

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA

TÁDIA EMANUELE STIVANIN

**AVALIAÇÃO DE CRITÉRIOS DE SELEÇÃO EM CODORNAS DE
POSTURA (*Coturnix coturnix japonica*)**

DISSERTAÇÃO

DOIS VIZINHOS

2016

TÁDIA EMANUELE STIVANIN

**AVALIAÇÃO DE CRITÉRIOS DE SELEÇÃO EM CODORNAS DE
POSTURA (*Coturnix coturnix japonica*)**

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Zootecnia, do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Área de Concentração: Produção Animal.

Orientador: Prof. Dr. Elias Nunes Martins

Coorientadora: Profa. Dra. Fabiana Martins Costa Maia

DOIS VIZINHOS

2016

S862a Stivanin, Tádía Emanuele.
Avaliação de critérios de seleção em codornas de postura
(*coturnix coturnix japonica*) – Dois Vizinhos: [s.n], 2016.
51f.

Orientador: Elias Nunes Martins
Coorientadora: Fabiana Martins Costa Maia
Dissertação (Mestrado) - Universidade Tecnológica Federal
do Paraná, Programa de Pós-graduação em Zootecnia,
Dois Vizinhos, 2016.
Bibliografia p.40-44

1. Codorna 2.Ovos - Produção 3. Genética I.Martins, Elias
Nunes, orient. II. Maia, Fabiana Martins Costa, coorient. III.
Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Dois Vizinhos
IV.Título.

Ficha catalográfica elaborada por Rosana Oliveira da Silva CRB:9/1745



Ministério da Educação
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Câmpus Dois Vizinhos
Diretoria de Pesquisa e Pós-Graduação
Programa de Pós-Graduação em Zootecnia



TERMO DE APROVAÇÃO

Título da Dissertação n° 062

Avaliação de critérios de seleção em codornas de postura *Coturnix coturnix japonica*

Tádia Emanuele Stivanin

Dissertação apresentada às quatorze horas e trinta minutos do dia onze de maio de dois mil e dezesseis, como requisito parcial para obtenção do título de MESTRE EM ZOOTECNIA, Linha de Pesquisa – Produção e Nutrição Animal, Programa de Pós-Graduação em Zootecnia (Área de Concentração: Produção animal), Universidade Tecnológica Federal do Paraná, *Câmpus* Dois Vizinhos. A candidata foi arguida pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho

Banca examinadora:

Elias Nunes Martins
UTFPR-DV

Fabiana Martins Costa Maia
UTFPR-DV

Antônio Claudio Furlan
UEM

Prof. Dr. Douglas Sampaio Henrique
Coordenador do PPGZO

*A Folha de Aprovação assinada encontra-se na Coordenação do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia.

OFEREÇO

A Deus pela vida

DEDICO

Aos meus pais Olivar e Inelva Stivanin.

Agradecimentos

A Deus, pela vida e por estar sempre comigo.

Aos meus pais, Olivar Stivanin e Inelva Stivanin meus exemplos de honestidade e caráter, por toda ajuda, apoio, compreensão, amor e carinho.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Elias Nunes Martins, pela orientação, dedicação, paciência, ensinamentos, por toda atenção, pelo exemplo profissional e por me apresentar ao encantador mundo da coturnicultura.

A minha família pelo apoio.

A Profa. Dra. Fabiana Martins Costa Maia, minha co-orientadora por todos os ensinamentos a mim repassados, pela confiança e amizade.

A Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) Campus Dois Vizinhos. Ao Programa de Pós-graduação em Zootecnia e seus professores por todo conhecimento passado.

A empresa Vicami Codornas, em especial ao senhor Osvaldo Esperança Rocha, pelo apoio na realização deste trabalho, fornecendo o banco de dados e pela confiança depositada.

A todos os integrantes do grupo Grupo de Pesquisa em Melhoramento Genético - GPMG pelo conhecimento compartilhado.

As minhas amigas Elisete Migliorini e Francieli Sordi Lovatto pela amizade, compreensão, apoio.

A CAPES e a Fundação Araucária pela concessão da Bolsa.

A todos que direta ou indiretamente, contribuíram para realização deste trabalho, muito obrigada.

“Talvez não tenha conseguido fazer o melhor, mas lutei para que o melhor fosse feito. Não sou o que deveria ser, mas Graças a Deus, não sou o que era antes”.

(Martin Luther King)

RESUMO

STIVANIN, Tália Emanuele. Avaliação de critérios de seleção em codornas de postura *Coturnix coturnix japonica*. 2016. 51f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Dois Vizinhos, 2016.

O objetivo deste trabalho foi avaliar critérios de seleção a serem utilizados em duas linhagens de codornas de postura, visando melhoramento no número de ovos produzidos. Utilizou-se dados de fêmeas nascidas a partir de duas incubações, provenientes de duas linhagens de codornas de posturas mantidas sob seleção. As características estudadas foram o peso corporal da ave (PA), peso médio do ovo (PO), produção parcial (PP) e produção total de ovos (PT). As características foram avaliadas em quatro períodos parciais, P1 correspondente a 60 dias de produção, (P2), (P3) e (P4) corresponderam a 30 dias cada um e a produção total de ovos correspondeu a 150 dias de produção. Os dados foram analisados por meio de análises multivariadas pelo procedimento Bayesiano, usando amostragem de Gibbs. Foram estimados parâmetros genéticos, calculadas as respostas indireta e direta a seleção, e a eficiência de seleção em produzir ganho genético na produção total de ovos em 150 dias de postura, devido à seleção com base na produção parcial de ovos aos 60 dias. As estimativas de herdabilidade para produção total de ovos foram baixas, a produção parcial de ovos apresentou estimativas médias, para o peso médio do ovo as estimativas variaram de baixas a médias, e para o peso corporal da ave a herdabilidade foi alta. As correlações genéticas apresentaram valores variando de moderado a alto para todas as combinações. A resposta indireta apresentou maior eficiência em produzir ganho genético em comparação à seleção direta. O primeiro período parcial correspondente a 60 dias de postura foi indicado para critério de seleção das codornas visando aumentar a produção total de ovos, obtendo-se maior ganho genético com diminuição do intervalo de geração.

Palavras – chave: Parâmetros Genéticos. Eficiência de Seleção. Ganho genético. Produção de Ovos.

ABSTRACT

STIVANIN, Tádía Emanuele. Criteria selection evaluation for laying quails (*Coturnix coturnix japonica*). 2016. 51f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Dois Vizinhos, 2016.

The objective of this research was to evaluate the selection criteria to be applied in two laying quails lineages, for improvement in the number of eggs produced. We used data of females from two incubations of the two lineages of laying quails maintained under selection. The characteristics studied were body weight of the bird (BW), average egg weight (EW), partial production (PP) and total egg production (EP). The characteristics were evaluated in four partial periods, P1 corresponding to 60 days of production, (P2), (P3) and (P4) corresponded to 30 days each and the total egg production corresponded to 150 days of production. The data were analyzed by the Bayesian Inference multivariate procedure using gibbs sampling. genetic parameters were estimated, calculated the direct and indirect responses to selection, and selection efficiency in producing genetic gain in total egg production in 150 days of posture due to selection based on incremental production of eggs at 60 days. The heritability estimates of total egg production were low, for the partial egg production were average, for egg weight low to medium, and for the body weight high. genetic correlations showed values ranging from moderate to high for all combinations. the indirect response was more efficient than direct selection for genetic gain. The partial period p1 (60 days) was the period indicated for the quails selection criteria to increase the total production of eggs, resulting in greater genetic gain with decrease the generation interval.

KeyWords: Genetic parameters. Selection efficiency. Genetic gain. Egg production.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	11
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	12
3. OBJETIVOS	19
3.1 Objetivo Geral.....	19
3.1.2 Objetivos Específicos	19
4. MATERIAL E MÉTODOS	20
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	26
6. CONCLUSÃO.....	39
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	40
ANEXOS.....	45

1. INTRODUÇÃO

A coturnicultura é um ramo da avicultura que tem atraído interesse nos últimos anos. No Brasil, a criação de codornas visa principalmente à produção e comercialização de ovos e a espécie utilizada para esta finalidade é a codorna japonesa (*Coturnix coturnix japonica*). A evolução no processamento dos ovos, as características de mercado contribuíram para o incremento da produção. No entanto, mesmo com a expansão da atividade ainda existe a falta de material genético. As informações disponíveis sobre as linhagens criadas no Brasil são pouco conhecidas, e os estudos realizados apresentam variações nas estimativas.

Existe na literatura um vasto número de pesquisas sobre a utilização da produção parcial em vez da produção total de ovos como critério de seleção em codornas, visando aumentar a eficiência em produzir ovos. No entanto, as populações apresentam particularidades que devem ser estudadas, principalmente no que referem-se as suas variações genéticas, residuais e fenotípicas. O conhecimento destas informações é crucial para a maximização da produção.

As características de produção são influenciadas por muitos genes e devem ser estudadas dentro de cada população permitindo o conhecimento dos parâmetros genéticos, que são fundamentais para o estabelecimento do programa de seleção.

Os avanços que a seleção causa, são avaliados por meio ganho genético e da eficiência de seleção. O ganho genético informa a superioridade da população selecionada em comparação a de origem. A eficiência de seleção por sua vez é a uma medida percentual que permite comparar o ganho genético de uma característica por meio da resposta correlacionada em outra podendo ser maior ou menor que um.

Com o conhecimento dos parâmetros genéticos, ganho genético e da eficiência de seleção é possível estabelecer o critério de seleção mais adequado para o estabelecimento do esquema de seleção desta população de codornas de postura.

O objetivo do presente trabalho foi avaliar critérios de seleção a serem aplicados em duas linhagens de codornas de postura sob seleção, para promover melhoramento na produção de ovos.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A coturnicultura é uma atividade que tem apresentado rápido desenvolvimento nos últimos anos, tornando-se uma atividade de importância econômica no cenário nacional. A codorna japonesa (*Coturnix coturnix japonica*) é a espécie utilizada para produção de ovos, apresentando como características própria da espécie o peso corporal entre 115 a 180 gramas, a postura iniciando entre 40 a 42 dias com elevada produção de ovos (MURAKAMI; ARIKI, 1998). O rápido desenvolvimento, precocidade sexual, consumo baixo e alta taxa de postura são citadas como algumas das características que tornaram a atividade promissora (BERTO, 2012). O desenvolvimento de tecnologias, a modernização das instalações e as exigências do mercado consumidor também contribuíram para crescimento da atividade (BERTECHINI, 2013).

A expansão da atividade segue acompanhada da falta de informações referentes ao material genético utilizado. No Brasil, existem três empresas detentoras de genética que disputam o mercado por meio da produção de ovos e pintinhos de um dia. Entretanto, são poucos os trabalhos realizados estudando as características das linhagens comercialmente utilizadas para produção.

O conhecimento das linhagens e de suas características é importante para estimação precisa dos parâmetros genéticos, possibilitando a obtenção de material genético de qualidade. A partir do conhecimento dos parâmetros genéticos são definidos os critérios de seleção, garantindo desta forma, que a cada geração animais geneticamente superiores serão selecionados (VIANA et al., 2000).

Atualmente utiliza-se para reprodução o material genético disponível na empresa que muitas vezes, devido falta de controle e esquema de seleção, resulta em acasalamentos de indivíduos aparentados causando depressão pela consanguinidade diminuindo a fertilidade e a produtividade das aves (MARTINS, 2002).

Em escala comercial, o principal objetivo é aumentar o número de ovos produzidos. No entanto, o peso médio do ovo e peso corporal da ave são características economicamente importantes e merecem atenção. O peso médio do ovo deve ser adequado às exigências do mercado e a capacidade fisiológica de

produção das codornas, evitando-se assim, o surgimento de problemas como o prolapso. O peso corporal da ave deve ser baixo para não aumentar o consumo das aves e conseqüentemente o custo com alimentação. Desta forma, o estudo individual e conjuntamente das características e, a influência de uma nas outras é importante.

Os programas de melhoramento genético animal tem como meta aumentar a performance produtiva dos animais, melhorando o desempenho econômico. Para atingir estas metas é importante ter objetivos e critérios de seleção bem definidos. O objetivo de seleção é a característica ou o conjunto de características em que se deseja obter ganho genético. O critério de seleção são as estratégias utilizadas para se alcançar o objetivo de seleção (KINGHORN; WERF; RYAN, 2006).

Em codornas de postura a produção total de ovos é uma das características utilizada como objetivo da seleção e como parâmetro de desempenho, sendo influenciada por fatores como a idade da ave ao primeiro ovo, taxa de postura e persistência da postura, no momento da escolha do critério de seleção, essas características devem ser levadas em consideração (BOUKILA et al., 1987).

Para aumentar a produção total de ovos e o ganho genético por geração a seleção de aves de postura pode ser feita com base nos períodos parciais de produção (POGGENPOEL et al. 1996). A seleção pelo período parcial é utilizada para diminuir o intervalo de geração, sendo realizada em apenas um período de produção das aves, com os resultados obtidos por meio de respostas correlacionadas (LOPES, 2005).

As correlações entre produção total de ovos e produção acumulada em períodos parciais são pouco conhecidas, entretanto, são fundamentais para definição do critério de seleção. O intervalo de geração aumenta quando a seleção é realizada com base no período total de produção, e a multiplicação das aves ocorre quando as mesmas apresentam baixa eficiência reprodutiva. O intervalo de geração diminuiria com a determinação de períodos de produção parciais que apresentem alta correlação genética com a produção total de ovos (RIBEIRO, 2010).

Para direcionar a seleção a ser praticada é necessário o conhecimento das linhagens e das estimativas de parâmetros genéticos das características economicamente importantes. Variância genética aditiva e não aditiva, correlação genética e herdabilidade são os parâmetros de maior importância (CONTI, 2007).

O conhecimento da herdabilidade das características economicamente importantes é fundamental para o estabelecimento do programa adequado melhoramento genético. Estimativas de herdabilidade foram investigadas em alguns trabalhos para as características produtivas em codornas.

Em trabalho com produção de ovos em períodos parciais de 28 dias e produção total de ovos de 196 dias em codornas de postura, foram encontrados valores de herdabilidade nos períodos parciais um, dois, três, quatro, cinco, seis de 0,19, 0,22, 0,16, 0,17, 0,16, 0,16 e para a produção total de ovos o valor foi 0,16. As baixas estimativas de herdabilidade podem ter sido ocasionadas pela baixa variabilidade genética da população consequência da consanguinidade (SANTOS et al., 2003).

Venturini (2009) trabalhou com galinhas de postura e estimou parâmetros genéticos para produção parcial de ovos em 17 períodos e produção total de ovos. O período parcial um de 20 a 22 semanas de idade e o período total apresentaram os maiores valores de herdabilidade (0,33) e (0,23), respectivamente. Maior herdabilidade para o período parcial um pode ser um indicativo de que as diferenças genéticas na produção total foram influenciadas pela idade ao primeiro ovo.

Em trabalho com produção parcial e total de ovos em aves de postura Caetano et al. (2009) encontrou herdabilidade de 0,14 para produção total de ovos da 17ª a 70ª semana de idade, para as produções parciais da 17ª a 30ª semana a herdabilidade foi 0,30 e, da 30ª a 70ª semana de idade a estimativa foi 0,10. O período correspondente a 17ª a 30ª apresentou maior herdabilidade que pode ocorrer, devido a maior expressão dos genes aditivos por volta da 30ª semana de idade, coincidindo com o pico de produção de ovos nesta população.

Conforme Venturini et al. (2012), a produção parcial de ovos em 17 períodos parciais para galinhas de postura, apresentou menor estimativa de herdabilidade (0,04) para o primeiro período parcial. Para o período parcial dois foi encontrado o maior valor de herdabilidade (0,14), os demais períodos estudados apresentaram estimativas que variaram de 0,10 - 0,13. Os resultados indicam que o período parcial dois pode ser importante para seleção desta população. Estes resultados contradizem aqueles encontrados por Venturini (2009).

De acordo com Ribeiro et al. (2013), a produção de ovos em codornas de corte nos períodos parciais até 77 dias (N77), 112 dias (N112), 147 dias (N147), 182 dias (N182) e produção total de ovos até 407 dias (N407), apresentaram estimativas

de herdabilidade para produção de ovos de 0,03, 0,06, 0,07, 0,08 e 0,16, respectivamente. As estimativas foram baixas mostrando que a seleção por meio da produção parcial não apresentaria ganho genético significativo na produção total de ovos.

Em estudo com produção de ovos ao longo de três gerações em codornas japonesas Okenyi et al (2013), encontraram estimativas de herdabilidade para o número de ovos e peso dos ovos na gerações G0 (0,12 e 0,33); G1 (0,19 e 0,11) e para G2 (0,46 e 0,32). Enquanto a herdabilidade para o número de ovos aumentou ao longo das gerações, para peso dos ovos a herdabilidade não seguiu a mesma tendência diminuindo para G1 com aumento para G2. O aumento das estimativas de herdabilidade para o número de ovos indicou aumento da variância genética aditiva ao longo das gerações.

De acordo com Narinc, Karaman e Aksoy (2013), as estimativas de herdabilidade encontradas em codornas de postura para número de ovos produzidos no primeiro, segundo, terceiro e quarto mês de produção foram 0,65, 0,36, 0,36, e 0,38, respectivamente. Para número total de ovos produzidos foi encontrada herdabilidade de 0,43. Estes resultados indicaram obtenção de resposta à seleção na população estudada.

Em revisão para melhoramento genético de codornas Minvielle (1998) encontrou herdabilidade de 0,47 a 0,74 para peso corporal da ave, para produção de ovos de 0,32 a 0,39 e, para peso do ovo entre 0,35 a 0,62. Os valores foram moderados a altos, mostrando possibilidade de obtenção de ganho genético ao selecionar as aves por meio destas características.

De acordo com Mielenz; Noor; Schuler, (2006) ao selecionar codornas para alto peso corporal e baixo peso do ovo na linhagem um e, somente para alto peso do ovo na linhagem dois, foram verificadas herdabilidade de 0,21, 0,60 e 0,42 na linhagem um, enquanto na linhagem dois os valores foram 0,35, 0,58 e 0,43 para produção total, peso do ovo e peso corporal da ave, respectivamente. A herdabilidade alta para peso do ovo indicou maior progresso genético para esta característica.

Georg et al. (2009) estudaram peso do ovo em diferentes ambientes em três linhagens de codornas de postura. Para o ambiente um a herdabilidade para peso do ovo variou de 0,66, 0,52, 0,51 e, para o ambiente dois entre 0,45, 0,59, 0,56 para

as linhagens um, dois e três, respectivamente. As médias e altas estimativas indicaram resposta à seleção para as linhagens estudadas.

Segundo Manaa; Bayomi; Sosa, (2015), as estimativas de herdabilidade em duas gerações de codornas japonesas para peso dos ovos apresentaram valores baixos a médios (0,02 - 0,18) para geração um, e baixos a altos (0,10 - 0,91) para geração dois, indicando possibilidade de ganho genético.

Assim como o conhecimento da herdabilidade, conhecer a correlação genética entre as características de interesse, as mudanças que ocorrem nas características selecionadas e as mudanças correlacionadas, é importante e deve ser considerado em programas de melhoramento genético (LOPES, 2005).

Segundo Winter (2006), a importância do estudo das correlações consiste em analisar a influência da seleção na característica e os reflexos sobre outras características. De acordo com Pereira (2012), o valor econômico de um animal é influenciado por várias características, a correlação genética existente entre duas características informa como os efeitos genéticos aditivos dos genes influenciam em ambas.

Santos et al. (2003), estudaram a produção de ovos em codornas japonesas, as correlações genéticas entre os períodos parciais de produção um, dois, três, quatro, cinco, seis e período total de produção de ovos apresentaram estimativas de 0,71, 0,77, 0,86, 0,95, 0,97 e 0,99, respectivamente. Os períodos de produção parcial foram acumulativos, elevando as estimativas de correlações genéticas na medida em que a produção parcial aproximou-se da produção total.

Em estudo com aves de postura Caetano et al. (2009) encontraram estimativas de correlações genéticas para taxa de postura total da 17ª a 70ª semana de idade (TPT), produção parcial da 17ª a 30ª semana (P1730) e, da 30ª a 70ª semana de idade (P3070). Para TPT e P1730 a correlação foi de 0,67; entre TPT e P3070 foi 0,94; e 0,37 entre P1730 e P3070. Os resultados indicaram ser possível selecionar as aves pelo período parcial P1730 e TPT com redução do início da postura. Porém, a moderada correlação genética entre P1730 e P3070 indicou que o ganho genético no período 1730 poderia não ocorrer no período complementar.

Venturini (2009) trabalhou com produção de ovos em dezessete períodos parciais e período de produção total. Correlação genética positiva e de magnitude baixa (0,42) foi encontrada entre produção total com período parcial um, a utilização deste período como critério de seleção resultaria em pouco ganho para produção

total de ovos. Entre período parcial dois até o período parcial dezessete com produção total de ovos as correlações genéticas variaram de 0,68 (P3) a 1,00 (P9 e P11). Para o período P9 e P11 o resultado indicou que a seleção de uma característica resultaria em ganho na outra, entretanto, as baixas estimativas de herdabilidades para estes períodos indicou que a seleção dos mesmos não seria eficiente em melhorar a produção total de ovos.

Em trabalho com produção de ovos em codornas de corte Ribeiro (2010) analisou períodos parciais de produção de ovos até 77 dias (N77), 112 dias (N112), 147 dias (N147), 182 dias (N182) e período de produção total até 407 dias (N407). As estimativas de correlação genética nos períodos N77xN407, N112xN407, N147xN407 e N182xN407 foram 0,36, 0,64, 0,49 e 0,34, respectivamente. Maior correlação genética com produção total foi obtida no período parcial N112, o autor recomenda a utilização deste período para selecionar codornas de corte para maior produção de ovos.

Em duas linhagens de codornas de corte (UFV1 e UFV2) estudadas com a possibilidade de serem utilizadas para produção de ovos, foram estimados parâmetros genéticos nos períodos parciais da 6ª semana a 24ª (P24), 32ª (P32), 40ª (P40), 48ª (P48) semanas, e no período total de produção de ovos da 6ª até a 52ª semana (P52). Para a linhagem UFV1 as estimativas variaram de 0,79 entre período P40 e P52 e 0,99 entre P48 e P52, as altas estimativas indicaram que estes períodos poderiam ser utilizados para seleção de codornas de corte. Para linhagem UFV2, as estimativas de correlação genética variaram 0,70 entre P24 e P52 e, 0,99 entre P48 e P52, sendo o período P48 o mais indicado para selecionar as aves, devido maior estimativa de correlação genética Teixeira et al. (2013).

Em estudo com três linhagens de codornas de postura foram encontrados valores de correlações genéticas entre produção total de ovos e peso dos ovos em 70, 100 e 130 dias, para linhagem um de 0,54, 0,54 e 0,48; para a linha dois 0,61, 0,63 e 0,61; para a linhagem três de 0,55, 0,54 e 0,53. As correlações genéticas foram altas e positivas, porém os primeiros 90 dias mostraram ausência de variabilidade genética assim, respostas correlacionadas não devem acontecer (GEORG, 2007).

Hidalgo et al. (2011) estimaram correlação genética entre o peso do ovo e produção de ovos em 189 dias de postura para três linhagens de postura denominadas amarela, azul, vermelha, e uma de corte. Os valores estimados foram

respectivamente 0,58; 0,09; 0,09 e -0,18. Para a linhagem amarela o resultado indicou que ganhos genéticos podem ser obtidos em uma das características se a seleção é baseada em outra, para as demais linhagens ganhos simultâneos seriam obtidos com a inclusão de ambas as características no programa de seleção.

Em linhagens de codornas selecionadas para alto peso corporal e baixo peso do ovo e, selecionadas somente para alto peso do ovo, foram encontradas correlações genéticas para as primeiras 11 semanas entre produção total e peso do ovo de -0,36 para linhagem um e, 0,10 para linhagem dois. Entre produção total e peso médio do ovo da 12^a a 23^a semanas de produção as correlações foram de -0,44 na linhagem um, e 0,07 na linhagem dois, respectivamente (MIELENZ; NOOR; SHULER, 2006).

De acordo com Lotfi, Zerehdaram e Azari (2012), estudando parâmetros genéticos de nove a doze semanas foram encontradas correlações genéticas entre peso médio do ovo e produção total de -0,28 a 0,45 respectivamente. Nas primeiras semanas as correlações genéticas foram negativas tornando-se positivas com o aumento da idade das aves. Com base nos resultados o número de ovos e peso médio dos ovos em 12 semanas são importantes, a seleção para essas características melhora a produção de ovos em codornas japonesas.

Stivanin et al. (2015) estimaram parâmetros genéticos em análise tricarater, os valores de correlações genéticas encontrados entre produção total de ovos e peso médio do ovo, produção total de ovos e peso corporal da ave, para linhagem amarela foram 0,32 e 0,76, para linhagem preta os valores foram 0,10 e -0,21. Os resultados indicaram que ganho genético direto e correlacionado pode ser obtido.

3. OBJETIVOS

3.1 Objetivo Geral

Objetivou-se no presente trabalho avaliar critérios de seleção a serem aplicados em duas linhagens de codornas de postura sob seleção, para promover melhoramento no número de ovos produzidos.

3.1.2 Objetivos Específicos

- Obter estimativas de parâmetros genéticos para peso corporal da ave, peso médio do ovo, produção parcial e produção total de ovos em períodos parciais e período total de produção em duas linhagens de codornas de postura;
- Verificar a possibilidade de utilização do período parcial em vez do período total como critério de seleção;
- Propor um período adequado para seleção de codornas com base na produção parcial e produção total de ovos.

4. MATERIAL E MÉTODOS

Os dados foram coletados na empresa Vicami Codornas localizada em Assis, São Paulo, no período de maio a outubro de 2015. O banco de dados foi analisado na Universidade Tecnológica Federal do Paraná - Campus Dois Vizinhos.

Foram utilizadas duas linhagens de codornas de postura pertencentes ao programa de melhoramento genético da empresa Vicami Codornas, denominadas linhagens amarela e preta. As aves foram alojadas em gaiolas individuais localizadas no galpão de coturnicultura, equipado com comedouros e bebedouros automáticos. A ração foi fornecida à vontade e o programa de iluminação utilizado foi iluminação natural + artificial, totalizando 17 horas por dia.

O plantel de reprodução foi constituído de 200 matrizes e 100 machos para cada linhagem. Para cobertura utilizou-se a relação de um macho para duas fêmeas, e os acasalamentos foram controlados com início três dias antes do período de coleta de ovos. Os ovos foram coletados em dois períodos de dez dias e incubados com identificação da mãe, resultando em dois nascimentos. Em seguida, à eclosão, os pintinhos foram identificados com anilhas numeradas e coloridas de acordo com sua linhagem possibilitando o controle genealógico.

Os pintinhos foram criados em galpão com cama, equipado com comedouros e bebedouros. A partir dos 20 dias os animais foram separados por sexo, as fêmeas totalizando 928 aves pertencentes à linhagem amarela e 896 da linhagem preta foram transferidos para gaiolas individuais. A dieta foi composta com ração para codornas contendo 24% de proteína bruta (PB) para aves em crescimento, 20% de proteína bruta para aves em postura e 2900 kcal de energia metabolizável, seguindo as orientações do NRC (1994).

Essas aves foram monitoradas quanto à produção durante 150 dias, contados a partir do primeiro ovo em cada linhagem. Neste período, foram tomados os dados de peso corporal da ave (PA, em gramas), peso médio do ovo (PO, em gramas), produção parcial de ovos (PP) acumulados em quatro períodos denominados, P1 correspondente aos 60 primeiros dias de postura e, os períodos P2, P3 e P4 correspondendo cada um a mais 30 dias de postura, respectivamente. O período de um a 150 dias de postura corresponde ao período total de produção de ovos (PT).

Com essas informações foi formado o banco de dados que foi submetido a

quatro análises multivariadas, em cada linhagem, envolvendo as características peso da ave, peso do ovo, produção de ovos nos períodos parciais e produção total de ovos. A matriz de parentesco foi constituída de 1215 aves pertencentes à linhagem amarela e 1183 aves pertencentes à linhagem preta. Como efeito fixo foi considerado o primeiro ou o segundo nascimento.

Assim, foram obtidas as estimativas de componentes de variância, covariância e parâmetros genéticos por meio do programa MTGSAM (*Multiple Trait Gibbs Sampling in Animal Models*), desenvolvido por Van Tassell e Van Vleck (1995), que procede à estimação Bayesiana utilizando-se do método de amostragem de Gibbs, aplicando o modelo animal como segue:

$$\gamma = X\beta + Za + e$$

Em que,

γ é o vetor de observações da produção parcial e total de ovos, peso médio do ovo e peso corporal da ave;

X é a matriz de incidência dos efeitos fixos, contida no vetor β ;

β é vetor dos efeitos fixos;

Z é a matriz de incidência dos efeitos genéticos aditivos;

a é o vetor de efeitos genéticos aditivos;

e é o vetor dos erros aleatórios associados a cada observação.

Foi admitida a distribuição conjunta normal multivariada para γ , a , e , como segue abaixo:

$$\begin{bmatrix} y \\ a \\ e \end{bmatrix} \sim NMV \left\{ \begin{bmatrix} X\beta \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}; \begin{bmatrix} ZGZ' + R & ZG & R \\ GZ' & G & 0 \\ R & 0 & R \end{bmatrix} \right\}$$

Como as análises foram tetracarater a matriz G é dada por $G_0 \otimes A$, sendo A a matriz de parentesco entre os animais e G_0 a matriz de variâncias e covariâncias genéticas entre as características, como segue, respectivamente:

$$G_0 = \begin{bmatrix} \sigma_{a_1}^2 & \sigma_{a_1a_2} & \sigma_{a_1a_3} & \sigma_{a_1a_4} \\ \sigma_{a_1a_2} & \sigma_{a_2}^2 & \sigma_{a_2a_3} & \sigma_{a_2a_4} \\ \sigma_{a_1a_3} & \sigma_{a_2a_3} & \sigma_{a_3}^2 & \sigma_{a_3a_4} \\ \sigma_{a_1a_4} & \sigma_{a_2a_4} & \sigma_{a_3a_4} & \sigma_{a_4}^2 \end{bmatrix}$$

Da mesma forma a matriz R é dada por $R_0 \otimes I$, sendo I a matriz identidade de ordem igual ao número de observações, e R_0 a matriz de variâncias e covariâncias residuais entre as características, como segue:

$$R_0 = \begin{bmatrix} \sigma_{e_1}^2 & \sigma_{e_1e_2} & \sigma_{e_1e_3} & \sigma_{e_1e_4} \\ \sigma_{e_1e_2} & \sigma_{e_2}^2 & \sigma_{e_2e_3} & \sigma_{e_2e_4} \\ \sigma_{e_1e_3} & \sigma_{e_2e_3} & \sigma_{e_3}^2 & \sigma_{e_3e_4} \\ \sigma_{e_1e_4} & \sigma_{e_2e_4} & \sigma_{e_3e_4} & \sigma_{e_4}^2 \end{bmatrix}$$

Nas análises foram processadas cadeias com 550.000 iterações, com descarte inicial de 50.000 e intervalo de amostragem de 1000 iterações para todas as análises. Por meio das amostras dos componentes de variância, foi possível o cálculo da herdabilidade para peso corporal da ave, peso médio do ovo em cada período, produções parciais e produção total de ovos da seguinte forma:

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

Em que,

h^2 é a estimativa de herdabilidade;

σ_a^2 é a variância genética aditiva;

σ_p^2 é a variância fenotípica.

As correlações genéticas para as características foram calculadas por meio da seguinte equação:

$$r_{g_{x,y}} = \frac{\sigma_{a_x a_y}}{\sqrt{\sigma_{a_x}^2 \cdot \sigma_{a_y}^2}}$$

Em que,

$r_{g_{x,y}}$ é a correlação genética entre as características χ e γ ;

$\sigma_{a_x a_y}$ é a covariância genética aditiva entre as características χ e γ ;

$\sigma_{a_x}^2$ e $\sigma_{a_y}^2$ são as variâncias genéticas aditivas das características χ e γ .

As correlações residuais para todas as características possíveis foram calculadas por meio da seguinte equação:

$$r_{e_{x,y}} = \frac{\sigma_{e_x e_y}}{\sqrt{\sigma_{e_x}^2 \cdot \sigma_{e_y}^2}}$$

Em que,

$r_{e_{x,y}}$ é a correlação residual entre as características χ e γ ;

$\sigma_{e_x e_y}$ é a covariância residual entre as características χ e γ ;

$\sigma_{e_x}^2$ e $\sigma_{e_y}^2$ são as variâncias residuais das características χ e γ .

As correlações fenotípicas para todas as características possíveis foram calculadas por meio da seguinte equação:

$$r_{p_x p_y} = \frac{\sigma_{p_x p_y}}{\sqrt{\sigma_{p_x}^2 \cdot \sigma_{p_y}^2}}$$

Em que,

$r_{p_x p_y}$ é a correlação fenotípica entre as características χ e γ ;

$\sigma_{p_x p_y}$ é a covariância fenotípica entre as características χ e γ ;

$\sigma_{p_x}^2$ e $\sigma_{p_y}^2$ são as variâncias fenotípicas das características χ e γ .

Os parâmetros obtidos pelo amostrador de Gibbs permitiram a verificação da convergência das cadeias por meio dos testes de diagnóstico de Geweke e de Heidelberger & Welch, disponíveis no CODA (Convergence Diagnosis and Output Analysis), implementado no programa R (2013). A convergência foi obtida com um total de 500.000 ciclos para as análises, exceto para a linhagem preta no período parcial dois onde a convergência foi obtida após 1.000.000 ciclos na cadeia de Gibbs.

Para decisão quanto ao período parcial de produção a ser indicado como critério de seleção, foi usada a estimativa da resposta correlacionada na produção total, devido a seleção de fêmeas como segue:

$$\Delta G_{PT.Pj} = \frac{r_{g_{PT.Pj}} \cdot h_{PT} \cdot h_{PP} \cdot i \cdot \sigma_{PT}}{2}$$

Em que,

$\Delta G_{PT.Pj}$ é o ganho genético na produção total de ovos em função da produção de ovos em cada período parcial j , $j= 1, 2, 3, 4$;

$r_{g_{PT.Pj}}$ é a correlação genética entre produção total e produção parcial de ovos em cada período parcial j ;

h_{PT} é a raiz quadrada da herdabilidade da produção total de ovos;

h_{PP} é a raiz quadrada da herdabilidade da produção parcial de ovos;

i é a intensidade de seleção;

σ_{PT} é o desvio fenotípico da produção total de ovos.

As respostas correlacionadas no peso da ave e do ovo, e nas produções de ovos nos períodos parciais e total foram estimadas por meio das médias, divididas por dois, dos valores genéticos preditos das fêmeas selecionadas com base na produção de ovos no período parcial escolhido como critério de seleção.

A eficiência de seleção foi calculada dividindo-se o ganho genético correlacionado pelo ganho genético direto na produção total.

$$EF = \frac{\Delta G_{PT.Pj}}{\Delta G_{PT}}$$

Em que,

EF é a eficiência de seleção;

$\Delta G_{PT.Pj}$ é o ganho genético correlacionado na produção total de ovos em função da produção parcial de ovos no período j , $j= 1$;

ΔG_{PT} é o ganho genético direto na produção total de ovos.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

As estimativas de herdabilidade para produção parcial de ovos para os períodos P1, P2, P3 e P4 variaram de 0,26 a 0,35 para linhagem amarela, e 0,25 a 0,34 para linhagem preta. Os valores encontrados neste trabalho foram superiores aos valores relatados por Santos et al. (2003) que variaram de 0,16 a 0,22 em períodos parciais em codornas de postura. Venturini et al. (2012) estudaram produção parcial de ovos em 17 períodos parciais em galinhas poedeiras e encontraram herdabilidades variando de 0,04 a 0,14. Ribeiro et al. (2013) encontraram menores estimativas de herdabilidade (0,03 a 0,08) para produção parcial de ovos em codornas de corte. De acordo com os autores a herdabilidade para características de produção de ovos normalmente apresentam valores variando de baixos a médios. Outro fator que causa diminuição na herdabilidade é a produção de ovo ser uma característica quantitativa, sofrendo grande influência do ambiente.

Para o peso corporal da ave as estimativas de herdabilidade variaram entre 0,62 e 0,63 na linhagem amarela e, entre 0,50 a 0,52 na linhagem preta para os períodos P1, P2, P3 e P4. Minvielle (1998), em revisão sobre melhoramento genético de codornas mostrou valores de herdabilidade para peso corporal (0,47 a 0,74) semelhantes aos valores encontrados neste trabalho. Magda et al. (2010) estimaram herdabilidade para peso corporal ao nascimento, duas, quatro e seis semanas de idade e encontraram estimativas 0,74 a 0,82; 0,24 a 0,90; 0,16 a 0,30; 0,10 a 0,21. Lotfi, Zerehdaran, Azari (2012) determinaram herdabilidade de 0,48 para o peso corporal da ave. Momoh, Gambo, Dim (2014) estudaram peso corporal em codornas japonesas em várias idades e relataram estimativas de herdabilidade de 0,10 da primeira a terceira semanas e, 0,82 da quinta a sexta semanas de produção. As estimativas de herdabilidade encontradas em diferentes períodos para peso corporal da ave indicaram que a seleção individual apresentaria resposta a seleção, entretanto esses resultados devem ser analisados com cautela, pois foram obtidos em diferentes períodos de produção.

Os valores de herdabilidade encontrados para peso corporal da ave foram altos, indicando obtenção de ganho genético com base na seleção. No entanto, a

seleção de animais por meio desta característica não é vantajosa, pois causaria aumento no consumo de alimentos das aves, elevando o custo de produção.

As estimativas de herdabilidade para peso médio do ovo para linhagem amarela nos períodos P1, P2, P3 e P4 variaram entre 0,10 a 0,12. Na linhagem preta houve uma maior estimativa de variância genética aditiva 0,19 a 0,25. Saatci, Omed, Dewi (2006) relataram estimativa de herdabilidade de 0,25 para peso do ovo em codornas japonesas. Hidalgo et al. (2010) encontraram estimativas de herdabilidade para peso do ovo de 0,70 para linhagem vermelha; 0,14 para linhagem azul e 0,31 para linhagem amarela, sendo a última linhagem a que deu origem as linhagens utilizadas por Stivanin et al. (2015), que encontraram herdabilidade para peso médio do ovo na linhagem amarela de 0,11 e, para linhagem preta 0,24. As baixas estimativas de herdabilidade indicaram que a característica foi influenciada pelas condições ambientais, porém as estimativas de herdabilidade aumentariam se as aves fossem submetidas a condições de criação melhor adequadas.

As baixas a médias estimativas de herdabilidade para peso médio do ovo encontradas neste trabalho foram decorrentes da diminuição da variabilidade genética da população estudada, resultado do programa de seleção sob o qual as codornas estão submetidas.

Para produção total de ovos em 150 dias de postura foi encontrada herdabilidade de 0,05 e 0,15 para as linhagens amarela e preta, respectivamente. Santos et al. (2003) observaram herdabilidade para produção total de ovos de 0,16. Nurgiantiningsih et al. (2005) registraram estimativas de herdabilidade para produção total de ovos em galinhas de postura de 0,11 para linhagem A, e 0,08 para linhagem D. Caetano et al. (2009) encontrou herdabilidade baixa (0,14) para produção total de ovos. Stivanin et al. (2015) estudando as mesmas linhagens de codornas estimaram valores de herdabilidade de 0,11 para linhagem amarela e 0,18 para linhagem preta. Os baixos valores de herdabilidade encontrados para produção total indicam menor ganho genético selecionando as aves por meio desta característica, visto que a mesma foi influenciada pelas condições ambientais.

As baixas estimativas de herdabilidade para produção total de ovos indicaram que a seleção baseada nesta característica resultaria em pequeno ganho genético. Os baixos valores ocorreram devido à influência do ambiente sobre a característica, outra possível causa, é a redução da variabilidade genética, consequência da consanguinidade.

As linhagens apresentaram diferentes estimativas de variação genética aditiva para as características estudadas. A linhagem amarela apresentou menores valores de herdabilidade para produção total de ovos e peso médio do ovo em comparação a linhagem preta. Porém, em ambas as linhagens os valores de herdabilidade para estas características mostraram que o ambiente onde as aves foram criadas, o manejo, a nutrição influenciaram fortemente na determinação da variação dessas características. Os valores de herdabilidade menores no presente estudo também podem ter sido causados pela diminuição da variância genética aditiva, resultado do programa de seleção em que as aves foram submetidas. Outra possibilidade para explicar estes baixos valores é a pequena variabilidade genética, consequência da consanguinidade.

A produção parcial de ovos apresentou valores semelhantes nas linhagens, sendo a herdabilidade considerada média, mostrando ser possível obter resposta à seleção. Para o peso corporal da ave as estimativas de herdabilidade apresentaram valores altos, indicando que a seleção para esta característica resultaria em resposta à seleção individual visto que, os fenótipos constituem uma indicação segura do valor genético dos indivíduos.

A capacidade de fazer seleção e melhoramento genético é fornecida pela variabilidade genética, sendo que a variância genética aditiva é um dos principais determinantes das propriedades genéticas de uma população.

As estimativas de variância genética aditiva para produção parcial de ovos para os períodos P1, P2, P3 e P4 na linhagem amarela variaram entre 34,33 e 39,50. Na linhagem preta verificou-se que as estimativas para produção parcial de ovos variaram de 44,16 a 50,23.

Para o peso corporal da ave a variância genética aditiva para a linhagem amarela foi de 132,25, 136,60, 140,92, 135,78 e para linhagem preta as estimativas foram 101,58, 102,91, 107,16, 103,36 para P1, P2, P3 e P4. Mostrando que variabilidade genética para peso corporal da ave aumentou do primeiro ao terceiro períodos com diminuição para o quarto período. Resende et al. (2005) trabalhando com codornas japonesas relataram variância genética aditiva para peso corporal ao nascer, sete, quatorze, vinte e um e vinte e oito dias em codornas japonesas de 0,15, 4,18, 14,62, 27,18 e 32,68, sendo as diferenças nas estimativas causadas pelo aumento da idade nas aves.

O peso médio do ovo na linhagem amarela apresentou estimativa de 0,23 para todos os períodos parciais. Na linhagem preta as estimativas foram de 1,09, 1,05, 1,11, 0,36 para P1, P2, P3 e P4. Hidalgo et al. (2010) encontraram variâncias genéticas aditivas para peso do ovo de 0,18, 0,08, 1,89 em três linhagens de codornas de postura.

A produção total de ovos na linhagem amarela apresentou valores variando de 14,06 a 14,55, enquanto na linhagem preta os valores variaram entre 55,36 a 56,48 para P1, P2, P3 e P4. Hidalgo et al. (2010) encontraram variância genética aditiva para produção total de ovos de 359,596, 433,897, 863,817 para as linhagens amarela, azul e vermelha, respectivamente. As diferenças nos valores de variância genética aditiva ocorrem devido diferenças genéticas entre as linhagens.

Pode-se verificar que as estimativas de variância genética aditiva foram menores na linhagem amarela para as características produção total, produção parcial de ovos, e para peso médio dos ovos. O peso corporal da ave apresentou maior variância na linhagem amarela para todos os períodos. Em ambas as linhagens o peso corporal apresentou aumento na variância genética aditiva até P3 com diminuição para P4. Para as demais características as estimativas apresentaram mudanças de pequena importância, com pequena alteração nos valores de variância para produção total, produção parcial de ovos e peso médio do ovo com o aumento da idade.

As estimativas de variância genética aditiva para produção total de ovos, produção parcial de ovos e peso médio do ovo, mostraram que estas características sofreram interferência do ambiente em que as aves foram mantidas. Isto se confirma pelas baixas a médias estimativas de herdabilidade encontradas para estas características neste trabalho.

Uma fonte de erro nas análises genéticas é causada pelas condições ambientais onde as aves são criadas, sendo determinada como variação dos efeitos não genéticos ou variância residual. Nela estão inclusos todos os efeitos ambientais que influenciam as análises, sendo as principais fontes de erro que causam imprecisão no conhecimento do verdadeiro valor genético dos animais devendo ser reduzida (ELER, 2014). Na maioria das vezes as condições climáticas, a nutrição e o manejo geral são as principais fontes de erro, dificultando a identificação de animais geneticamente superiores, resultando em menores melhorias genéticas.

A linhagem amarela apresentou variâncias residuais para produção parcial de ovos de 110,94, 62,70, 63,02, 64,80. Na linhagem preta os valores foram 144,37, 82,80, 85,68, 83,58 para P1, P2, P3, P4. Maior estimativa de variância residual foi encontrada para o período P1 devido o mesmo apresentar maior número de dias de produção (60 dias) em comparação aos demais períodos (30 dias). Ribeiro et al. (2013) relataram variâncias residuais de 53,95, 174,00, 380,80, 715,60 para os períodos parciais N77, N112, N147, N182 em codornas de corte. As diferenças nas estimativas ocorrem pelas diferenças nas características das linhagens estudadas, sendo uma para corte e as linhagens do presente trabalho de postura.

As variâncias residuais para peso corporal da ave para os períodos P1, P2, P3 e P4 na linhagem amarela variaram de 75,47 a 82,78, e para linhagem preta variaram entre 94,27 a 103,37. Resende et al. (2005) relataram variância residual aos sete, quatorze, vinte e um e vinte e oito dias de idade de 0,08, 6,43, 22,66, 31,21 e 30,85, respectivamente. As estimativas de variâncias foram menores, pois o peso corporal foi avaliado em períodos diferentes dos períodos utilizados no presente estudo.

O peso médio do ovo apresentou estimativas de 1,77 a 2,07 para linhagem amarela e 1,05 a 1,49 para linhagem preta nos períodos P1, P2, P3 e P4. A variância residual para produção total de ovos variou entre 296,76 a 299,26 para linhagem amarela e, 244,15 a 248,51 para linhagem preta nos períodos P1, P2, P3 e P4. Isto se deve aos fatores ambientais acumularem-se ao longo da vida produtiva dos animais resultando em aumento nas estimativas com o passar da idade.

As linhagens apresentaram maiores estimativas de variância residual para produção parcial de ovos para P1, diminuindo para os demais períodos. O peso corporal da ave na linhagem amarela apresentou aumento nas estimativas com o aumento da idade das aves, enquanto na linhagem preta houve uma pequena diminuição para P2 com aumento para P3 e P4. O peso médio do ovo apresentou pequenas alterações nas estimativas ao longo dos períodos com aumento para P4. Para produção total de ovos as linhagens apresentaram aumento na variância residual com o aumento da idade. Assim como as informações de produção se acumulam durante a vida produtiva das aves, os efeitos de variação ambiental também tornam-se acumulativos aumentando a variação residual.

As estimativas de variância residual indicaram que a variabilidade encontrada nas aves foi influenciada significativamente pelo ambiente em que as mesmas foram

mantidas durante o ciclo de seleção. Para diminuir a interferência ambiental é necessário adequação das instalações, nutrição e manejo geral, desta forma seria possível obter ganho maior com a utilização da seleção.

As correlações genéticas informam como os efeitos genéticos aditivos dos genes para uma determinada característica influenciam em outra característica. As correlações genéticas entre produção total e produção parcial de ovos variaram entre 0,47 a 0,52 na linhagem amarela e entre 0,47 a 0,53 para linhagem preta nos períodos parciais P1, P2, P3 e P4, respectivamente. Santos et al. (2003) relataram estimativas de correlações genéticas superiores (0,71 a 0,99) para produção de ovos em períodos parciais e período total. Caetano et al. (2009) encontraram correlações genéticas variando entre 0,37 a 0,94 entre produção total e produção em períodos parciais. Teixeira et al. (2013) encontraram valores de correlações genéticas (0,70 a 0,99) superiores aos valores do presente estudo. Narinc, Karaman, Aksoy (2013) relataram correlações genéticas entre períodos parciais um, dois, três, quatro e produção total de ovos de 0,68, 0,91, 0,95, 0,94, respectivamente. As correlações genéticas de magnitudes médias a altas e positivamente correlacionadas indicaram que a seleção por meio de uma característica causaria ganho na outra característica. Os valores encontrados neste trabalho devem ser comparados com cautela aos valores encontrados pelos autores acima citados, pois o número de dias compreendido para cada período parcial apresenta diferenças.

As correlações genéticas para produção total de ovos e peso corporal da ave na linhagem amarela foram de 0,50 para P1, e 0,49 para P2, P3 e P4. Para a linhagem preta as correlações apresentaram valores de 0,47 para P1, e 0,44 para os demais períodos. Em revisão sobre melhoramento de codornas Minvielle (1998) encontrou correlações genéticas de -0,21 a zero entre produção de ovos e peso corporal da ave. Okuda et al. (2013) encontraram correlações genéticas positivamente correlacionadas entre número de ovos e peso corporal da ave (0,14). Stivanin et al. (2015) trabalhando com as mesmas linhagens de codornas de postura deste trabalho, encontraram estimativas de correlação genética para produção total de ovos e peso corporal da ave de 0,76 para linhagem amarela e -0,21 para a linhagem preta. As correlações genéticas positivas indicaram obtenção de resposta correlacionada a seleção, enquanto as correlações genéticas medianas e de tendência contrária, informaram que a seleção por meio da produção total de ovos, diminuiria o peso corporal da ave.

Para produção total e peso médio do ovo foram determinadas as seguintes correlações genéticas para os períodos P1, P2, P3 e P4. Para a linhagem amarela as estimativas variaram entre 0,47 a 0,49 e para a linhagem preta entre 0,45 a 0,48, respectivamente. Georg (2007) encontrou valores superiores para correlações genéticas entre produção total de ovos e peso do ovo em três linhagens de codornas de postura. Hidalgo et al. (2011) utilizando as mesmas linhagens do autor acima citado, relataram valores de correlações iguais a 0,58, 0,09, 0,09 para produção total e peso médio do ovo nas linhagens de codornas amarela, azul e vermelha. Estes resultados mostraram diferenças entre as linhagens com resposta à seleção para linhagem amarela, para as linhagens azul e vermelha a seleção resultaria em razoável ganho genético com alteração de pouca importância no peso do ovo.

As correlações genéticas apresentaram estimativas no geral moderadas e positivas para todas as combinações nas duas linhagens. A produção total e parcial de ovos para P1 apresentou estimativas de correlações genéticas superiores nas duas linhagens, sendo 0,52 para a linhagem amarela e, 0,53 para a linhagem preta, mostrando que a seleção por meio deste período resulta em ganho genético.

A correlação genética entre produção total de ovos e peso corporal da ave apresentou maiores estimativas para o período P1 nas linhagens. As correlações positivas indicaram que o aumento da produção total de ovos aumentaria o peso corporal da ave. Contudo, deve-se ficar atento para o fato de que se o aumento na produção de ovos é objetivo na criação de codornas, o aumento no peso corporal da ave implicaria no aumento das exigências de manutenção das aves elevando o custo de produção.

As correlações genéticas entre produção total de ovos e peso médio do ovo apresentaram valores variando de 0,45 a 0,49 nas linhagens. Enquanto aumentar o peso médio do ovo é desejável para atender as demandas do mercado, atenção deve ser dada ao fato de que o aumento exagerado nesta característica poderia causar problemas como prolapso.

Desta forma, nota-se que a escolha de animais para seleção baseada na produção total de ovos resultaria em possível ganho nas demais características. Entretanto, apesar da produção total de ovos apresentar correlações favoráveis com as demais características, a seleção feita pela produção total e produção parcial de ovos no período parcial P1 resultaria em maior ganho genético, visto que, este período apresentou maior estimativa de herdabilidade e variabilidade genética,

enquanto, a seleção direta pela produção total de ovos mostrou estimativas inferiores tanto para herdabilidade como para a variância genética. A utilização do período P1 para seleção das aves permite obter maior progresso genético com redução do intervalo de gerações.

De acordo com Lopes (2005), a correlação residual é consequência do meio em comum entre os animais, ou seja, é resultante de todos os efeitos causados pelo ambiente onde os animais foram submetidos e pelos efeitos causados pela ação da genética não aditiva.

Para a linhagem amarela as correlações residuais nos períodos P1, P2, P3 e P4 entre produção total de ovos e produção parcial variaram entre 0,34 a 0,58. Para a linhagem preta as estimativas apresentaram valores entre 0,45 a 0,70. Venturini (2009) encontrou correlações residuais em aves de postura de 0,23 a 0,64 para os períodos parciais P1 e P15. Ribeiro et al. (2013) trabalharam com períodos parciais N77, N112, N147, N182 e período total de produção N407 em codornas de corte e encontraram correlações residuais de 0,24, 0,26, 0,32 a 0,34, respectivamente.

Para a produção total e peso corporal da ave os valores encontrados na linhagem amarela variaram de 0,21 a 0,30 e para a linhagem preta os valores variaram entre 0,25 a 0,34, para os períodos P1, P2, P3 e P4. Silva et al. (2013) estudando codornas de corte encontraram correlações residuais entre número total de ovos produzidos e peso corporal da ave do nascimento até a sexta semana de idade para linhagem UFV1 de -0,03, 0,03, -0,06, -0,13, -0,19, -0,18, -0,13. Estas estimativas apresentaram valores baixos e negativos, mostrando tendência contrária aos resultados do presente trabalho.

As correlações residuais entre produção total de ovos e peso médio de ovo nos períodos P1, P2, P3 e P4 foram 0,25, 0,24, 0,23 e 0,44 para a linhagem amarela e 0,37, 0,34, 0,33, 0,30 para a linhagem preta, respectivamente. A produção total de ovos e peso médio do ovo apresentou correlação residual de -0,01 (SILVA et al., 2013).

A correlação residual entre produção total e produção parcial de ovos para P1 foi considerada alta e positiva para ambas as linhagens. Isso indicou que as condições ambientais em que as aves foram submetidas e os efeitos genéticos não aditivos foram semelhantes na sua influência sob as características. Entre produção total de ovos com peso corporal da ave e, peso médio do ovo as correlações

apresentaram valores moderados e positivos, mostrando que as características nos demais períodos também sofreram influência do ambiente em sua estimação.

O conhecimento da correlação fenotípica é importante por representar o somatório entre os efeitos de origem genética e ambiental. As estimativas de correlações fenotípicas para produção total e produção parcial de ovos para os períodos P1, P2, P3 e P4 na linhagem amarela variaram de 0,24 a 0,55, para a linhagem preta os valores encontrados variaram entre 0,45 a 0,66. Teixeira (2011) estudando duas linhagens de codornas de corte encontrou correlações fenotípicas para linhagem UFV1 entre os períodos parciais P24, P32, P40, P48 e produção total de ovos P52 de 0,54, 0,75, 0,90, 0,98, e para a linhagem UFV2 os valores foram 0,58, 0,81, 0,92, 0,98, respectivamente.

Para produção total de ovos e peso corporal da ave as estimativas variaram na linhagem amarela entre 0,21 a 0,27. Na linhagem preta os resultados encontrados variaram entre 0,28 a 0,47.

Para a produção total de ovos e peso médio do ovo foram obtidos valores entre 0,11 e 0,27 para linhagem amarela e entre 0,30 e 0,37 para linhagem preta para os períodos P1, P2, P3 e P4, respectivamente. Georg (2007) relatou estimativas de correlações fenotípicas para peso do ovo aos 70, 100 e 130 dias de postura e produção total de ovos em três linhagens de codornas de postura, os valores encontrados foram 0,32, 0,29, 0,14 para a linhagem um; 0,36, 0,29, 0,26, para linhagem dois; 0,29, 0,33, 0,13 para linhagem três. Hidalgo et al. (2010) encontraram correlações fenotípicas entre produção total de ovos e peso do ovo de 0,18, 0,09, 0,10 para as três linhagens de codornas de postura.

As linhagens apresentaram estimativas de correlações fenotípicas altas e positivas entre produção total e produção parcial de ovos para o período P1. Para os demais períodos e para as combinações entre produção total de ovos, peso corporal da ave e peso médio do ovo as estimativas foram positivas com valores baixos a moderados.

De posse dos resultados das estimativas dos parâmetros genéticos, foram calculadas as respostas correlacionadas na produção total de ovos devido à seleção de fêmeas com base nos períodos parciais de produção, que produziram as seguintes estimativas de ganho genético predito com base na seleção massal por ciclo de seleção. Para a linhagem amarela o ganho genético predito obtido para os períodos parciais P1, P2, P3 e P4 foram 0,69, 0,76, 0,75, 0,76 e para a linhagem

preta os resultados foram 1,33, 1,48, 1,51, 1,48, respectivamente. Em ambas as linhagens os resultados mostraram pequenas diferenças entre os períodos de produção, indicando que o período parcial P1 correspondente a 60 dias de postura é o mais vantajoso para seleção, sendo possível selecionar as aves precocemente, possibilitando obter maior progresso genético com diminuição do intervalo de geração.

Segundo Santos et al. (2003), estudando duas linhagens de codornas de postura encontraram estimativas de ganho genético na produção total com base na produção parcial de 2,92, 3,50, 3,31, 3,57, 3,93 e 4,01, para os períodos de produção parcial um, dois, três, quatro, cinco e seis, respectivamente. A seleção pelo período parcial seis resultaria em ganho genético maior, porém o intervalo de geração aumenta, pois a seleção seria realizada no final do ciclo de postura.

Procedendo-se a seleção direta pela produção total de ovos em 150 dias de postura, seria possível obter ganho genético de 0,99 na linhagem amarela e 2,09 para linhagem preta. Estes resultados indicaram que a resposta correlacionada seria mais eficiente na seleção de codornas de postura para produção total de ovos usando como critério de seleção a produção de ovos no período parcial P1, do que a seleção direta pela produção total de ovos em 150 dias de postura, permitindo mais de um ciclo de seleção por ano.

A seleção das aves pelo período P1 foi o mais indicado, pois animais superiores seriam selecionados mais cedo, aumentando a produção de ovos, elevando o número de matrizes no plantel de reprodução, diminuindo o intervalo de geração. As possíveis causas para menor obtenção do ganho genético direto foram as baixas estimativas de herdabilidade para produção total de ovos encontrada nas linhagens, além disso, as aves seriam multiplicadas quando estão com baixa eficiência reprodutiva e, a seleção com base no número de ovos produzidos no período total aumenta o intervalo de geração.

A avaliação do impacto da seleção pelo período parcial sobre as características peso da ave e peso do ovo nos períodos parciais exige o conhecimento das correlações entre o período parcial de produção e essas características, porém essas estimativas não foram obtidas no presente trabalho. No entanto, é possível estimar as alterações no peso corporal da ave e peso médio do ovo devido à alteração da produção no período total provocada pela seleção no período parcial.

O impacto no peso corporal da ave com a seleção feita no período parcial de produção (P1) para a linhagem amarela apresentou os seguintes resultados em cada ciclo de produção 2,78, 1,32, 1,12, 1,09 gramas. Na linhagem preta o impacto seria de 1,78, 1,24, 0,05, 0,83 gramas para os períodos P1, P2, P3 e P4. Os resultados mostraram pequenos aumentos no peso corporal pela seleção com base na produção de ovos no período P1, indicando ser este o critério de seleção adequado.

Para o peso médio do ovo os resultados encontrados foram 0,06, 0,02, 0,01, 0,02 gramas na linhagem amarela e 0,06, 0,01, 0,00, 0,02 gramas no peso do ovo para linhagem preta para os períodos P1, P2, P3 e P4. Mostrando que seria possível obter pequenas alterações positivas nesta característica com a seleção baseada na produção parcial de ovos no período P1.

Levando em consideração o tempo despendido nos ciclos de produção que foram 170, 200, 230 e 260 dias para os períodos P1, P2, P3 e P4, seria possível executar 2,14, 1,82, 1,58 e 1,40 ciclos de seleção por ano, respectivamente. Este resultado mostrou que o período parcial P1 é o melhor período para seleção das aves, pois a orientação para seleção foi obtida no início do ciclo de postura, sendo possível fazer mais de um ciclo de seleção por ano, aumentando o número de matrizes no plantel de reprodução.

O ganho genético obtido com a seleção indireta das aves pelo número de dias obtido em cada ciclo de seleção acima citado, resultaria em ganho na produção total de ovos de 1,47, 1,38, 1,20, 1,06 ovos para a linhagem amarela, e 2,84, 2,69, 2,38, 2,07 ovos para a linhagem preta nos períodos P1, P2, P3 e P4, respectivamente. O tempo necessário para seleção no ciclo total de postura foi de 260 dias, assim, seria possível obter 1,38 ovos para linhagem amarela e 2,92 ovos para linhagem preta. A seleção indireta foi mais vantajosa em obter ganho genético em comparação à seleção direta na linhagem amarela. Na linhagem preta a seleção direta apresentou maior produção de ovos, contudo a diferença entre os valores é pequena, sendo a seleção indireta indicada para seleção das aves nesta linhagem também. As linhagens apresentaram resultados semelhantes nos períodos parciais, sugerindo que a seleção pelo período P1 apresentaria maior eficiência, permitindo maior ganho genético no intervalo de um ano.

As estimativas de eficiência de seleção indireta realizada com base nas médias dos valores genéticos preditos para produção total, quando a seleção foi

feita com base na produção no período parcial P1 para a linhagem amarela foi 1,87 e para a linhagem preta a estimativa foi 0,90, respectivamente. Mostrando que na linhagem amarela a seleção indireta para produção total de ovos apresentou maior ganho genético na produção total pela seleção com base na produção parcial no período P1, enquanto na linhagem preta a seleção direta com base na produção total mostrou-se mais eficiente em produzir ganho genético. Entretanto, a seleção baseada na produção total de ovos na linhagem preta resultaria em um ciclo de seleção anual, enquanto na seleção indireta seria possível realizar dois ciclos anuais de seleção.

Santos et al. (2003) encontraram estimativa de eficiência de seleção de 0,78, 0,92, 0,85, 0,90, 0,96 e 0,98 para os períodos de produção parcial um, dois, três, quatro, cinco e seis. O período seis apresentou maior eficiência de seleção em relação aos demais, no entanto as informações seriam obtidas somente no final do ciclo de postura, os autores indicam que a utilização do período dois seria mais vantajosa, pois as informações são coletadas em apenas dois meses de produção e apenas 6% da eficiência de seleção seria perdida.

Teixeira (2011) trabalhou com duas linhagens de codornas de corte e encontrou eficiência de seleção para os períodos parciais P24, P32, P40 e P48 com o período de produção total P52, para linhagem UFV1 de 0,90, 1,03, 1,14, 1,09, e para linhagem UFV2 de 0,59, 0,75, 0,83, 0,94. Para UFV1 o período P40 foi o melhor período para selecionar as codornas por apresentar maior valor de eficiência a seleção, para linhagem UFV2 apesar da baixa eficiência de seleção a utilização do período P48 seria mais vantajosa em comparação a seleção pela produção total, por possibilitar diminuir o intervalo de geração e aumentar o ganho genético ao longo do tempo,

Ribeiro et al (2013) relataram eficiência de seleção em codornas de postura nos períodos parciais N77, N112, 147, N182 de 0,16, 0,40, 0,32, 0,24. Esses resultados sugeriram que a seleção pela produção total de ovos foi mais eficiente em aumentar a produção total de ovos, visto que a eficiência de seleção apresentou valores baixos.

Para linhagem amarela a eficiência de seleção indicou que a resposta indireta por meio do período P1 foi mais eficiente em aumentar a produção de ovos que a seleção direta na produção total, enquanto, para a linhagem preta a eficiência de seleção indicou que a seleção para maior produção de ovos foi mais eficiente

quando se utilizou a produção total em 150 dias. No entanto, quando o ganho genético foi considerado, a utilização do período P1 foi recomendada, pois apesar deste período apresentar menor eficiência de seleção, a correlação genética com a produção total foi maior, possibilitando fazer até duas gerações por ano, identificando precocemente animais geneticamente superiores.

6. CONCLUSÃO

A seleção indireta mostrou maior eficiência em produzir ganho genético em comparação à seleção direta. Recomenda-se a adoção do primeiro período parcial correspondente a 60 dias de postura como critério de seleção, permitindo redução do intervalo de geração, possibilitando fazer até duas seleções por ano e permitindo a identificação precoce dos indivíduos superiores, enquanto estiverem com alta taxa de produção.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BERTENCHINI, Antônio, G. Situação atual e perspectivas da coturnicultura industrial. In: V SIMPOSIO INTERNACIONAL E IV CONGRESSO DE COTURNICULTURA. Lavras. **Anais**. 2013.

BERTO, Daniela. A. **Temperatura ambiente e nutrição de codornas japonesas**. 2012. 137 f. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Botucatu, 2012.

BOUKILA, B; DESMARAIS, M; PARE J.P; BOLAMBA. D. Selection for increased egg production based on annual record in three strains of white leghorns. Comparison of different partial records to improve annual egg product ion. **Poultry Science**, v.66, p.1077-1084, 1987.

CONTI, Ana, C. M. **Análise genética da probabilidade diária de postura em três linhagens de codornas**. 2007. 59 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2007.

CAETANO, S.L; SAVEGNAGO, R.P; ZUIN, R.G. et al. Parâmetros genéticos para produção de ovos medida em períodos parciais e total em aves de postura. In: Congresso Brasileiro de Genética, 55, Águas de Lindóia, SP. **Anais...** Águas de Lindóia: SBG, p.157, 2009.

ELER, Joanir, P. Teorias e métodos em melhoramento genético animal. **I Bases do melhoramento genético animal**. Universidade de São Paulo. Pirassununga, 2014

GEORG, Priscilla, C. **Caracterização de três linhagens de codornas de postura alimentadas com rações de alto e baixo nível de energia metabolizável**. 2007. 77 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2007.

GEORG, Priscilla. C; PAIVA, Emilia. De; CONTI, Ana. C. M; MARTINS, Elias. N; SANTOS, Alexandre. L. Interação genótipo x ambiente em codornas de postura alimentadas com rações com dois níveis de energia metabolizável. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.9, p.1706-1711, 2009.

HIDALGO, André. M; SANTOS, Alexandre. L. de; TON, Ana. P. S; TEIXEIRA, Rafael; QUADROS, Thays, C. O. de; MARTINS, Elias. N. **Caracterização genética da idade ao primeiro ovo, produção e peso dos ovos em linhagens de Codornas.** VIII Simpósio Brasileiro de Melhoramento Animal. Maringá. 2010.

HIDALGO, André. M; MARTINS, Elias. N; SANTOS, Alexandre. L. de; QUADROS, Cristina. O. de; TON, Ana. P. S; TEIXEIRA, Rafael. Genetic characterization of egg weight, egg production and age at first egg in quails. **Revista Brasileira de Zootecnia.** V.40, n.1, p. 95-99, 2011.

KINGHORN, Brian; WERF, Julis. V.D; RYAN, Margaret. **Melhoramento animal - Uso de novas tecnologias.** FEALQ: Piracicaba, 2006.

LOTFI, E; ZEREHDARAN, S; AZARI, Ahani. M. Estimation of genetic parameters for egg production traits in Japanese quail (*Coturnix cot. japonica*). **Arch.Geflügelk.**, 76 (2). S. 131–135, 2012.

LOPES, Paulo. S. TORRES, Robledo de, A. PIRES, Vieira, P. **Teoria do melhoramento animal.** FEPMVZ. Belo Horizonte. 118 p. 2005.

MANAA, Eman. A; EL-BAYOMI, Khairy. M; SOSA, Gamal. A. Genetic evaluation for egg production traits in Japanese quail. **Benha Veterinary Medical Journal.** vol. 28, no. 1:178-185. 2015.

MARTINS, Elias, N. Perspectivas do melhoramento genético de codornas no Brasil. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE COTURNICULTURA. **Anais.** Lavras: UFLA, p. 109-112. 2002.

MAGDA, I. Abo Samaha; SHARAF, M. M; HEMEDA, Sh, A. Phenotypic and genetic estimates of some productive and reproductive traits in japanese quails. Egypt. **Poultry Science.** Vol (30) (III): (875-892). 2010.

MIELENZ, Norbert; NOOR, Ronny, R; SCHÜLER, Lutz. **Estimation of Additive and Non-Additive Genetic Variances of Body Weight, Egg Weight and Egg Production for Quails (*Coturnix coturnix japonica*) with an Animal Model Analysis.** Tierz. Dummerstorf. Indonesia 49, 3, p. 300-307. 2006.

MINVIELLE, F. Genetics and breeding of japanese quail for production around the world. In: **ASIAN PACIFIC POULTRY CONGRESS**, 6th. Proceeding. Nagoia: Japan Poultry Science Association. p.122-7. 1998.

MOMOH, O. M; GAMBO, D; DIM, N.I. Genetic parameters of growth, body, and egg traits in Japanese quails (*Coturnix coturnix japonica*) reared in southern guinea savannah of Nigeria. **Journal of Applied Biosciences** 79:6947 – 6954. 2014.

MURAKAMI, A. E; ARIKI, J. **Produção de codornas japonesas**. Jaboticabal: Funep. p.79. 1998.

NARINC, Dogan; KARAMAN, Erme; AKSOY, Tulin. Estimation of genetic parameters for monthly egg production in Japanese quail based on Bayesian inference. **VIth International Balkan Animal Conference**. Namık Kemal University Faculty of Agriculture Department of Animal Science. Balnimalcon 2013.

NURGIARTININGSIH, Veronica M. Ani; MIELENZ, Norbert; PREISINGER, Rudi; SCHMUTZ, Mathias; SCHULER, Lutz. **Heritabilities and genetic correlations for monthly egg production and egg weight of White Leghorn hens estimated based on hen-housed and survivor production**. Arch. Geflügelk., 69 (3). S. 98–102, 2005.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. **Nutrient Requirements of Poultry**. Washington. D.C: National Academy Press.9 ed. 1994. P 156.

OKENYI, N; NDOFOR-FOLENG, H. M.; OGBU, C. C.; AGU, C. I. Genetic parameters and consequences of selection for short-term egg production traits in Japanese quail in a tropical environment. **African Journal of Biotechnology**. Nigéria, Vol. 12, p. 1357-1362. 2013.

OKUDA, E. U; ORUNMOYI M; ADEYINKA, I. A; SHOYOMBO, A. J; LOUIS, U; OJO, O.A; YAKUBU, H. Estimation of genetic parameters of egg production and reproductive traits in Japanese quails. **Annals of Experimental Biology**. 1 (1): 21-28. 2013.

PEREIRA, Jonas C. C. **Melhoramento genético aplicado à produção animal**. 6 ed. Belo Horizonte: FEPMVZ, 2012.

POGGENPOEL, D. G; FERREIRA, G. F; HAYES, J. P; PREEZ. Du. J.J. Response to long-term selection for egg production in laying hens. **British Poultry Science**, 37: 743-756. 2016.

RESENDE, R. O; MARTINS, E. M; GEORG, P. C; PAIVA, E; CONTI, A. C. M; SANTOS, A. I; SAKAGUTI, E. S; MURAKAMI, A. E. Variance Components for Body Weight in Japanese Quails (*Coturnix japonica*). **Brazilian Journal of Poultry Science**. V.7 / n.1 / 23 – 25. 2005.

RIBEIRO, Jeferson. C. **Estudo genético de períodos parciais de produção de ovos em codornas de corte**. 2010. 37f. Dissertação - (mestrado em Genética e Melhoramento) Universidade Federal de Viçosa. Viçosa, 2010.

RIBEIRO, Jeferson. C, et al. **Estimativas de parâmetros genéticos e fenotípicos para produção de ovos em períodos parciais e período total em codornas de corte**. X Simpósio Brasileiro de Melhoramento Animal. Uberaba, 2013.

R Development core team (2013) R: a language and environment for statistical computing. Vienna, Austria: R Foundation for Statistical Computing, 2013. Disponível em: <<http://www.R-project.org>>. Acesso em dezembro. 2015.

SAATCI, M; OMED, H; DEWI, I. Ap. Genetic Parameters from Univariate and Bivariate Analyses of Egg and Weight Traits in Japanese Quail. **Poultry Science**. 85:185-190. 2006.

SANTOS, Alexandra. I; RESENDE, Renata. O; GEORG, Priscilla; PAIVA, Emilia, D; SAKAGUTI, Eduardo. P; MARTINS, Elias. N. Estimativas de parâmetros genéticos e fenotípicos para produção de ovos em codornas japonesas. In: 40^a REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, Santa Maria. **Anais...** Santa Maria: Sociedade Brasileira de Zootecnia. v.1. p.1-5. 2003

SILVA, Luciano. P; RIBEIRO, Jeferson. C; CRISPIM, Aline. C; SILVA, Felipe. G; BONAFE, Cristina. M; SILVA, Fabyano. F; TORRES, Robledo. A. Genetic parameters of body weight and egg traits in meat-type quail. **Livestock Science** 153, 27–32. 2013.

STIVANIN, Tádía. E; MARTINS, Elias. N; MAIA, Fabiana. M. C; MIGLIORINI, Elisete; KLUSKA, Sabrina; FIUZA, Marcos. S. **Estimativas de parâmetros genéticos em linhagens de codornas de postura**. XI Simpósio Brasileiro de Melhoramento Animal. Santa Maria. 2015.

TEIXEIRA, Bruno. B. **Estudo genético da produção de ovos em codornas de corte por meio de análises multicaracterísticas e regressão aleatória**. Viçosa. 2011. 49 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia). Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2011.

TEIXEIRA, Bruno. B; EUCLYDES, Ricardo. F; SILVA, Luciano. P; TORRES, Robledo. A. de. A; SILVA, Felipe. G. da; CARNEIRO, Antonio. P. S; LEHNER, Helmut Gonçalves; TEIXEIRA, Rafael. B. Utilização de dados parciais na seleção de codornas de corte para produção de ovos. **Pesquisa agropecuária brasileira**. Brasília, v.48, n.5, p.559-563. 2013.

VENTURINI, Guilherme, C. **Modelos de dimensão finita e infinita para avaliação da produção de ovos em aves de postura**. Jaboticabal. 2009. 57 f. Dissertação (Mestrado em Genética e Melhoramento Animal). Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias do Campus de Jaboticabal, Jaboticabal, 2009.

VENTURINI, G. C; GROSSI, D. A; RAMOS, S. B; CRUZ, V. A. R; LEDUR, M. C; EL FARO, L; SCHMIDT, G. S; MUNARI, D. P. Estimation of genetic parameters for partial egg production periods by means of random regression models. **Genetics and Molecular Research**. v.11, p.1819-1829, 2012

VIANA, Cristina. F. A; SILVA, Martinho de A; PIRES, Aldrin. V; FONSECA, Ricardo da; SOARES, Paulo. R. Influência de Grupos Genéticos e de Níveis de Energia sobre Características de Carcaça de Frangos de Corte. **Revista brasileira de zootecnia**. 29(4): 1067-1073, 2000.

WINTER, Eliane. M. W; ALMEIDA, Mariana, I. M; OLIVEIRA, Edson. G. de; MARTINS, Elias. N; NATEL, Andressa. S; SUREK, Diego. Aplicação do método Bayesiano na estimação de correlações genéticas e fenotípicas de peso em codornas de corte em várias idades. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v.35, n.4, p.1684-1690, 2006 (supl.).

ANEXOS

ANEXO A –

Tabela 1- Estimativas de variância genética aditiva (σ_a^2), herdabilidades (h^2) e correlações genéticas ($r_{g_{a_1a_2}}$) em análise tetracarater, com seus respectivos intervalos de credibilidade e regiões de alta densidade, ao nível de 90%, para produção total de ovos (PT), produção parcial de ovos (PP), peso corporal da ave (PA), peso médio do ovo (PO) em codornas de postura da linhagem amarela

Período	PT		PP		$r_{g_{PT,PP}}$	PA		$r_{g_{PT,PA}}$	PO		$r_{g_{PT,PO}}$
	σ_a^2	h^2	σ_a^2	h^2		σ_a^2	h^2		σ_a^2	h^2	
1	14,55	0,05	39,50	0,26	0,52	132,25	0,63	0,50	0,23	0,11	0,49
	(13,57 – 15,51)* (13,56 – 15,46)**	(0,05 – 0,06)* (0,05 – 0,06)**	(36,71 – 42,20)* (36,92 – 42,30)**	(0,24 – 0,27)* (0,24 – 0,27)**	(0,48 – 0,55)* (0,48 – 0,55)**	(123,39 – 143,10)* (122,72 – 141,67)**	(0,61 – 0,66)* (0,61 – 0,66)**	(0,46 – 0,54)* (0,47 – 0,55)**	(0,22 – 0,25)* (0,22 – 0,25)**	(0,11 – 0,12)* (0,11 – 0,12)**	(0,43 – 0,52)* (0,45 – 0,52)**
2	14,06	0,05	34,55	0,35	0,48	136,60	0,62	0,49	0,23	0,12	0,47
	(13,14 – 15,00)* (13,14 – 15,20)**	(0,04 – 0,05)* (0,04 – 0,05)**	(32,47 – 36,92)* (32,70 – 37,13)**	(0,33 – 0,37)* (0,33 – 0,37)**	(0,44 – 0,51)* (0,44 – 0,51)**	(125,97 – 148,28)* (125,08 – 146,96)**	(0,59 – 0,65)* (0,59 – 0,65)**	(0,44 – 0,53)* (0,44 – 0,53)**	(0,22 – 0,25)* (0,22 – 0,25)**	(0,11 – 0,13)* (0,11 – 0,13)**	(0,44 – 0,51)* (0,44 – 0,51)**
3	14,12	0,05	34,65	0,35	0,47	140,92	0,63	0,49	0,23	0,11	0,48
	(13,14 – 15,15)* (13,09 – 15,11)**	(0,04 – 0,05)* (0,04 – 0,05)**	(32,61 – 36,89)* (32,57 – 36,64)**	(0,33 – 0,37)* (0,33 – 0,37)**	(0,43 – 0,52)* (0,43 – 0,51)**	(129,71 – 152,70)* (129,49 – 152,77)**	(0,61 – 0,66)* (0,60 – 0,66)**	(0,44 – 0,53)* (0,44 – 0,53)**	(0,22 – 0,25)* (0,22 – 0,25)**	(0,10 – 0,12)* (0,10 – 0,12)**	(0,44 – 0,52)* (0,44 – 0,52)**
4	14,13	0,05	35,24	0,35	0,48	135,78	0,62	0,49	0,23	0,10	0,49
	(13,12 – 15,18)* (13,13 – 15,19)**	(0,04 – 0,05)* (0,04 – 0,05)**	(33,00 – 37,55)* (32,95 – 37,43)**	(0,33 – 0,37)* (0,33 – 0,37)**	(0,44 – 0,52)* (0,44 – 0,51)**	(124,61 – 147,77)* (123,67 – 146,36)**	(0,58 – 0,65)* (0,58 – 0,65)**	(0,45 – 0,53)* (0,44 – 0,53)**	(0,22 – 0,25)* (0,22 – 0,25)**	(0,08 – 0,12)* (0,09 – 0,12)**	(0,45 – 0,53)* (0,45 – 0,53)**

* Intervalo de credibilidade ao nível de 90%; ** Região de alta densidade ao nível de 90%

ANEXO B –

Tabela 2- Estimativas de variância residual (σ_e^2), correlações fenotípicas ($r_{y_{y_1y_2}}$) e correlações residuais ($r_{e_{e_1e_2}}$) em análise tetracarater, com seus respectivos intervalos de credibilidade e regiões de alta densidade, ao nível de 90%, para produção total de ovos (PT), produção parcial de ovos (PP), peso corporal da ave (PA), peso médio do ovo (PO) em codornas de postura da linhagem amarela

Período	PT		PP		PA			PO		
	σ_e^2	σ_e^2	$r_{y_{PT,PP}}$	$r_{e_{PT,PP}}$	σ_e^2	$r_{y_{PT,PA}}$	$r_{e_{PT,PA}}$	σ_e^2	$r_{y_{PT,PO}}$	$r_{e_{PT,PO}}$
1	244,15	110,94	0,55	0,58	75,47	0,27	0,30	1,77	0,27	0,25
	(231,30 – 257,43)*	(104,74 – 117,24)*	(0,53 – 0,57)*	(0,56 – 0,61)*	(70,31 – 81,28)*	(0,25 – 0,29)*	(0,26 – 0,34)*	(1,66 – 1,86)*	(0,23 – 0,30)*	(0,21 – 0,28)*
	(231,10 – 256,69)**	(105,40 – 117,53)**	(0,52 – 0,57)**	(0,56 – 0,61)**	(70,07 – 80,95)**	(0,25 – 0,30)**	(0,26 – 0,34)**	(1,66 – 1,86)**	(0,23 – 0,30)**	(0,21 – 0,28)**
2	248,36	62,70	0,34	0,35	82,17	0,22	0,22	1,71	0,26	0,24
	(235,68 – 261,90)*	(59,34 – 66,35)*	(0,31 – 0,37)*	(0,31 – 0,38)*	(75,26 – 89,37)*	(0,19 – 0,24)*	(0,17 – 0,26)*	(1,63 – 1,81)*	(0,22 – 0,29)*	(0,20 – 0,27)*
	(235,41 – 261,14)**	(59,32 – 66,24)**	(0,31 – 0,37)**	(0,31 – 0,38)**	(74,57 – 88,43)**	(0,19 – 0,24)**	(0,17 – 0,25)**	(1,61 – 1,80)**	(0,22 – 0,29)**	(0,20 – 0,28)**
3	248,51	63,02	0,33	0,34	80,63	0,21	0,21	1,83	0,11	0,23
	(235,33 – 262,67)*	(59,54 – 66,41)*	(0,31 – 0,36)*	(0,31 – 0,38)*	(74,13 – 87,18)*	(0,19 – 0,24)*	(0,17 – 0,26)*	(1,68 – 2,02)*	(0,11 – 0,12)*	(0,19 – 0,27)*
	(234,76 – 262,08)**	(59,73 – 66,58)**	(0,31 – 0,36)**	(0,31 – 0,38)**	(74,14 – 87,19)**	(0,19 – 0,24)**	(0,17 – 0,26)**	(1,65 – 1,97)**	(0,11 – 0,12)**	(0,19 – 0,27)**
4	248,00	64,80	0,34	0,35	82,78	0,22	0,22	2,07	0,24	0,44
	(233,71 – 262,88)*	(61,36 – 68,17)*	(0,31 – 0,37)*	(0,32 – 0,39)*	(76,36 – 89,77)*	(0,19 – 0,24)*	(0,17 – 0,26)*	(1,08 – 2,42)*	(0,19 – 0,29)*	(0,33 – 0,53)*
	(232,87 – 261,46)**	(61,28 – 68,04)**	(0,32 – 0,37)**	(0,32 – 0,39)**	(77,08 – 89,78)**	(0,19 – 0,24)**	(0,17 – 0,26)**	(1,76 – 2,31)**	(0,20 – 0,29)**	(0,35 – 0,55)**

* Intervalo de credibilidade ao nível de 90%; ** Região de alta densidade ao nível de 90%

ANEXO C –

Tabela 3- Estimativas de variância genética aditiva (σ_a^2), herdabilidade (h^2) e correlações genéticas ($r_{g_{a_1a_2}}$) em análise tetracarater, com seus respectivos intervalos de credibilidade e regiões de alta, ao nível de 90%, para produção total de ovos (PT), produção parcial de ovos (PP), peso corporal da ave (PA), peso médio do ovo (PO) em codornas de postura da linhagem preta

Período	PT		PP		$r_{g_{PT,PP}}$	PA		$r_{g_{PT,PA}}$	PO		$r_{g_{PT,PO}}$
	σ_a^2	h^2	σ_a^2	h^2		σ_a^2	h^2		σ_a^2	h^2	
1	56,48	0,15	50,23	0,25	0,53	101,58	0,51	0,47	1,09	0,25	0,48
	(52,41 – 60,98)*	(0,14 – 0,17)*	(52,41 – 66,98)*	(0,24 – 0,27)*	(0,50 – 0,57)*	(94,04 – 108,97)*	(0,48 – 0,54)*	(0,43 – 0,50)*	(1,02 – 1,15)*	(0,23 – 0,27)*	(0,44 – 0,52)*
	(52,26 – 60,36)**	(0,14 – 0,17)**	(47,03 – 53,70)**	(0,23 – 0,27)**	(0,50 – 0,57)**	(94,51 – 109,25)**	(0,48 – 0,53)**	(0,43 – 0,51)**	(0,34 – 0,39)**	(0,23 – 0,27)**	(0,44 – 0,52)**
2	55,36	0,15	44,16	0,34	0,47	102,91	0,52	0,44	1,05	0,25	0,45
	(51,54 – 59,44)*	(0,14 – 0,16)*	(41,61 – 46,94)*	(0,33 – 0,36)*	(0,43 – 0,51)*	(95,64 – 111,66)*	(0,49 – 0,55)*	(0,39 – 0,48)*	(0,98 – 1,10)*	(0,23 – 0,27)*	(0,41 – 0,49)*
	(51,48 – 59,26)**	(0,14 – 0,16)**	(41,57 – 46,92)**	(0,33 – 0,36)**	(0,44 – 0,51)**	(95,28 – 110,99)**	(0,49 – 0,54)**	(0,40 – 0,48)**	(0,33 – 0,38)**	(0,23 – 0,27)**	(0,41 – 0,49)**
3	55,53	0,15	44,48	0,34	0,48	107,16	0,50	0,44	1,11	0,24	0,45
	(51,80 – 59,97)*	(0,14 – 0,16)*	(41,75 – 47,33)*	(0,32 – 0,35)*	(0,44 – 0,51)*	(98,93 – 116,21)*	(0,48 – 0,53)*	(0,39 – 0,48)*	(0,99 – 1,30)*	(0,21 – 0,26)*	(0,41 – 0,49)*
	(51,38 – 59,37)**	(0,14 – 0,16)**	(41,32 – 46,77)**	(0,32 – 0,36)**	(0,44 – 0,51)**	(97,83 – 114,74)**	(0,48 – 0,54)**	(0,39 – 0,48)**	(0,33 – 0,38)**	(0,21 – 0,26)**	(0,41 – 0,49)**
4	55,44	0,15	44,54	0,34	0,47	103,36	0,50	0,44	0,36	0,19	0,46
	(51,70 – 59,16)*	(0,14 – 0,16)*	(41,65 – 47,49)*	(0,32 – 0,36)*	(0,43 – 0,50)*	(95,09 – 111,44)*	(0,48 – 0,53)*	(0,40 – 0,48)*	(0,33 – 0,38)*	(0,16 – 0,23)*	(0,43 – 0,50)*
	(51,52 – 58,85)**	(0,14 – 0,16)**	(42,07 – 47,70)**	(0,32 – 0,36)**	(0,44 – 0,51)**	(94,47 – 110,33)**	(0,48 – 0,53)**	(0,40 – 0,48)**	(0,33 – 0,38)**	(0,16 – 0,23)**	(0,43 – 0,50)**

* Intervalo de credibilidade ao nível de 90%; ** Região de alta densidade ao nível de 90%

ANEXO D –

Tabela 4- Estimativas de variância residual (σ_e^2), correlações fenotípicas ($r_{y_{y_1y_2}}$) e correlações residuais ($r_{e_{e_1e_2}}$) em análise tetracarater, com seus respectivos intervalos de credibilidade e regiões de alta densidade, ao nível de 90%, para produção total de ovos (PT), produção parcial de ovos (PP), peso corporal da ave (PA), peso médio do ovo (PO) em codornas de postura da linhagem preta

Período	PT		PP		PA			PO		
	σ_e^2	σ_e^2	$r_{y_{PT,PP}}$	$r_{e_{PT,PP}}$	σ_e^2	$r_{y_{PT,PA}}$	$r_{e_{PT,PA}}$	σ_e^2	$r_{y_{PT,PO}}$	$r_{e_{PT,PO}}$
1	296,76	144,37	0,66	0,70	97,00	0,35	0,34	1,09	0,37	0,35
	(280,40 – 313,70)*	(135,94 – 152,51)*	(0,64 – 0,68)*	(0,68 – 0,72)*	(90,68 – 104,29)*	(0,32 – 0,38)*	(0,30 – 0,38)*	(1,02 – 1,15)*	(0,34 – 1,15)*	(0,31 – 0,38)*
	(281,94 – 314,73)**	(135,28 – 151,70)**	(0,64 – 0,68)**	(0,68 – 0,72)**	(91,38 – 104,68)**	(0,32 – 0,38)**	(0,30 – 0,38)**	(1,03 – 1,15)**	(0,34 – 0,40)**	(0,30 – 0,38)**
2	298,39	82,80	0,46	0,47	94,27	0,31	0,30	1,05	0,34	0,32
	(281,62 – 316,26)*	(78,30 – 87,67)*	(0,43 – 0,49)*	(0,44 – 0,51)*	(87,70 – 100,00)*	(0,29 – 0,34)*	(0,25 – 0,34)*	(0,98 – 1,10)*	(0,31 – 0,37)*	(0,28 – 0,36)*
	(279,18 – 313,76)**	(78,44 – 87,75)**	(0,43 – 0,49)**	(0,44 – 0,50)**	(87,97 – 101,07)**	(0,29 – 0,34)**	(0,25 – 0,33)**	(0,98 – 1,10)**	(0,31 – 0,37)**	(0,28 – 0,36)**
3	298,62	85,68	0,48	0,49	103,37	0,28	0,25	1,11	0,33	0,31
	(280,74 – 314,26)*	(80,95 – 91,12)*	(0,45 – 0,50)*	(0,46 – 0,53)*	(95,68 – 111,28)*	(0,26 – 0,31)*	(0,21 – 0,29)*	(0,99 – 1,30)*	(0,28 – 0,38)*	(0,24 – 0,36)*
	(280,42 – 314,21)**	(80,49 – 90,34)**	(0,45 – 0,50)**	(0,46 – 0,52)**	(95,48 – 110,77)**	(0,26 – 0,31)**	(0,21 – 0,30)**	(0,98 – 1,26)**	(0,28 – 0,38)**	(0,25 – 0,37)**
4	299,26	83,58	0,45	0,45	100,20	0,47	0,25	1,49	0,30	0,51
	(281,65 – 316,49)*	(79,08 – 88,28)*	(0,42 – 0,47)*	(0,42 – 0,49)*	(93,27 – 107,58)*	(0,43 – 0,52)*	(0,21 – 0,30)*	(1,21 – 1,88)*	(0,24 – 0,35)*	(0,37 – 0,62)*
	(283,85 – 317,11)**	(78,76 – 87,96)**	(0,42 – 0,47)**	(0,42 – 0,48)**	(94,52 – 108,48)**	(0,43 – 0,52)**	(0,21 – 0,30)**	(1,18 – 1,82)**	(0,24 – 0,35)**	(0,36 – 0,61)**

* Intervalo de credibilidade ao nível de 90%; ** Região de alta densidade ao nível de 90%

ANEXO F—



Ministério da Educação
UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
Câmpus Dois Vizinhos
Comissão de Ética no Uso de Animais - CEUA



PROJETO DE PESQUISA / AULA PRÁTICA

Título:	Avaliação de critérios de seleção em codornas de postura <i>Coturnixcoturnixjapônica</i>
Área Temática:	Produção Animal
Pesquisador / Professor:	Elias Nunes Martins
Instituição:	Universidade Tecnológica Federal do Paraná - Câmpus Dois Vizinhos - UTFPR-DV
Financiamento:	Não há.
Versão:	02

PARECER CONSUBSTANCIADO DA CEUA	Protocolo nº 2015-001
<p>Apresentação do Projeto:</p> <p>O projeto apresenta a proposta para avaliar critérios de seleção para duas linhagens de codornas poedeiras. Os pesquisadores justificam que apesar da crescente procura do mercado e conseqüente crescimento da produção de ovos, existe uma falta de material genético, o que dificulta o melhor desenvolvimento deste setor. Os programas de melhoramento genético visam acompanhar o desenvolvimento e a evolução de características de importância econômica de cada linhagem gerando ferramentas para aumentar a eficiência na obtenção de ganhos genéticos.</p> <p>Os pesquisadores preveem a utilização de 2560 animais, sendo 200 fêmeas e 100 machos de duas linhagens que serão acasaladas entre si em dois períodos.</p> <p>Os reprodutores serão mantidos em gaiolas individuais, em ambiente com controle de temperatura, ventilação, fotoperíodo e descarte adequado de dejetos. Alimentação e água serão fornecidas à vontade em comedouros e bebedouros automáticos.</p> <p>Os reprodutores serão acasalados e os ovos serão coletados em dois períodos de 10 dias, com incubação em dois períodos de 17 dias (duas eclosões).</p> <p>As aves nascidas a partir das 200 matrizes serão anilhadas e terão a genealogia registrada. Permanecerão 35 dias em galpão com cama e depois passarão para gaiolas individuais para postura. As avaliações de postura iniciarão aos 45 dias.</p> <p>Serão coletados os dados: peso de ovo, peso corporal e produção total de ovos. Aves e ovos serão pesados mensalmente ao longo de 150 dias de produção. Os índices de seleção serão estabelecidos utilizando o método do ganho genético desejado e por componentes principais.</p>	
<p>Objetivo:</p> <p>Promover melhoramento no número e peso de ovos produzidos por meio de avaliação de critérios de seleção a serem aplicados em duas linhagens de codornas poedeiras.</p>	



Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos: não há.

Benefícios: A busca por ferramentas que favoreçam a produção animal.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa/ Aula Prática:

Aparentemente os animais não serão mantidos em condições interfiram em seu bem-estar.

Algumas observações sobre o preenchimento do formulário estão relacionadas na lista de pendências.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

1. Requerimento preenchido completamente e assinado pelo pesquisador responsável pelo projeto/aula prática:

Recebido.

2. Formulário unificado para submissão de projeto/ aula prática à CEUA – UTFPR: **Recebido.**

3. Projeto de pesquisa conforme modelo da DIRPPG da UTFPR-DV em pdf, ou projeto de extensão conforme modelo da DIREC da UTFPR-DV em pdf, ou plano de ensino (conforme modelo adotado pela Coordenação do Curso) com todas as informações pertinentes: **Recebido.**

4. Termo de consentimento livre e esclarecido do proprietário ou responsável pelo animal, fazenda, aviário, aquário, outros (quando cabível): **Não se aplica.**

5. Cópia da autorização de coleta/transporte do SISBIO, no caso de animais silvestres: **Não se aplica.**

6. No caso de projetos a serem desenvolvidos por estudantes de iniciação científica, o formulário deve ser assinado pelo orientador. No caso de projetos a serem desenvolvidos por mestrandos e doutorandos, o formulário pode ser assinado pelo professor/pesquisador orientador ou pelo próprio pós-graduando, com ciência do orientador (assinatura do orientador ao lado da assinatura do pós-graduando): **Está devidamente assinado.**

7. Será necessária a anuência da:

- DIRPPG: no caso de projeto de pesquisa ou treinamento: **Recebido.**

- Coordenação do Curso: no caso de aula prática: **Não se aplica.**

- DIREC: no caso de projeto de extensão: **Não se aplica.**

Obs.: Para projeto/aula de outra IES, deve ser apresentada a anuência (ou registro) de órgão competente da IES de origem.

8. O pesquisador/professor responsável deverá anexar uma declaração assinada de que o projeto/treinamento/aula prática ainda não foi iniciado/ministrada: **Recebido.**



<p>9. Memorando com comentários/justificativas (se houver e quando o responsável pelo Projeto julgar pertinente): Não se aplica.</p>
<p>Recomendações: Recomenda-se que o pesquisador verifique o preenchimento do formulário.</p>
<p>Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações: Pendências (referentes ao preenchimento do formulário):</p> <p>Item 10.3 Sexo: fêmeas – no projeto há relato de utilização de machos também.</p> <p>Item 10.4 Número de animais: 2.560 aves – verificar se a informação está correta. Não encontrei o valor exato no projeto, apenas a distribuição de 200 matrizes e 100 machos para cada linhagem.</p> <p>Item 10.11.4 Breve descrição dos grupos experimentais – está em branco, favor preencher.</p> <p>Item 10.13 Qual critério foi usado para definir o tamanho das amostras/nº de repetições? Citar o teste – está em branco, favor preencher.</p> <p>Item 10.15 Qual o tipo de construção/material: Alvenaria – verificar esta informação. O tipo de construção ao qual o item se refere, seria de onde animais serão mantidos, no caso deste projeto serão mantidos em galpões e em gaiolas, especificar e descrever os dois.</p> <p>Item 10.16 Especifique as dimensões... e o número de animais acomodados pela área: 8mx50mx3m – verificar. Este item se refere às dimensões de ambos locais também.</p> <p>Item 10.17 Para animais de laboratório... qual a cama (substrato de cobertura)? – está em branco. No caso dos pintinhos que serão mantidos em galpão haverá cama para eles.</p>
<p>Situação do Parecer: APROVADO, após atendimento de todas as recomendações, ajuste de pendências e apresentação de adequações.</p>

Dois Vizinhos, 16 de março de 2015.

Assinado por:

Patricia Franchi de Freitas

Presidente da Comissão de Ética no Uso de Animais da Universidade Tecnológica Federal do Paraná