



11º Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2017
02 a 04 de agosto de 2017 – Campinas, São Paulo
ISBN 978-85-7029-141-7

INDICADORES DE SAÚDE E BEM-ESTAR DE POEDEIRAS LEVES ALOJADAS EM SISTEMA CONVENCIONAL*

Brena Tailine de Souza **Semidamore**¹, José Evandro de **Moraes**², Luciana Morita **Katiki**², Cláudia Cristina Paro de **Paz**², Carla Cachoni **Pizzolante**³

Nº 17704

RESUMO – O presente estudo foi realizado para verificar através de indicadores de saúde o bem-estar de poedeiras leves alojadas em diferentes densidades de lotação. Para a avaliação do desempenho das aves e de qualidade de ovos, foi utilizado um delineamento em blocos ao acaso, em esquema fatorial 5x5, sendo linhagens (A; B; C; D e E) e densidades (taxas de lotação em gaiolas: 321,43; 375,00; 450,00; 562,50 e 750,00 cm²/ave) e cinco repetições cada. As aves foram submetidas durante 20 semanas aos tratamentos, no período que compreendeu 23 a 43 semanas de idade. Ao final do experimento, foram selecionadas 150 aves, sendo 25 de cada tratamento, para a realização da avaliação clínica das aves através da frequência cardíaca (bpm) e temperatura cloacal. Foram avaliados também os escores externos de lesão (crista, quilha, empenamento, cloaca, patas) e escore interno (fígado). O modelo incluiu os efeitos fixos de tratamento e peso da ave (covariável). A distribuição padrão usada para dados de contagem de escores de lesão utilizada foi a de Poisson para Modelos Lineares Generalizados. As variáveis: crista, quilha, empenamento, cloaca, patas e fígado foram analisadas pelo modelo logístico PROC GENMOD (SAS Inst., Inc., Cary, NC)

PALAVRAS-CHAVE: avicultura; densidade; escore de lesão; estresse, frequência cardíaca; temperatura cloacal.

1 Bolsista CNPq (PIBIC): Graduação em Biologia, UNIP, Campinas-SP, brena_tailine@hotmail.com

2 Pesquisador científico do Instituto de Zootecnia, Nova Odessa e Sertãozinho-SP

3 Orientador: Pesquisador científico do Instituto de Zootecnia, Nova Odessa-SP, carla@iz.sp.gov.br

* Projeto financiado pela Fapesp Processo 2014/22559-2.



11º Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2017
02 a 04 de agosto de 2017 – Campinas, São Paulo
ISBN 978-85-7029-141-7

ABSTRACT – *The present study was carried out to verify through health indicators the welfare of light laying hens housed in different stocking densities. For the evaluation of the performance of the birds and egg quality, a randomized block design in factorial scheme 5x5 was used, with strains (A, B, C, D and E) and densities (stocking rates in cages: 321.43; 375.00; 450.00; 562.50 and 750.00 cm²/bird) and five replications each. The birds were submitted for 20 weeks to the treatments, in the period comprising 23 to 43 weeks of age. At the end of the experiment, 150 birds were selected, being 25 of each treatment for the carrying out of the clinical evaluation of the birds through heart rate (bpm) and cloacal temperature. The external lesion scores (comb, keel, feathering, cloaca, feet) and internal score (liver) were also evaluated. The model included fixed effects of treatment and bird weight (covariate). The standard distribution used for lesion score count data was that of Poisson for Generalized Linear Models. The variables: comb, keel, feathering, cloaca, feet and liver were analyzed by the PROC GENMOD logistic model (SAS Inst., Inc., Cary, NC).*

KEYWORDS: poultry farming; density; injury score; stress, heart rate; cloacal temperature.

1 INTRODUÇÃO

A cadeia produtiva de ovos brasileira possui alta tecnologia, conquistada pelo conhecimento e avanço da genética com a utilização de linhagens altamente produtivas, nutrição, sanidade e ambiência e manejo com a utilização de granjas automatizadas em sistemas de baterias de gaiolas levando a criação das aves a níveis industriais gera empregos à população e contribui para a excelência comercial do país, garantindo assim, o status de grande produtor e exportador, tanto de carne quanto de ovos, em todo o mundo (Vieira, 2014).

A evolução tecnológica da avicultura resultou em diversos questionamentos acerca do bem-estar animal, os quais estão relacionados, dentre outros, ao uso de gaiolas convencionais para criação de aves sob alta densidade, ao transporte das aves, à debicagem e aplicação de muda induzida. Diante disso, pesquisas vêm sendo feitas visando proporcionar melhores condições de bem-estar às aves, de forma a induzi-las a um comportamento próximo ao natural dentro das instalações, sem haver comprometimento do aspecto econômico (Näas, 2008; Mazzuco, 2008).

Com exceção de poucos países, principalmente da Europa, onde já existe legislação proibindo o uso de gaiolas desde janeiro de 2012 (COMISSÃO EUROPÉIA, 1999; Appleby, 2003) a criação em sistema convencional é predominante na criação de aves poedeiras, principalmente no



11º Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2017
02 a 04 de agosto de 2017 – Campinas, São Paulo
ISBN 978-85-7029-141-7

Brasil (Hunton, 1995; Tauson, 2005). A Comissão Europeia, em 19 de janeiro de 2012 publicou uma nova estratégia para a proteção e bem-estar dos animais para o período 2012-2015. Esta nova estratégia visa reforçar algumas das medidas existentes, apresentadas anteriormente como parte do plano de ação 2006-2010, mas também promover uma abordagem mais abrangente com vista a melhorar as condições do bem-estar animal na União Europeia. A Copa-Cogeca saúda esta nova estratégia e contribui ativamente para o seu desenvolvimento; pois tem como missão: defender os interesses gerais da agricultura, manter e desenvolver relações com instituições da EU. Os temas mais discutidos por estas entidades são: trocas comerciais, questões de cooperativas, desenvolvimento rural, biotecnologia, ambiente, saúde e bem-estar animal.

Infelizmente, a estratégia não aborda a questão do bem-estar animal num quadro político europeu mais alargado e mais coerente, incluindo políticas ambientais e alterações climáticas (IACA, 2013).

Com base nessas tendências, serão necessárias mudanças radicais dos sistemas de produção, tanto nas instalações como nos sistemas de criação de aves poedeiras, além de mudanças na genética, visando adequação de linhagens que se encaixem nos novos moldes do mercado (Barbosa Filho, 2004; Barbosa Filho et al., 2004; Alves et al, 2007).

Existe um mercado emergente nos países mais desenvolvidos, entre eles os Estados Unidos, França, Inglaterra, Alemanha e Holanda, com um novo tipo de consumidor, mais sensível à questão do bem-estar animal, sendo que em alguns países este mercado chega a 15% do volume de carne e ovos consumidos (Mazzuco, 2006a).

Todas as normas de bem-estar estão baseadas nas cinco liberdades proposta pela “Farm Animal Welfare Council” que é uma das organizações mais influentes do mundo para a proteção de animais. Ela defende com relação à primeira liberdade que todos os animais devem estar livres de sentir fome, sede e desnutrição, as variações podem ser explicadas pela competição gerada entre as aves devido ao sistema de criação em gaiolas, onde parte dos animais pode ter menos acesso ao comedouro e bebedouro, propiciando a ocorrência de estresse e redução na produção.

No tocante a segunda liberdade os animais devem estar livres de sentir desconforto (ter abrigos apropriados), mas devido às altas densidades nos sistemas de criação em gaiolas, o comportamento natural das aves como esticar as asas e chacoalhar as penas, consideradas movimentos de conforto são inibidos, tendo como consequência a frustração e o estresse.

Na terceira liberdade os animais devem estar livres de dor, ferimentos ou doenças (prevenção e tratamento rápido para doenças), mas pelo fato da maioria das aves se encontrarem em um grau péssimo para essa liberdade devido às altas densidades de alojamento no sistema de criação em baterias de gaiolas, tendem a expressar comportamentos agressivos, como bicagem



11º Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2017
02 a 04 de agosto de 2017 – Campinas, São Paulo
ISBN 978-85-7029-141-7

das penas causando deperamento, provocar ferimentos umas as outras, tornando-se mais susceptíveis a doenças. Isso causa prejuízo aos avicultores e é a principal motivação para o corte da ponta dos bicos das aves (debicagem), feita com uma lâmina aquecida. Essa lâmina é aplicada na ponta do bico das aves, por onde correm vasos sanguíneos, causando dor e sofrimento às aves. Além disso, a falta de atividade física também ocasiona doenças (osteoporose).

A quarta liberdade refere-se aos animais expressarem seus padrões normais de comportamento. Este é o mais limitante nas gaiolas convencionais para poedeiras, pois 100%, ou seja, todas as aves encontram-se num grau muito baixo de bem-estar, pois o alto grau de confinamento impede a expressão dos comportamentos naturais das mesmas, como o banho de areia, empoleirar, ciscar, entre outros, agravando significativamente os níveis de estresse.

A quinta liberdade seria os animais estarem livres de condições de medo e estresse, pois no processo de confinamento o animal encontra-se impedido de interagir com o ambiente, sofrendo alterações fisiológicas e comportamentais, além do mais, esses sistemas provocam dominância de pelo menos um dos animais sobre os demais que se encontram alojados no mesmo compartimento, culminado em reações de medo e estresse.

Todas as cinco liberdades procuram oferecer uma abordagem para a compreensão do bem-estar como é percebido pelo próprio animal (e não como definido por seu criador ou mesmo pelo consumidor) e servem como um ponto de partida para avaliar os aspectos bons e ruins de um sistema de criação (Broom, 1991a,b).

As práticas de manejo que são empregadas na cadeia produtiva de ovos são consideradas controversas na percepção do consumidor mais sensível à questão do bem-estar e vêm sendo questionadas, gerando muitas críticas e discussões sobre o atual sistema de produção em gaiolas convencionais tornando-se os conceitos mais discutidos na atualidade (Nåas, 2008)

Consumidores preocupados com os sistemas convencionais acreditam que nos mesmos ocorre crueldade com as aves pelo fato de serem alojadas em gaiolas com espaço reduzido e pela ausência de enriquecimento ambiental impossibilitando ou limitando o repertório de atividades consideradas importantes para que possam expressar seu comportamento natural (Mazzuco, 2006a).

Considerando que as aves de produção, embora tenham necessidades comportamentais específicas e sejam capazes de alterar seu comportamento para se adaptarem ao ambiente em que vivem (Silva & Miranda, 2009) uma das freqüentes considerações sobre o bem-estar animal em sistemas intensivos, atualmente, é a restrição do comportamento. Este é o grande alvo das críticas às baterias de gaiolas convencionais, pois estas se contrapõem a uma das cinco liberdades



11º Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2017
02 a 04 de agosto de 2017 – Campinas, São Paulo
ISBN 978-85-7029-141-7

defendidas pela FAWC (Farm Animal Welfare Council), chamada de “liberdade para exercer seus padrões normais de comportamentos” (Chevillon, 2000).

Dawkins e Hardie (1989) demonstraram que as galinhas requerem, em média, 1272 cm² para se virarem, 893 e 1876 cm² para abrirem e baterem as asas, respectivamente. Evidentemente, no sistema atual de produção de ovos em gaiolas o espaço disponível não oferece espaço suficiente para estes comportamentos.

As alterações propostas nas normas de proteção do bem-estar são alvos de críticas por parte dos produtores quanto a sua aplicabilidade técnica e a perda de competitividade econômica das empresas. Eles defendem que as aves em confinamento estão com seu bem-estar assegurado, pois neste sistema de criação, conseguem obter o que necessitam para suas necessidades como a proteção contra predadores, alimento e água disponível e o próprio ambiente que é proporcionado pelos galpões e que promovem a homeostasia das aves (Mazzuco, 2006a).

Outras vantagens do sistema intensivo de criação é que possibilita maior higiene, devido a separação física entre as aves e suas excretas, não permitindo que um agente infeccioso feche o ciclo de reinfecção no lote, facilidade de manejo, limpeza das gaiolas e controle sobre a produção e da distribuição de alimento, aplicação de medicamentos e vacinas, etc. Como desvantagens, o sistema não possibilita às aves a oportunidade de realizar exercícios em gaiolas, levando à manifestação de doenças metabólicas e limitação do comportamento natural (Mazzuco, 2006a).

Apesar de toda polêmica envolvendo a cadeia produtiva de ovos, o bem-estar de aves poedeiras no sistema de criação intensivo que predomina no Brasil carece de pesquisas que possam assegurar resultados e promover novas práticas de manejo, ambiência, viabilidade produtiva e econômica dos lotes. Este sistema deve promover o bem-estar das aves, mas necessitam do retorno econômico e a população que irá consumir o produto ovo necessita que o mesmo seja de custo acessível, seguro (livre de patógenos) e de qualidade (qualidade físico-química).

Segundo Broom (1991a,b), por questões de ética todo o esforço para prolongar a vida dos animais e melhorar o bem-estar deve ser levado em consideração.

Há uma orientação crescente para o banimento progressivo de práticas e modelos de produção existentes nos sistemas intensivos comerciais criando-se a necessidade da geração de indicadores sustentáveis de bem-estar animal na produção de ovos (Mazzuco, 2008).

Em função do exposto, o presente estudo foi desenvolvido com o objetivo de minimizar os problemas clínicos de bem-estar de cinco linhagens de poedeiras com a aplicação de menores densidades de alojamento em gaiolas do sistema convencional, comparando-se as densidades que



11º Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2017
02 a 04 de agosto de 2017 – Campinas, São Paulo
ISBN 978-85-7029-141-7

são propostas nos protocolos de bem-estar de poedeiras da União Brasileira de Avicultura (UBA, 2008) e as que estão sendo efetivamente utilizadas na grande maioria das granjas no Brasil.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo foi desenvolvido com o objetivo de avaliar clinicamente poedeiras comerciais submetidas a diferentes densidades de alojamento. Foram utilizadas 750 poedeiras com 43 semanas de idade ao final do experimento, distribuídas em delineamento inteiramente casualizado em esquema fatorial 5x5, sendo cinco linhagens (A, B, C, D e E) e cinco densidades de alojamento (750 cm²/ave; 562,50 cm²/ave; 450 cm²/ave, 375 cm²/ave e 321,42 cm²/ave) e seis repetições de cada tratamento. Dentre esses animais foram selecionadas 25 aves por tratamento, num total de 150, para a realização das avaliações clínicas de frequência cardíaca (bpm) e temperatura cloacal. As aves foram contidas manualmente para a auscultação da frequência cardíaca com estetoscópio durante um intervalo de 15 segundos, onde o número encontrado foi transformado em batimentos por minuto (bpm). A temperatura corporal foi aferida com auxílio de um termômetro digital com haste rígida por um período de 2 minutos em contato com mucosa cloacal. Para a avaliação dos escores de lesão, foram adaptados índices presentes no Welfare Quality© (Veissier et al, 2013) para aves, que possui escala crescente, variando de zero (0), 1 e 2, onde o valor zero é considerado o melhor índice para o bem-estar, e o valor 2 é considerado o pior índice. Os escores externos de lesão escolhidos foram: crista, quilha, empenamento, cloaca, patas e escore interno o fígado. Após a avaliação externa, as aves foram abatidas por deslocamento cervical (CEUA nº 218-15) para retirada e avaliação do fígado. O modelo incluiu os efeitos fixos de tratamento e peso da ave (covariável). A distribuição padrão usada para dados de contagem de escores de lesão utilizada foi a de Poisson para Modelos Lineares Generalizados. As variáveis: crista, quilha, empenamento, cloaca, patas e escore interno o fígado foram analisadas pelo modelo logístico PROC GENMOD (SAS Inst., Inc., Cary, NC).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise de variância não apresentou diferenças significativas ($p > 0,05$) dos tratamentos sobre a avaliação clínica das aves. Os resultados de frequência cardíaca e temperatura da cloaca encontrados em todos os tratamentos apresentaram padrões de normalidade para a espécie e estão apresentados na tabela 1. O coração de aves pode bater de 300 a 400 vezes/minuto (Benez, 2001) e a temperatura corporal varia entre 41° e 42°C, mas 41,1°C caracteriza uma condição de conforto térmico (Macari & Furlan, 2001). O simples toque em *Gallus gallus domesticus* é suficiente para elevar agudamente a frequência cardíaca e a temperatura corporal destes animais (Cabanac



11º Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2017
02 a 04 de agosto de 2017 – Campinas, São Paulo
ISBN 978-85-7029-141-7

et al, 2000), mas observando os resultados obtidos de frequência cardíaca e de temperatura cloacal, neste estudo, o manejo efetuado e as densidades utilizadas não proporcionaram alterações fisiológicas em grau suficiente para se detectar diferenças entre os grupos (Tabela 1).

Tabela 1 Frequência cardíaca (bpm) e temperatura cloacal (°C) de cinco linhagens de poedeiras comerciais alojadas em cinco densidades

		Linhagens						
		A	B	C	D	E	Média	CV %
Frequência	cardíaca	347,07	352,28	357,85	368,00	342,79	353,60	11,68
(bpm)								
Temperatura	cloacal	40,57	40,59	40,43	40,40	40,62	40,52	1,21
(°C)								
		Densidade (cm ² /ave)						
		750	562,50	450	375	321,42	Média	CV %
Frequência	cardíaca	355,83	347,95	356,98	358,09	349,14	353,60	11,68
(bpm)								
Temperatura	cloacal	40,55	40,41	40,46	40,50	40,67	40,52	1,21
(°C)								

Houve efeito significativo ($p < 0,05$) das densidades de alojamento sobre todas as variáveis e os resultados de frequência das lesões aferidos pelo escore externo de lesão (crista, quilha, empenamento, cloaca, patas) e escore interno (fígado) estão apresentados na tabela 2.

Tabela 2 Frequência de escore de lesão na crista, quilha, empenamento, cloaca, patas e fígado de cinco linhagens de poedeiras comerciais sob adensamento de alojamento

	0	1	2	3
Crista	0,67	22,67	76,67	-
Quilha	15,33	2,0	82,67	-
Empenamento	38,67	46,67	14,67	-
Cloaca	63,33	2,67	34,00	-
Patatas	0,0	2,0	98,0	-
Fígado	8,8	26,4	53,6	11,2

O aumento da densidade de alojamento de aves por área aumenta a frequência de lesões nos escores 1 e 2, indicando piora do bem-estar como verificados com aves poedeiras por Bilčík &



11º Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2017
02 a 04 de agosto de 2017 – Campinas, São Paulo
ISBN 978-85-7029-141-7

Keeling (1999). O aumento da frequência de lesões demonstram que, o adensamento de aves criadas em gaiolas, independente da área, apresentam um nível alto de estresse, sugerindo que menores densidades proporcionam melhor condição de bem-estar às aves.

4 CONCLUSÕES

O maior espaço proporcionado para as aves nas gaiolas confere menor frequência de lesões, independente da linhagem, indicando promoção e melhora ao seu bem-estar geral.

5 AGRADECIMENTOS

Ao CNPq pela bolsa concedida.

À FAPESP pelo apoio ao projeto.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, S.P.; SILVA, I.J.O.; PIEDADE, S.M.S. Avaliação do bem-estar de aves poedeiras comerciais: efeitos do sistema de criação e do ambiente bioclimático sobre o desempenho das aves e a qualidade de ovos. **Revista Brasileira de Zootecnia** 2007; 36(5):1388-94.

APPLEBY, M.C. The European Union ban on conventional cages for laying hens: history and prospects. **Journal of Applied Animal Welfare Science** 2003; 6(2):103-121.

BARBOSA FILHO, J.A.D.; ALVES, S.P.; SILVA, M.A.N.; SILVA, I.J.O.; BRIQUESI, L. Avaliação do bem-estar de aves poedeiras criadas em cama e em gaiola em função da produção de ovos. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, 2004, Campinas 2004(6):140. Suplemento. Apresentado na Conferência Apinco, 2004, Santos.

BARBOSA FILHO, JAD. **Avaliação do bem-estar de aves poedeiras em diferentes sistemas de produção e condições ambientais, utilizando análise de imagens**. 2004. 123p dissertação (mestrado em Agronomia), Universidade de São Paulo, Piracicaba – SP.

BENEZ, ESTELA MARIS. **Aves – Criação – Clínica – Teoria – Prática**. Robe Editorial – 3.a Edição 2001.

BILČÍK, B., KEELING, L.J. Changes in feather condition in relation to feather pecking and aggressive pecking in laying hens. **British Poultry Science**, v.40, p. 444–451, 1999.

BROOM, D.M. Animal Welfare: Concepts and Measurements. **Journal of Animal Science** 1991a; (69):4167-75.

BROOM, D.M. Assessing welfare and suffering. *Behavioural Processes*, Shannon 1991b; 25:117-23.

(CEC) Commission of the European Communities. 1999. Council Directive 1999/74/EC of 19 July/1999 laying down minimum standards for the protection of laying hens. Office for Official Publications of the European Communities. 8 p.

CHEVILLON P. Stress et/ou efforts pré-abattage et qualité technologique de la viande de porc". Colloque ISPAIA, 25/05/2000.



11º Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2017
02 a 04 de agosto de 2017 – Campinas, São Paulo
ISBN 978-85-7029-141-7

DAWKINS, M.S.; HARDIE, S. Space needs of laying hens. **British Poultry Science** 1989; 30:413-6.

FARM ANIMAL WELFARE COUNCIL – FAWC. Five Freedoms. Disponível em: <http://www.fawc.org.uk/freedoms.htm>. Acesso em: 17 de maio de 2016.

HUNTON, P. Egg production, processing and marketing. In: HUNTON, P. (Ed.). **Poultry production**. Amsterdam: Elsevier, 1995; p.457-481.

IACA – Associação Portuguesa das indústrias de alimentos compostos para animais – Seção Opinião – Per Olsen – 2013 .<http://tektix2.com/index.php/destaque/artigos-de-opiniao/283-bem-estar-animal-a-perspetiva-dos-produtores-europeus> Acesso em 26 de setembro de 2016.

MACARI, M.; FURLAN, R.L. Ambiência na produção de aves em clima tropical. In: SILVA, I. J. (Ed.) **Ambiência na produção de aves em clima tropical**. Piracicaba: FUNEP, 2001. cap.2, p. 31-87.

MAZZUCO, H. Ações sustentáveis na produção de ovos. **Revista Brasileira de Zootecnia** 2008; 37, suplemento especial p.230-238.

MAZZUCO, H. Bem-estar na avicultura de postura comercial: sob a ótica científica. **Avicultura Industrial** 2006a; (01):18-25.

McCULLAGH, P.; NELDER, J.A. **Generalized Linear Models**. 2nd. ed. London: Chapman & Hall, 1989. 511p.

NÃAS, I.A. Princípios de Bem estar animal e sua aplicação na cadeia avícola. **Biológico** 2008; 70(2):105-6. Disponível em: http://www.biologico.sp.gov.br/docs/bio/v70_2/105-106.pdf. Acesso em 10 mar.2017.

RIOS, R. L.; BERTECHINI, A. G.; CARVALHO, J. C. C.; CASTRO, S. F.; COSTA, V. A. Effect of cage density on the performance of 25 to 84 week old laying hens. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, v.11, p.257-262, 2009.

SILVA, IJO; MIRANDA, KOS. Impactos do bem-estar na produção de ovos. **Thesis** 2009; São Paulo, ano VI, n. 11, p. 89-115, 1º semestre, 2009.

SAS INSTITUTE. SAS/STAT 2003: **user's guide: statistics version 9.1.3**, (compact disc). Cary, 2003.

TAUSON, R. Management and housing systems for layers-effects on welfare and production. **World's Poultry Science Journal** 2005; 61:477-90.

UNIÃO BRASILEIRA DOS AVICULTORES – UBA, **Relatório anual 2008**, [online], 2008. Disponível em: <http://www.abef.com.br/ubabef/exibenoticiaubabef.php?notcodigo=3293>
Acesso em: 01 janeiro 2017.

VIEIRA, MFA, TINOCO, HFF, BARRETO, SLT, COELHO, DJR, SOUZA, GS, INOUE1, KRA, MENDES, MASA, CASSUCE, DC. Efeitos da densidade de alojamento e sistemas de criação sobre o comportamento, desempenho produtivo e a qualidade de ovos de poedeiras comerciais. **Revista Eletrônica de Pesquisa Animal** 2014; 2(4):169-85.

VEISSIER, I.; WINCKLER, C.; VELARDE, A.; BUTTERWORTH, A.; DALMAU, A.; KEELING, L. J. **Development of welfare measures and protocols for the collection of data on farms or at slaughter**, in: Improving farm animal welfare em edited by: Blokhuis, H., Miele, M., Veissier, I., Jones, B., Wageningen Academic Publishers, Wageningen, the Netherlands, 1, 115–141, 2013.