**** UNIVERSIDADE DO OESTE DE SANTA CATARINA ÁREA DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

**ENRIQUECIMENTO AMBIENTAL E AVALIAÇÃO DO ESTRESSE DE AVES EM RELAÇÃO AO DESENVOLVIMENTO PÓS - NASCIMENTO.**

**ENVIRONMENTAL ENRICHMENT AND EVALUATION OF POULTRY STRESS IN RELATION TO POST - BIRTH.**

Alini Paulina Guinzelli1 Francielle Garghetti Battiston2

RESUMO

A importância econômica da produção de aves e ovos no mundo é bastante ampla. O desenvolvimento animal representa uma das importâncias econômicas, onde a produção de ovos e aves é indispensável. Isso não proporcionou apenas ganhos econômicos e sociais, mas também têm resultado em uma série de problemas relacionados ao bem estar das aves, devido a utilização de certas práticas de criação e de manejo. Dentre os problemas mais importantes no manejo é o estresse. O estresse significa a ação de agentes e influências nocivas, como calor ou frio excessivo, infecção, intoxicação, medo, etc. O estresse é uma alteração no organismo, que busca sua auto reorganização. Para controlar o estresse das aves, foram implantadas duas formas de enriquecimento ambiental, a “música” e “brinquedos”. A pesquisa se desenvolveu em três aviarios, sendo um deles sem enriquecimento (controle), e os outros com os enriquecimentos. Foram observados o comportamento e o desenvolvimento dos animais. Esse estudo, em sua inovação, traz o uso da música como diferencial na avaliação do comportamento e desenvolvimento das aves. Dessa forma, buscou avaliar diferentes tipos de enriquecimento ambiental e compará-los, identificando a melhor alternativa para uma maior produtividade. No estudo, percebemos que os enriquecimentos ambientais interferem no comportamento das aves. Com analise percebemos uma diminuição no nível de estresse, verificados pela redução nos ovos bicados, canibalismo e mortalidade das aves.

**Palavras- chave:** Estresse. Desenvolvimento das aves. Enriquecimento ambiental.

ABSTRACT

The economic importance of poultry and eggs in the world is quite wide. The animal development is one of economic importance, where the production of eggs and poultry is essential. This not only provided economic and social benefits, but have also resulted in a number of problems related to the welfare of the birds, because the use of certain practices of creation and management. Among the most important problems in the management is stress. Stress means the action of agents and harmful influences such as heat or cold, infection, poisoning, fear, etc. Stress is a change in the body, which seeks self reorganization. To control the stress of the birds were implanted two forms of environmental enrichment, "music" and "toys". The research was developed in three aviaries one of them without enrichment (control), and others with enrichments. The behavior and development of the animals were observed. This study, in its innovation, brings the use of music as a differential in assessing the behavior and development of birds. Thus, we tried to evaluate different types of environmental enrichment and compare them, identifying the best alternative to higher productivity. In the study, we realized that environmental enrichments interfere in the behavior of birds. With analysis realize a decrease in stress level, verified by the reduction in pipped eggs, cannibalism and mortality of birds.

**Keywords:** Stress. Development of birds. Environmental enrichment.

INTRODUÇÃO

A importância econômica da produção de aves e ovos no mundo é bastante ampla. O desenvolvimento de linhagens genéticas com melhor adaptação e facilidade de crescimento e alta produção de ovos, associado ao desenvolvimento de novas tecnologias na área de nutrição, manejo e sanidade, conduziram a criação de aves em níveis industriais, ou seja, de melhor qualidade.

Porém isso não proporcionou apenas ganhos econômicos e sociais, mas também têm resultado em uma série de problemas relacionadas ao bem estar das aves, devido a utilização de certas práticas de criação e de manejo. Na visão de alguns geneticistas, o desafio atual seria desenvolver sistemas de produção eticamente aceitáveis e economicamente viáveis, mas sem pensar muito em danos futuros, onde ainda hoje acontece, é o caso do estresse animal. Através disso, cabe aos pesquisadores e criadores avaliar de forma direta e objetiva os diferentes sistemas de produção, para que assim se possa assegurar a qualidade de vida e a produtividade das aves, sem muitos danos e prejuízo (MACARI et al. 1994).

No entanto, o estudo do bem estar animal continua se confrontando com a forma de definir o bem estar da ave, e analisar os parâmetros a ser usados para a avaliação. Mas deve levar em conta que, um potencial indicador do bem estar animal é a presença ou ausência de estresse, sendo muito comum, o estresse ser um dos fatores que afetam o desempenho animal ou que trazem predisposição a alguma doença. (FURLAN 2011).

Com isso, o presente relatório, tem por objetivo correlacionar fatores estressantes com as falhas reprodutivas, como acontece nas aves no intuito de diminuir os problemas com o estresse e seus efeitos. Estão apresentados aqui os resultados parciais de um experimento comportamental que ainda terá seguimento até outubro de 2016. Os dados preliminares obtidos são interessantes e permitem lançar hipóteses positivas sobre a melhoria do desenvolvimento dos animais em aviários com enriquecimento ambiental. Porém, as conclusões finais serão efetivamente descritas após a conclusão de todas as etapas.

MATERIAIS E METODOS

Na produção e amostra foram utilizadas 1525 galinhas e galos da “genética Cobb” que é uma genética melhorada para um rápido desenvolvimento dos animais e com melhor qualidade. As aves foram avaliadas com a seguinte idade, 22 a 50 semanas. Os animais foram mantidos em aviários divididos em parcelas, o ambiente foi com temperatura controlada (15 a 26°C) em ciclo de iluminação claro-escuro (15 horas). Os animais foram divididos em 3 grupos: O grupo controle (C); grupo controle do estresse com musica (CEM), grupo controle do estresse com brinquedo (CEB).

*Para avaliação do estresse*

Foi monitorada a temperatura dos aviários mantendo- a entre 15 a 26°C. Se houvesse a alteração seria acompanhada a reação das aves nesse meio, e medido o nível de estresse em que o animal se encontraria. Ainda foram monitoradas cortinas, luzes, tanto solar como artificial e o seu manejo, e se ocorressem alterações nessa rotina seria avaliado os índices de estresse entre os animais. A luz deve manter-se em equilíbrio sendo 15 horas de luz e 9 horas de escuro, para que a ave tenha um bom resultado.

*Bem estar animal*

Para uma boa produção é necessário manter sempre em primeiro lugar o bem-estar animal, que está associado a vários pontos, um é manter os animais sem estresse, sendo não abater um animal doente junto com os demais, pois isso acarreta um nível alto de estresse além do medo que gera entre esses animais. A fundamentação biológica do animal refere-se, para os animais manter-se com suas funções orgânicas em equilíbrio, para que possam crescer e desenvolverem-se bem. No bem estar animal há dois problemas: manuseio e práticas industriais. As galinhas sofrem esses problemas pela razão do manuseio brutal por parte dos empregados e pelas más praticas causada pelos equipamentos que fazem o manejo do aviário, como por exemplo, tratorito e máquina de passar veneno. Outro grande problema é o corte do bico de galinhas e galos, em que um terço do bico é amputado com uma lâmina quente.

Os animais necessitam suprir as necessidades do organismo no meio fisiológico, tanto no meio comportamental quanto no meio psíquico, para sobreviver num ambiente de constante transformação. A capacidade que o animal tem para interagir e responder a alterações são o que possibilita a adaptação e sobrevivência dos mesmos em um ambiente constante variação. As alterações ocorridas no ambiente e no organismo animal acabam provocando uma quebra do equilíbrio corporal e hormonal, em outras palavras da homeostasia, e a capacidade adaptativa sobre estas alterações é chamada de metabolismo do estresse.

Na Inglaterra o Conselho de Bem Estar de Animais e Produção há cinco liberdades e são aceitas internacionalmente, sendo elas:

***1- Liberdade Nutricional:***os animais devem estar livres de sede e de fome, (desnutrição);

***2- Liberdade Sanitária:***os animais devem estar sem dor, doenças, ou ferimentos;

***3- Liberdade Comportamental:***os animais devem ter liberdade para expressar o comportamento natural da espécie;

***4- Liberdade Psicológica:***os animais devem estar livres de sentimentos de medo e de ansiedade;

***5- Liberdade Ambiental****:* os animais devem ter liberdade de movimento e instalações adequadas a espécie.

*Teste com a Música*

Para tentar combater ou amenizar o estresse sofrido pelas aves, foram instalados caixas de som perto das aves, em um dos aviários (Box 1) foi avaliada a reação das mesmas neste meio. Foi utilizada música clássica, suave para os animais não sofrerem medo, a musica teve duração de aproximadamente 09 horas por dia (7h da manhã às 16h da tarde com 1 hora de intervalo das 11h às 12h). A música permaneceu no mesmo volume.

*Teste com Brinquedos*

Em outro aviário (Box 2) foram implantado brinquedos. Os tratamentos consistiram de 5 tipos de enriquecimento, com 10 exemplares de cada brinquedo, com cinco repetições por tratamento, sendo descritos como a seguir (Fig. 2): Enriquecimento 1 (E1) Tampinha com franja; Enriquecimento 2 (E2) Chapa metálica de disquete; Enriquecimento 3 (E3): Pêndulo de madeira; Enriquecimento 4 (E4) - Cano PVC; Enriquecimento 5 (E5) Tampinhas amassadas; Enriquecimento 6 (E6) - Chocalho metálico. (GUINZELLI. 2016). Os brinquedos foram colocados suspensos no suporte da cobertura do aviário e no suporte do nippel (bebedouro).

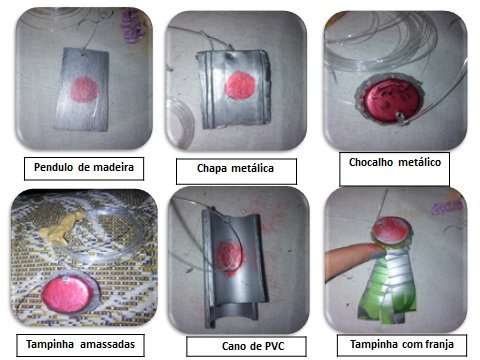


Figura 2. Enriquecimentos ambientais (brinquedos) pintados.

Fonte: Guinzelli, 2016.

*ANÁLISES DOS RESULTADOS*

O ***comportamento*** das aves foi registrado quatro vezes por dia, às 9h, 13h, 14h e 15h. A observação foi realizada por 10 minutos para cada box. Os comportamentos anotados foram:

a) Bicando o brinquedo;

b) Bicando o ovo;

c) Bicando a outra;

d) Calma;

e) Agitada;

f) Alimentando;

g) Outros.

Para a avaliação do ***desenvolvimento dos animais***, foram avaliadas as medidas do peso semanalmente, de sua entrada com 22 semanas até 50 semanas de vida.

Todos os dados foram avaliados estatisticamente pelo programa GraphPad – Prisma, onde foram utilizados os testes ANOVA. Este programa permite executar facilmente testes estatísticos como o teste T, comparação não paramétrica e análises de tabelas e gráficos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Logo após a instalação do enriquecimento ambiental, no final de fevereiro, chegaram os galos. Já as fêmeas chegaram início de março após a adaptação dos galos. Segundo (BROWN et al. 2011), os galos precisam vir antes para garantir o seu território, pois esses animais são muito territorialistas, sempre evitando a proximidade de outros galos. Ter o domínio do território significa que o galo é o mais forte da área a que ele está dominando. O galo dominante tolera outros galos que não possuam território, desde que não procurem acasalar-se com as fêmeas ou fiquem perto de seu territorio mostrando perigo a ele. Os galos precisam amadurecer o seu dimorfismo sexual, para que quando as galinhas cheguem até eles estejam prontos para acasalar. CAMPOS. (2000), relata que a presença da fêmea em determinados períodos de criação é importante para o desenvolvimento do comportamento sexual dos machos.

No presente estudo foi acompanhado o comportamento das aves, avaliando desde a temperatura, peso, usando enriquecimento (brinquedos, música). A mortalidade desses animais ficou alta principalmente no grupo CE ficando em média 16,75 animais. A observação realizada da causa mortis é referente ao susto (ataque cardíaco) ou por prolapso intra-abdominal, causada pelo estresse sofrido desde o manejo até fatores externos (outros animais), como mostra a **figura 3**. LUNDBERG (2005) descreve implicações na saúde do animal devido ao elevado nível de cortisol no organismo do animal, que podem promover o acúmulo de gordura na região abdominal, infarto do miocárdio, problemas cardiovasculares, diabetes Tipo 2, redução da função do sistema imunológico, prejuízos de cognição entre outros fatores.



Figura 3- Frequência de mortalidade. Percebe-se que os animais que tiveram o enriquecimento com o brinquedo teve menor índice de mortalidade comparada ao controle. O mesmo ocorreu com o grupo enriquecimento música. (\*) por efeito do brinquedo; (#) por efeito da música. (p<0,05, n=1525)

Fonte: Guinzelli, 2016.

Em relação à temperatura, os aviários tiveram mínima 16 °C e máxima 23 °C. No sem enriquecimento a temperatura mínima ficou em 16.1°C e máxima 23.0°C, no aviário com enriquecimento tivemos a mínima 15.9°C e máxima 23.1°C, já no aviário com musica a temperatura manteve-se em 16.2 mínima e 23.0 a máxima. Percebe-se que houve um cuidado em manter a temperatura conforme prevê a literatura em relação a essa variável. Fatores térmicos inadequados podem comprometer o desenvolvimento e bem estar das aves (DAMASCENO et al., 2010).

Quando avaliamos o peso dos animais, ao chegarem no final do experimento (23 semanas de acompanhamento), o grupo controle do estresse (CE) teve o peso médio de 3645,7 kg (aproximadamente 5.200 aves). No grupo controle do estesse com brinquedo (CEB) o peso médio ficou em 3684,4 no grupo controle do estresse com musica (CEM), o peso médio ficou em 3983,3, no presente momento notou se que não ouve alteração nos pesos das aves, isso mostrou que o estresse não interferiu bruscamente o seu desenvolvimento corporal, mostrando que as aves dos três grupos tiveram um aumento semelhante na massa corporal. As linhas machos ganham mais peso do que as demais, justamente por possuir uma estrutura(carcaça) maior do que as linhas fêmeas. REHDER et al (1986 apud MAUGET et al., 1994 relata que os níveis plasmáticos de estrógeno em fêmeas de postura têm correlação positiva com o peso corporal e que a redução do peso do corpo durante o processo de muda tem como principal objetivo, a redução do nível de lipídeos uterino circulante, essencial para a formação da gema. Como mostra tabela 1.

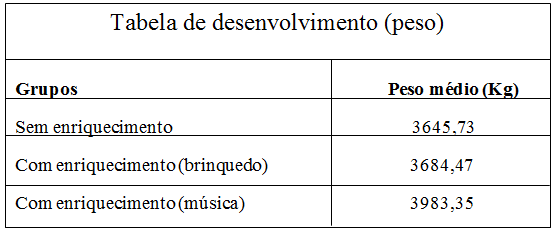


Tabela 3. Desenvolvimento das aves. O peso médio não teve alteração significante nos três grupos.

Guinzelli 2016.

O comportamento das aves utilizando os enriquecimento/sem enriquecimento mostrou uma alta diferença entre os três grupos.

Nos grupos foi avaliada para observar o comportamento dos animais, bicando ovos, bicando uma a outra, se as aves encontram-se calmas/agitadas.

Em relação aos ovos de cama, percebeu-se maior quantidade de ovos de cama nos aviários com enriquecimento comparado ao aviário controle sem enriquecimento. A postura dos ovos de cama são decorrentes do manejo dos funcionários. No entanto, mesmo havendo mais ovos nos aviários com enriquecimento, a quantidade de vezes que as aves bicaram os ovos de cama foi inferior ao aviário sem enriquecimento, conforme **figura 4** a seguir.

No aviário 7, encontra-se o grupo CE, nesse grupo percebemos que o comportamento bicando ovos foi elevado ficando em média aproximadamente 6,29 do que os demais grupo, isso mostra que o estresse interfere no comportamento dos animais. Como um meio de reduzir o estresse, os animais acabam bicando, mas os ovos, principalmente os de cama.

No aviário 8, encontra-se o grupo CEB, percebemos que a frequencia de bicadas em ovos nesse grupo ficou em média 2,41 vezes, mostrando que com o controle do estresse pode reduzir danos, proporcionando um maior aproveitamento de ovos, e com um lucro maior.

Já no aviário 9, o grupo CEM, a frequência de ovos bicados ficou em média 1,33 vezes, mostrando que aves menor intensidade de estresse menor vai ser a frequência de ovos bicados.

Segundo ABREU et.al (2013), nos experimentos sem enriquecimento ambiental, as aves apresentaram outros tipos de comportamento. Com estudo do efeito do enriquecimento na frequência de bicadas de galinhas mantidas em gaiolas, na fase de postura, o não uso de brinquedos nas gaiolas levou a um aumento na frequência de bicadas.

Nas galinhas poedeiras, o aumento da densidade nas gaiolas ocasiona uma redução na produção de ovos, a subordinação social devido à disputa pelos espaços de comedouros e de bebedouros provoca estresse, evidenciando-se a "ordem social de bicadas" (CAMPOS, 2000).



Figura 4- Frequência de aves bicando ovos. Percebe-se que os animais que tiveram o enriquecimento com o brinquedo reduziram significativamente a atividade de bicar os ovos comparada ao controle. O mesmo ocorreu com o grupo enriquecimento música. (\*) por efeito do brinquedo; (#) por efeito da música. (p<0,05, n=1525)

Fonte: Guinzelli, 2016.

No grupo CE o outro comportamento observado, foi uma bicando a outra, percebemos um alto nível de aves uma bicando a outra, ficando a média de vezes em 5,625, isso mostra o nível de estresse que se encontra esses animais. Esses animais acabam bicando-se justamente para tentar equilibrar o organismo e reduzir os hormônios causadores dos estresses (cortisol, corticotropina). Esse comportamento mostrou um desequilíbrio corporal dos animais.

No grupo CEB, a frequência de bicadas uma a outras foi de 2,208. Notou- se que nesse grupo as aves têm um maior interesse em bicar os brinquedos, do que uma a outra.

Já no grupo CEM, a frequência de bicadas ficou em 2,375, mostrando um equilíbrio entre os dois grupos que possui enriquecimento, como mostra o **figura 5**, isso mostra que os níveis de estresses desses animais estão baixos, reduzindo danos nos animais (canibalismo), beneficiando o bem estar dos mesmos. BIZERAY et al. (2002a) aves mantidas em cativeiro diminuíram a frequência do acocorar (banho de areia, beber água, bicar objetos, comer ração, dormir, manutenção corporal e forragear.



Figura 5- Frequência de aves bicando uma a outra. Percebe-se que os animais que tiveram o enriquecimento com o brinquedo reduziram significativamente a atividade de bicar a outra comparada ao controle. O mesmo ocorreu com o grupo enriquecimento música. (\*) por efeito do brinquedo; (#) por efeito da música. (p<0,05, n=1525)

Fonte: Guinzelli, 2016.

Nos comportamentos calmas/agitadas o grupo CE percebeu que as aves encontram-se mais agitadas (assustadas, movimentando-se mais) ficando em média 1539, o nível de aves calmas ficou em média 648,625, as aves se assustam mais principalmente quando as pessoas entram para fazerem o manejo (coleta de ovos de cama, abastecer calhas de machos, ou até fazer coletas de sangue, fezes, etc.), ou quando a ruído estranho, elas acabam se agitando e voando, assim machucam-se nos janelões, calhas, ninhos, em alguns caso levando a morte do animal, por ataque, postura intra-abdominal, ou por algum machucado que acaba infeccionando, dando chance para doenças oportunistas.

No grupo CEB, a frequência de aves agitadas ficou em média 331,08, um nível baixo de aves agitadas, elas encontram-se mais calmas ficando em média 1345,87, no manejo a um grande ganho pois elas não se assustam om frequência, podendo assim ter um melhor manejo das pessoas que entram no aviário, machucando assim menos os animais.

No grupo CEM, a média de animais agitados ficou em 280,625, mostrando um nível baixo de aves assustadas, estressadas, as aves calmas ficou em média 1638,167 um nível alto de aves mais calmas, que sofrem menos com o manejo tanto internas como externo, como mostra a **figura 6.**

O ambiente que envolve os animais são os elementos, físicos, químicos, sociais e climáticos, esses elementos influenciam o seu desenvolvimento e crescimento. Além dos elementos, possuem os elementos climáticos dos ambientes térmicos do animal, incluem temperaturas, umidade, relativa, movimentação do ar e radiação, esses elementos exercem ação direta e imediata sobre as respostas comportamentais, produtivas e reprodutivas dos animais, (BAETA & SOUZA, 2010).



Figura 6- Relação entre o comportamento calmas x agitadas. Percebe-se que os animais que tiveram o enriquecimento com o brinquedo reduziram significativamente o comportamento agitado e inversamente, aumentaram o comportamento de calmas. O mesmo ocorreu com o grupo enriquecimento música. (\*) por efeito do brinquedo; (#) por efeito da música. (p<0,05, n=1525)

Fonte: Guinzelli, 2016.

CONCLUSÃO

A partir da proposta deste estudo em avaliar o estresse de aves em seu desenvolvimento pós-nascimento, utilizando a técnica do enriquecimento ambiental por 28 semanas – março a outubro de 2016 pudemos destacar:

1) Verificamos que o uso dos enriquecimentos música e brinquedo, no controle do estresse foi alcançado, uma vez que houve redução significativa estatisticamente em relação aos comportamentos nos três aviários onde se estabeleceram os testes.

2) Houve redução significativa estatisticamente no número de ovos de cama, redução nas bicadas entre as aves e na mortalidade das aves nos aviários com música e brinquedo.

3) Comparando os dois enriquecimentos, percebemos que ambos foram eficazes, quando comparados ao controle, porém, a música demonstrou melhores resultados na análise dos ovos bicados e na relação calmas x agitadas. O enriquecimento com brinquedo demonstrou melhores resultados em relação à mortalidade e o comportamento bicando a outra.

4) Em relação aos dois enriquecimentos testados, o brinquedo, por ser mais barato economicamente comparado à música, pode ser uma boa opção para os produtores, uma vez que, a música tem o gasto da aquisição e instalação, requerem manejo, além do custo em energia elétrica. Os brinquedos podem ser confeccionados com sucatas, permanecem no local por mais tempo, no entanto, também devem ser repostos ou substituídos, já que as aves os utilizam.

REFERÊNCIAS

BAÊTA, F.C.; SOUZA, C.F. **Ambiência em edificações rurais- conforto- animal**. Viçosa: UFV, p.269, 2010.

BIZERAY, D. et al**. Effects of increasing environmental complexity on the physical activity of broiler chickens. Applied Animal Behaviour Science**, v.79, p.27-41, 2002ª.

BROWN, C. H.; CHASE, P. K. 2011**. Animal classiﬁ cation in Juchitan, Zapote**c. Journal of Anthropological Research, 37: 61-70.

CAMPOS, E.J. **O Comportamento das Aves.** Rev. Bras. Cienc. Avic. v.2, n.2, 2000.

DAMASCENO, F.A. et al. **Avaliação do bem-estar de frangos de corte em dois galpões comerciais climatizados.** Ciência Agrotécnica, v.34, n.4, p.1031-1038, 2010.

DE ABREU GIOVANNI PAULO .et al. **Estresse Calórico- Como ocorre e o que fazer?:**  Embrapa Suínos e Aves. 2013.

FURLAN, RENATO.L, MACARI, M. **Termorregulação In: Fisiologia Aviária Aplicada a Frangos de Corte**. Macari, M, Furlan, R.L., Gonzales, E. ed., FUNEP:Jaboticabal, p.209-230, 2002.

LUNDBERG, U. **Stress hormones in health and illness: The roles of work and gender. Psychoneuroendocrinology**, v.30, p.1017–21, 2005.

MACARI, M., FURLAN, R. L., GONZALES, E**. Fisiologia aviária aplicada a frangos**

**de corte**. Jaboticabal: FUNEP/UNESP, 1994. 246p.

MAUGET, R.; JOUVENTIN, P.; LACROIX, A.; ISHII, S. **Plasma LH and steroid hormones in King Penguin (Aptenodytes patagonicus) during the onset of breeding cycle.** General and Comparative Endocrinology, v.93, p.36-43, 1994.