso aos 6 anos de idade; P7 = peso aos 7 anos de idade; P8 = peso aos 8 anos de idade; P9 = peso aos 9 anos de idade; P10 = peso aos 10 anos de idade.

Observa-se pela Tabela 4 que o número de animais avaliados diminuiu a medida que a idade aumentou, isso ocorreu devido a exclusão de dados fora do intervalo de confiança e da seleção realizada aos 550 dias de idade das fêmeas destinadas à reprodução. O número de indivíduos dos pesos aos 378 e 450 dias foi menor que o observado aos 550 dias devido ao ajuste utilizado para essas idades.

Nota-se ainda que o número de vacas com idades entre 2 e 10 anos também decresceu por conta de descarte dos animais improdutivos.

Na Figura 9 estão apresentadas as médias de pesos das fêmeas Nelore do Instituto de Zootecnia, do nascimento aos 10 anos de idade.

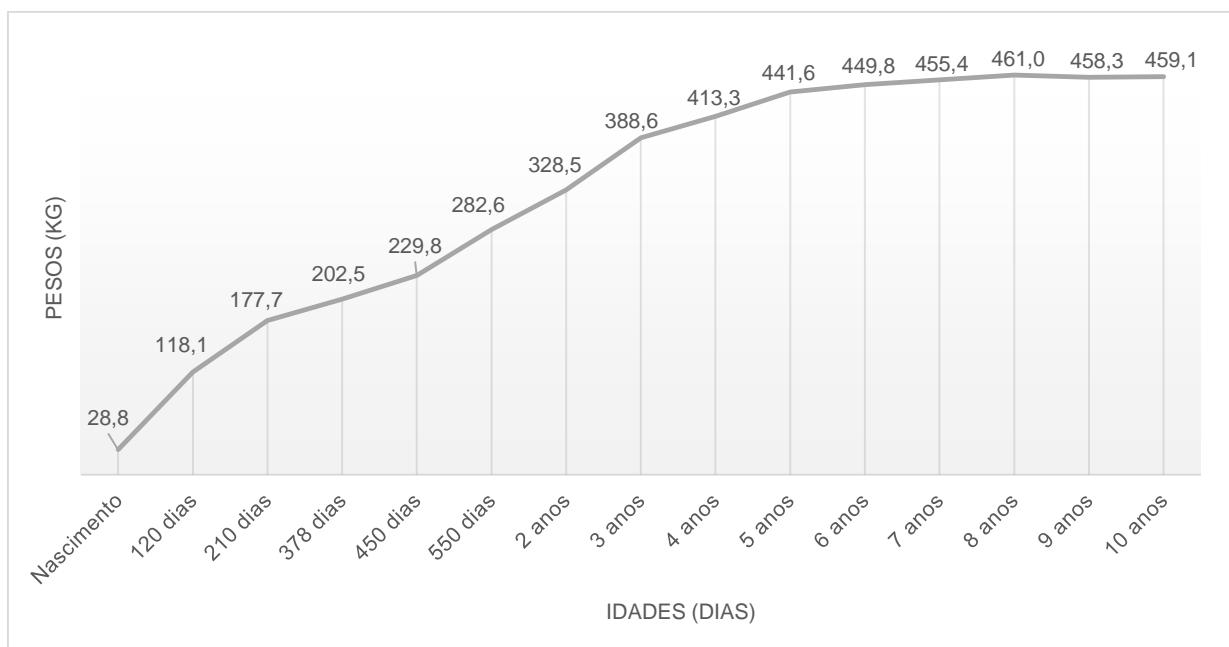


Figura 9. Pesos de fêmeas Nelore do nascimento aos 10 anos de idade do Instituto de Zootecnia de Sertãozinho

Pela Figura 9, nota-se o aumento contínuo de peso do nascimento até os 8 anos de idade, com uma leve queda após esse período. Rosa et al. (2000), estudando peso adulto de fêmeas Nelore, obtiveram o mesmo comportamento em relação às pesagens, observando que vacas alcançaram seu maior peso entre 5,5 e 8,5 anos de idade, diminuindo após este intervalo. O número de fêmeas diminui após os 550 dias de idade devido à seleção realizada nesse período, mantendo no rebanho apenas os animais destinados à reprodução.

Na Tabela 5 estão as estimativas dos componentes de variância e parâmetros genéticos em análise unicaracterística para as características de PN, P120, P210, P378, P450, P550, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8, P9 e P10 das fêmeas Nelore do Instituto de Zootecnia de Sertãozinho.

Tabela 5. Estimativas dos componentes de variância e parâmetros genéticos obtidas por meio de análise unicaracterística para crescimento de fêmeas Nelore do nascimento aos 10 anos de idade

Variável	σ^2_a	σ^2_m	σ^2_{ep}	σ^2_e	σ^2_p	h^2_a
PN	5,99	0,53	0,55	6,59	13,68	0,43±0,04
P120	27,84	20,96	56,62	108,15	213,56	0,13±0,03
P210	54,00	34,43	141,64	252,27	482,35	0,11±0,03
P378	72,33	40,71	110,89	300,96	524,90	0,14±0,05
P450	149,10	0,00009	81,87	375,26	606,23	0,25±0,05
P550	276,59	0,0001	95,28	368,61	740,48	0,37±0,05
P2	175,22	0,0003	0,0001	284,29	459,51	0,38±0,05
P3	319,12	0,0005	0,0003	757,53	1076,7	0,29±0,05
P4	523,03	0,0002	0,0003	871,70	1394,7	0,37±0,06
P5	628,12	58,02	0,0003	966,47	1652,6	0,38±0,06
P6	592,03	0,032	0,0001	918,84	1510,9	0,39±0,07
P7	620,64	39,52	0,0001	949,81	1610,0	0,38±0,08
P8	576,88	62,03	0,0001	981,01	1619,9	0,35±0,09
P9	623,57	0,0008	0,0004	1189,4	1812,9	0,34±0,10
P10	853,42	0,0002	0,0001	816,57	1670,0	0,51±0,13

PN = peso ao nascer; P120 = peso ajustado para 120 dias de idade; P210 = peso ajustado para 210 dias de idade; P378 = peso ajustado para 378 dias de idade; P450 = peso ajustado para 450 dias de idade; P550 = peso ajustado para 550 dias de idade; P2 = peso aos 2 anos de idade; P3 = peso aos 3 anos de idade; P4 = peso aos 4 anos de idade; P5 = peso aos 5 anos de idade; P6 = peso aos 6 anos de idade; P7 = peso aos 7 anos de idade; P8 = peso aos 8 anos de idade; P9 = peso aos 9 anos de idade; P10 = peso aos 10 anos de idade; σ^2_a = variância genética aditiva; σ^2_m = variância genética materna; σ^2_{ep} = variância de ambiente permanente; σ^2_e = variância residual; σ^2_p = variância fenotípica; h^2_a = herdabilidade direta.

Nota-se pela Tabela 5 que, em geral, as estimativas de herdabilidade variaram de baixa a alta para as características de peso do nascimento a maturidade obtidas por meio de análise unicaracterística. Para o peso ao nascer e após o sobreano os valores encontrados eram de moderados a altos e no período pré e pós desmama obtiveram-se resultados de baixa magnitude.

A Tabela 6 apresenta as estimativas dos componentes de variância, covariâncias e parâmetros genéticos em análise bicaracterística para as características de PN, P120, P378, P450 e P550 com P210 e P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8, P9 e P10 com P550 das fêmeas Nelore do Instituto de Zootecnia de Sertãozinho.

Tabela 6. Estimativas dos componentes de variância, covariâncias e parâmetros genéticos em análise bivariada para características de crescimento de fêmeas Nelore do nascimento aos 10 anos de idade

	PNxP210	P120xP210	P210xP378	P210xP450	P210xP550	P550xP2	P550xP3	P550xP4	P550xP5	P550xP6	P550xP7	P550xP8	P550xP9	P550xP10
σ^2_{a1}	6,48	26,98	28,17	53,80	60,49	226,80	231,60	213,48	223,84	213,84	216,22	219,77	213,98	216,69
σ^2_{m1}	0,67	17,25	56,04	13,03	43,61	7,14	13,68	9,65	8,93	13,79	9,66	9,19	12,02	8,42
σ^2_{ep1}	0,61	57,69	148,07	125,62	125,28	80,42	72,31	72,87	73,04	73,39	72,78	70,11	72,36	75,56
σ^2_{a2}	55,41	56,30	47,09	132,71	189,86	297,46	550,56	753,10	698,79	712,83	690,30	583,39	935,07	1033,25
σ^2_{m2}	34,82	31,80	32,67	4,80	10,87	6,49	7,55	22,50	65,27	34,27	58,67	74,57	211,07	40,02
σ^2_{ep2}	142,67	141,14	104,38	73,05	72,01	33,35	35,89	5,14	23,11	36,40	0,27	0,47	13,20	0,01
σ_{a1a2}	9,95	37,33	25,09	71,33	85,96	251,07	327,11	285,49	252,86	239,16	259,91	179,02	241,32	272,44
σ^2_{p1}	13,73	214,33	556,62	525,32	469,01	741,16	750,35	748,75	747,75	749,01	747,66	749,94	748,31	748,50
σ^2_{p2}	484,56	484,79	525,33	611,64	660,05	735,13	1395,43	1770,64	1994,03	1863,56	2146,20	1957,15	2131,20	1829,56
σ^2_{p1p2}	26,95	288,83	459,29	446,08	413,74	658,33	701,31	724,38	721,73	718,94	850,06	649,55	743,79	614,18
h^2_{a1}	0,47±0,06	0,13±0,04	0,05±0,04	0,10±0,05	0,13±0,04	0,30±0,05	0,30±0,05	0,28±0,05	0,29±0,05	0,28±0,05	0,29±0,05	0,29±0,05	0,28±0,05	0,29±0,05
h^2_{a2}	0,11±0,03	0,12±0,03	0,09±0,05	0,22±0,06	0,28±0,05	0,40±0,06	0,39±0,07	0,42±0,08	0,35±0,08	0,38±0,09	0,32±0,08	0,29±0,10	0,44±0,13	0,56±0,16
r_{a1a2}	0,52	0,96	0,69	0,84	0,80	0,96	0,92	0,71	0,64	0,61	0,67	0,50	0,54	0,57
r_{p1p2}	0,33	0,89	0,85	0,78	0,74	0,89	0,68	0,63	0,59	0,61	0,67	0,57	0,59	0,52

PN = peso ao nascer; P120 = peso ajustado para 120 dias de idade; P210 = peso ajustado para 210 dias de idade; P378 = peso ajustado para 378 dias de idade; P450 = peso ajustado para 450 dias de idade; P550 = peso ajustado para 550 dias de idade; P2 = peso aos 2 anos de idade; P3 = peso aos 3 anos de idade; P4 = peso aos 4 anos de idade; P5 = peso aos 5 anos de idade; P6 = peso aos 6 anos de idade; P7 = peso aos 7 anos de idade; P8 = peso aos 8 anos de idade; P9 = peso aos 9 anos de idade; P10 = peso aos 10 anos de idade; σ^2_a = variância genética aditiva direta; σ^2_m = variância genética aditiva materna; σ^2_{ep} = variância de ambiente permanente; σ_{aa} = covariância genética entre efeitos direto; σ^2_p = variância fenotípica; σ^2_{pp} = covariância fenotípica; h^2_a = herdabilidade direta; r_{aa} = correlação genética entre os efeitos direto; r_{pp} = correlação fenotípica.

Pela Tabela 6, observa-se que as herdabilidades obtidas por análise bicaracterística de forma geral foram semelhantes ou mais altas do que as estimadas por análise unicaracterística (Tabela 5), justificada pela utilização de outras informações para a estimação dos parâmetros. Segundo Boligon et al. (2009), para análise de dados do nascimento a desmama apenas a análise univariada já é suficiente, uma vez que ainda não houve seleção dos animais. Já para estimativas no pós desmama deve-se utilizar análises bi ou multivariadas para remover o viés causado pelo efeito da seleção.

No presente trabalho as estimativas de herdabilidade para o peso ao nascer foram de alta magnitude (0,43-0,47), acima dos valores citados pela literatura. Nobre et al. (2003), comparando análises de modelos de regressão aleatória e modelos de características múltiplas para curvas de crescimento de gado Nelore, obtiveram valores entre 0,21 e 0,33 para PN. Já Albuquerque & El Faro (2008), comparando análises bicaracterísticas, polinômio de Legendre e função de correlação paramétrica encontraram valores entre 0,31 e 0,33 para a mesma característica em animais da mesma raça. Boligon et al. (2009) com dados de indivíduos da raça Nelore estimaram herdabilidade para peso ao nascer de média magnitude (0,25) através de análise multivariada. As elevadas estimativas do presente trabalho podem ser justificadas devido à homogeneidade de ambiente, já que foram analisados apenas dados de fêmeas, em mesmas condições, como citado por Lira et al. (2008).

Para o peso aos 120 dias de idade, as estimativas de baixa magnitude (0,13) são semelhantes as observadas por Nobre et al. (2003), de 0,11 com modelos de regressão aleatória a 0,14 com modelos de características múltiplas em bovinos Nelore. Segundo Lira et al. (2008), estudos realizados nessa idade são importantes devido ao pico de lactação da fêmea zebuína ser nesse período. Albuquerque & El Faro (2008) obtiveram valores pouco acima do relatado neste trabalho, de 0,15 a 0,18 também com animais Nelore. Araújo Neto (2008), avaliando modelo multicaracterísticas com enfoque bayesiano, para estimação de componentes de (co)variância e parâmetros genéticos e ambientais em animais Nelore, encontrou herdabilidade para P120 também de 0,11, e comentou que após os 120 dias de idade a importância dos efeitos maternos é reduzida na raça Nelore.

Para o peso a desmama (210 dias) os resultados entre 0,05 e 0,13 do presente trabalho foram inferiores aos obtidos por Mercadante et al. (2000) com animais da raça Nelore (0,26) aos 240 dias de idade e são semelhantes as herdabilidades

estimadas por Lobo & Martins Filho (2002) que avaliaram diferentes métodos para padronização do peso corporal de bovinos Nelore, encontrando valores entre 0,11 e 0,13 de herdabilidade para os 205 dias. Albuquerque & Meyer (2001), estimaram valores entre 0,13 e 0,16 até os 270 dias de idade para animais da raça Nelore. Nobre et al. (2003), encontraram herdabilidades entre 0,13 e 0,20 para idade aos 243 dias. Berzatto et al. (2004) utilizando dados de fêmeas Nelore, obtiveram a herdabilidade direta para o peso a desmama aos 205 dias de 0,17. Yokoo et al. (2007), avaliando dados de machos e fêmeas Nelore para pesos padronizados aos 210 dias relataram herdabilidade de média magnitude (0,34). Albuquerque & El Faro (2008) encontraram valores entre 0,15 e 0,20 por diferentes análises para os 205 dias de idade. Araújo Neto (2008), pelo método bayesiano, estimou herdabilidade de 0,24 para peso à desmama (210 dias). Boligon et al. (2009) e Santos et al. (2012) encontraram herdabilidade moderada de 0,33 aos 240 e 205 dias, respectivamente. Garnero et al. (2010) em análises uni e bicaracterísticas para os 240 dias de idade observaram herdabilidade de 0,21, mesmo valor encontrado por Pereira et al. (2010). Vieira et al. (2012) estimaram valores de alta magnitude, 0,42 e 0,57, para a característica aos 210 dias de idade e Lira et al. (2013) encontraram 0,39 para a mesma idade. Diversas publicações trazem informações sobre o peso a desmama, variando entre 205 e 240 dias de idade, mostrando que esta é uma característica que mostra a capacidade materna da vaca, ou seja, o quanto ela poderá auxiliar o bezerro a ganhar peso do nascimento à desmama (Lira et al., 2008).

O peso aos 378 dias de idade expressa o potencial do animal para ganhar peso após a desmama. No presente trabalho os valores obtidos foram de baixa magnitude (0,09 a 0,14), inferiores aos obtidos por Mercadante et al. (2000) que relataram estimativas de 0,35 para a característica aos 365 dias de idade. Assim como Lobo & Martins Filho (2002) que estimaram valores entre 0,16 e 0,21 aos 365 dias. Berzatto et al. (2004) obtiveram herdabilidades de alta magnitude para a mesma característica aos 365 dias de idade (0,40 a 0,45), assim como Yokoo et al. (2007) com herdabilidade de 0,45 para a mesma característica. Outros autores obtiveram estimativas de moderada a alta herdabilidades, com valores entre 0,26 e 0,67 (Albuquerque & El Faro, 2008; Araújo Neto, 2008; Garnero et al., 2010; Santos et al., 2012; Vieira et al., 2012; Lira et al., 2013).

Para o peso aos 450 dias de idade, as estimativas dos valores do presente trabalho (0,22 a 0,25) foram de média magnitude. Nobre et al. (2003) para pesagem

aos 426 dias de idade, obtiveram herdabilidades entre 0,17 a 0,24. Já Yokoo et al. (2007) encontraram herdabilidade de alta magnitude de 0,48 aos 450 dias de idade, como Vieira et al. (2012) com o valor de 0,42. Araújo Neto (2008) estimou o valor de média magnitude de 0,37 para a mesma característica, semelhante ao valor encontrado por Garnero et al. (2010), 0,36, para o peso aos 450 dias de idade.

A mensuração realizada ao sobreano (550 dias de idade) resultaram em herdabilidades de média magnitude de 0,28 e 0,37, sendo superiores aos resultados obtidos por Lobo & Martins Filho (2002) de 0,22 a 0,29 em diferentes modelos de análise e semelhantes a Nobre et al. (2003) com 0,20 a 0,29 para peso aos 517 dias de idade e 0,25 a 0,35 para os 601 dias de idade ajustados. Resultados da literatura para herdabilidade do peso aos 550 dias de idade trazem altos valores estimados. Berzatto et al. (2004) para a mesma característica em análise bicaracterística com a longevidade de vacas Nelore, obtiveram uma herdabilidade de alta magnitude (0,72), resultado esse obtido por dados de diferentes rebanhos, em diferentes regiões brasileiras, concluindo que a análise destes resultados deve ser observado com cuidado, por conta do conjunto de dados não ter uma certa rotina de coleta de dados para suportar as variáveis estudadas. Herdabilidades elevadas também foram observadas por Albuquerque & El Faro (2008), Yokoo et al. (2007), e Araújo Neto (2008) que relataram valores que variam de 0,40 a 0,49. Já Boligon et al. (2009) obtiveram para o peso ao sobreano uma herdabilidade de 0,34. Garnero et al. (2010), Santos et al. (2012), Vieira et al. (2012) e Lira et al. (2013) encontraram valores de alta magnitude entre 0,41 a 0,45 para a característica, segundo os autores o peso ao sobreano também demonstra a habilidade do animal em ganhar peso no pós-desmama como na mensuração ao ano. Hoje há uma tendência para a redução da idade dos animais na pesagem ao sobreano, com o intuito de intensificar a seleção dos mesmos, selecionando animais mais precoces para peso (Lira et al., 2008).

Observa-se pelas Tabelas 5 e 6 que as estimativas de herdabilidades para pesagens dos 2 aos 10 anos de idade apresentaram de média a alta magnitude. Na análise unicaracterística houve variação do valor de herdabilidade para os 3 anos de idade, quando obteve-se o menor valor (0,29) e a maior estimativa de herdabilidade (0,51) aos 10 anos de idade, nas outras idades os valores pouco variaram, entre 0,34 e 0,39. Já nas análises bicaracterísticas, a menor estimativa de herdabilidade foi aos 8 anos de idade com 0,29 e a maior de 0,56 aos 10 anos de idade. Nas demais idades

os valores flutuaram entre 0,32 e 0,44, mostrando que a análise bicaracterística resultou em estimativas de maior valor dos que a obtidas via análise unicaracterística.

Poucos são os trabalhos na literatura que relatam estimativas de herdabilidade para o peso adulto, o que pode ser explicado pela falta de informações após os 2 anos de idade dos animais. Rosa et al. (2001), utilizando como parâmetro a primeira pesagem de fêmeas Nelore dos 4 aos 12 anos de idade para avaliar o peso adulto, obtiveram herdabilidade de 0,26, observando que este valor pode ser considerado relevante na prática já que o peso adulto não estaria sofrendo aumentos exagerados, em resposta à seleção, que hoje é levado em consideração na bovinocultura de corte por sua relação com a eficiência reprodutiva e econômica no rebanho. Além disso, os autores concluíram que a raça Nelore apresenta recursos genéticos suficientes para o suporte de programas de seleção na busca por biótipos de diferentes tamanhos, atendendo a demanda de diferentes sistemas de produção para animais de pequeno, médio e grande porte, dependendo das condições ambientais e recursos disponíveis para a produção.

Pedrosa et al. (2008) utilizando os dados dos animais Nelore, consideraram o peso aos 4 anos como peso adulto e obtiveram herdabilidade de 0,43 para o peso adulto. Os autores concluíram que a característica pode ser usada em programas de melhoramento genético para monitorar o tamanho dos animais.

Já Boligon et al. (2009) analisaram os pesos de fêmeas Nelore aos 2, 3 e 5 anos de idade, e encontraram herdabilidades de 0,32, 0,33 e 0,35, respectivamente. Assim, os autores concluíram que a seleção baseada em características de crescimento em qualquer idade poderá promover ganhos genéticos no peso corporal, inclusive na idade adulta.

Pedrosa et al. (2010), considerando também a primeira pesagem a partir dos 4 anos de idade de fêmeas Nelore como peso adulto, obtiveram herdabilidade de 0,43 para a característica e comentaram a importância de se utilizar essa característica para controle do tamanho das vacas Nelore, pois esta é passível de seleção com bons ganhos genéticos. Valor semelhante ao obtido por Boligon et al. (2013) por meio da análise de dados peso adulto de fêmeas Nelore dos 2 aos 6 anos de idade, que encontraram coeficiente de herdabilidade de 0,45, indicando a importância da coleta de informações sobre pesos na estação de monta ou desmama para seleção e controle do peso adulto.

As correlações genéticas obtidas entre os pesos em diferentes pesagens foram mais altas quando em idades mais próximas e diminuíam com o aumento do intervalo entre as idades dos animais, como citado por Albuquerque (2004) para a análise de características longitudinais. O mesmo comportamento foi observado no estudo de Albuquerque & El Faro (2008) com mensurações em diferentes idades de animais Nelore analisadas por métodos lineares e não-lineares. Os autores ainda observaram que as correlações entre pesos ao nascer e pesos pós desmame variaram de moderadas a baixas, indicando que a seleção nesta faixa de idade aumentará o peso ao nascimento de forma mais lenta do que se realizada no período pré desmame.

Os resultados observados no presente trabalho diferiram dos encontrados por Boligon et al. (2009), com animais da raça Nelore, apesar de ambos trabalhos mostrarem valores de média a elevadas e positivas correlações genéticas. A correlação entre peso ao nascer x desmama (0,81), entre peso a desmama x sobreano (0,82) e sobreano x 5 anos idade (0,66) observado pelos autores foram maiores, e as correlações entre sobreano x 2 anos de idade (0,85) e sobreano x 3 anos de idade (0,69) foram menores do que as obtidas neste estudo, o que pode ter ocorrido devido a análise multivariada, que ajustou melhor as variâncias. Segundo os autores, a seleção com base em pesos em idades jovens pode elevar o peso ao nascimento e provocar problemas no parto. No mesmo trabalho os autores relatam que correlações altas e positivas indicam que os genes responsáveis pelas características são, em grande parte, os mesmos e consequentemente se houver alterações em uma característica a outra também se modificará. As correlações genéticas altas estimadas entre pesos em idades jovens com peso adulto indicam que animais superiores em determinada idade deverão, em grande parte, ser superiores também nas idades posteriores. Assim, chegaram à conclusão que os valores obtidos no trabalho tem relevância prática, já que o peso adulto dos animais sofrerá influência da seleção dos animais em idades mais jovens, que hoje é uma grande preocupação por haver correlação desfavorável das características de crescimento com as reprodutivas.

Garnero et al. (2010) estimaram a correlação genética entre o peso padronizado aos 120 dias e 210 dias de idade, obtendo 0,96, valor semelhante ao observado no presente trabalho. De acordo com os autores, a seleção dos animais para qualquer peso promoverá alterações nos outros, assim selecionando animais maiores em idades jovens trarão como consequência mudanças nos pesos adultos.

As correlações fenotípicas menores do que as correlações genéticas observadas na tabela 6 podem ser explicadas devido a diferença entre as herdabilidades entre as duas características analisadas (uma alta e outra baixa), resultando em maiores correlações genéticas do que as fenotípicas, onde há ação dos efeitos genéticos e ambientais e, por isso, deveria ser maior do que a genética (Pereira, 2001).

6. CONCLUSÕES

As estimativas de herdabilidade de média a alta magnitude, para os pesos do nascimento a idade adulta, sugerem a possibilidade de ganhos genéticos por meio de seleção. As correlações genéticas altas e positivas indicam que há possibilidade de resposta correlacionada favorável para as características de crescimento por meio da seleção para os pesos em diferentes idades.

A seleção com base no peso, independentemente da idade, levará ao aumento do peso adulto, em função dos genes de efeito pleiotópico.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estágio curricular foi de extrema importância para a conclusão do curso de Zootecnia, pois pode-se aliar conceitos técnicos aprendidos teoricamente durante o curso com a prática no campo. Com isso observa-se a necessidade de mais aulas práticas, maior contato com produtores e pecuaristas, pois, dessa forma, pode-se realmente entender as deficiências que ocorrem no campo e as oportunidades de se melhorar a produção animal.

As práticas realizadas durante este período acrescentaram nos conhecimentos sobre bovinocultura de corte, nutrição de ruminantes, reprodução animal, bromatologia dos alimentos e melhoramento genético animal, mas, além disso, a convivência com pessoas de diferentes áreas de conhecimento, culturas e idades foi um dos pontos mais importantes nesse período do estágio.

Ficou evidente a necessidade de sempre atualizar o conhecimento, pois as técnicas de alimentação, manejo, reprodução, são aperfeiçoadas constantemente e, por isso, os profissionais devem ler, estudar e participar de eventos técnicos da área para atualizar seus conceitos.

No melhoramento genético animal observa-se uma gama imensa de tópicos a serem estudados e testados, porém muitas vezes a falta de informações básicas, como as pesagens, por exemplo, ainda dificultam a aplicação desta ferramenta em muitas propriedades. Para isso, estudos e divulgação de resultados devem ser realizados afim de atrair os produtores na utilização dos métodos para melhoria dos rebanhos.

REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, L.G. Regressão aleatória: nova tecnologia pode melhorar a qualidade das avaliações genéticas. Palestra. In: V Simpósio Brasileiro de Melhoramento Animal, Pirassununga – SP, 2004.
- ALBUQUERQUE, L.G., EL FARO, L. Comparações entre os valores genéticos para características de crescimento de bovinos da raça Nelore preditos com modelos de dimensão finita ou infinita. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.2, p.238-246, 2008.
- ALBUQUERQUE, L.G., MEYER, K. Estimates of genetic parameters for early growth of Brazilian Nelore cattle. **Proceedings**. In: Association Advancement of Animal Breeding Genetics, v.14, p.151-154, 2001.
- ARANGO, J.A., CUNDIFF, L.V., VAN VLECK, L.D. Genetic parameters for weight, weight adjusted for body condition score, height, and body condition score in beef cows. **Journal of Animal Science**, v.80, p.3112–3122, 2002.
- ARANGO, J.A., VAN VLECK, L.D. Size of beef cows: early ideas, new developments. **Genetics and Molecular Research**, v.1, n.1, p.51-63, 2002.
- ARAÚJO NETO, F.R. **Estimativas de componentes de (co) variância de características de crescimento na raça Nelore, utilizando inferência bayesiana.** 67 f. Dissertação (Mestrado em Genética e Melhoramento Animal). Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Jaboticabal, 2008.
- BAKER, J.F., STEWART, T.S., LONG, C.R. et al. Multiple regression and principal components analysis os puberty and growth in cattle. **Journal of Animal Science**, v.66, p.2147-2158, 1998.
- BERZATTO, R.P., FREITAS, R.T.F., GONÇALVES, T.M., PEREIRA, I.G., ELER, J.P., FERRAZ, J.B.S., OLIVEIRA, A.I.G., ANDRADE, I.V. Parâmetros genéticos de longevidade e produtividade de fêmeas da raça Nelore. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.5, p.1118-1127, 2004.

BOLIGON, A.A. **Estimativas de (co)variância Genética de Pesos do Nascimento até a Maturidade em Rebanhos da Raça Nelore usando Modelos de Regressão Aleatória e de Características Múltiplas.** 87 f. Dissertação (Mestrado em Genética e Melhoramento Animal). Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Jaboticabal, 2008.

BOLIGON, A.A., ALBUQUERQUE, L.G., MERCADANTE, M.E.Z., LÔBO, R.B. 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.

BOLIGON, A.A., SALA, V.E., MERCADANTE, M.E.Z., RIBEIRO, E.G., CYRILLO, J.N.S., ALBUQUERQUE, L.G. Parâmetros Genéticos para Diferentes Relações de Peso ao Nascer e à Desmama em Vacas da Raça Nelore. **Revista Ciência Rural**, Santa Maria, v.43, n.4, p.676-681, 2013a.

BOLIGON, A.A., BIGNARDI, A.B., MERCADANTE, M.E.Z., LÔBO, R.B., ALBUQUERQUE, L.G. Principal componentes and fator analytic models for birth to mature weights in Nellore cattle. **Livestock Science**, v.152, p.135-142, 2013b.

BOURDON, R.M. **Understanding animal breeding.** 2 ed. Upper Saddle River - New Jersey, Prentice-Hall, 1997, 538p.

BULLOCK, K.D., BERTRAND, J.K., BENYSHEK, L.L. Genetic and environmental parameters for mature weight and other growth measures in Polled Hereford cattle. **Journal of Animal Science**, v.71, p.1737-1741, 1993.

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

ELER, J.P., FERRAZ, J.B.S., GOLDEN, B.L., et al. Influência da Interação Touro x Rebanho na Estimação da Correlação entre Efeitos Genéticos Direto e Materno em

Bovinos da Raça Nelore. Revista brasileira de zootecnia, v.29, n.6, p.1642-1648, 2000.

FISCHER, R.A. The correlation between relatives on the supposition of Mendelian Inheritance. **Transactions of the Royal Society of Edinburgh**, v.52, p.399-433, 1918.

FITZHUGH JR., H.A., TAYLOR, ST.C.S. Genetic Analysis of Degree of Maturity. **Journal of Animal Science**, v. 33, n. 4, 1971.

GARNERO, A.V., MUÑOZ, N.C.C.D., MARCONDES, C.R., LÔBO, R.B., LIRA, T., GUNSKI, R.J. Estimação de parâmetros genéticos entre pesos pré e pós-desmama na raça Nelore. **Archivos de Zootecnia**, v.59, n.226, p.307-310, 2010.

HARRIS, D.L. Breeding for efficiency in livestock production: defining the economic objectives. **Journal of Animal Science**, v.30, p.860-865, 1970.

KAPS, M., HERRING, W.O., LAMBERSON, W.R. Genetic and environmental parameters for mature weight in Angus cattle. **Journal of Animal Science**, v.77, p.569-574, 1999.

KOCH, R.M.; SWIGER, L. A. ; CHAMBERS, D.; GREGORY, K.E. Efficiency of feed use in beef cattle. **Journal of Animal Science**, Savoy, v.22, p.486-494, 1963.

LIRA, T., ROSA, E.M., GARNERO, A.D.V. Parâmetros genéticos de características produtivas e reprodutivas em zebuínos de corte (revisão). **Revista Ciência Animal Brasileira**, v.9, n.1, p.1-22, 2008.

LIRA, T.S., PEREIRA, L.S., LOPES, F.B., FERREIRA, J.L., LOBO, R.B., SANTOS, G.C.J. Tendências genéticas para características de crescimento em rebanhos Nelore criados na região do trópico úmido do Brasil. **Revista Ciência Animal Brasileira**, v.14, n.1, p. 23-31, 2013.

LOBO, R.N.B., MARTINS FILHO, R., PENNA, V.M., et al. Genetic parameters for growth traits of zebu cattle in the semi-arid region of Brazil. **Ciência Animal**, v.10, n.1, p.7-12, 2000.

LOBO, R.N.B., MARTINS FILHO, R. Avaliação de métodos de padronização dos pesos corporais às idades de 205, 365 e 550 dias. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.4, p.1695-1706, 2002.

MERCADANTE, M.E.Z., LÔBO, R.B., OLIVEIRA, H.N. Estimativas de (Co)Variâncias entre Características de Reprodução e de Crescimento em Fêmeas de um Rebanho Nelore. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.4, p.997-1004, 2000.

MERCADANTE, M.E., RAZOOK, A.G., TROVO, J.B.F., et al. Parâmetros Genéticos do Peso no Início da Estação de Monta, Considerado Indicativo do Peso Adulto de Matrizes Nelore. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.5, p.1135-1144, 2004.

MERCADANTE, M.E.Z.; RAZOOK, A.G. Programa de melhoramento genético do Instituto de Zootecnia. In: PIRES, A.V. (Org.). **Bovinocultura de Corte**. 1^aed. Piracicaba: FEALQ, 2010, v. 2, Cap. 44, p. 847-860.

MEYER, K. Estimating variances and covariances for multivariate animal models by restricted maximum likelihood. **Genet. Sel. Evol.**, v.23, p.67-83, 1991.

MEYER, K. Estimates of genetic parameters for mature weight of Australian beef cows and its relationship to early growth and skeletal measures. **Livestock Production Science**, v.44, p. 125-137, 1995.

MEYER, K. Scope for a random regression model in genetic evaluation of beef cattle for growth. **Livestock Production Science**, v. 86, p. 69–83, 2004.

MEYER, K. WOMBAT - A tool for mixed model analyses in quantitative genetics by restricted maximum likelihood. **Journal of Zhejiang University SCIENCE B**, v. 8, n. 11, p. 815-821, 2007.

MORAES, G.F., NOGUEIRA, A.P.C., ALVARENGA, P.B., et al. Relações de peso e altura de garupa entre bezerro e vaca nelore submetidos a dois manejos de desmama. **Veterinária Notícias**, v.18. n.2, p. 95-99, 2012.

NASCIMENTO, C.F. **Relações entre os Parâmetros Sanguíneos e Classes do Consumo Alimentar Residual em Bovinos Nelore**. 64 f. Dissertação (Mestrado em Produção Animal Sustentável) Instituto de Zootecnia, Nova Odessa, 2013.

NEPHAWE, K. A., CUNDIFF, L. V., DIKEMAN, M. E., CROUSE, J. D., VAN VLECK, L. D. Genetic relationships between sex-specific traits in beef cattle: Mature weight, weight adjusted for body condition score, height and body condition score of cows, and carcass traits of their steer relatives. **Journal of Animal Science**, v.82, p.647-653, 2004.

NOBRE, P.R.C., MISZTAL, I., TSURUTA, S., BERTRAND, J.K., SILVA, L.O.C., LOPES, P.S. Analyses of growth curves of Nellore cattle by multiple-trait and random regression models. **Journal of Animal Science**, v.81, p.918–926, 2003.

PEDROSA, V.B., ELER, J.P., FERRAZ, J.B.S., SILVA, FERRAZ, J.B.S., BALIEIRO, J.C.C. Estimativas de parâmetros genéticos de peso adulto e de características de escore visual em animais da raça Nelore. In: VII Simpósio Brasileiro de Melhoramento Animal (SBMA), São Carlos – SP, 2008.

PEDROSA, V.B., ELER, J.P., FERRAZ, J.B.S., SILVA, J.A.II.V. RIBEIRO, S., SILVA, M.R., PINTO, L.F.B. Genetic parameters for mature weight and growth traits in Nellore cattle. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.11, n.1, p 104-113, 2010.

PEREIRA, J.C.C. **Melhoramento genético aplicado à produção animal**. 3.ed. Belo Horizonte, FEPMVZ Editora, 2001, 555p.

PEREIRA, J.C.C. **Melhoramento genético aplicado à produção animal**. 6.ed. Belo Horizonte, FEPMVZ Editora, 2012, 758p.

PEREIRA, M.C., YOKOO, M.J., BIGNARDI, A.B., et al. **Estimativas de parâmetros genéticos e de ambiente para altura à desmama em bovinos da raça Nelore**. In: V Simpósio da Sociedade Brasileira de Melhoramento Animal. Pirassununga – SP, 2004.

PEREIRA, M.C., YOKOO, M.J., BIGNARDI, A.B., SEZANA, J.C., ALBUQUERQUE, L.G. Altura da garupa e sua associação com características reprodutivas e de crescimento na raça Nelore. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.45, n.6, p.613-620, 2010.

RAZOOK, A.G., FIGUEIREDO, L.A., CYRILLO, J.N.S.G., PACOLA, L.J., BONILHA NETO, L.M., TROVO, J.B.F., RUGGIERI, A.C., MERCADANTE, M.E.Z. **Prova de Ganho de Peso: Normas adotadas pela estação experimental de Zootecnia de Sertãozinho.** Boletim Técnico, n. 40. 33p. 1997.

RILEY, D. G., CHASE, C. C., HAMMOND, A. C., et al. Estimated genetic parameters for carcass traits of Brahman cattle. **Journal of Animal Science**, v.80, p.955–962, 2002.

RILEY, D.G., COLEMAN, S.W., CHASE, C.C., et al. Genetic parameters for body weight, hip height, and the ratio of weight to hip height from random regression analyses of Brahman feedlot cattle. **Journal of Animal Science**, v.85, p.42-52, 2007.

RITCHIE, H.D. The optimum cow: what criteria must she meet? In: BEEF IMPROVEMENT FEDERATION ANNUAL CONFERENCE, Sheridan, 1995. **Proceedings.** In: Beef Improvement Federation - Sheridan, p.126-45, 1995.

ROCHA, E.D., ANDRADE, V.J., EUCLIDES FILHO, K., NOGUEIRA E., FIGUEIREDO, G.R. Tamanho de vacas Nelore adultas e seus efeitos no sistema de produção de gado de corte. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.55, p.273 -283, 2003.

ROSA, A.N., LÔBO, R.B., OLIVEIRA, H.N., BORJAS, A.R. Variabilidade Genética do Peso Adulto de Matrizes em um Rebanho Nelore do Estado de São Paulo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.6, p.1706-1711, 2000.

ROSA, A.N., LÔBO, R.B., OLIVEIRA, H.N., BEZERRA, L.A.F., BORJAS, A.R. Peso adulto de matrizes em rebanhos de seleção da raça Nelore no Brasil. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.3, p.1027-1036, 2001.

SANTOS, G.C.J., LOPES, F.B., MARQUES, E.G., SILVA, M.C., CAVALGANTE, 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 Scientiarum – Animal Sciences**, v.34, n.1, p.97-101, 2012.

SAS INSTITUTE. **SAS/STAT: user's Guide.** Version 9.3. Cary: SAS Institute, 2011. 7869p.

SILVA, A.M., ALENCAR, M.M., FREITAS, A.R., BARBOSA, R.T., BARBOSA, P.F., OLIVEIRA, M.C.S., CORREA, L.A., NOVAES, A.P., TULLIO, R.R. Herdabilidades e correlações genéticas para peso e perímetro escrotal de machos e características reprodutivas e de crescimento de fêmeas, na raça Canchim. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.6, p.2223-2230, 2000.

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

SCHWENGBER, E.B. **Produtividade acumulada e peso adulto como características alternativas na seleção de fêmeas da raça Nelore.** 103f. Tese (Doutorado) – Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2001.

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

VARGAS, C.A., ELZO, M.A., CHASE, C.C., et al. Genetic parameters and relationships between hip height and weight in Brahman cattle. **Journal Animal Science**, v.78, p.3045-3052, 2000.

VIEIRA, L.F., SANTOS, G.C.J., NEPOMUCENO, L.L., LOPES, F.B.L., FERREIRA, J.L. **Tendências genéticas de características de crescimento em rebanhos Nelore criados nos estados do Mato Grosso e Tocantins.** In: VII Congresso Norte Nordeste de Pesquisa e Inovação (CONNEPI), Palmas – TO, 2012.

YOKOO, M.J.I., ALBUQUERQUE, L.G., LÔBO, R.B., SAINZ, R.D., CARNEIRO JR., J.M. BEZERRA, L.A.F., ARAÚJO, F.R.C. Estimativas de parâmetros genéticos para altura do posterior, peso e circunferência escrotal em bovinos da raça Nelore. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.6, p.1761-1768, 2007.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Joint FAO/WHO Expert Committee on Brucellosis.** Genebra: World Health Organization, 1986. p.58-66 (Technical Report Service, 740).

ANEXOS

Anexo 1. Plano de estágio.



**GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO
 SECRETARIA DE AGRICULTURA E ABASTECIMENTO
 AGÊNCIA PAULISTA DE TECNOLOGIA DOS AGRONEGÓCIOS
 INSTITUTO DE ZOOTECNIA**

PLANO DE TRABALHO

I – Identificação do aluno

Nome: Juliana Varchaki Portes

Curso: Zootecnia

Universidade: Universidade Federal do Paraná

II – Dados sobre o estágio

Responsável pela orientação: PqC Joslaine Noely dos Santos Gonçalves Cyrillo

Número do Registro Conselho Regional: 119Z

Formação: Doutor em Zootecnia

Área: Melhoramento Genético Animal

Unidade: Centro APTA Bovinos de Corte

Período: 26/08 a 06/12/2013

Carga horária (quantidade de horas trabalhadas): 30 horas semanais.

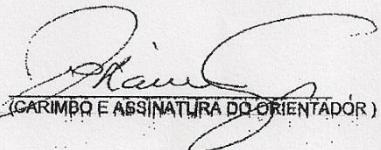
Descrição das atividades que desenvolverá durante o estágio, projeto que o estagiário estará inserido (NRP/Nº contrato):

As atividades serão relativas aos projetos de pesquisa: NRP 164, NRP 2160.

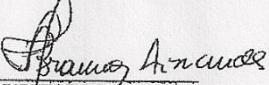
As atividades consistirão em:

- Pesagens e mensurações de caracteres biométricos em bovinos de corte.
- Confecção de planilhas de dados.
- Verificação da consistência e normalidade de dados.
- Análises descritivas dos dados.
- Análises de modelos de regressão aleatória (RRM) para obtenção de componentes de (co) variância e parâmetros genéticos.

Nova Odessa, 14 de junho de 2013.


 (CARIMPO E ASSINATURA DO ORIENTADOR)

Joslaine Noely dos S. G. Cyrillo
 Pesquisador Científico
 Centro APTA Bovinos de Corte


 (VISTO DO DIRETOR DO CENTRO)

Renata Helena Branco Arnandes
 Diretora Técnica de Divisão
 Centro APTA Bovino de Corte
 RG: 22.459.642-1

ANEXOS

Anexo 2.Termo de compromisso.

<p style="text-align: center;">TERMO DE COMPROMISSO DE ESTÁGIO</p> <p>Pelo presente instrumento, firmado nos termos da Lei nº 11.788 de 25 de setembro de 2008.</p> <p>A aluna Juliana Varchaki Portes, matriculada sob o nº GRR20082867, do Curso de graduação em Zootecnia, freqüentando o 11º semestre, CPF nº 045.499.449-43, RG nº 8.153.581-7, residente a Rua Érico Andretta nº 269, na cidade de Curitiba (PR), CEP 81710-400, doravante denominada ESTAGIÁRIO;</p> <p>O Instituto de Zootecnia, situado na Rua Heitor Penteado nº 56, Centro, na cidade de Nova Odessa/SP, CEP 13460-000, representado pelo seu Diretor, Dr. João José A. de A. Demarchi, doravante denominada CONCEDENTE; e</p> <p>A Universidade Federal do Paraná de ensino superior, Campus I – Setor de Ciências Agrárias, inscrita sob o CNPJ nº 75.095.679/0001-49, estabelecida na Rua dos Funcionários nº1540, Bairro Juvevê, Município de Curitiba, Estado de Paraná, Coordenação do Curso de Zootecnia CEP 80035-050 representada pelo (a) seu (sua) Coordenador (a), Sr. Dr. Antonio João Scandalera, doravante denominada INSTITUIÇÃO DE ENSINO, ajustam o seguinte:</p> <p><u>CLÁUSULA PRIMEIRA</u> – Este instrumento tem por objetivo estabelecer as condições para a realização de Estágio e particularizar a relação jurídica especial existente entre o ESTAGIÁRIO, a CONCEDENTE e a INSTITUIÇÃO DE ENSINO.</p> <p><u>CLÁUSULA SEGUNDA</u> – O Estágio Obrigatório, definido, obrigatoriamente, no Projeto Pedagógico do Curso, nos termos da Lei nº 11.788/08 e da Lei nº 9.394/96 (Diretrizes e Bases da Educação Nacional), entendido como ato educativo supervisionado, visa a complementação do ensino e da aprendizagem proporcionando preparação para o trabalho profissional do ESTAGIÁRIO, possibilitando-lhe aperfeiçoamento técnico-cultural, científico e de relacionamento humano, bem como condições de vivenciar e adquirir experiência prática em situações reais de trabalho em sua área de atuação.</p> <p><u>CLÁUSULA TERCEIRA</u> – O estágio terá início em 26/08/2013 e terá seu término em 06/12/2013, com uma atividade de (no máximo) 06 horas diárias, totalizando (no máximo) 30 horas semanais, sendo compatível com as atividades escolares e de acordo com o art. 10º da Lei nº 11.788/08.</p> <p>§ 1º – Este Termo de Compromisso de Estágio pode ser prorrogado, a critério das partes, desde que não ultrapasse 02 (dois) anos, devendo compatibilizar-se às atividades discentes. Para prorrogação deverá ser elaborado Termo Aditivo, com antecedência mínima de 60 (sessenta) dias ao término do período de estágio previsto no caput.</p> <p>§ 2º – O Projeto Pedagógico do Curso, o Plano de Atividades, os Relatórios de Atividades e as Avaliações serão anexados ao Termo de Compromisso de Estágio sendo parte integrante e indissociável deste.</p>

ANEXOS

Anexo 2.Termo de compromisso.

§ 3º – As atividades principais poderão ser ampliadas, reduzidas, alteradas ou substituídas, de acordo com a progressividade do Estágio e do Currículo, desde que de comum acordo entre os participes.

§ 4º – É assegurado ao ESTAGIÁRIO recesso das atividades, de 06 dias, no período de 07 a 12/10/2013.

§ 5º – Aplica-se ao ESTAGIÁRIO a legislação relacionada à saúde e segurança no trabalho, sendo sua implementação de responsabilidade da CONCEDENTE.

CLÁUSULA QUARTA – O ESTAGIÁRIO desenvolverá suas atividades obrigando-se a:

- a) Cumprir com empenho e interesse a programação estabelecida no Plano de Atividades;
- b) Cumprir as condições fixadas para o Estágio observando as normas de trabalho vigentes na CONCEDENTE, preservando o sigilo e a confidencialidade sobre as informações que tenha acesso;
- c) Observar a jornada e o horário ajustados para o Estágio;
- d) Apresentar documentos comprobatórios da regularidade da sua situação escolar do ano letivo e sempre que solicitado pela CONCEDENTE;
- e) Manter rigorosamente atualizados seus dados cadastrais e escolares, junto à CONCEDENTE;
- f) Informar de imediato, qualquer alteração na sua situação escolar, tais como: trancamento de matrícula, abandono, conclusão de curso ou transferência de Instituição de Ensino;
- g) Entregar Relatórios das Atividades ao final do estágio, respeitando a periodicidade mínima de 06 (seis) meses;
- h) Responder pelas perdas e danos eventualmente causados por inobservância das normas internas da CONCEDENTE, ou provocados por negligência ou imprudência.

CLÁUSULA QUINTA – Cabe à CONCEDENTE:

- a) Conceder o Estágio e proporcionar ao ESTAGIÁRIO, condições propícias para o exercício das atividades práticas compatíveis com o seu Plano de Atividades;
- b) Designar como Supervisora a funcionária Dra. Joslaine N. dos Santos Gonçalves Cyrillo, Zootecnista do CAPTA Bovinos de Corte, de seu quadro de pessoal, para orientá-lo e acompanhá-lo nas atividades do Estágio no CAPTA Bovinos de Corte em Sertãozinho/SP;
- c) Solicitar ao ESTAGIÁRIO, a qualquer tempo, documentos comprobatórios da regularidade da situação escolar, uma vez que trancamento de matrícula, abandono, conclusão de curso ou transferência de Instituição de Ensino constituem motivos de imediata rescisão;
- d) Elaborar e encaminhar para a INSTITUIÇÃO DE ENSINO o Relatório de Atividades, assinado pelo seu Supervisor, ao final do estágio, com periodicidade mínima de 06 (seis) meses, com vista obrigatória do ESTAGIÁRIO;
- e) Entregar, por ocasião do desligamento, Atestado de Realização do Estágio;

R

2


ANEXOS

Anexo 4.Termo de compromisso.

- f) Manter em arquivo e à disposição da fiscalização os documentos que comprovem a relação de Estágio;
- g) Permitir o início das atividades de Estágio somente após o recebimento deste instrumento assinado pelos partícipes.

CLÁUSULA SEXTA – Cabe à INSTITUIÇÃO DE ENSINO:

- a) Celebrar o Termo de Compromisso de Estágio com o **ESTAGIÁRIO** e a **CONCEDENTE**, zelando pelo seu fiel cumprimento;
- b) Indicar, no Plano de Atividades, as condições de adequação do estágio à proposta pedagógica do curso, à etapa e modalidade da formação escolar, ao horário e calendário escolar;
- c) Avaliar as instalações da parte concedente do Estágio e sua adequação à formação cultural e profissional do aluno;
- d) Indicar como Professora Orientadora, a Dra. Laila Talarico Dias da área de Melhoramento Genético Animal, como responsável pelo acompanhamento e avaliação das atividades do **ESTAGIÁRIO**;
- e) Comunicar à **CONCEDENTE**, no início do período letivo, as datas de realização das avaliações escolares;
- f) Exigir do aluno a apresentação do Relatório de Atividades ao final do estágio, respeitando a periodicidade mínima de 06 (seis) meses ;
- g) Zelar pelo cumprimento do Termo de Compromisso de Estágio, reorientando o **ESTAGIÁRIO** para outro local em caso de descumprimento de suas normas;
- h) Avaliar a realização do Estágio do aluno por meio de Instrumentos de Avaliação.

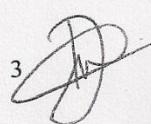
CLÁUSULA SÉTIMA – Na vigência do presente Termo, o **ESTAGIÁRIO estará incluído na cobertura do seguro contra acidentes pessoais, conforme certificado de seguro, Apólice nº 05-82-000466, da Seguradora Tókio Marine.**

CLÁUSULA OITAVA – O término do Estágio ocorrerá nos seguintes casos:

- a) Automaticamente, ao término do período previsto para sua realização;
- b) Desistência do Estágio ou rescisão do Termo de Compromisso de Estágio, por decisão voluntária de qualquer dos partícipes, mediante comunicação por escrito com antecedência de 05 (cinco) dias;
- c) Pelo trancamento da matrícula, abandono, desligamento ou conclusão do curso na **INSTITUIÇÃO DE ENSINO**;
- d) Pelo descumprimento das condições do presente Termo de Compromisso de Estágio.

CLÁUSULA NONA – O Estágio não cria vínculo empregatício de qualquer natureza, nos termos do que dispõe a Lei nº 11.788/08.

V

3


ANEXOS

Anexo 5.Termo de compromisso.

CLÁUSULA DÉCIMA – A rescisão do presente Termo de Compromisso de Estágio poderá ser feita a qualquer tempo, unilateralmente, mediante comunicação por escrito, feita com cinco dias de antecedência.

CLÁUSULA DÉCIMA PRIMEIRA – Fica eleito o Foro da Capital do Estado de São Paulo, com renúncia de qualquer outro, por mais privilegiado que seja, para dirimir quaisquer dúvidas ou controvérsias em decorrência do presente Termo de Compromisso de Estágio.

Nova Odessa, 27 de Maio de 2013.

ESTAGIÁRIO:

Juliana Varchaki Portes

RG: 8.153.581-7

CONCEDENTE:

João José A. de A. Demarchi

Diretor Técnico de Departamento

INSTITUIÇÃO DE ENSINO:

Antonio João Scandolera

Representante do Setor de Ciências Agrárias
pelo Curso de Zootecnia

Prof. Dr. Antonio João Scandolera
Coordenador do Curso de Zootecnia
UFPR - Matrícula 186147

Walter Díky
Chefe da Unidade de Execução e Controle
da Coordenação Geral de Estágios

ANEXOS

Anexo 6. Ficha de controle de frequênciа.

ANEXOS

Anexo 7. Ficha de controle de frequêcia.

ANEXOS

Anexo 8. Ficha de controle de frequêcia.

ANEXOS

Anexo 9. Ficha de avaliação no local de estágio.