

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/326008168>

Evolução da ciência do bem-estar animal: Uma breve revisão sobre aspectos conceituais e metodológicos

Article · June 2018

DOI: 10.7213/1981-4178.2018.161103

CITATIONS

2

READS

775

2 authors:



Maria Camila Ceballos
University of Pennsylvania

90 PUBLICATIONS 81 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



Aline C Sant'Anna
Federal University of Juiz de Fora

75 PUBLICATIONS 220 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)

Some of the authors of this publication are also working on these related projects:



Impact of training on good practices of handling on stockpersons attitude, behavior and cattle welfare [View project](#)



Comportamento de proteção materna em vacas Girolando: Métodos de avaliação e suas relações com a reatividade ao manejo e produção de leite [View project](#)

ARTIGO DE REVISÃO

Evolução da ciência do bem-estar animal: aspectos conceituais e metodológicos

Evolution of animal welfare science: conceptual and methodological issues

Maria Camila Ceballos^{1,2}, Aline Cristina Sant'Anna^{2,3*}

¹ Swine Teaching and Research Center, Department of Clinical Studies, New Bolton Center, School of Veterinary Medicine, University of Pennsylvania, PA, EUA

² Grupo de Estudos e Pesquisas em Etologia e Ecologia Animal (ETCO), Universidade Estadual Paulista (UNESP), Jaboticabal, SP, Brasil

³ Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), Juiz de Fora, MG, Brasil

Resumo

A crescente valorização do bem-estar dos animais pela sociedade produz implicações nos mais diversos âmbitos onde estes estejam de alguma maneira envolvidos, gerando reflexos econômicos, culturais, legais e científicos. Na presente revisão faremos um breve histórico da abordagem científica do bem-estar animal, destacando os principais referenciais teóricos que embasaram esta ciência ao longo das últimas décadas. Em seguida, trataremos da estreita associação entre a etologia aplicada e o bem-estar animal por meio da apresentação dos principais indicadores comportamentais de bem-estar. O estudo do comportamento animal tem sido uma ferramenta útil e vastamente empregada para a avaliação do bem-estar, com um importante aperfeiçoamento metodológico ao longo do tempo. Inicialmente, a avaliação do bem-estar tinha como principal foco quantificar o atendimento de necessidades básicas relacionadas, principalmente, à disponibilidade de recursos e componentes físicos do ambiente (e.g.,

alimento, água, espaço, conforto térmico, coespecíficos familiares). Com a maior valorização das motivações dos animais para acessar tais elementos essenciais, passou-se a buscar parâmetros que evidenciassem o sofrimento quando do não atendimento de suas necessidades comportamentais. Os estados mentais e emoções se tornam, a partir de então, uma parte fundamental da avaliação do bem-estar animal. Mais recentemente, a relação entre cognição e emoções vem sendo explorada a fim de permitir que estados mentais sejam objetivamente acessados. Vários desafios estão associados ao desenvolvimento de indicadores de bem-estar positivo, já que a qualidade de vida dos animais não é mais caracterizada pela evitação de experiências negativas, mas também pela oportunidade de vivenciar experiências positivas.

Palavras-chave: Cognição animal. Emoções. Etologia aplicada. Comportamento animal. Indicadores de bem-estar animal.

Abstract

The increasing importance of animal welfare in society has implications in a variety of different areas where animals are involved, be that economic, cultural, legal or scientific. In this review we will cover a brief history of the scientific approach to animal welfare, highlighting the fundamental theoretical background that has supported this science over recent decades. Then, we will address the close association between applied ethology and animal welfare by discussing the main behavioral indicators of welfare. The study of animal behavior has been a useful and widely used tool for the animal welfare assessment, with an important methodological refinement over time. Initially, the major focus of animal welfare assessment was in quantifying the attendance of basic needs, mainly related to resources availability and physical environment (eg. food, water, space, thermal comfort, familiar conspecifics). The growing concern about animals' motivations to access such essential resources raised the interest in developing parameters that enabled to assess the animal's suffering when these needs were not met. Then, affective states and emotions become a fundamental part of animal welfare assessment. More recently, the relationship between cognition and emotions has been explored in order to allow the objective assessment of animals' mental states. Several challenges are associated with the development of positive welfare indicators since animals' quality of life is no longer characterized by the avoidance of negative experiences, but also by the opportunity to have positive experiences.

Keywords: *Animal cognition. Emotions. Applied ethology. Animal behavior. Animal welfare indicators.*

Introdução

O bem-estar animal é um tema considerado complexo e multifacetado, que envolve dimensões científicas, éticas, econômicas, culturais, sociais, religiosas e políticas (OIE, 2015). Adicionalmente, este tema envolve diversas áreas do conhecimento, tais como etologia, fisiologia, psicologia, reprodução, saúde, dentre outras (Veissier e Miele, 2014), tornando evidente o caráter multidisciplinar desta ciência. É crescente o aumento do interesse do público em geral com relação à qualidade de vida

dos animais, envolvendo tanto questões morais quanto técnico-científicas (María, 2006; Spooner et al., 2014; Lemme, 2016; Risius e Hamm, 2017).

Nas últimas décadas, atividades que envolvem animais, tais como esportes, pesquisa científica e produção animal, passaram a ser alvo de regulamentações específicas, visando a prevenção do sofrimento dos animais. Ao longo dos anos tem aumentado o interesse e a procura por informações sobre a qualidade de vida dos animais, seja pelas mudanças nas relações entre humanos e animais, ou pela consolidação de visões éticas que conferem a eles valor próprio e, portanto, o entendimento de que devem possuir direitos fundamentais (Schröder e McEachern, 2004; Verbeke, 2009; Vanhonacker et al., 2010; Broom, 2011; de Jonge e van Trijp; 2013).

Por essa razão, organizações internacionais que tratam de temas relacionados à saúde animal e à segurança alimentar, como a OIE (Organização Mundial da Saúde Animal), a FAO (Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação) e a EFSA (European Food Safety Authority), têm incluído o bem-estar animal como questão prioritária em suas agendas. Padrões e recomendações internacionais vêm sendo desenvolvidos, visando garantir condições adequadas de bem-estar aos animais (OIE, 2017). Da mesma maneira, no âmbito legal, diversos países vêm formulando leis e normas específicas que visam a proteção animal e a garantia de que os processos e produtos sejam desenvolvidos respeitando padrões pré-estabelecidos de manejo, segurança e redução de riscos aos animais e aos seus manejadores (Índia, 1960; Estados Unidos, 1966; Austrália, 1992; União Europeia, 1998; Nova Zelândia, 1999; Suíça, 2005; Brasil, 2008b; Chile, 2009).

A maior valorização do bem-estar dos animais pela sociedade contemporânea produz implicações nos mais diversos âmbitos em que os animais estejam de alguma maneira envolvidos, sendo a produção animal um dos mais evidentes (Moynagh, 2000; Grandin, 2014). No cenário da produção, segundo Grandin (2014), existem dois principais tipos de problemas de bem-estar animal, um associado às ações humanas, o qual inclui o abuso e a negligência, e o outro relacionado à inadequação de processos e/ou equipamentos, os quais devem ser modificados para melhorar o bem-estar dos animais. Para evitar tais problemas, e como exemplo

da maior valorização do bem-estar pela sociedade, alguns países já exigem padrões mínimos de bem-estar em negócios que envolvam a importação de produtos de origem animal, como ocorre na União Europeia (CEC, 2002).

Além disso, bem-estar animal passou a ser considerado um dos critérios de sustentabilidade nos sistemas de produção (McGlone, 2001). Segundo Broom (2010), um sistema que tem como resultado problemas de bem-estar pode se tornar insustentável pelo fato de não ser aceito por muitas pessoas. Atualmente, a qualidade dos produtos de origem animal é também julgada em relação à ética na sua produção, incluindo os impactos causados ao meio ambiente e ao bem-estar dos animais (Broom, 2010).

Assim, a produção animal enfrenta um cenário repleto de oportunidades para negócios que visem o atendimento de mercados consumidores mais exigentes e conscientes de suas práticas de consumo. Segundo Dawkins (2017), os potenciais conflitos entre o bem-estar animal e uma produção eficiente podem ser resolvidos, ou pelo menos minimizados, por meio dos claros benefícios financeiros que a melhoria do bem-estar animal pode brindar a um sistema produtivo, como redução da mortalidade e morbidade, aumento da resistência às doenças, redução do uso de medicamentos e melhoria da qualidade dos produtos, gerando, assim, satisfação aos trabalhadores e produtores rurais e agregando valor aos produtos. Este cenário desafiador tem impulsionado oportunidades de melhorias nas mais diversas atividades que envolvem animais, baseadas na aplicação de práticas e princípios advindos da ciência do bem-estar animal. Na presente revisão faremos um breve histórico desta jovem área do conhecimento, destacando os principais referenciais teóricos que a embasaram ao longo das últimas décadas. Em seguida, trataremos da estreita associação entre a etologia aplicada e o bem-estar animal, por meio da apresentação dos principais indicadores comportamentais de bem-estar.

Evolução da ciência do bem-estar animal: aspectos conceituais

A abordagem científica do bem-estar animal teve suas bases teóricas formuladas, principalmente, nas

últimas cinco décadas. No ano de 1964, a jornalista Ruth Harrison, com a publicação de uma série de reportagens no Reino Unido, posteriormente reunidas no livro "Animal Machines", foi uma das primeiras a chamar atenção da população a respeito da intensificação da produção animal, sugerindo que os animais de produção eram tratados como máquinas inertes, ao invés de indivíduos vivos (van de Weerd e Sandilands, 2008). Como consequência, no ano de 1965, o Parlamento Britânico estabeleceu o Comitê de Brambell, dirigido pelo professor F. Rogers Brambell, a fim de tratar questões relacionadas ao modo de criação dos animais. Deste comitê fazia parte o etólogo da Universidade de Cambridge, W.H. Thorpe, o qual enfatizou a importância de se compreender a biologia e as necessidades dos animais para que fosse possível melhorar o bem-estar dos mesmos (Broom, 2011). Assim, em 1965, o marco histórico do surgimento do bem-estar animal como uma área do conhecimento foi a publicação do reconhecido relatório Brambell, intitulado "Report of the Technical Committee to Enquire into the Welfare of Animals kept under Intensive Livestock Husbandry Systems" (Brambell, 1965). Esse documento foi resultado dos trabalhos do comitê de mesmo nome, estabelecido em resposta às preocupações da opinião pública sobre as condições com que os animais de fazenda eram mantidos em sistemas intensivos de criação na Grã-Bretanha. O documento apresentou um diagnóstico das condições de criação, além da definição dos padrões mínimos que deveriam ser atendidos para um alto grau de bem-estar destes animais. No relatório foram apresentadas as primeiras diretrizes, identificadas como condições mínimas que deveriam ser asseguradas para os animais de produção e conhecidas como as "cinco liberdades de Brambell" (Conklin, 2014), buscando assegurar que os animais tivessem liberdade para: "virar-se", "deitar-se", "levantar-se", "estirar seus membros" e "cuidar do seu próprio corpo" (Brambell, 1965).

Historicamente, a ciência do bem-estar passou a se fundamentar na formulação de metodologias e protocolos de avaliação que buscassem identificar se os animais estavam livres de condições ambientais adversas ou emoções negativas, tais como dor, medo e privação de necessidades fundamentais, dentre elas, alimento, água e contato social. As "cinco

liberdades de Brambell" foram reformuladas em 1979 pelo Conselho para o Bem-Estar dos Animais de Produção (Farm Animal Welfare Council, FAWC). Agora reconhecidas como as "cinco liberdades do bem-estar animal" (FAWC, 2009), essas passaram a ser amplamente disseminadas e se tornaram uma referência conceitual na área, confirmando o fato de que o enfoque era manter os animais livres de condições prejudiciais, a saber: i) livre de sede, fome e má nutrição; ii) livre de dor, ferimentos e doenças; iii) livre de desconforto; iv) livre de medo e distresse; v) livre para expressar seus comportamentos naturais. Ainda é resguardada a importância histórica das "cinco liberdades" para a ciência do bem-estar animal, bem como sua forte influência sobre a formulação de regulamentações, instruções normativas e recomendações de boas práticas de manejo (Brasil, 2008a). No entanto, o próprio FAWC recomenda que o princípio das "cinco liberdades" passe a ser compreendido como um referencial geral do que deve ser disponibilizado aos animais, e não como um padrão mínimo aceitável de bem-estar, pelo fato de não incluírem elementos de bem-estar positivo (FAWC, 2009). Além disso, o termo "liberdade" pode gerar a expectativa de que os animais não devem experimentar qualquer estado negativo, como fome, sede e medo, porém, tais mecanismos fisiológicos e comportamentais são críticos para a sobrevivência por gerarem motivações para buscar e consumir alimento, água, ou fugir de uma potencial ameaça (Mellor, 2016).

Em 1976, Barry O. Hughes propôs que bem-estar seria o estado de harmonia do animal com seu ambiente, apresentando completa saúde física e mental (Hughes, 1976). Embora seja de fácil compreensão, a aplicação deste conceito se restringe às situações em que o animal está em boas condições em termos de qualidade de vida. Por sua vez, o conceito proposto mais tarde por Donald M. Broom define bem-estar como "o estado do animal em relação às suas tentativas de se adaptar ao meio em que vive" (Broom, 1986). Este se tornou amplamente utilizado por incluir todas as possíveis situações que o animal pode enfrentar em termos de qualidade de vida. Assim, o bem-estar pode variar de muito bom, quando um indivíduo goza de plena saúde física e mental, a muito ruim, quando ele está na eminência da morte, por exemplo. Um vasto

conjunto de implicações metodológicas emergiu a partir do conceito de bem-estar proposto por Broom (1986), a saber: 1) o bem-estar é uma característica do indivíduo, e não algo que pode ser proporcionado a ele; 2) o bem-estar deve ser entendido como um contínuo, que varia de muito pobre a muito bom; 3) o bem-estar pode ser mensurado cientificamente, i.e., independente de considerações morais; 4) medidas que evidenciem a dificuldade ou falha do animal ao se adaptar ao ambiente proveem informações sobre quão pobre é o bem-estar do animal; 5) o conhecimento sobre as preferências do animal oferece informações importantes sobre quais condições resultam em bem-estar bom ao animal, porém, medidas diretas do estado do animal devem também ser usadas na tentativa de mensurar o bem-estar e melhorá-lo; 6) os animais adotam diferentes estratégias para se adaptar ao ambiente, por isso existem diversas consequências quando estes falham nessa tentativa; sendo assim, qualquer medida (de uma variedade delas) pode indicar que o bem-estar é pobre, e o fato de uma medida parecer normal (crescimento adequado, por exemplo) não significa que o bem-estar seja bom (Broom, 1991).

Durante suas décadas iniciais, a ciência do bem-estar animal teve um grande foco no atendimento de necessidades básicas relacionadas ao funcionamento biológico e a certos recursos ou características físicas do ambiente (Yeates e Main, 2008; Green e Mellor, 2011). No entanto, com o passar do tempo e com o acúmulo de evidências científicas revelando que os animais poderiam sofrer quando suas necessidades comportamentais não fossem atendidas (Dawkins, 1977, 1978), passou-se a considerar, também, o importante papel das emoções e dos sentimentos para o bem-estar dos animais (Duncan, 1993, 1996). Assim, a evitação do sofrimento e a provisão daquilo que o animal "prefere" (ou que demonstra motivação para obter) passaram a ser considerados como elementos essenciais na caracterização de um bem-estar bom (Dawkins, 1988, 1990). Segundo Dawkins (2003), o bem-estar animal poderia ser caracterizado a partir de duas perguntas muito simples - "o animal está fisicamente saudável?", "ele tem acesso ao que quer?"-, sendo que a avaliação do comportamento poderia oferecer respostas a ambas.

Fraser et al. (1997) propuseram, depois, que o bem-estar dos animais poderia ser considerado à luz de três principais abordagens, sendo elas "a vida natural", "sentimentos ou emoções" e "funcionamento biológico". Na primeira abordagem, o nível de bem-estar dos animais depende das oportunidades que estes possuem para expressar comportamentos naturais e estarem em ambientes o mais próximo possível do 'natural' para a espécie em questão. Por sua vez, segundo a abordagem dos sentimentos, o bem-estar é dependente dos estados mentais que os animais vivenciam, sendo importante as experiências subjetivas como medo, sofrimento ou prazer. Por fim, a terceira abordagem tem foco no funcionamento biológico e considera aspectos relacionados à ausência de doenças, ferimentos, boa condição nutricional, desempenho reprodutivo e nível de crescimento.

No ano de 1997, o Tratado de Amsterdã (União Europeia, 1997), que introduziu adaptações aos tratados anteriores da União Europeia, reconheceu os animais como seres sencientes, ou seja, com capacidade de experimentar sentimentos. Neste se fez acordar que as políticas públicas do bloco em matérias relativas à agricultura, transporte, mercado interno e pesquisa deveriam ter em conta as necessidades dos animais e seu bem-estar, onde se lê:

Desiring to ensure improved protection and respect for the welfare of animals as sentient beings, have agreed upon the following provision which shall be annexed to the Treaty establishing the European Community, In formulating and implementing the Community's agriculture, transport, internal market and research policies, the Community and the Member States shall pay full regard to the welfare requirements of animals, while respecting the legislative or administrative provisions and customs of the Member States relating in particular to religious rites, cultural traditions and regional heritage (União Europeia, 1997).

Uma iniciativa promovida pela Comissão Europeia a partir do ano de 2004, com o objetivo de promover o bem-estar dos animais de fazenda na União Europeia, também apresentou reflexos para essa ciência por meio do desenvolvimento do

"Welfare Quality® Project". Este proporcionou a articulação e trabalho em conjunto por parte de grupos de pesquisas ligados a diversas instituições líderes na área de bem-estar na Europa, sendo também envolvidos quatro centros de pesquisas da América Latina. Como parte deste projeto, foram formulados protocolos de avaliação do bem-estar dos animais envolvidos nas principais cadeias produtivas (bovinos, suínos e aves). Além disso, foram propostas estratégias práticas para melhorar o bem-estar dos animais tanto nas fazendas quanto no manejo pré-abate e abate. Por fim, buscou-se alinhar as demandas dos consumidores a um sistema de informação transparente sobre as condições de bem-estar e a qualidade dos produtos de origem animal. Pesquisadores integrantes do projeto "Welfare Quality®" propuseram quatro princípios gerais a fim de nortear a avaliação do bem-estar animal. Segundo eles, os animais deveriam dispor de "boa alimentação", "bom alojamento", "boa saúde" e "comportamento apropriado". Associados aos quatro princípios, foram estabelecidos 12 critérios de bem-estar animal, para os quais foram formuladas medidas (ou indicadores) padronizados que pudessem gerar informações válidas e confiáveis sobre a condição de bem-estar dos animais, com base em cada um dos critérios. Os critérios para cada princípio foram:

Boa alimentação: 1. ausência de fome prolongada, 2. ausência de sede prolongada;

Bom alojamento: 3. conforto para descanso; 4. conforto térmico; 5. facilidade de movimento;

Boa saúde: 6. ausência de injúrias; 7. ausência de doenças; 8. ausência de dor induzida por manejo;

Comportamento apropriado: 9. expressão de comportamento social; 10. expressão de outros comportamentos; 11. boa interação humano-animal; 12. estados emocionais positivos (Welfare Quality, 2009a,b).

Mais recentemente, a abordagem científica do bem-estar vem enfrentando mudanças impulsionadas, principalmente, pelos avanços das neurociências em animais, que incluem neuroanatomia, neurofisiologia, neuroetologia, neurociência cognitiva, entre outras áreas do conhecimento. Com base em resultados de pesquisas, essas vêm fundamentando o fato de os animais

serem capazes de vivenciar experiências subjetivas e estados mentais, antes atribuídos unicamente ao ser humano (Mendl et al., 2010; Shriver, 2014). Nesse sentido, um marco histórico foi a assinatura da "Declaração de Cambridge sobre a Consciência", com texto elaborado pelo neurocientista Phillip Low e editado por Jaak Panksepp, Diana Reiss, David Edelman, Bruno Van Swinderen, Philip Low e Christof Koch. Esta declaração foi proclamada publicamente em Cambridge, UK, em julho de 2012, durante a conferência realizada em memória a Francis Crick. O evento, sediado na Universidade de Cambridge, tratava sobre a consciência em humanos e animais não humanos. A declaração foi assinada pelos participantes da conferência, na presença de personalidades científicas importantes, dentre elas o célebre físico Stephen Hawking. A mesma proclama que:

We declare the following: "The absence of a neocortex does not appear to preclude an organism from experiencing affective states. Convergent evidence indicates that non-human animals have the neuroanatomical, neurochemical, and neurophysiological substrates of conscious states along with the capacity to exhibit intentional behaviors. Consequently, the weight of evidence indicates that humans are not unique in possessing the neurological substrates that generate consciousness. Nonhuman animals, including all mammals and birds, and many other creatures, including octopuses, also possess these neurological substrates" (The Cambridge Declaration on Consciousness, 2012).

Adicionalmente, o FAWC passou a recomendar que o bem-estar dos animais fosse expresso com base na qualidade de vida dos mesmos, sendo porposta por essa instituição uma classificação da qualidade de vida em: "uma vida que não mereça ser vivida", "uma vida que mereça ser vivida" e "uma vida boa" (FAWC, 2009). Assim, a qualidade de vida dos animais passa a ser avaliada principalmente com base nas experiências vividas por eles, tanto negativas quanto positivas (Mendl et al., 2010; Mellor e Beausoleil, 2015). Para garantir altos níveis de bem-estar é preciso proporcionar aos animais ausência de experiências negativas, bem como

oportunidades de vivenciar experiências positivas (Mellor, 2016).

O "Modelo dos Cinco Domínios", proposto por David Mellor, baseia-se nesse referencial, buscando expressar dentro de cinco domínios as experiências positivas e negativas vividas pelos animais, sendo eles: i) nutrição - provisão de água, alimento e nutrientes essenciais aos mesmos; ii) ambiente - desafios ambientais aos quais os animais estão submetidos; iii) saúde - doenças, lesões e o comprometimento funcional que estas podem acarretar; iv) comportamento - possibilidade de expressarem comportamentos importantes para os animais; e finalmente, v) estados mentais - emoções e sentimentos positivos e negativos que o animal possa experimentar (Mellor, 2004). Deste modo, os primeiros quatro domínios representam os elementos físicos/funcionais do bem-estar animal e o quinto engloba o elemento mental (Mellor e Stafford, 2001). Deve-se considerar que um tipo de comprometimento em algum dos quatro primeiros domínios acarretará, como consequência, em comprometimento do quinto domínio, em que estão incluídos os componentes psicológicos ligados ao sofrimento (Mellor, 2004). Segundo este modelo, para que seja possível uma ampla avaliação das condições de bem-estar para todos os cinco domínios, devem ser incluídos indicadores que consigam acessar tanto experiências negativas quanto positivas vivenciadas pelo animal. No Quadro 1 é apresentado o modelo dos cinco domínios, com exemplos de fatores positivos e negativos dos domínios "um" a "quatro" que geram experiências afetivas positivas e negativas vividas pelos animais no "quinto" domínio.

Atualmente, grande esforço dos pesquisadores vem sendo alocado no desenvolvimento de indicadores positivos de bem-estar e na busca por medidas que expressem os estados afetivos (Edgar et al., 2013; Anderson et al., 2015). Assim, na última década, metodologias que buscam acessar as emoções a partir de suas relações com processos cognitivos passaram a ganhar importante destaque na ciência do bem-estar animal (Mendl et al., 2010). Estas incluem testes de viés cognitivo (Mendl et al., 2009), viés de atenção (Lee et al., 2016) e comportamento antecipatório (Wichman et al., 2012).

Quadro 1 - Modelo dos cinco domínios do bem-estar. Para cada domínio físico/funcional (1 a 4) são apresentados exemplos de fatores positivos e negativos, relacionados com as possíveis experiências afetivas geradas por eles no domínio 5, chamado de "Estados Mentais" (Fonte: Mellor, 2017; traduzido pelas autoras).

Domínios Físicos/Funcionais							
1. Nutrição		2. Ambiente		3. Saúde		4. Comportamento	
Restrições em:	Oportunidades para:	Condições impostas/ indisponíveis:	Condições disponíveis:	Presença de:	Pouco ou ausente:	Pouco ou ausente	Realização permitida por:
<ul style="list-style-type: none"> - Consumo de água - Consumo de alimento - Qualidade do alimento - Variedade de alimento - Superalimentação voluntária - Alimentação forçada 	<ul style="list-style-type: none"> - Beber água suficiente - Consumir alimento suficiente - Consumir dieta balanceada - Consumir uma variedade de itens alimentares - Comer quantidades adequadas 	<ul style="list-style-type: none"> - Temperaturas extremas - Substrato inapropriado - Confinamento sem área externa - Poluentes atmosféricos: CO₂, amônia, poeira, fumaça - Odores desagradáveis/ fortes - Intensidade luminosa inapropriada - Barulho alto ou desagradável - Ambiente monótono: ambiental, físico, luminoso - Eventos não previsíveis 	<ul style="list-style-type: none"> - Temperaturas toleráveis - Substrato apropriado - Espaço para livre movimentação - Ar fresco - Odores agradáveis/ toleráveis - Intensidade luminosa tolerável - Exposição aceitável a ruídos - Ambiente normal: variabilidade - Previsibilidade 	<ul style="list-style-type: none"> - Doenças: agudas ou crônicas - Ferimentos: agudos, crônicos; mutilações por manejos - Problemas funcionais devido à amputação de membros; problemas pulmonares, cardíacos vasculares, renais, neurais ou outros - Envenenamento - Obesidade/ magreza - Condição física pobre: falta de condicionamento 	<ul style="list-style-type: none"> - Doenças - Ferimentos - Problemas funcionais - Envenenamento - Condição corporal adequada - Bom condicionamento físico 	<ul style="list-style-type: none"> - Ambiente pobre ou invariável (ambiental, físico, biótico) - Imposições sensoriais inevitáveis - Restrição de escolhas - Restrição de atividade - Restrição de interações sociais - Limitações para evitar ameaças, para atividade defensiva ou fuga - Limitações no sono/ descanso 	<ul style="list-style-type: none"> - Ambiente variável, novo, atrativo - Estímulos sensoriais agradáveis - Escolhas atrativas disponíveis - Liberdade para movimentar-se - Exploração - Forrageio/caça - Formação e fortalecimento de vínculos - Cuidado parental - Brincadeiras - Atividade sexual - Uso de refúgios, oportunidade de fugir ou ataque defensivo - Dormir ou descansar suficientemente
Domínio das Experiências Afetivas: 5. Estados Mentais							
Negativo	Positivo	Negativo	Positivo	Negativo	Positivo	Negativo	Positivo
<ul style="list-style-type: none"> - Sede - Fome (geral) - Fome (de sal) - Mal-estar por má nutrição - Inchaço, sentir-se cheio - Dor gastrointestinal 	<ul style="list-style-type: none"> - Prazeres da hidratação /frescor - Prazer por sentir sabores, odores, texturas diferentes - Prazer pelo sabor de sal - Prazer de mastigar - Saciedade - Conforto gastrointestinal 	<ul style="list-style-type: none"> Formas de desconforto: - Térmico: frio ou calor - Físico: dor, irritação, rigidez/tensão muscular - Respiratório: falta de ar - Olfativo - Auditivo - Visual: Excesso de claridade/escurecimento - Mal-estar por exposição constante à situação não natural 	<ul style="list-style-type: none"> Formas de conforto: - Térmico - Físico - Respiratório - Olfativo - Auditivo - Visual - Conforto por condições ambientais variáveis 	<ul style="list-style-type: none"> - Falta de ar - Dor: de diversos tipos - Debilidade, fraqueza - Doença, mal-estar - Náusea - Tontura - Exaustão física 	<ul style="list-style-type: none"> - Conforto relacionado à boa saúde e alta capacidade funcional - Vitalidade física 	<ul style="list-style-type: none"> - Raiva, frustração - Tédio, desamparo - Solidão, isolamento - Depressão - Frustração sexual - Ansiedade, medo, pânico, raiva - Neofobia - Exaustão 	<ul style="list-style-type: none"> - Calma - Engajamento/controlado - Sociabilidade positiva - Experiência materna recompensadora - Excitação/brincadeira - Prazer sexual - Segurança/proteção/confiança - Gosto pela novidade - Com energia

Etologia aplicada e bem-estar animal: indicadores comportamentais de bem-estar

No início do desenvolvimento da etologia já era evidente que novos *insights* sobre a biologia do comportamento poderiam ser de grande valor na melhor compreensão do comportamento dos animais domésticos. Esse ramo da ciência também apresentou uma dramática expansão com o debate sobre o bem-estar dos animais promovido pela publicação do livro "Animal Machines" (Jensen, 2002). De fato, já na década de 70, vários pesquisadores na área de etologia aplicada passaram a se preocupar com problemas de bem-estar animal e evitação de sofrimento pelos animais. Inicialmente, o elemento central do uso da etologia aplicada para a avaliação do bem-estar dos animais foi o conceito de "apropriado" ou "necessário" para o tipo de espécie, onde a pesquisa etológica deveria determinar as condições requeridas para satisfazer as necessidades dos animais, a fim de evitar seu sofrimento (Beilharz e Zeeb, 1981). Desde então, a etologia aplicada passou a ser a área do conhecimento mais intimamente relacionada à ciência do bem-estar animal (Gonyou, 1994). Assim, o estudo do comportamento dos animais tem sido uma ferramenta útil e vastamente utilizada para a avaliação do bem-estar, com um importante aperfeiçoamento metodológico ao longo das últimas décadas.

A maioria dos indicadores comportamentais de bem-estar ajudam a determinar com precisão o estado do animal dentro de um contínuo, variando de muito bom até muito ruim. Algumas das medidas são mais relevantes para problemas de curto prazo, como aqueles associados a manejos pelos humanos ou um curto período de condições físicas adversas, enquanto outros são mais apropriados para problemas de longo prazo (Broom e Fraser, 2015). Os indicadores comportamentais têm um valor particular na avaliação do bem-estar, pois uma mudança de comportamento pode ser o primeiro sinal de que algo não está bem com o animal. Quando um animal evita um objeto ou evento, por exemplo, este comportamento provê informações importantes sobre os seus sentimentos e, conseqüentemente, sobre o seu bem-estar. Quanto maior a resposta de evitação, pior será o bem-estar do animal enquanto o objeto

estiver presente ou o evento estiver ocorrendo (Broom e Fraser, 2015).

Existe uma ampla gama de abordagens comportamentais utilizadas para a avaliação do bem-estar animal. Algumas delas serão apresentadas a seguir.

Orçamento temporal e repertório comportamental normal

A maneira mais básica de avaliar se um animal está bem é observar se o seu comportamento está dentro daquilo que é esperado para a espécie, ou seja, se apresenta "comportamento normal". Uma maneira de definir o que é o comportamento normal ou natural para uma espécie, é considerá-lo como todo comportamento que se desenvolveu ao longo de sua história evolutiva. Isso incluiria qualquer comportamento que tem como função promover saúde, sobrevivência e sucesso reprodutivo em um determinado ambiente (Jenssen, 2002). A possibilidade de expressão de comportamentos normais é um indicador de bem-estar, sendo esperados altos níveis de bem-estar quando os animais são capazes de expressar comportamentos naturais/normais (Fraser et al., 1997).

O sucesso para se adaptar ao ambiente não inclui somente a saúde física, mas também a habilidade de desenvolver comportamentos naturais de acordo com as necessidades e motivações do animal (Wechsler, 2007). Nesse caso, o conceito de necessidade comportamental é fundamental para a caracterização do bem-estar animal (Gonyou, 1994). Necessidade foi definida por Fraser e Broom (1990) como uma deficiência que só pode ser atendida pela obtenção de um recurso particular ou com a apresentação de uma resposta a um estímulo ambiental ou corporal.

Existem vários comportamentos normais que podem ser utilizados como indicadores de bem-estar, tais como:

i. Comportamento alimentar (relacionado ao acesso ao alimento), onde podem ser observadas a frequência e duração deste comportamento e também a ingestão de água (Grant e Albrigh, 2000; Wolfger et al., 2015).

ii. Comportamentos relacionados a doenças, como a redução da atividade (Gregory, 2004), tosse,

espirros (relacionados a problemas respiratórios) (Wolfger et al., 2015).

iii. Comportamentos relacionados ao conforto, como tempo dedicado ao descanso/ócio, e aqueles relacionados ao conforto térmico, como o uso de locais para o descanso (com ou sem sombra) (Baliscei et al., 2012).

iv. Períodos de atividade/inatividade (Wechsler, 2007).

v. Comportamento social: cabe destacar que a vida em grupo faz parte das necessidades comportamentais essenciais dos animais. A maioria das espécies de animais domésticos vive socialmente. Animais que vivem em grupos sociais duradouros tendem a apresentar facilitação social e a estarem envolvidos em atividades sincronizadas. A vida social e os comportamentos relacionados a ela são geralmente benéficos para os indivíduos. Para as espécies onde os animais têm uma organização social complexa, estes possuem alguma interdependência entre si e, como consequência, encontram dificuldades em adaptar-se a condições de isolamento social (Broom e Fraser, 2015). A estrutura social das espécies domésticas é geralmente regulada por dois tipos de interações sociais: agonísticas (sociais negativas) e afiliativas (sociais positivas), baseadas na hierarquia de dominância (Rault, 2012). Dentro desses dois tipos de interação existem diferentes categorias de comportamento social que são utilizadas para a avaliação do bem-estar animal. Para os agonísticos, que envolvem todas as formas de comportamentos associados a conflitos, são avaliadas brigas e demonstrações (*displays*) de ameaça (Kenny e Tarrant., 1987; Miranda-de la Lama et al., 2012), as quais geralmente ocorrem em contextos relacionados a disputas por recursos, definição da hierarquia de dominância e reprodução. Os comportamentos afiliativos, por outro lado, indicam formação de vínculos entre os animais e podem ser caracterizados por comportamentos de aproximação (ou proximidade) física, alolimpeza, e lambidas sociais, podendo expressar bem-estar positivo (Miranda-de la Lama et al., 2012).

Uma das maneiras de integrar as informações relacionadas a diversos tipos de comportamentos normais é o uso da descrição do orçamento temporal (*time budget*). Este é obtido ao se quantificar as

proporções de tempo gasto pelos animais nas suas diversas atividades diárias. Estudos comparando o orçamento temporal de animais mantidos em sistemas intensivos de produção com animais mantidos em ambientes seminaturais normalmente revelam que os comportamentos normais diferem em frequência e duração nos dois tipos de alojamento. Suínos, bovinos e aves mantidos em sistemas de confinamento, por exemplo, são alimentados com concentrados, resultando em uma importante diminuição do tempo despendido em condutas de forrageamento se comparados a animais mantidos em sistemas extensivos ao ar livre, incrementando, conseqüentemente, o tempo de inatividade (Wechsler, 2007). Quando os animais não apresentam orçamento temporal adequado ao atendimento de suas necessidades comportamentais podem surgir condutas anormais, que são também utilizadas como indicadores de bem-estar pobre.

Comportamentos anormais

O comportamento anormal foi definido por Broom e Fraser (2015) como todo aquele que difere em padrão, frequência ou contexto do que é exibido pela maioria dos membros da espécie, em condições que permitam a expressão de uma ampla gama de comportamentos. Para reconhecer que um comportamento é anormal, o observador deve estar familiarizado com o comportamento normal da espécie (Broom e Fraser, 2015).

Os comportamentos anormais estão relacionados a problemas motivacionais e, conseqüentemente, têm impacto sobre o bem-estar (Wechsler, 2007). As motivações estão relacionadas às necessidades comportamentais dos animais, conceito esse proposto por Huges e Duncan (1988), que reconhecem que a realização de certos comportamentos tem conseqüências motivacionalmente significativas, as quais não precisam estar necessariamente relacionadas a requisitos funcionais dos animais. Assim, os animais apresentam altas motivações ao realizar certos comportamentos naturais e, quando privados destes, condutas anormais podem emergir (Veissier e Miele, 2014). Este é o caso de bezerros leiteiros, por exemplo, os quais têm alta motivação para

sugar leite por meio de um teto e que desenvolvem comportamento de mamada cruzada quando não têm essa possibilidade (Passille, 2001). Em um estudo conduzido com bezerros de vitela, demonstrouse que aqueles alimentados apenas com dieta líquida começaram a realizar comportamentos de mastigação de partes das instalações (Vessier et al., 1998). Os autores relacionaram este comportamento à ausência da mastigação provocada pela falta de ingestão de volumoso.

Os comportamentos anormais podem ser resultado direto de problemas enfrentados pelos animais, como situações onde há falta de controle na interação com o ambiente, gerando frustração; quando o ambiente é pobre, com estímulos insuficientes; e/ou quando existe ausência de um estímulo específico (Broom, 1991). Porém, a anormalidade real demonstrada pelo animal é, muitas vezes, individual em suas características, sendo que o nível de "anormalidade" pode variar muito de um animal para outro (Broom e Fraser, 2015).

As estereotipias estão entre os comportamentos anormais mais comumente apresentados pelos animais, sendo definidas como uma sequência comportamental repetitiva, relativamente invariável e sem função aparente (Broom, 1991). Estes comportamentos geralmente ocorrem quando os animais têm falta de controle sobre o seu ambiente e podem estar relacionados com alterações neuroquímicas no cérebro, gerando substâncias como dopamina, endorfinas e seus receptores (Fraser e Fox, 1983). Em um estudo realizado por Mason e Latham em 2004, foi estimado que um total de 85 milhões de animais apresentavam estereotipias no mundo todo (incluindo espécies de fazenda, zoológico e laboratório), sugerindo que um grande número de animais enfrentava bem-estar pobre, já que este comportamento anormal até então havia sido relacionado apenas a bem-estar ruim (Broom e Johnson, 1993). Isto os levou a buscar compreender se a apresentação de estereotipias era, de fato, um indicador confiável de bem-estar. Para isso, os autores realizaram uma revisão de muitos estudos em diversas espécies, tentando relacionar as estereotipias com outros indicadores de bem-estar. A partir desta revisão, Mason e Latham (2004) concluíram que as estereotipias estão

relacionadas principalmente com bem-estar ruim, mas também com bem-estar "neutro" e, até mesmo, com bem-estar bom. Uma possível explicação para isso foi o fato de que as circunstâncias que levam à apresentação de estereotipias estão associadas com baixos níveis de bem-estar, enquanto a realização em si das estereotipias por um indivíduo em tais condições pode estar ligada a uma melhora relativa do estado geral do animal. Os autores propõem que essa complexa relação ocorre por que nem todas as estereotipias são indicadores sensíveis de estresse ou frustração atual (momentânea); ou seja, a apresentação destes comportamentos deve ser sempre considerada como um sinal de alarme de potencial sofrimento que o animal possa estar enfrentando, porém, nunca deve ser interpretada isoladamente como indicador único de bem-estar (Mason e Latham, 2004).

Embora haja um consenso de que as estereotipias devam ser consideradas um indício de comprometimento do bem-estar, a natureza, duração e extensão desse comprometimento ainda são incertos (Würbel, 2006). Segundo Keeling e Jensen (2017), existem diferentes fases no desenvolvimento das estereotipias. Inicialmente, o comportamento se restringe a um contexto específico e, com o passar do tempo, vai sendo realizado de modo crescente até que, quando completamente estabelecida, a estereotipia pode continuar mesmo se o animal for transferido para um ambiente mais enriquecido. Dessa forma, a apresentação de estereotipias é uma evidência de que o animal teve seu bem-estar comprometido em algum momento de sua vida, mas não necessariamente implica que o nível de bem-estar do animal no momento presente seja ruim (Keeling e Jensen, 2017; Hemsworth, 2018). Segundo Hemsworth (2018), o significado das estereotipias para o bem-estar animal é controverso, já que o estresse induzido por uma frustração pode ser resolvido, pelo menos parcialmente, se o comportamento em si reduzir essa frustração. Apesar das muitas décadas de pesquisas sobre as estereotipias em animais, ainda não são claros os fatores causais e sua relação direta com o bem-estar. Por este motivo, para entender melhor a relação das estereotipias com o bem-estar animal, faz-se necessário o estudo de cada caso específico em que os animais apresentem estereotipias (Poirier e Bateson, 2017).

As estereotípias são geralmente identificadas como comportamentos anormais que acontecem em sequências curtas como, por exemplo, andar de um lado para o outro (*padding*) e morder as barras (em suínos). Para definir este comportamento, o observador identifica vários atos motores que têm o mesmo padrão físico (lamber, bicar, roer ou andar) ou que levam ao mesmo resultado (morder barras). Depois que o comportamento é operacionalmente definido, cada categoria pode ser quantificada pela sua frequência e/ou duração (Dantzer, 1986). Existem diferentes tipos de estereotípias, dentre elas: andar estereotípico (*padding*), que pode se apresentar em diferentes espécies (carnívoros, roedores, ungulados e primatas) (Rushen e Mason, 2006); andar em círculos e perseguir a cauda (em cães) (Hewson et al., 1998); balançar, passo de urso, aerofagia e morder madeira (em cavalos) (McGreevy et al., 1995; Johnson et al., 1998); morder barras e ingerir água em excesso, ou seja, polidipsia (em matrizes suínas) (Sambraus, 1985; Robert et al., 1993); e enrolar da língua (em bovinos) (Sato et al., 1992).

Segundo a classificação dos comportamentos anormais apresentada por Broom e Fraser (2015), adicionalmente às estereotípias existem vários outros tipos de comportamentos anormais direcionados ao próprio indivíduo ou ao ambiente, tais como automutilação, com lambedura excessiva (Luescher et al., 1991), arrancamento de penas e pelos e ingestão de fezes (coprofagia), objetos ou materiais não alimentares (material de cama ou solo) que, em certos casos, podem estar relacionados a desequilíbrios nutricionais (Broom e Fraser, 2015). Existem também comportamentos anormais direcionados a outros indivíduos, como bicagem de penas (especialmente em galinhas de postura) (Cheng e Jefferson., 2008), mordedura de cauda (em suínos), mamada cruzada (em bezerros) (de Passille, 2001), sodomia ou comportamento de monta (em garrotes). Há ainda os comportamentos anormais relacionados à falência de função, tais como estros silenciosos, baixa libido, rejeição do neonato, falência materna, roubo de filhotes, infanticídio e canibalismo materno. Por fim, a reatividade anômala é um tipo de comportamento anormal relacionado à irresponsividade ou hiperatividade. A apatia e a falta de atividade podem

ser resultado de ambientes pobres em estímulos (Wemelsfelder, 1991).

Testes de preferência e de trabalho

Pode-se assumir que os animais apresentam melhor bem-estar quando estão em condições nas quais preferem estar; assim, o grau de bem-estar dos animais pode ser caracterizado com base em suas preferências (Dawkins, 1990). Em uma revisão sobre bem-estar de peixes, Volpato e colaboradores (2007) propõem um conceito de bem-estar baseado nas preferências desses organismos, o qual poderia ser também aplicável a outros grupos taxonômicos:

Accordingly, we propose a definition of the state of fish welfare based on fish preferences: the internal state of a fish when it remains under conditions that were freely chosen (Volpato et al., 2007).

Nas décadas de 80 e 90, testes de preferência foram amplamente empregados para definir melhores condições ambientais e de manejo a serem disponibilizadas aos animais (Gonyou, 1994). Na forma mais tradicional dos testes de preferência, diferentes opções de um mesmo recurso são ofertadas aos animais, assumindo-se que a opção por eles "escolhida" é aquela com potencial de oferecer melhores condições de bem-estar. É importante que as opções oferecidas aos animais sejam racionalmente definidas, a fim de possibilitar que as escolhas momentâneas reflitam, de fato, melhores condições de bem-estar a longo prazo. O tipo de comportamento avaliado para definir qual a melhor opção para o animal varia de acordo com o tipo de recurso testado, sendo geralmente registrado o tempo de permanência e/ou uso de cada um dos recursos testados, além de comportamentos de descanso, comportamentos relacionados a conforto, dentre outros. Diversos trabalhos utilizaram esse tipo de abordagem para avaliar inúmeros fatores ambientais em diferentes espécies como, por exemplo, tipos de material de cama para suínos (Beattie et al., 1998), tipo de cama no *free-stall* para vacas leiteiras (Tucker et al., 2003) e preferência por ambiente social em galinhas (Bradshaw, 1992).

Para os animais de laboratório, testes de preferência foram realizados com a justificativa de embasar e refinar guias, a fim de estabelecer padrões para o ambiente de criação (Blom et al., 1995). Diversos estudos com testes de preferências foram realizados para estes animais, determinando condições preferidas para diversos elementos do ambiente, como intensidade luminosa, altura da gaiola (Blom et al., 1995), tipo de piso das caixas (Manser et al., 1995), tamanho e formato das caixas (Weiss e Taylor, 1985), e itens de enriquecimento ambiental (Bradshaw e Poling, 1991).

Dentro do mesmo referencial teórico, alguns autores avaliaram respostas que não são de preferência propriamente dita, mas de aversão a certos estímulos/recursos. Nesse caso são comparadas as respostas de evitação a situações previamente consideradas aversivas em diferentes graus. Podem ser avaliados elementos relacionados a um ambiente desconfortável como, por exemplo, diferentes níveis de amônia (0,25 e 45 ppm) em instalações para galinhas poedeiras (Kristensen et al., 2000).

Uma variação dos testes de preferência são os testes de trabalho. Nesse caso, a questão central não é aquilo que o animal realiza, mas a sua motivação para realizá-lo, assumindo-se que quanto maior a motivação para desempenhar um dado comportamento, mais essencial é essa necessidade comportamental (Gonyou, 1994; Dawkins, 1988). Assim, espera-se poder avaliar o grau de sofrimento associado a não obtenção de recursos fundamentais, tendo como base o grau de motivação para obtê-los (Dawkins, 1971). Diferentes tipos de recursos podem ser contrapostos (e.g., palha para fazer ninho *versus* alimento), comparando-se o esforço realizado para que o animal obtenha um recurso desejado. Quanto mais importante o recurso para o animal, mais ele estará disposto a empregar gasto energético ("pagar") para obtê-lo (Dawkins, 1990). Um tipo de ensaio comum é a comparação da importância de recursos, como ninho e alimento para fêmeas, a fim de inferir sobre a frustração causada pela falta desses recursos em diferentes momentos de suas vidas. Em um ensaio deste tipo com galinhas poedeiras, foi evidenciado que quando se aproximava o momento da postura, essas passavam a "pagar" mais (mover portas mais

pesadas) para acessar o ninho do que para ter acesso à comida. A força exercida para acessar o ninho, 20 minutos antes da postura, era correspondente à força exercida por elas para acessar a comida após um período de 4 h de privação alimentar, revelando a importância fundamental da disponibilidade de ninho para postura (Cooper e Appleby, 2003).

Interação humano-animal e o manejo

Interações entre humanos e animais podem resultar em mudanças tanto fisiológicas quanto comportamentais nos animais, influenciando, conseqüentemente, o desempenho e o bem-estar dos mesmos (Hemsworth e Coleman, 2011). A interação humano-animal está relacionada a todo e qualquer contato existente entre ambos. Segundo Waiblinger et al. (2006), estas interações podem envolver diferentes aspectos da percepção a estímulos táteis, visuais, olfativos e auditivos. Tais interações podem ser classificadas de cinco formas: i) estacionária (pela presença e percepção visual); ii) móvel (o manejador se movimenta entre os animais sem a ocorrência de contato tátil, mas pode haver interações vocais); iii) contato físico; iv) alimentação (ou recompensa); v) invasivo (com uso de manejo aversivo) (Waiblinger et al., 2006). A interação pode também ser classificada quanto a sua natureza como positiva, neutra ou negativa, dependendo da forma com que o manejador desenvolve suas tarefas de rotina (Waiblinger et al., 2006; Zulkifli, 2013).

Os animais podem reagir espontaneamente às características humanas ou podem aprender a associar a presença e o comportamento de todos, ou de alguns, seres humanos com o tipo de manejo empregado (Waiblinger et al., 2006). De forma geral, ações aversivas conduzem a respostas negativas como, por exemplo, o aumento do nível de medo dos animais em relação aos humanos (Paranhos da Costa et al., 2002). Em animais de produção, esse aumento do medo não ocorre somente pelo fato de a presença humana representar uma fonte de ameaça para eles (Paranhos da Costa e Tarazona Morales, 2011), mas também porque algumas das tarefas de rotina em sistemas de criação podem ter caráter aversivo, como, por exemplo, a contenção para vacinação, administração de medicamentos,

intervenções cirúrgicas e transporte (Waiblinger et al., 2006; Hemsworth e Coleman, 2011). Os animais aprendem a evitar estímulos relacionados a situações potencialmente perigosas, provenientes principalmente de eventos aversivos promovidos pelos manejadores, sendo que o medo desempenha um papel crucial neste processo de evitação (Hemsworth et al., 1996; Rushen et al., 1999). No entanto, o medo dos animais em relação aos humanos pode também ser reduzido por meio dos processos de aprendizagem; por exemplo, bovinos manejados com calma e silenciosamente se tornam menos medrosos ao longo do tempo (Petherick et al., 2009).

Uma das pioneiras nos estudos do comportamento e bem-estar dos animais de fazenda durante manejos de rotina, a Dra. Temple Grandin, desenvolveu diversas metodologias, procedimentos de manejo e desenhos de instalações, que visam melhorar a qualidade da interação humano-animal (Grandin, 2009, 2018). Seu trabalho apresentou ampla repercussão por difundir o conhecimento adquirido a partir das pesquisas científicas ao campo, tendo desenvolvido parâmetros de auditoria em bem-estar tanto para fazendas quanto para plantas frigoríficas (Grandin, 2003). Segundo Grandin (1994, 2018), para resolver os problemas de manejo dos animais de produção, deve-se trabalhar para melhorar três principais fatores: as instalações, o temperamento dos animais e as pessoas que os manejam.

Existem diferentes tipos de indicadores comportamentais que podem ser utilizados para avaliar a qualidade da relação humano-animal, com foco no comportamento dos humanos e/ou dos animais. A mensuração das atitudes e comportamentos dos manejadores pode oferecer informações importantes sobre a relação entre ambos e, embora as atitudes em relação aos animais não possam ser medidas diretamente, estas podem ser inferidas por meio de entrevistas ou questionários (Coleman et al., 2000; Hemsworth et al., 2002; Boivin et al., 2007; Ceballos et al., 2018). O comportamento dos manejadores, por sua vez, pode ser mensurado diretamente na rotina de trabalho, acessando suas ações durante o manejo de curral em bovinos de corte (Ceballos et al., 2017, 2018), manejo de ordenha em vacas leiteiras (Hemsworth

et al., 2002) e manejo reprodutivo em matrizes suínas (Coleman et al., 2000).

Além disso, há a possibilidade de se avaliar o comportamento dos animais buscando que eles revelem como é o tratamento que recebem das pessoas. A maioria dos testes avaliam reações de medo e evitação aos humanos, tais como a distância de fuga (Waiblinger et al., 2006), teste de campo aberto (Passillé et al., 1995) e teste de aproximação voluntária (Hemsworth et al., 2002). Existem, também, outras abordagens, como a ligação social com os humanos (Boivin et al., 2000), a facilidade de manejo ou teste de docilidade (Le Neindre et al., 1995) e o tempo para conduzir o animal por um tronco coletivo ou corredor (Silva et al., 2016). É possível, ainda, inferir sobre a natureza das experiências prévias vividas por eles (positiva, negativa ou neutra) por meio da avaliação da reatividade geral ao manejo, com uso de escores de reatividade no tronco de contenção e velocidade de fuga (Petherick et al., 2009; Ceballos et al., 2016). Adicionalmente às medidas realizadas nas fazendas, têm sido desenvolvidos indicadores comportamentais práticos da qualidade do manejo aplicados à realidade da indústria (plantas frigoríficas), tais como frequência de escorregões, quedas, vocalizações e sinais da qualidade da insensibilização após o atordoamento (Grandin, 2009). Esses podem ser reunidos em protocolos de auditorias de bem-estar em frigoríficos, a fim de fornecer uma noção geral da qualidade do manejo e bem-estar de aves, suínos, ovinos e bovinos (Grandin, 2009, 2011).

Avaliação qualitativa do comportamento (QBA)

As escalas de classificação do comportamento há tempos vêm sendo empregadas na avaliação da personalidade de animais, utilizando adjetivos pré-definidos (e.g., "agressivo", "corajoso", "medroso", "irritado", "calmo", "relaxado", "ativo", "nervoso") como descritores, quantificando-os em escalas analógicas visuais (Buirski et al., 1978; Stevenson-Hinde e Zunz, 1978; Gosling, 1998; Highfill et al., 2010). A classificação qualitativa passou a ser utilizada também como uma medida integrativa de bem-estar animal, que visa expressar não apenas o

que o animal faz, mas como ele faz e como interage com o ambiente, sendo conhecida como avaliação qualitativa do comportamento ("Qualitative Behaviour Assessment", QBA) (Wemelsfelder et al., 2000, 2001). Com essa medida, busca-se integrar diversos aspectos da linguagem corporal dos animais, refletindo seus aspectos físicos, emocionais e de interação com o ambiente. A QBA é capaz de revelar possíveis mudanças momentâneas na expressão comportamental, além de expressar aspectos positivos do bem-estar; ou seja, permite evidenciar o bem-estar positivo (Fleming et al., 2016).

Há duas maneiras possíveis de se aplicar a QBA. Uma delas é por meio da livre escolha de adjetivos descritores da expressão corporal dos animais, sendo conhecida como "Free-choice Profile" (FCP). Nesse caso, o avaliador é instruído a caracterizar os animais livremente com o uso de seus próprios termos. A outra maneira consiste em fornecer ao observador uma lista predefinida de adjetivos, solicitando a eles que quantifiquem cada um dos termos em uma escala analógica visual.

Segundo Meagher (2009), a principal vantagem deste tipo de método é seu caráter integrativo, que permite reunir vários aspectos da informação em uma única escala com o uso dos descritores, além de permitir a caracterização de bem-estar positivo. As escalas de classificação geralmente são métodos "amigáveis ao bem-estar animal", ao contrário de alguns testes comportamentais que envolvem a exposição a situações aversivas, potencialmente causadoras de medo ou ansiedade. Por fim, é considerada vantajosa a possibilidade de se utilizar o conhecimento e a intimidade de cuidadores que estão em contato diário com os animais. Como principais limitações, há o risco de que o resultado seja enviesado, não expressando atributos reais do comportamento dos animais, mas, sim, um julgamento equivocado do observador. Uma segunda limitação seria o fato de o método não ser útil para todos os comportamentos em todas as espécies, tendo utilidade apenas para aqueles animais cuja linguagem corporal as pessoas teriam uma boa habilidade de leitura.

Várias pesquisas avaliaram a validade e a confiabilidade da QBA como indicador de bem-estar em uma ampla gama de espécies, como suínos

(Wemelsfelder et al., 2000), ovelhas (Wemelsfelder e Farish, 2004), cabras (Grosso et al., 2016), bovinos leiteiros (Rousing e Wemelsfelder, 2006), bovinos de corte (Stockman et al., 2011, 2012), búfalos (Napolitano et al., 2012), cavalos (Napolitano et al., 2008), cães (Walker et al., 2010) e asnos (Minero et al., 2016); por isso, este método foi incluído no protocolo "Welfare Quality[®]" de avaliação do bem-estar de bovinos, suínos e aves, sendo utilizadas listas com 20 adjetivos a serem registrados em escalas analógicas visuais de 125 mm (Welfare Quality, 2009 a,b).

Embora a maioria das pesquisas que testaram a QBA tenham-na considerado um método válido e confiável para avaliação do bem-estar animal, alguns autores demonstraram limitações ao seu uso devido à baixa consistência ao longo de sucessivas avaliações (Temple et al., 2013) e, também, pela grande variação em confiabilidades intraobservador gerada para alguns de seus termos (Bokkers et al., 2012).

Viés cognitivo, viés de atenção e condutas antecipatórias

É amplamente reconhecido que os animais são capazes de expressar estados emocionais, porém, sua avaliação nunca foi algo simples. Nos seres humanos, os estados emocionais podem ser expressos verbalmente. O mesmo não é possível nos animais, sendo necessário abordá-los por meio de componentes neurais, comportamentais e fisiológicos subjacentes a estes (Baciadonna e McElligott, 2015). Para caracterizar a ampla variedade existente de emoções, é proposto um modelo bidimensional, onde as experiências emocionais são classificadas de acordo com seu grau de excitação (do inglês *arousal*, que expressa a intensidade da emoção) e sua valência, que pode ser positiva ou negativa (Mendl et al., 2010). A valência das emoções pode ser acessada utilizando a estreita relação entre emoções e cognição, baseando-se no fato de que processos cognitivos são capazes de gerar estados emocionais, que por sua vez afetam o processo cognitivo (Mendl et al., 2009). Assim, as influências das emoções na cognição são chamadas de "viés cognitivo", podendo ser categorizadas em viés de atenção, de memória e de julgamento,

frequentemente referido como viés cognitivo (Roelofs et al., 2016).

O julgamento de uma informação ambígua é influenciado pelos estados emocionais dos animais, sendo que emoções negativas causam viés pessimista (responde a um estímulo ambíguo como se ele fosse o sinal negativo), enquanto estados mentais positivos geram viés otimista (respondem ao estímulo ambíguo com a resposta apropriada ao estímulo positivo) (Roelofs et al., 2016). Para a realização de testes de viés cognitivo, antes da fase de teste propriamente dita os animais devem passar por uma etapa de aprendizado associativo (condicionamento operante), quando aprendem a discriminar entre um sinal positivo, associado a uma recompensa ou a algo reforçador, e um negativo, associado a um estímulo levemente aversivo ou não atrativo (por exemplo, um alimento não palatável). Só, então, pode ser apresentado o sinal ambíguo, permitindo avaliar a decisão do animal à ambiguidade, por meio de sua reação ao estímulo desconhecido. Este tipo de ensaio recebe o nome de "Go/No-go Task", sendo mais frequente nos estudos de viés cognitivo em animais, com uso de sinais que podem ser visuais, auditivos, táteis, olfatórios ou espaciais (Baciadonna e McElligott, 2015).

Uma das limitações práticas dessa metodologia é a necessidade de uma fase prévia de treinamento, que tem duração amplamente variável de espécie para espécie, mas também entre indivíduos de uma mesma espécie. Em um estudo de viés cognitivo e conduta antecipatória realizado com galinhas poedeiras a fim de avaliar suas respostas a um ambiente básico e a outro enriquecido, foi utilizado sinal espacial, com duas vasilhas posicionadas em diferentes locais, com e sem grãos de milho, sendo o sinal positivo e negativo, respectivamente (Wichman et al., 2012). Foram necessárias $56,8 \pm 1,5$ repetições para que as galinhas aprendessem a associar o reforço ao sinal positivo e $93,5$ repetições para o sinal negativo. Mesmo após a extensa fase de aprendizado, 10 das 37 galinhas inicialmente incluídas não conseguiram discriminar entre os dois sinais e, portanto, precisaram ser removidas do estudo. A segunda limitação se refere à possível interferência da manipulação inerente à fase de aprendizado nos estados mentais dos animais. Quanto mais estimulados nessa fase, mais os

animais poderiam ser induzidos a apresentar viés mais otimista (Mendl et al., 2009).

Nos últimos anos, os testes de viés cognitivo vêm se tornando cada vez mais utilizados na avaliação do bem-estar de várias espécies, nos mais diversos cenários: em animais de fazenda (suínos: Carreras et al., 2016, Stracke et al., 2017; equinos: Henry et al., 2017; Hintze et al., 2017; aves: Wichman et al., 2012; Horváth et al., 2016), animais de companhia (cães: Wells et al., 2017; gatos: Kasbaoui et al., 2016), animais silvestres em ambiente de cativeiro (cetáceos: Clegg et al., 2017; Clegg e Delfour, 2018; primatas: Ash e Buchanan-Smith, 2016; Polgár et al., 2017) e animais de laboratório (roedores: Barker et al., 2018). Uma das abordagens empregadas nas pesquisas que utilizam viés cognitivo é a comparação dos efeitos de diferentes tipos de ambiente de alojamento (geralmente um pobre e outro enriquecido), sendo avaliado se animais alojados em ambientes mais ricos e complexos podem, de fato, apresentar viés de julgamento mais otimista (Douglas et al., 2012; Wichman et al., 2012; Oliveira et al., 2016; Henry et al., 2017).

Quanto ao viés de atenção, assume-se que estados mentais negativos, em especial a ansiedade, tendem a induzir um aumento da atenção dos animais frente a estímulos potencialmente ameaçadores (Roelofs et al., 2016). Assim, indivíduos mais ansiosos apresentam maior atenção frente a uma potencial ameaça. Esse teste foi recentemente validado utilizando-se fármacos ansiolítico (diazepam) e ansiogênico (metilclorofenilpiperazina), a fim de induzir estados de baixa e alta ansiedade em ovelhas mediante à exposição ao estímulo aversivo, um cão (Lee et al., 2016). De fato, as ovelhas que receberam a droga ansiogênica apresentaram maior atenção ao cão, comparadas às ovelhas que receberam diazepam. Além de válido, esse tipo de teste se mostrou vantajoso por não requerer uma longa fase prévia de aprendizado.

Por fim, nos testes de conduta antecipatória, os animais são avaliados pelas suas respostas de antecipação frente a um estímulo positivo (Tami et al., 2011). Animais com estados mentais negativos apresentam aumento de comportamentos de alerta ou de atividade/agitação em antecipação a um dado acontecimento. Sugere-se que animais com bem-estar pobre apresentam comportamentos de

antecipação mais intensos em relação a eventos positivos (Clegg e Delfour, 2018).

Indicadores comportamentais de bem-estar positivo

Mais recentemente, o bem-estar positivo passou a ser amplamente discutido a partir de abordagens conceituais e metodológicas (Boissy et al., 2007; Yeates e Main, 2008; Mellor, 2015, 2016). Assim, diversos trabalhos foram realizados a fim de integrar indicadores de estados positivos aos protocolos de avaliação do bem-estar animal (Napolitano et al., 2009; Edgar et al., 2013; Proctor e Carder, 2014; Rius et al., 2018). Algumas das medidas previamente mencionadas, como a QBA, foram propostas como indicadores válidos e práticos de bem-estar positivo a serem incluídos em protocolos de avaliação (Napolitano et al., 2009). Outros comportamentos, alguns deles espécie-específicos, foram também propostos como potenciais indicadores de estados positivos como, por exemplo, a posição das orelhas "relaxadas" em vacas (Proctor e Carder, 2014), o balançar da cauda em suínos (Rius et al., 2018), certos tipos específicos de vocalização como o ronronar dos gatos e vocalizações ultrassônicas em roedores (Yeates e Main, 2008), além dos comportamentos afiliativos, como a alolimpeza (*allogrooming*) em primatas, que pode promover a liberação de opioides endógenos (β -endorfina) (Keverne et al., 1989), sendo relacionada a estados mentais positivos pela redução do distresse e tensão social entre os animais (Aureli e Yates, 2010). Por fim, o comportamento de brincadeiras é considerado um dos principais candidatos a indicador comportamental de estados positivos, recebendo grande atenção, principalmente, pelo fato de suas relações com o bem-estar animal não serem tão diretas (Held e Spinka, 2011).

O comportamento de brincadeiras vem sendo considerado uma medida de bem-estar positivo por possuir diversas implicações adaptativas para os animais, além de estimular a diminuição do estresse e estar relacionado com a expressão de estados mentais positivos (Held e Spinka, 2011). A brincadeira individual, que ocorre quando o animal brinca sozinho, apresenta benefícios para o desenvolvimento motor e o treina para situações

inesperadas, permitindo o desenvolvimento de capacidades físicas e motoras. Por sua vez, a brincadeira social, que ocorre entre dois ou mais indivíduos, também melhora a habilidade motora, com um impacto na coesão social e aumento nas interações com coespecíficos (Sommerville et al., 2017).

Há situações, no entanto, em que o uso das brincadeiras como indicador de bem-estar positivo deve ser visto com cautela, pois pode estar associado a potenciais riscos ao bem-estar. Em espécies sociais como os cães, por exemplo, a brincadeira individual frequente pode indicar uma tentativa de se adaptar a um ambiente muito pobre em estímulos ou, mesmo, ao baixo grau de socialibilidade (evitação social) (Sommerville et al., 2017). Por sua vez, a brincadeira social pode levar a condutas agressivas, culminando em injúrias e estresse social em certas situações, em especial quando essa estimula comportamentos competitivos entre os animais. Em um estudo conduzido com grupos de chimpanzés mantidos em cativeiro (Yamanashi et al., 2018), comportamentos de brincadeira social aumentaram em frequência quando em contextos de tensão social (no momento do fornecimento de alimento). Em suma, o uso do comportamento de brincadeira como indicador de bem-estar positivo deve ser visto com cautela e nunca de modo simplista, considerando o contexto no qual ocorre.

Conclusão

É inegável a importância que a ciência do bem-estar animal adquiriu ao longo das últimas décadas, com grandes avanços conceituais e metodológicos. Os conhecimentos produzidos a partir das pesquisas nessa área impulsionaram progressos e mudanças de paradigmas nos mais diversos âmbitos da nossa sociedade, dentre eles as relações de comércio dos produtos de origem animal, formulação de normativas e regulamentações, desenvolvimento de instalações, equipamentos e práticas de manejo amigáveis ao bem-estar dos animais.

Os indicadores comportamentais vêm sendo uma peça-chave na avaliação do bem-estar, pois são mensurados diretamente nos animais (*animal based*

measures), com potencial para oferecer informações sobre o real estado dos indivíduos. Existem inúmeras formas de se acessar o bem-estar por meio da avaliação do comportamento, oferecendo desde informações bastante simples, como a oportunidade de realizar condutas consideradas naturais da espécie (ciscar, empoleirar, chafurdar), até a complexa avaliação de componentes do processo cognitivo como maneira de se inferir sobre os estados mentais dos animais.

Há, ainda, muitos desafios a serem superados na avaliação do bem-estar animal, em especial na validação de indicadores práticos de bem-estar positivo a serem incluídos em protocolos de auditoria do bem-estar. Destacamos, também, a necessidade de se formular indicadores para grupos taxonômicos menos convencionais, como espécies de répteis e anfíbios, os quais fazem parte do escopo da ciência do bem-estar animal quando mantidos em ambiente cativo, seja para seu uso como *pet* ou para fins de produção de carnes exóticas. Será possível que dentro de algumas décadas tenhamos parâmetros científicos para identificar rãs "felizes"?

Referências

- Anderson C, Yngvesson J, Boissy A, Uvnäs-Moberg K, Lidfors L. Behavioural expression of positive anticipation for food or opportunity to play in lambs. *Behav Processes*. 2015;113:152-8.
- Ash H, Buchanan-Smith HM. The long-term impact of infant rearing background on the affective state of adult common marmosets (*Callithrix jacchus*). *Appl Anim Behav Sci*. 2016;174:128-36.
- Aureli F, Yates K. Distress prevention by grooming others in crested black macaques. *Biol Lett*. 2010;6(1):27-9.
- Austrália (Australian Capital Territory). Animal Welfare Act 1992, A1992-45, republication n. 27, revised 2018. [acesso 15 mai 2018]. Disponível em: <https://tinyurl.com/yc9y3hds>.
- Baciadonna L, McElligott AG. The use of judgement bias to assess welfare in farm livestock. *Anim Welf*. 2015;24(1):81-91.
- Baliscei MA, Souza WD, Barbosa OR, Cecato U, Krutzmann A, Queiroz EO. Behavior of beef cattle and the microclimate with and without shade. *Acta Sci Anim Sci*. 2012;34(4):409-15.
- Barker TH, Howarth GS, Whittaker AL. Increased latencies to respond in a judgment bias test are not associated with pessimistic biases in rats. *Behav Processes*. 2018;146:64-6.
- Beattie VE, Walker N, Sneddon IA. Preference testing of substrates by growing pigs. *Anim Welf*. 1998;7(1):27-34.
- Beilharz RG, Zeeb, K. Applied ethology and animal welfare. *Appl Anim Ethol*. 1981;7:3-10.
- Blom HJM, VanTintelen G, Baumans V, Van DenBroek J, Beynen AC. Development and application of a preference test system to evaluate housing conditions for laboratory rats. *Appl Anim Behav Sci*. 1995;43(4):279-90.
- Boissy A, Manteuffel G, Jensen MB, Moe RO, Spruijt B, Keeling LJ, et al. Assessment of positive emotions in animals to improve their welfare. *Physiol Behav*. 2007;92(3):375-97.
- Boivin X, Le Neindre P, Chupin JM, Garel JP, Trillat G. Influence of breed and early management on ease of handling and open-field behaviour of cattle. *Appl Anim Behav Sci*. 1992;32(4):313-23.
- Boivin X, Marcantognini L, Boulesteix P, Godet J, Brulé A, Veissier I. Attitudes of farmers towards Limousin cattle and their handling. *Anim Welf*. 2007;16(2):147-51.
- Boivin X, Tournadre H, Le Neindre P. Hand feeding and gentling influence early weaned lamb's attachment responses to their stockperson. *J Anim Sci*. 2000;78(4):879-84.
- Bokkers EAM, Vries M, Antonissen ICMA, Boer IJM. Inter- and intra-observer reliability of experienced and inexperienced observers for the Qualitative Behaviour Assessment in dairy cattle. *Anim Welf*. 2012;21:307-18.
- Bradshaw AL, Poling A. Choice by rats for enriched versus standard home cages: plastic pipes, wood platforms, wood chips, and paper towels as enrichment items. *J Exp Anal Behav*. 1991;55(2):245-50.

- Bradshaw RH. Conspecific discrimination and social preference in the laying hen. *Appl Anim Behav Sci.* 1992;33(1):69-75.
- Brambell FWR. Report of the technical committee to enquire into the welfare of animals kept under intensive livestock husbandry systems. London: Her Majesty's Stationery Office; 1965.
- Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa n. 64, de 18 de dezembro de 2008 [acesso 25 mai 2018]. Disponível em: <https://tinyurl.com/ybl7n4sl>.
- Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa n. 56, de 6 de novembro de 2008 [acesso 25 mai 2018]. Disponível em: <https://tinyurl.com/y7mhxc8>.
- Broom DM, Fraser AF. Domestic animal behaviour and welfare. 5 ed. Wallingford: CABI; 2015. 472 p.
- Broom DM. A history of animal welfare science. *Acta Biotheor.* 2011;59(2):121-37.
- Broom DM. Animal welfare: an aspect of care, sustainability, and food quality required by the public. *J Vet Med Educ.* 2010;37(1):83-8.
- Broom DM. Animal welfare: concepts and measurement. *J Anim Sci.* 1991;69(10):4167-75.
- Broom DM, Johnson KG. Stress and animal welfare. Dordrecht: Springer Netherlands; 1993. 211 p.
- Broom DM. Indicators of poor welfare. *Br Vet J.* 1986;142:524-6.
- Buirski P, Plutchik R, Kellerman H. Sex differences, dominance and personality in the chimpanzee. *Anim Behav.* 1978;26(1):123-9.
- Carreras R, Mainau E, Arroyo L, Moles X, González J, Bassols A, et al. Housing conditions do not alter cognitive bias but affect serum cortisol, qualitative behaviour assessment and wounds on the carcass in pigs. *Appl Anim Behav Sci.* 2016;185:39-44.
- Ceballos MC, Góis KCR, Sant'Anna AC, Paranhos da Costa MJR. Frequent handling of grazing beef cattle maintained under the rotational stocking method improves temperament over time. *Anim Prod Sci.* 2016;58(2):307-13.
- Ceballos MC, Sant'Anna AC, Boivin X, Costa F, Carvalho MV, Paranhos da Costa MJR. Impact of good practices of handling training on beef cattle welfare and stockpeople attitudes and behaviors. *Livest Sci.* 2018;2016:24-31.
- Ceballos MC, Sant'Anna AC, Paranhos da Costa MJR. Cattle handling by untrained stockpeople gets worse along a vaccination work day. 51st Congress of the International Society for Applied Ethology - Understanding Animal Behaviour; 7-10 ago 2017; Aarhus, DK. Wageningen, NL: Wageningen Academic Publishers; 2017. p. 82.
- CEC. Communication from the Commission to the Council and the European Parliament on Animal Welfare Legislation on Farmed Animals in Third Countries and the Implications for the EU, of 18 of November 2002. [acesso 15 mai 2018]. Disponível em: <https://tinyurl.com/ybabonqa>.
- Cheng HW, Jefferson L. Different Behavioral and physiological responses in two genetic lines of laying hens after transportation. *Poult Sci.* 2008;87(5):885-92.
- Chile. Ministerio de Salud de Chile. Ley de Protección Animal de Chile, de 3 de Octubre del 2009, revisión 2017. [acesso 9 mai 2018]. Disponível em: <https://tinyurl.com/y8ar7wlu>.
- Clegg ILK, Delfour F. Cognitive judgement bias is associated with frequency of anticipatory behavior in bottlenose dolphins. *Zoo Biol.* 2018;37(2):67-73.
- Clegg ILK, Rödel HG, Delfour F. Bottlenose dolphins engaging in more social affiliative behaviour judge ambiguous cues more optimistically. *Behav Brain Res.* 2017;322(Part A):115-22.
- Coleman GJ, Hemsworth PH, Hay M, Cox M. Modifying stockperson attitudes and behaviour towards pigs at a large commercial farm. *Appl Anim Behav Sci.* 2000;66(1-2):11-20.

- Conklin T. An Animal welfare history lesson on the Five Freedoms. Michigan State University Extension; 2014 [acesso 21 fev 2017]. Disponível em: <https://tinyurl.com/labjvyf>.
- Cooper JJ, Appleby MC. The value of environmental resources to domestic hens: a comparison of the work-rate for food and for nests as a function of time. *Anim Welf*. 2003;12(1):39-52.
- Dantzer R. Symposium on "Indices to Measure Animal Well-Being": Behavioral, Physiological and Functional Aspects of Stereotyped Behavior: A Review and a Re-Interpretation. *J Anim Sci*. 1986;62(6):1776-86.
- Dawkins M. Do hens suffer in battery cages? Environmental preferences and welfare. *Anim Behav*. 1977;25(4):1034-46.
- Dawkins MS. Animal welfare and efficient farming: is conflict inevitable? *Anim Prod Sci*. 2017;57(2):201-8.
- Dawkins MS. Behaviour as a tool in the assessment of animal welfare. *Zoology (Jena)*. 2003;106(4):383-7.
- Dawkins MS. Behavioural deprivation: A central problem in animal welfare. *Appl Anim Behav Sci*. 1988;20(3-4):209-25.
- Dawkins MS. From an animal's point of view: Motivation, fitness, and animal welfare. *Behav Brain Sci*. 1990;13(1):1-9.
- Dawkins M. Welfare and the structure of a battery cage: size and cage floor preferences in domestic hens. *Br Vet J*. 1978;134(5):469-75.
- Douglas C, Bateson M, Walsh C, Bédué A, Edwards SA. Environmental enrichment induces optimistic cognitive biases in pigs. *Appl Anim Behav Sci*. 2012;139(1-2):65-73.
- Duncan IJH. Animal welfare defined in terms of feelings. *Acta Agric Scand A Anim Sci*. 1996;(Supl 27):29-35.
- Duncan IJH. Welfare is to do with what animals feel. *J Agric Environ Ethics*. 1993;6(Supl 2):8-14.
- Edgar JL, Mullan SM, Pritchard JC, McFarlane UJC, Main DCJ. Towards a 'Good Life' for Farm Animals: Development of a Resource Tier Framework to Achieve Positive Welfare for Laying Hens. *Animals*. 2013;3(3):584-605.
- Estados Unidos. United States Department of Agriculture. Animal Welfare Act, 1966. United State Code 2131-57, revised 2013 [acesso 15 mai 2018]. Disponível em <https://tinyurl.com/h5jwgsu>.
- FAWC (Farm Animal Welfare Council). Farm Animal Welfare in Great Britain: Past, Present and Future. Londres: Farm Animal Welfare Council; 2009.
- Fleming PA, Clarke T, Wickham SL, Stockman CA, Barnes AL, Collins T, et al. The contribution of qualitative behavioural assessment to appraisal of livestock welfare. *Anim Prod Sci*. 2016;56(10):1569-78.
- Fraser AF, Broom DM. Farm Animal Behaviour and Welfare. New York: Saunders; 1990. 437 p.
- Fraser AF, Fox MW. The effects of ethostasis on farm animal behavior: A theoretical overview. *Int J Study Anim Probl*. 1983;4(1):59-70.
- Fraser D, Weary DM, Pajor EA, Milligan BN. A scientific conception of animal welfare that reflects ethical concerns. *Anim Welf*. 1997;6:187-205.
- Gonyou HW. Why the study of animal behavior is associated with the animal welfare issue. *J Anim Sci*. 1994;72(8):2171-7.
- Gosling SD. Personality dimensions in spotted hyenas (*Crocuta crocuta*). *J Comp Psychol*. 1998;112(2):107-18.
- Grandin T. Solving livestock handling problems. 1994 [acesso 7 mai 2018]. Disponível em: <https://tinyurl.com/ydbtj6ar>.
- Grandin T. Transferring results of behavioral research to industry to improve animal welfare on the farm, ranch and the slaughter plant. *App Anim Behav Sci*. 2003;81(3):215-28.

- Grandin T. Implementing effective standards and scoring systems for assessing animal welfare on farms and slaughter plants. In: Grandin T (E.). *improving animal welfare: a practical approach*. Wallingford: CABI; 2009. p. 32-49.
- Grandin T. Interpretation of the American Meat Institute (AMI) Animal Handling Guidelines for auditing the welfare of cattle, pigs, and sheep at slaughter plants. 2011 [acesso 11 mai 2018]. Disponível em: <https://tinyurl.com/57w5le>.
- Grandin T. Animal welfare and society concerns finding the missing link. *Meat Sci.* 2014;98(3):461-9.
- Grandin T. Livestock-handling assessments to improve the welfare of cattle, pigs and sheep. *Anim Prod Sci.* 2018;58:403-7.
- Grant RJ, Albright JL. Feeding behaviour. In: D'Mello JPF (E.). *Farm animal metabolism and nutrition*. Wallingford: CABI; 2000. p. 365-82.
- Gregory NG. *Physiology and Behaviour of Animal Suffering*. Oxford: Wiley-Blackwell; 2004. 280 p.
- Grosso L, Battini M, Wemelsfelder F, Barbieri S, Minero M, Dalla Costa E, et al. On-farm Qualitative Behaviour Assessment of dairy goats in different housing conditions. *Appl Anim Behav Sci.* 2016;180:51-7.
- Held SDE, Spinka M. Animal play and animal welfare. *Anim Behav.* 2011;81(5):891-9.
- Hemsworth PH, Coleman GJ, Barnett JL, Borg S, Dowling S. The effects of cognitive behavioral intervention on the attitude and behavior of stockpersons and the behavior and productivity of commercial dairy cows. *J Anim Sci.* 2002;80(1):68-78.
- Hemsworth PH, Coleman GJ. *Human-livestock interactions: the stockperson and the productivity and welfare of intensively farmed animals*. Wallingford: CABI; 2011. 208 p.
- Hemsworth PH. Key determinants of pig welfare: implications of animal management and housing design on livestock welfare. *Anim Prod Sci.* 2018;58(8):1375-86.
- Hemsworth PH, Verge J, Coleman GJ. Conditioned approach-avoidance responses to humans: the ability of pigs to associate feeding and aversive social experiences in the presence of humans with humans. *Appl Anim Behav Sci.* 1996;50(1):71-82.
- Henry S, Fureix C, Rowberry R, Bateson M, Hausberger M. Do horses with poor welfare show 'pessimistic' cognitive biases? *Sci Nat.* 2017;104:8.
- Hewson CJ, Luescher UA, Parent JM, Conlon PD, Ball RO. Efficacy of clomipramine in the treatment of canine compulsive disorder: a randomized, placebo-controlled, double-blind clinical trial. *J Am Vet Med Assoc.* 1998;213(12):1760-6.
- Highfill L, Hanbury D, Kristiansen R, Kuczaj S, Watson S. Rating vs. coding in animal personality research. *Zoo Biol.* 2010;29(4):509-16.
- Hintze S, Roth E, Bachmann I, Würbel H. Toward a choice-based judgment bias task for horses. *J Appl Anim Welf Sci.* 2017;20(2):123-36.
- Horváth M, Pichová K, Košťál L. The effects of housing conditions on judgement bias in Japanese quail. *Appl Anim Behav Sci.* 2016;185:121-30.
- Hughes BO, Duncan IJH. The notion of ethological 'need', models of motivation and animal welfare. *Anim Behav.* 1988;36(6):1696-1707.
- Hughes BO. Behaviour as an index of welfare. 5th European Poultry Conference; 5-11 set 1976; Malta. Malta: World's Poultry Science Association (WPSA); 1976. p. 1005-18.
- Índia (Ministry of Environment, Forest and Climate Change). The Prevention of Cruelty to Animals Act, n. 59 of 1960, revised 1982. [acesso 15 mai 2018]. Disponível em: <https://tinyurl.com/y8o6mro4>.
- Jensen P. *The ethology of domestic animals: an introductory text*. London: CABI; 2002. 214 p.
- Johnson KG, Tyrrell J, Rowe JB, Pethick DW. Behavioural changes in stabled horses given nontherapeutic levels of virginiamycin. *Equine Vet J.* 1998;30(2):139-43.

- Jonge J, van Trijp HCM. Meeting heterogeneity in consumer demand for animal welfare: A reflection on existing knowledge and implications for the meat sector. *J Agric Environ Ethics*. 2013;26(3):629-61.
- Kasbaoui N, Cooper J, Mills DS, Burman O. Effects of long-term exposure to an electronic containment system on the behaviour and welfare of domestic cats. *PLoS One*. 2016;11(9): e0162073.
- Keeling L, Jensen P. Abnormal behavior, stress and welfare. In: Jensen P (E.). *The ethology of domestic animals: an introductory text*. Wallingford: CABI; 2017. p. 119-34.
- Kenny FJ, Tarrant PV. The physiological and behavioural responses of crossbred Friesian steers to short-haul transport by road. *Livest Prod Sci*. 1987;17:63-75.
- Keverne EB, Martensz ND, Tuite B. Beta-endorphin concentrations in cerebrospinal fluid of monkeys are influenced by grooming relationships. *Psychoneuroendocrinology*. 1989;14(1-2):155-61.
- Kristensen HH, Burgess LR, Demmers TG, Wathes CM. The preferences of laying hens for different concentrations of atmospheric ammonia. *Appl Anim Behav Sci*. 2000;68(4):307-18.
- Le Neindre P, Trillat G, Sapa J, Ménissier F, Bonnet JN, Chupin JM. Individual differences in docility in Limousin cattle. *J Anim Sci*. 1995;73(8):2249-53.
- Lee C, Verbeek E, Doyle R, Bateson M. Attention bias to threat indicates anxiety differences in sheep. *Biol Lett*. 2016;12(6):20150977.
- Lemme CF. Bem-estar animal e sustentabilidade corporativa: Uma agenda para a liderança empresarial brasileira. In: Paranhos da Costa MJR, Sant'Anna AC (EE). *Bem-estar animal como valor agregado nas cadeias produtivas de carnes*. Jaboticabal: Funep; 2016. p. 7-14.
- Luescher UA, McKeown DB, Halip J. Stereotypic and obsessive-compulsive disorders in dogs and cats. *Vet Clin North Am Small Anim Pract*. 1991;21(2):401-13.
- Manser CE, Morris TH, Broom DM. An investigation into the effects of solid or grid cage flooring on the welfare of laboratory rats. *Lab Anim*. 1995;29(4):353-63.
- María GA. Public perception of farm animal welfare in Spain. *Livest Sci*. 2006;103(3):250-6.
- Mason GJ, Latham NR. Can't stop won't stop: is stereotypy a reliable animal welfare indicator? *Anim Welf*. 2004;13(supl 1):57-69.
- Mcglone JJ. Farm animal welfare in the context of other society issues: toward sustainable systems. *Livest Prod Sci*. 2001;72(1-2):75-81.
- McGreevy P, Richardson JD, Nicol CJ, Lane JG. Radiographic and endoscopic study of horses performing an oral based stereotypy. *Equine Vet J*. 1995;27(2):92-5.
- Meagher RK. Observer ratings: Validity and value as a tool for animal welfare research. *Appl Anim Behav Sci*. 2009;119(1-2):1-14.
- Mellor DJ, Beausoleil NJ. Extending the 'Five Domains' model for animal welfare assessment to incorporate positive welfare states. *Anim Welf*. 2015;24:241-53.
- Mellor DJ, Stafford KJ. Integrating practical, regulatory and ethical strategies for enhancing farm animal welfare. *Aust Vet J*. 2001;79(11):762-8.
- Mellor DJ. Operational Details of the Five Domains Model and Its Key Applications to the Assessment and Management of Animal Welfare. *Animals (Basel)*. 2017;7(8):60.
- Mellor DJ. Updating Animal Welfare Thinking: Moving beyond the "Five Freedoms" towards "A Life Worth Living". *Animals (Basel)*. 2016;6(3):21.
- Mellor DJ. Comprehensive assessment of harms caused by experimental, teaching and testing procedures on live animals. *Altern Lab Anim*. 2004;32(supl 1B):453-7.
- Mendl M, Burman OHP, Parker RMA, Paul ES. Cognitive bias as an indicator of animal emotion and welfare: Emerging evidence and underlying mechanisms. *Appl Anim Behav Sci*. 2009;118(3-4):161-81.

- Mendl M, Burman OHP, Paul ES. An integrative and functional framework for the study of animal emotion and mood. *Proc R Soc B*. 2010;277(1696):2895-904.
- Minero M, Dalla Costa E, Dai F, Murray LAM, Canali E, Wemelsfelder F. Use of Qualitative Behaviour Assessment as an indicator of welfare in donkeys. *Appl Anim Behav Sci*. 2016;174:147-53.
- Miranda-de La Lama GC, Villarroel M, María GA. Behavioural and physiological profiles following exposure to novel environment and social mixing in lambs. *Small Rumin Res*. 2012;103(2-3):158-63.
- Moynagh J. EU Regulation and consumer demand for animal welfare. *AgBioForum*. 2000;3(2-3):107-14.
- Napolitano F, Knierim U, Grass F, De Rosa G. Positive indicators of cattle welfare and their applicability to on-farm protocols. *Ital J Anim Sci*. 2009;8(supl 1):355-65.
- Napolitano F, De Rosa G, Braghieri A, Grasso F, Bordi A, Wemelsfelder F. The qualitative assessment of responsiveness to environmental challenge in horses and ponies. *Appl Anim Behav Sci*. 2008;109(2-4):342-54.
- Napolitano F, Rosa G, Grasso F, Wemelsfelder F. Qualitative behaviour assessment of dairy buffaloes (*Bubalus bubalis*). *Appl Anim Behav Sci*. 2012;141(3-4):91-100.
- Nova Zelândia (Ministry of Agriculture and Forestry). Animal Welfare Act, 1999 (No. 142 of 14 October 1999), Public Act, revised 2018 [acesso 15 mai 2018]. Disponível em: <https://tinyurl.com/yczgoolw>.
- OIE (World Organization for Animal Health). Código sanitario para los animales terrestres. Cap 7.1. Paris; 2015.
- OIE (World Organization for Animal Health). Terrestrial Animal Health Code. Section 7. Animal Welfare. 2017 [acesso 11 mai 2018]. Disponível em: <https://tinyurl.com/k6afujm>.
- Oliveira FRM, Nogueira-Filho SLG, Sousa MBC, Dias CTS, Mendl M, Nogueira SSC. Measurement of cognitive bias and cortisol levels to evaluate the effects of space restriction on captive collared peccary (Mammalia, Tayassuidae). *Appl Anim Behav Sci*. 2016;181:76-82.
- Paranhos da Costa MJR, Costa e Silva EV, Chiquitelli Neto M, Rosa MS. Contribuição dos estudos de comportamento de bovinos para implementação de programas de qualidade de carne. XX Encontro Anual de Etologia; 2002; Natal, RN. Natal: Sociedade Brasileira de Etologia; 2002. p. 71-89.
- Paranhos da Costa MJR, Tarazona Morales AM. Practical approach on how to improve the welfare in cattle. *Rev Colomb Cienc Pecu*. 2011;24(3):347-59.
- Passillé AM, Rushen J, Martins F. Interpreting the behaviour of calves in an open-field test: a factor analysis. *Appl Anim Behav Sci*. 1995;45(3-4):201-13.
- Passillé AM. Sucking motivation and related problems in calves. *Appl Anim Behav Sci*. 2001;72(3):175-87.
- Petherick JC, Doogan VJ, Holroyd RG, Olsson P, Venus BK. Quality of handling and holding yard environment, and beef cattle temperament: 1. Relationships with flight speed and fear of humans. *Appl Anim Behav Sci*. 2009;120(1-2):18-27.
- Polgár Z, Wood L, Haskell MJ. Individual differences in zoo-housed squirrel monkeys' (*Saimiri sciureus*) reactions to visitors, research participation, and personality ratings. *Am J Primatol*. 2017;79(5).
- Proctor HS, Carder G. Can ear postures reliably measure the positive emotional state of cows? *Appl Anim Behav Sci*. 2014;161:20-7.
- Poirier C, Bateson M. Pacing stereotypies in laboratory rhesus macaques: Implications for animal welfare and the validity of neuroscientific findings. *Neurosci Biobehav Rev*. 2017;83:508-15.
- Rault JL. Friends with benefits: social support and its relevance for farm animal welfare. *Appl Anim Behav Sci*. 2012;136(1):1-14.
- Risius A, Hamm U. The effect of information on beef husbandry systems on consumers' preferences and willingness to pay. *Meat Sci*. 2017;124:9-14.
- Rius MM, Cozzi A, Bienboire-Frosini C, Teruel E, Chabaud C, Monneret P, et al. Selection of putative indicators of positive emotions triggered by object and social play in mini-pigs. *Appl Anim Behav Sci*. 2018;202:13-9.

- Robert S, Matte JJ, Farmer C, Girard CL, Martineau GP. Highfibre diets for sows: effects on stereotypies and adjunctive drinking. *Appl Anim Behav Sci.* 1993;37(4):297-309.
- Roelofs S, Boleij H, Nordquist RE, van der Staay FJ. Making decisions under ambiguity: Judgment bias tasks for assessing emotional state in animals. *Front Behav Neurosci.* 2016;10:119.
- Rousing T, Wemelsfelder F. Qualitative assessment of social behaviour of dairy cows housed in loose housing systems. *Appl Anim Behav Sci.* 2006;101(1-2):40-53.
- Rushen J, Mason G. A decade-or-more's in understanding stereotypies. In: Mason G, Rushen J (EE.). 2 ed. Wallingford: CABI; 2006. p. 1-18.
- Rushen J, Taylor AA, Passillé AM. Domestic animals' fear of humans and its effect on their welfare. *Appl Anim Behav Sci.* 1999;65(3):285-303.
- Sambraus HH. Mouth-based anomalous syndromes. In: Fraser AF (E.) *Ethology of Farm Animals.* Amsterdam: Elsevier; 1985. p. 391-422.
- Sato S, Kubo T, Abe M. Factors influencing tongue-rolling and the relationship between tongue-rolling and production traits in fattening cattle. *J Anim Sci.* 1992;70(supl 1):157.
- Schröder MJA, McEachern MG. Consumer value conflicts surrounding ethical food purchase decisions: a focus on animal welfare. *Int J Consum Stud.* 2004;28(2):168-77.
- Shriver AJ. The asymmetrical contributions of pleasure and pain to animal welfare. *Camb Q Healthc Ethics.* 2014;23(2):152-62.
- Silva LP, Sant'Anna AC, Silva LCM, Paranhos da Costa MJR. Long-term effects of good handling practices during the pre-weaning period of crossbred dairy heifer calves. *Trop Anim Health Prod.* 2017;49(1):153-62.
- Sommerville R, O'Connor EA, Asher L. Why do dogs play? Function and welfare implications of play in the domestic dog. *Appl Anim Behav Sci.* 2017;197:1-8.
- Spooner JM, Schuppli CA, Fraser D. Attitudes of Canadian citizens toward farm animal welfare: A qualitative study. *Livest Sci.* 2014;163:150-8.
- Stevenson-Hinde J, Zun M. Subjective assessment of individual Rhesus Monkeys. *Primates.* 1978;19(3):473-82.
- Stockman CA, McGilchrist P, Collins T, Barnes AL, Miller D, Wickham SL, et al. Qualitative behavioural assessment of Angus steers during pre-slaughter handling and relationship with temperament and physiological responses. *Appl Anim Behav Sci.* 2012;142(3-4):125-33.
- Stockman CA, Collins T, Barnes AL, Miller D, Wickham SL, Beatty DT, et al. Qualitative behavioural assessment and quantitative physiological measurement of cattle naïve and habituated to road transport. *Anim Prod Sci.* 2011;51(3):240-9.
- Stracke J, Otten W, Tuchscherer A, Witthahn M, Metges CC, Puppe B, et al. Dietary tryptophan supplementation and affective state in pigs. *J Vet Behav.* 2017;20:82-90.
- Suíça (Federal Food Safety and Veterinary Office). 455 Loi fédérale du 16 décembre 2005 sur la protection des animaux (LPA). [acesso 25 mai 2018]. Disponível em: <https://tinyurl.com/ybooucrj>.
- Tami G, Martorell A, Torre C, Compagnucci M, Manteca X. A model to quantify the anticipatory response in cats. *Anim Welf.* 2011;20(2):191-200.
- Temple D, Manteca X, Dalmau A, Velarde A. Assessment of test-retest reliability of animal-based measures on growing pig farms. *Livest Sci.* 2013;151(1):35-45.
- The Cambridge Declaration on Consciousness. 2012 [acesso 15 mar 2018]. Disponível em <https://tinyurl.com/dx2xqwx>.
- Tucker CB, Weary DM, Fraser D. Effects of three types of free-stall surfaces on preferences and stall usage by dairy cows. *J Dairy Sci.* 2003;86(2):521-9.
- União Europeia. Council Directive 98/58/EC of 20 July 1998 concerning the protection of animals kept for farming purposes. [acesso 15 mai 2018]. Disponível em: <https://tinyurl.com/ol6chk5>.

- União Europeia. Treaty of Amsterdam Amending the Treaty on European Union, the Treaties Establishing the European Communities and Certain Related Acts. Luxemburgo: Office for Official Publications of the European Communities; 1997. 144 p.
- van de Weerd H, Sandilands V. Bringing the issue of animal welfare to the public: A biography of Ruth Harrison (1920–2000). *Appl Anim Behav Sci.* 2008;113:404-10.
- Vanhonacker F, Poucke EV, Tuytens F, Verbeke W. Citizens' views on farm animal welfare and related information provision: exploratory insights from Flanders, Belgium. *J Agric Environ Ethics.* 2010;23(6):551-69.
- Veissier I, Miele M. Animal welfare: towards transdisciplinarity - The European experience. *Anim Prod Sci.* 2014;54(9):1119-29.
- Verbeke W. Stakeholder, citizen and consumer interests in farm animal welfare. *Anim Welf.* 2009;18:325-33.
- Volpato GL, Gonçalves-de-Freitas E, Fernandes-de-Castilho M. Insights into the concept of fish welfare. *Dis Aquat Org.* 2007;75:165-71.
- Waiblinger S, Boivin X, Pedersen V, Tosi MV, Janczak AM, Visser EK, Jones RB. Assessing the human-animal relationship in farmed species: A critical review. *Appl Anim Behav Sci.* 2006;101(3-4):185-242.
- Walker J, Dale A, Waran N, Clarke N, Farnworth M, Wemelsfelder F. The assessment of emotional expression in dogs using a Free Choice Profiling methodology. *Anim Welf.* 2010;19:75-84.
- Wechsler B. Normal behaviour as a basis for animal welfare assessment. *Anim Welf.* 2007;16(2):107-10.
- Welfare Quality®. Assessment Protocol for Cattle. Lelystad: Welfare Quality® Consortium; 2009^a [acesso 20 ago 2017]. Disponível em: <https://tinyurl.com/y8ueso65>.
- Welfare Quality®. Assessment protocol for poultry. Lelystad: Welfare Quality® Consortium; 2009^b [acesso 20 ago 2017]. Disponível em: <https://tinyurl.com/ybv8uxhz>.
- Wells DL, Hepper PG, Milligan ADS, Barnard S. Cognitive bias and paw preference in the domestic dog (*Canis familiaris*). *J Comp Psychol.* 2017;131(4):317-25.
- Wemelsfelder F, Farish M. Qualitative categories for the interpretation of sheep welfare: a review. *Anim Welf.* 2004;13(3):261-8.
- Wemelsfelder F, Hunter TEA, Mendl MT, Lawrence AB. Assessing the 'whole animal': a free choice profiling approach. *Anim Behav.* 2001;62(2):209-20.
- Wemelsfelder F, Hunter EA, Mendl MT, Lawrence AB. The spontaneous qualitative assessment of behavioural expressions in pigs: first explorations of a novel methodology for integrative animal welfare measurement. *Appl Anim Behav Sci.* 2000;67(3):193-215.
- Wemelsfelder F. Animal boredom: do animals miss being alert and active? In: Rutter SM. (E.). *Applied Animal Behaviour: Past, Present and Future*. Potters Bar: Universities Federation for Animal Welfare; 1991. 120-3 p.
- Wichman A, Keeling LJ, Forkman B. Cognitive bias and anticipatory behaviour of laying hens housed in basic and enriched pens. *Appl Anim Behav Sci.* 2012;140(1-2):62-9.
- Wolfger B, Schwartzkopf-Genswein KS, Barkema HW, Pajor EA, Levy M, Orsel K. Feeding behavior as an early predictor of bovine respiratory disease in North American feedlot systems. *J Anim Sci.* 2015;93(1):377-85.
- Würbel H. The motivational basis of caged rodents' stereotypies. In: Mason G, Rushen J (EE.). *Stereotypic animal behaviour: fundamentals and applications to welfare*. 2 ed. Wallingford: CABI; 2006. p1-18.
- Yamanashi Y, Nogami E, Teramoto M, Morimura N, Hirata S. Adult-adult social play in captive chimpanzees: Is it indicative of positive animal welfare? *Appl Anim Behav Sci.* 2018;199:75-83.
- Yeates JW, Main DCJ. Assessment of positive welfare: a review. *Vet J.* 2008;175(3):293-300.
- Zulkifli I. Review of human-animal interactions and their impact on animal productivity and welfare. *J Anim Sci Biotechnol.* 2013;4:25.