

Comunicação

[Communication]

Avaliação da imobilidade tônica em codornas de corte via análise de sobrevivência

[Tonic immobility evaluation in meat quail via survival analysis]

G.C. Caetano¹, F.F. Silva^{2*}, L.P. Silva³, C. Paula¹, H.T. Silva¹, J.T. Paiva¹,
A.C.C. Soares¹, W.H. Mariano¹

¹Aluno de pós-graduação - Universidade Federal de Viçosa - Viçosa, MG

²Universidade Federal de Viçosa - Viçosa, MG

³Universidade Federal do Ceará - Fortaleza, CE

O medo é uma fonte de estresse relacionado a doenças e a baixa produtividade em animais de produção em cativeiro. Dentre as consequências negativas do medo em aves, destacam-se o desperdício de energia, a perda de peso, a baixa conversão alimentar, a redução do tamanho do ovo, a maturidade sexual tardia e o comprometimento do sistema imunológico (Jones e Hocking, 1999).

Uma das formas de quantificar o nível de medo é por meio da imobilidade tônica (IT). A IT é uma forma de mensurar o medo, caracterizada pela capacidade de resposta reduzida a estímulos externos (Jones e Faure, 1981). Assim, o tempo de permanência em IT indica o nível de medo, isto é, quanto maior for o tempo de permanência no estado catatônico, mais amedrontado será o animal observado.

Sendo a IT mensurada como o tempo até a ocorrência de um evento, a análise de sobrevivência (AS) figura como um método estatístico adequado para tratar tais dados. A principal vantagem da AS é a utilização de dados censurados, os quais se caracterizam como informações incompletas do tempo até a ocorrência do evento em questão (Ducrocq *et al.*, 2000). Dessa forma, se o animal permanecer em IT até um período de tempo predefinido, ou seja, se ele não demonstrar reação nesse período, este é dito censurado. Além disso, o tempo observado para animais que mostraram reação segue distribuições assimétricas, o que inviabiliza a

utilização de técnicas estatísticas usuais fundamentadas na pressuposição de normalidade. Dentre os diferentes métodos de análise de sobrevivência, o não paramétrico de Kaplan-Meier, seguido pelo teste log-rank, destaca-se pela simplicidade e ampla gama de aplicação (Colosimo e Giolo, 2006).

Diante do exposto, objetivou-se investigar a influência de possíveis fatores (linhagem, sexo e idade) sobre o comportamento de medo em codornas de corte (*Coturnix coturnix*), mensurado como o tempo em imobilidade tônica, mediante análise de sobrevivência (método não paramétrico de Kaplan-Meier via teste log-rank).

Todos os procedimentos com animais foram aprovados pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Animais do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Viçosa (UFV), Brasil (73 / 2014- Ceuap).

Os dados utilizados neste estudo são provenientes de um experimento realizado em 2015, conduzido pelo Programa de Melhoramento Genético de Codornas de Corte da UFV. Foram utilizadas observações individuais de tempo de permanência em imobilidade tônica aos 14 e aos 28 dias, mensurado em animais provenientes de duas linhagens, UFV1 e UFV2. Durante todo o período experimental, os animais foram alojados em galpão com piso de alvenaria com cobertura de maravalha, aquecimento com luz artificial e oferta de ração e água *ad libitum*.

Recebido em 6 de junho de 2017

Aceito em 25 de agosto de 2017

*Autor para correspondência (*corresponding author*)

E-mail: fabyanofonseca@ufv.br

Para mensuração das características, as aves foram retiradas dos boxes de crescimento (onde eram criadas separadas apenas por linhagem) com a finalidade de se reduzirem as influências ambientais que poderiam prejudicar a coleta dos dados. Antes das mensurações de IT, as aves foram pesadas e mantidas em caixas de PVC, durante 10 minutos, para reduzir o estresse do manejo de coleta e da pesagem dos animais.

A IT foi medida de acordo com a metodologia descrita por Jones e Faure (1981), a qual consiste em colocar a ave, individualmente, em decúbito dorsal, restringindo-a sobre uma estrutura de madeira no formato de “V” para, finalmente, induzir o estado catatônico. Na sequência, o tempo foi aferido por cronômetro pelo observador. O tempo máximo em IT admitido foi de 60 segundos. Assim, para as aves que não saíram do estado catatônico no intervalo determinado, a observação foi computada como dado censurado.

As informações de sexo (macho e fêmea), linhagem (UFV1 e Ufv2) e idade de aferição do peso corporal (aos 14 e 28 dias de idade) foram utilizadas como possíveis fatores para explicar a variação nos valores de IT. O banco de dados foi composto por informações de 50 animais de cada linhagem, em cada período de avaliação (14 e 28 dias de idade), totalizando 200 observações.

A análise de sobrevivência dos dados de IT foi realizada via método de Kaplan-Meier (KM). O tempo de falha correspondeu ao período em que as codornas permaneceram imóveis (isto é, em IT). As curvas de sobrevivência foram estimadas e comparadas (via teste log-rank) entre os níveis de cada fator de interesse (linhagens, sexo e idade). O método KM para estimação das curvas de sobrevivência bem como a aplicação do teste log-rank para realizar a comparação estatística delas foram implementados via procedimento LIFETEST, do software SAS® (SAS, 2015). Para verificar a hipótese da igualdade das curvas entre os níveis dos fatores estudados, utilizou-se uma significância de 5% no teste log-rank.

O efeito da idade de coleta de peso corporal (14 e 28 dias) sobre o tempo de permanência em IT é mostrado por meio das curvas de sobrevivência estimadas, na Fig. 1. Apesar da ligeira diferença apresentada entre as duas idades, o teste log-rank indicou não haver diferença ao nível de significância de 5% entre tais idades dentro de nenhuma das linhagens avaliadas, Ufv1 (P= 0,1493) e Ufv2 (P= 0,2583). Esse resultado sugere que o fator idade não foi suficiente para explicar as variações nos tempos de permanência em IT.

Cada nível resultante da combinação entre os fatores linhagem e sexo (Ufv1_macho, Ufv1_fêmea, Ufv2_macho e Ufv2_fêmea) gerou uma curva de sobrevivência. Essas curvas foram comparadas separadamente, dentro de cada idade (Fig. 2). O teste log-rank evidenciou diferenças significativas (P= 0,0407) entre os quatro grupos aos 14 dias de idade, indicando que o tempo de permanência em IT foi ligeiramente afetado pela classe linhagem/sexo das aves na idade em questão. Por meio das curvas, observa-se que os machos da linhagem Ufv2 apresentaram maior nível de medo (maior tempo em IT) do que os machos da linhagem Ufv1. Para a idade de 28 dias, não foram detectadas diferenças significativas entre os grupos de linhagem/sexo (P= 0,1894). O comportamento semelhante de IT entre machos e fêmeas dentro de cada linhagem e em cada idade difere de alguns estudos reportados na literatura. Akpa *et al.* (2007) relataram que, em frangos de corte com oito semanas de idade, o período em IT foi mais curto em machos do que em fêmeas. Campo e Carnicer (1993) revelaram que, entre uma a 52 semanas de idade, machos da raça White Leghorn persistiram maior tempo em imobilidade do que as fêmeas e sugeriram que a característica IT pode estar correlacionada com mudanças hormonais, já que, entre 12 e 20 semanas de idade, ocorreu uma inversão, de forma que os machos ficaram menos tempo imóveis.

Avaliação da imobilidade...

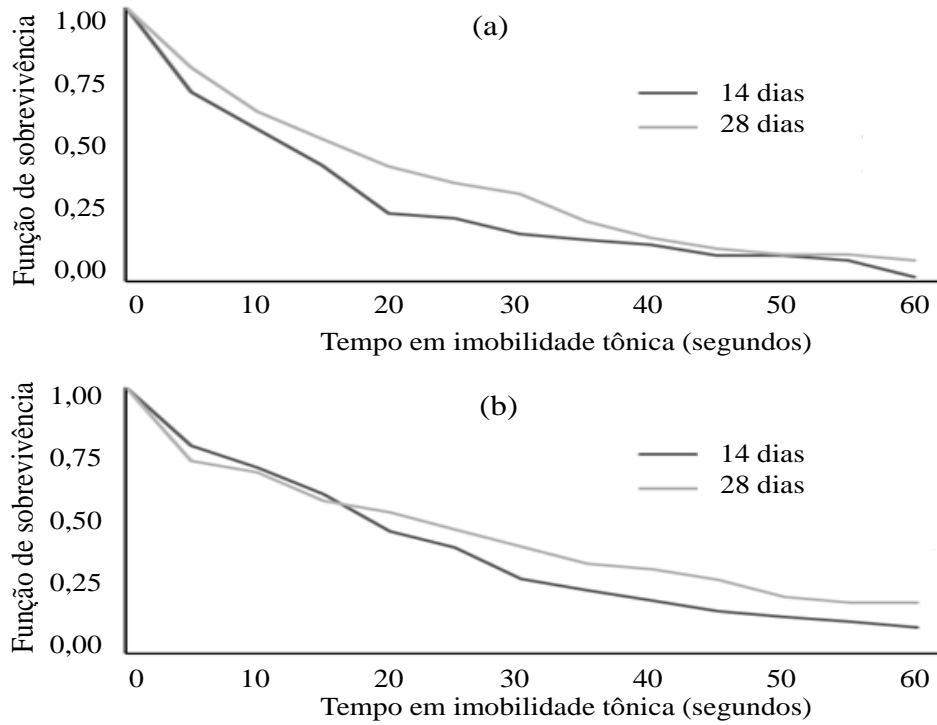


Figura 1. Curvas de sobrevivência estimadas para o tempo de permanência em imobilidade tônica avaliada aos 14 e 28 dias de idade, em duas linhagens de codornas de corte, UFV1 (a) e UFV2 (b).

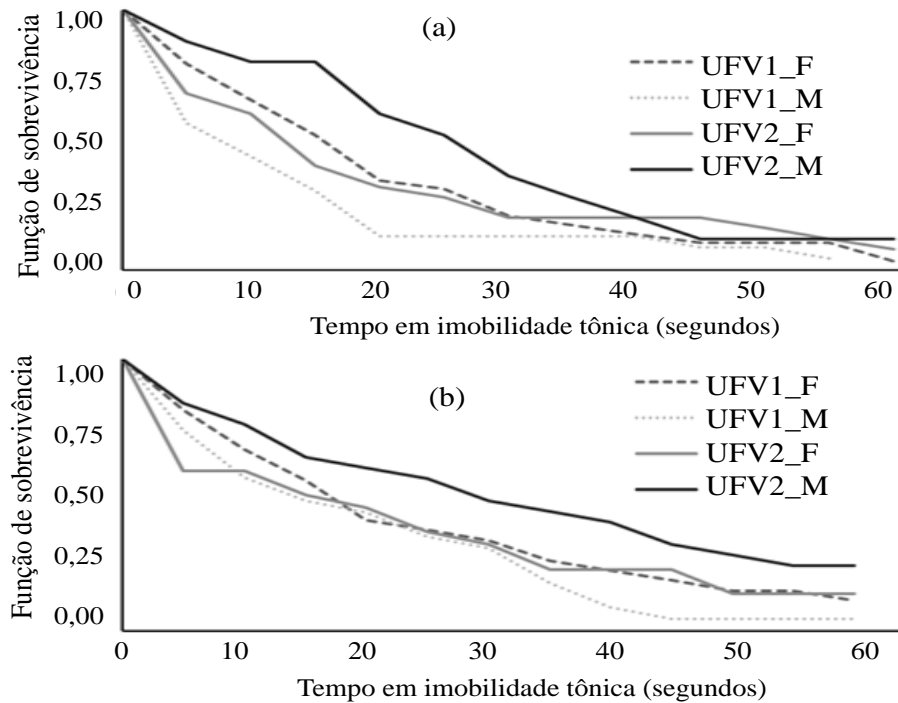


Figura 2. Curvas de sobrevivência estimadas para o tempo de permanência em imobilidade tônica para cada nível do fator linhagem/sexo (UFV1_fêmea, UFV1_macho, UFV2_fêmea e UFV2_macho) avaliadas em diferentes idades, 14 (a) e 28 (b) dias.

O método de análise de sobrevivência de Kaplan-Meier via teste log-rank mostrou-se adequado na identificação dos fatores que afetam o tempo em imobilidade tônica associado ao comportamento de medo na fase de crescimento de codornas de corte.

As idades de mensuração (14 e 28 dias) do peso corporal não influenciaram significativamente o tempo de permanência em imobilidade tônica.

Os níveis de linhagem/sexo afetaram significativamente o tempo de permanência em imobilidade tônica aos 14 dias de idade. Machos da linhagem UFV2 apresentaram maior nível de medo (maior tempo em IT) do que os machos da linhagem UFV1.

Palavras-chave: *Coturnix coturnix*, curvas de sobrevivência, Kaplan-Meier, teste log-rank

ABSTRACT

Tonic immobility (TI) is a way to measure fear, as characterized by the reduced capacity to respond to external stimuli. The time spent in TI indicates the level of fear. Since TI is measured as the time until event occurrence, survival analysis stands out as a suitable statistical method to treat these data. We aimed to investigate the influence of possible factors (lines, sex and age) on fear behavior in meat quail (Coturnix coturnix) measured through TI by using survival analysis (non parametric Kaplan-Meier method via logrank test). The dataset was composed by TI information provided by 50 animals from each line (UFV1 and UFV2) in each age (14 and 28 days of age), totalizing 200 records. Despite the slight difference between the two evaluated ages, there was no significance for this factor between each studied line, UFV1 (P= 0.1493) and UFV2 (P= 0.2583). The logrank test indicated significant difference (P= 0.0407) between levels of line/sex groups at 14 days of age. We noted that males from UFV2 line presented higher fear behavior in relation to males from UFV1 line. No significant differences were observed for this factor when considering 28 days of age.

Keywords: Coturnix coturnix, survival curves, kaplan meyer, logrank test

REFERÊNCIAS

AKPA, G.N.; KOFFI, K.A.; HASSAN, M.R. *et al.* Effects of feed type, sex and plumage condition on tonic immobility and blood parameters in broilers. *Int. J. Poult. Sci.*, v.6, p.218-222, 2007.

CAMPO, J.L.; CARNICER, C. Realized heritability of tonic immobility in white leghorn hens: a replicated single generation test. *Poult. Sci.*, v.72, p.2193-2199, 1993.

COLOSIMO, E.A.; GIOLO, S.R. *Análise de sobrevivência aplicada*. São Paulo: Edgard Blücher, 2006. 370p.

DUCROCQ, V.; BESBES, B.; PROTAIS, M. Genetic improvement of laying hens viability using survival analysis. *Genet. Sel. Evol.*, v.32, p.23-40, 2000.

JONES, R.B.; FAURE, J.M. Tonic immobility (“righting time”) in laying hens housed in cages and pens. *Appl. Anim. Ethol.*, v.1, p.369-372, 1981.

JONES, R.B.; HOCKING, P.M. Genetic selection for poultry behaviour: big bad wolf or friend in need? *Anim. Welf.*, v.8, p.343-359, 1999.

SAS/STAT® 9.4 user’s guide. Cary: SAS Institute Inc, 2015.