

INFLUÊNCIA DA ALTERAÇÃO DA TEMPERATURA DE INCUBAÇÃO NAS TAXAS DE ECLOSÃO E MORTALIDADE EMBRIONÁRIA. Viviane de Souza Morita, Isabel Cristina Boleli - Ciências Biológicas – Departamento de Morfologia e Fisiologia Animal – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – Campus de Jaboticabal

Durante o período de chocagem (incubação) e primeiros dias após a eclosão, as aves são altamente sensíveis a variações da temperatura ambiente. Embora nos últimos dias de incubação e primeiros dias pós-eclosão elas comecem a apresentar certa capacidade termorreguladora (TAZAWA et al., 1989, NAIR et al., 1983) esta só se desenvolverá completamente após a eclosão (DIETZ e VAN KAMPEN, 1994). Assim, devido à baixa capacidade termogênica e alta perda de calor, os embriões e aves recém-eclodidas são consideradas pecilotérmicas até o início do funcionamento do sistema termoregulador.

Durante o período de imaturidade desse sistema, os músculos dos membros posteriores respondem pela produção de calor necessária para a regulação da temperatura corporal (RICKLEFS et al., 1994). Apesar disso, as aves recém-eclodidas não conseguem regular totalmente a temperatura corporal quando expostos a desvios maiores de temperatura ambiental, entrando em estresse e vindo a morte.

Na homeotermia, o ajuste da temperatura em resposta a desvios de temperatura ambiente pelo sistema homeostático de controle de temperatura, envolve aumento da perda e redução da produção de calor em condições de alta temperatura ambiente e o inverso em baixas temperaturas (FURLAN e MACARI, 2002), mantendo iguais a produção e perda de calor e, conseqüentemente, a constância da temperatura corporal. Desse modo, no caso das aves, o aquecimento dos embriões e pintos depende exclusivamente dos pais (fêmea ou macho) ou, no caso de aves domésticas, de aquecimento artificial.

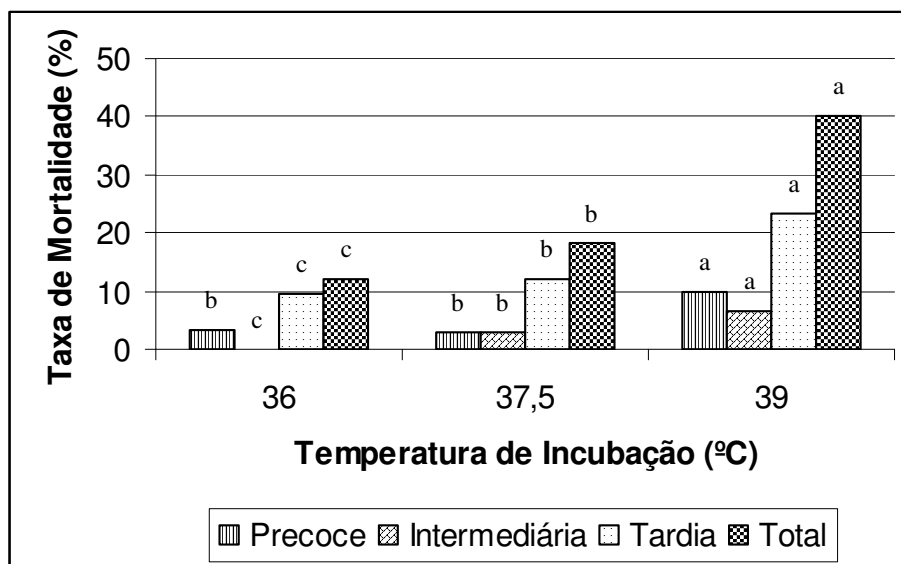
A sensibilidade térmica das aves é caracterizada primariamente pelas taxas de eclosão e mal-formações embrionárias, por meio das quais é determinada a temperatura adequada para maximizar a eclosão e qualidade da ave recém-eclodida, ou seja, a temperatura ótima de chocagem, denominada, para aves domésticas, segundo Ar (1995) e French (1997), de temperatura ótima de incubação. Para muitas aves domésticas, ela está em torno de 37-38°C, com umidade relativa entre 50 e 60% (BOLELI, 2003).

Foram obtidos em Incubatório Comercial cerca de 400 ovos férteis de frango de corte (Cobb®), provenientes de matrizes de 29 semanas de idade e com intervalo de peso entre 56-61g. Os ovos foram pesados e agrupados, e dos 400 iniciais foram incubados 278, distribuídos em três incubadoras grandes (aproximadamente 60 ovos/incubadora) e três pequenas (média de 33 ovos/incubadora), (Premium Ecológica IP70) com controle automático de temperatura e giro (1 giro/2 horas). Posteriormente, foram divididos em três temperaturas de incubação (36, 37,5 e 39°C), e para cada temperatura foi usada uma incubadora grande e uma pequena, ambas mantidas à 60% de umidade relativa controlada com um higrômetro digital (Hygrotherm, TFA, Germany). A partir do 18º dia de incubação os ovos não foram mais submetidos à viragem.

As taxas de eclosão e mortalidade embrionária foram determinadas ao final da incubação e dadas em porcentagem em relação ao número de ovos férteis incubados. A taxa de eclosão foi obtida por incubadora por temperatura, bem como as taxas gerais de mortalidade e de mortalidade embrionária precoce (1-7 dias de incubação), intermediária (8-14 dias de incubação) e tardia (a partir do 15º dia de incubação). As análises foram desenvolvidas e comparadas através do teste de Tukey ($p < 0,05$).

De acordo com os dados, a incubação dos ovos em temperaturas altas (39°C) promoveu um aumento da mortalidade em geral, todavia, a mortalidade tardia foi mais intensa que as demais. A maior eclodibilidade foi encontrada em ovos incubados à 36°C, bem como a ausência de índices de mortalidade intermediária nessa temperatura.

Figura 1. Mortalidade Precoce, Intermediária, Tardia e Total (%) durante a incubação dos ovos à 36°, 37,5° e 39°C.



a-c: Letras não similares diferem significativamente ($p < 0,05$)

De acordo com o presente estudo, verificou-se uma alta na taxa de mortalidade quando os ovos foram submetidos à incubação de 39°C, a qual atinge 40% dos ovos incubados, seguida de aproximadamente 20% e 10% sob incubação à 37,5°C e 36°C. Dentre os tipos de mortalidade embrionária nas três temperaturas, o tipo mais frequente foi a mortalidade tardia. Nos ovos incubados à 36°C não houve casos de mortalidade intermediária, e na incubação à 37,5°C esse tipo de morte se igualou a mortalidade precoce. Esses dados estão de acordo com os obtidos por Givisiez *et al.* (2000), os quais também verificaram que elevação da temperatura de incubação 1°C acima da termoneutra, a partir do 13º dia de incubação, causa um aumento significativo na taxa de mortalidade embrionária de ovos de frango de corte, o mesmo não ocorrendo quando ocorre redução da temperatura em 1°C. Alta taxa de mortalidade sob temperatura 1°C acima de 37,5°C também foi registrado para perdiz por Nakage *et al.* (2003). Esses dados referentes ao efeito da hipotermia e hipertermia durante vários estágios de incubação sobre a sobrevivência embrionária, estão de acordo com dados de literatura que mostram que a zona de tolerância para temperaturas acima da temperatura termoneutra é menor do que para temperaturas abaixo dessa (WILSON, 1991).

AR, A. Principles of optimal artificial incubation for wild and recently domesticated bird species. *Proc. 3rd Conference of the European Association of Avian Veterinarians*, Jerusalem, Israel, 1995.

BOLELI, I.C. Estresse, mortalidade e malformação embrionária In M. Macari e E. Gonzáles. *Manejo da Incubação*, Facta, p.537, 2003.

DIETZ, M.W., VAN KAMPEN, M. The development of thermoregulation in turkey and guinea fowl hatchings: similarities and differences. *J. Comp. Physiol.*, v. 164(B), p.69-75, 1994.

- FRENCH, N.A. Modeling incubation temperature: The effects of incubator design, embryonic development, and egg size. *Poult. Sci.*, v. 76, n.124-133, 1997.
- FURLAN, R.L. & MACARI, M. Índice de estresse e sua regulação. In M. Macari et al. Fisiologia aviária aplicada a frangos de corte, Funep, p. 375, 2002.
- GIVISIEZ, P.E.N., BRUNO L.D.G., MACHADO J.R.S.A., SECATO E.R., FREITAS D., RIBEIRO L.T., MACARI M. Desempenho e resposta ao estresse calórico gradativo de frangos submetidos a estresse de calor e frio durante a incubação. *Revta. Bras. Ciênc. Avi.* (Suplemento), v. 2, p.1. 2000.
- NAIR, G., BAGGOTT, G.K., DAWES, C.M. The effects of a lowered ambient temperature on oxygen consumption and lung ventilation in the perinatal quail (*Coturnix c. japonica*). *Comp. Biochem. Physiol.*, v. 76 (A), p.271-277, 1983.
- NAKAGE, E.S., CARDOZO, J.P., PEREIRA, G.T., QUEIROZ, S., BOLELI, I.C. Effect of temperature on hatchability, embryonic mortality, incubation length and water loss of partridge (*Rhynchotus rufescens*) eggs and chick weight at hatching. *Brazilian Journal of Poult. Sci.*, n.5, v.3, p.15, 2003.
- TAZAWA, H., OKUDA, A., NAKAZAWA, S., WHITTOW, G.C. Metabolic responses of chicken embryos to graded, prolonged alterations in ambient temperature. *Comp. Biochem. Physiol.*, v. 92(A), p.613-617, 1989.
- WILSON, H.R. Physiological requirements of the developing embryos: Temperature and turning. In: S.G. Tullett. *Avian Incubation*, Butterwoth-Heinemann, 1991.