

### **AVALIAÇÃO FISIOLÓGICA, BIOCLIMÁTICA E COMPORTAMENTAL DE CODORNAS JAPONESA**

Luigy Renan Nascimento Raiol<sup>1</sup> – Unifesspa

*luigyrenan@gmail.com*

José Anchieta de Araujo<sup>2</sup> - Unifesspa

*anchietaaraujo@unifesspa.edu.br*

**Agência Financiadora:** PIBIC/UNIFESSPA

**Eixo Temático/Área de Conhecimento:** Ciências Agrárias

#### **1. INTRODUÇÃO**

A prática da criação de codornas para abate no Brasil é recente. A sub-espécie mais difundida no país ainda é a *Coturnixcoturnixjaponica*, linhagem de baixo peso corporal, utilizada para a produção de ovos para consumo Segundo o IBGE (2007) o plantel de codornas produzidas no país foi de 7,586 milhões de unidades, apresentando aumento de 5,3% com relação ao registrado em 2006. A Região Sudeste é a maior produtora nacional de codornas, independentemente da finalidade, seja para produção de carne ou de ovos, representando 58,4% do produzido no país.

A falta de estudos no Estado do Pará a respeito dessa atividade promissora e rentável justifica a realização de pesquisa nessa área, a fim de produzir informações de produção, garantindo o bem estar dos animais, eficiência na produção, rentabilidade e exemplificar mais uma alternativa de trabalho para pequenos agricultores, fomentando a atividade no estado, bem como atraindo os olhares de futuros investidores para a região, gerando emprego e renda. Assim, o objetivo do presente trabalho é de apresentar informações de produção para criação de codornas de postura em função do clima da Amazônia oriental garantindo o bem estar dos animais, observando o comportamento das aves quando submetidas a diferentes densidades, bem como registrar o comportamento delas ao longo do período de estudo, traçando um paralelo com as aferições fisiológicas dos animais em função da variação climática durante os dias de análise.

#### **2. MATERIAS E MÉTODOS**

O experimento foi realizado no setor de Coturnicultura do Instituto de Estudos em Desenvolvimento Agrário e Regional da Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará, Unidade III, localizada no município de Marabá. O clima é classificado como equatorial, apresentando temperatura média anual de 28°C, máximas em torno de 33°C e mínima de 23°C (Araujo et al. 2017).

Foram utilizadas 21 codornas (*Coturnixcoturnixjaponica*), sendo 18 fêmeas e três machos com 42 dias de idade. As aves foram alojadas em gaiolas e alimentadas com ração comercial, de acordo com a fase de desenvolvimento e água ad libitum. Para controle eficiente dos dados obtidos, as aves foram numeradas e marcadas com tintas não tóxicas, facilitando a visualização e a identificação das mesmas.

Após o período de adaptação de sete dias foi iniciado o monitoramento dos animais, dos 49 aos 119 dias de idade, durante os quais foram realizadas as observações visuais de comportamento.

Os registros das observações dos animais foram feitos uma vez na semana, das 06h30min às 18h30min, registrando os comportamentos em uma planilha comportamental, durante um intervalo de dez minutos.

O etograma elaborado para as observações comportamentais apresentou os seguintes comportamentos: comendo, bebendo, investigando as penas, movimentos de conforto, movimentos agitados, agressividade e ócio, conforme descrito por Silva (2009). Para avaliação das variáveis fisiológicas foram

---

<sup>1</sup>Graduando em Agronomia - Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará.

<sup>2</sup>Doutor em Zootecnia - Professor da Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará (FCAM/IEDAR/Unifesspa).

registrados dados de temperatura corporal, através da cloaca, frequência respiratória, temperatura da cabeça, temperatura de dorso e temperatura de pata das aves. A medição destas variáveis foi realizada uma vez por semana, das 06h30min às 18h30min.

A verificação da frequência respiratória foi feita através da contagem do número de movimentos abdominais realizados pela ave por um período de 15 segundos, através de um cronômetro digital, em seguida o valor foi multiplicado por quatro para obter o número de movimentos realizados em um minuto. Em seguida foram feitas as medições da temperatura corporal com uso de termômetro clínico digital, introduzido na cloaca da ave, com emissão de sinal sonoro à estabilização da temperatura e posterior leitura. Já a aferição das temperaturas da cabeça, dorso e pata, foram realizadas por meio de um termômetro digital infravermelho posicionado perpendicularmente sob a região anatômica do corpo do animal.

Os dados de temperatura de máxima ( $T_{m\acute{a}x}$ ), temperatura mínima ( $T_{m\acute{i}n}$ ), temperatura de bulbo seco (TBs), temperatura de bulbo úmido (TBu) e temperatura de globo negro (TG) foram obtidas por meio de um multímetro instalado no abrigo das aves. As variáveis foram coletadas sete vezes ao dia (6:30, 8:30, 10:30, 12:30, 14:30, 16:30 e 18:30 horas), durante o período experimental. Posteriormente foi realizado o cálculo do Índice de Temperatura de Globo e Umidade (ITGU), conforme descrito por Buffington et al. (1981) e o Índice de Temperatura e Umidade (ITU) conforme Thom (1958).

O experimento foi arranjado em esquema de parcelas subdivididas, em delineamento inteiramente casualizado (DIC). As densidades (6, 7 e 8 aves/gaiola) de alojamento foram consideradas como parcelas, já o horário do dia foi o fator subparcela e os dias de coleta a repetição. Todas as variáveis foram submetidas à análise de variância e quando significativo, as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, pelo Software estatístico R.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

São apresentados na Tabela 1 os valores médios das variáveis do clima, bem como os índices ambientais, temperatura do ar (TA), temperatura de globo negro (TG), umidade relativa do ar (UR), índice de temperatura do globo negro e umidade (ITGU) e Índice de temperatura e Umidade (ITU), nos diferentes horários analisados.

Um ambiente é considerado confortável para aves adultas quando apresenta temperaturas de 16 a 23°C (Tinoco 1998), por sua vez, Ferreira (2005), menciona temperaturas entre 15 e 28 °C, para frangos de corte, poedeiras e matrizes, contudo, percebe-se que apenas nas duas primeiras horas do dia e na última hora de análise as temperaturas estiveram no intervalo de faixa ideal de conforto térmico.

Em relação aos dados climatológicos quando observado o horário de 06h30minh, este apresentou diferença significativa ( $P < 0,05$ ) em relação aos demais horários do dia em todas as variáveis observadas (TA, TG, ITGU, ITU e UR), já o horário de 08h30minh, diferenciou - se significativamente dos horários 06h30min; 10h30min; 14h30min e 16h30min em todas as variáveis.

**TABELA 1** – Valores médios das variáveis climáticas

Horários	Parâmetros climáticos				
	TA (°C)	TG (°c)	ITGU	ITU	UR (%)
06:30	23,84 d	23,28 d	72,88 c	73,44 c	85,88 a
08:30	28,55 c	29,6 c	80,64 b	79,59 b	79,47 ab
10:30	30,77 b	31,88 b	83,33 ab	82,22 ab	67,95 bc
12:30	32,88 ab	34,37 a	86,04 a	84,55 a	56,85 cd
14:30	33,64 a	34,47 a	86,07 a	85,24 a	52,22 d
16:30	32,1 ab	32,46 ab	83,82 ab	83,46 ab	59,02 cd
18:30	28,27 c	27,92 c	80,71 b	81,06 ab	74,03 ab
CV (%)	5,40%	5,33%	3,79%	3,81%	15,83%

O índice de temperatura e umidade (ITU) que associa a temperatura de bulbo seco e a temperatura do bulbo úmido, e o índice de temperatura do globo e umidade (ITGU) que considera em um único valor os efeitos da temperatura de bulbo seco da umidade do ar, do nível de radiação e da movimentação do ar, são classificados por Nãas (1989), como biofísicos, fisiológicos e subjetivos.

De acordo com BUFFINGTON et al. (1981), os parâmetros de normalidade do Índice de Temperatura e Umidade (ITU) são: 70 – condição normal; 71 a 78 – crítico; 79 a 83 – perigo e  $ITU > 83$  – emergência, portanto, é possível inferir que segundo o que recomenda Barbosa Filho (2007) apenas a primeira hora da manhã possui registro de valor confortável para as codornas, uma vez que, nos demais horários do dia os valores mensurados estão acima da normalidade.

Pode-se notar elevado aumento nos valores de ITGU das 08h30min até as 14h30min e decréscimo após este horário (Tabela 1). Os horários de 10h30min, 12h30min e 14h30min foram os que apresentaram maiores valores de ITGU, assim, nestes horários o ITGU esteve acima do limite aceitável de conforto que é de 77 para frangos de corte Furtado et al. (2003). Apenas o horário de 06h30min esteve dentro do limite adequado e caracterizado como a zona de conforto térmico para as aves.

Os percentuais de umidade e temperatura podem ser justificados pelas características de alta Umidade e temperatura característicos de regiões de clima equatorial.

#### PARÂMETROS FISIOLÓGICOS

Na Tabela 2 estão dispostas as médias dos parâmetros fisiológicos avaliados, bem como suas variações ao longo dos intervalos de análise.

**TABELA 2** – Valores médios de frequência respiratória (FR), Temperatura da Cloaca (TC) e Temperatura Superficial (Perna, Dorso e Cabeça), durante o período de análise.

Horários	TA, °C	FR, (Mov/Min)	TC, °C	Temperatura Superficial (°C)		
				Perna	Dorso	Cabeça
06:30	23,84	58,00 a	40,91 a	27,31 d	29,19 d	29,29 c
08:30	28,55	65,44 a	41,08 a	32,3 bc	34,49 b	34,08 a
10:30	30,77	69,60 a	41,05 a	32,50 bc	34,43 b	34,69 a
12:30	32,88	67,40 a	41,14 a	33,59 ab	35,21 ab	35,60 a
14:30	33,64	70,24 a	41,11 a	34,53 a	36,17 a	35,61 a
16:30	32,1	67,61 a	41,26 a	34,30 ab	35,28 ab	35,64 a
18:30	28,27	68,95 a	39,98 a	31,31 c	32,45 c	32,41 b
CV (%)	5,40	23,83	5,34	8,09	5,93	3,34

Fatores climáticos têm uma grande influência no comportamento de aves, comprometendo diretamente o máximo desempenho produtivo dos animais.

Observando a frequência respiratória das aves ao longo dos intervalos de análise, constatou-se que não houve diferença significativa, porém no horário de 14h30min, período de maior calor do dia a frequência respiratória (FR) foi mais elevada. Para Santos et al.(2012), em alta temperatura do ambiente as aves apresentam elevação da temperatura corporal, como resposta, aumentam a frequência respiratória e promovem vaso dilatação nos músculos esqueléticos para maior dissipação de calor e redução da temperatura corporal. Tal afirmação pode ser corroborada se observado os dados das Tabelas 01 e 02 no respectivo horário.

Com base nas aferições da temperatura interna das aves é possível constatar que não houve diferença significativa da variação da Temperatura da Cloaca (TC) em função dos horários de análise e densidade das gaiolas, uma vez que, os animais mantiveram a temperatura interna dentro dos limites considerados normais que, de acordo com Elson (1995) e Meltzer (1987) variam entre 41 e 42 °C. Com relação à temperatura superficial de perna, dorso e cabeça, foi observado que a variação acompanhou a elevação da temperatura do dia, logo, no intervalo de análise correspondente a 14h30min, foi constatado o maior registro de temperatura superficial para todos parâmetros em estudo.

É possível notar que a temperatura na região da cabeça, registrou as maiores temperaturas se comparada às observadas na perna e dorso, isso acontece devido à elevada temperatura de superfície, aliada a superfície membranosa rica em rede vascular, que faz desta região um importante sítio de termólise, onde ocorre fluxo de calor sensível do animal para o ambiente (Tattersall et al. 2009).

Com relação à temperatura média do dorso, diferiram significativamente entre si ( $P < 0,05$ ) apenas o primeiro e último horário de análise do dia, os demais intervalos não diferenciaram entre si. Em estudo com codornas poedeiras da espécie japônica, Moura (2014), encontrou valores semelhantes para temperatura de dorso.

#### PARÂMETROS COMPORTAMENTAIS

Na Tabela 3 estão dispostas as médias comportamentais em função das densidades de alojamento das codornas durante as 10 semanas de experimento.

**TABELA 3** - Médias comportamentais das codornas por densidade da gaiola

Variáveis	Gaiola 01 (05 aves)	Gaiola 02 (06 aves)	Gaiola 03 (07 aves)
Agressividade	0,14 a	0,57 a	0,57 a
Bebendo	10,28 ab	4,28 b	13,28 a
Comendo	36,57 ab	30,71 b	41,71 a
Investigando Pena	10,57 a	12,28 a	14,00 a
Movimento Agitado	1,71 a	1,85 a	3,28 a
Movimento de Conforto	8,14 a	6,71 a	7,57 a

Na densidade da gaiola um (06 aves) é possível observar que os animais passaram menor parte do tempo sendo agressiva (0,14%) ou com movimentos agitados (1,71%), predominando o comportamento de comer (36,57%) e ficar ociosa (32,57). Possivelmente esse comportamento se justifica pela menor densidade de animais nesta gaiola, o que garante maior conforto térmico.

O comportamento das aves na densidade da gaiola dois (07 aves) foi semelhante ao comportamento da gaiola 01, com diferença significativa no comportamento ocioso, visto que a densidade de aves era maior, o que aumentou a geração de calor, logo ficar ociosa é um mecanismo comportamental de regulação da temperatura interna.

Sob altas temperaturas, as aves reduzem a ingestão de alimento, passam grande parte do tempo prostradas, com o propósito de dissipar calor corporal para o meio (SANTOS et al., 2012), porém é possível notar neste experimento que as codornas não restringiram o hábito de alimentação constante, pelo contrário, na densidade da gaiola 03 (08 aves), o consumo de ração aumentou, diferenciando-se significativamente do comportamento das aves acondicionadas na gaiola 02, isso pode ser explicado pelo fato de haver nesta situação um favorecimento na troca de calor corporal por meio do processo de convecção, devido altas taxas de ventilação natural no interior do galpão.

Diminuindo o estresse animal, conforme demonstrado na tabela 3, onde os comportamentos de movimento agitado movimentam de conforto, agressivo e investigando penas, não teve diferenças significativas ( $P < 0,05$ ), dada sua menor apresentação na maior parte do tempo de observação.

#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do exposto conclui-se que a avaliação fisiológica das aves, bem como de comportamento das codornas japonesas estão dentro dos padrões de normalidade, com restrição às horas mais quentes do dia. No entanto, alguns ajustes podem ser feitos, a fim de controlar as variáveis do ambiente, por intermédio de mecanismos artificiais e/ou utilização de aprimoramento de estruturas físicas das instalações de criação.

#### REFERÊNCIAS

- ARAUJO, J. A.; FERNANDES, A. M.; KADRAN, R. R. V. Avaliação bioclimática para frangos de corte na época das chuvas na região sudeste do estado do Pará. *Agroecossistemas*, v. 9, n. 1, p. 180 – 188, 2017.
- BUFFINGTON, D.E.; COLLASSO-AROCHO, A.; CANTON, G.H. et al. Black globe humidity index (BGHI) as comfortequation for dairycows. *TransactionsoftheASAE*, St. Joseph, v. 24, n.3, p.711-714, 1981.
- ELSON, H. A. Environmental factorsandproduction, In: Austic, R. E.; Malden, C. N. (ed.). *PoultryProduction*, Philadelphia: Lea &Febiger, 1995. p.389-409.
- FURTADO, D. A.; AZEVEDO, P. V.; TINÔCO, I. F. F. Análise do conforto térmico em galpões avícolas com diferentes sistemas de acondicionamento. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, v.7, n.3, p.559-564, 2003.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA ESTATÍSTICA (IBGE). Produção da Pecuária municipal 2007. Disponível em: [HTTP://www.ibge.gov.br/home/statistica/economia/ppm/2007](http://www.ibge.gov.br/home/statistica/economia/ppm/2007) Acesso em: 01 jan. 2018.
- NÂÃS, I.A. Princípios do Conforto Térmico na Produção Animal. São Paulo: Ícone. 1989.
- OLIVEIRA, G.A.; RITA, F. M. O.; LOPES, J. D.; ROBERTO, C.; GOMES, R. M. V. V.; DIAS, O. A. U. Efeito da temperatura ambiente sobre o desempenho e as características de carcaça de frangos de corte dos 22 aos 42 dias. *R. Bras. Zootec.*, Viçosa, MG, v. 35, n. 4, ago. 2006 .
- PINTO, R.; FERREIRA, A. S.; ALBINO, L. F. T.; GOMES, P. C.; VARGAS, J. G. J. Níveis de Proteína e Energia para Codornas Japonesas em Postura. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.31, n.4, p.1761-1770, 2002.
- R Core Team (2015). R: A languageandenvironment for statisticalcomputing. R Foundation for StatisticalComputing, Vienna, Austria.
- SANTOS, M. J. B DOS.; RABELLO, C. B.; PANDORFI, H.; TORRES, T. R.; SANTOS, P. A DO.; CAMELO, L. C. L. Fatores que interferem no estresse térmico 89 em frangos de corte. *Revista Eletrônica Nutri time*, p. 1779 – 1786, 2012.
- SILVA, J. H. V. Tabelas para codornas Japonesas e Européias. Jaboticabal-SP, 2º edição, p. 107, 2009.
- TATTERSALL, G.J.; ANDRADE, D.V.; ABE, A.G. Heatexchangefromthetoucanbillreveals a controllable vascular thermalradiator. *Science*, v.325, p.468 - 470, 2009.
- THOM, E.C. Coolingdegree: dayairconditioning, heating, andventilating. *Trans. Amer. Soc. Heatg. Refrig. Air-Cond. Engrs.*, v.55, p.65-72, 1958.