



Abanico Veterinario. Janeiro-Dezembro 2022; 12:1-22. <http://dx.doi.org/10.21929/abavet2022.39>
Artigo Original. Recebido: 24/01/2022. Aceito:24/09/2022. Publicado: 28/12/2022. Chave: e2022-7.
https://www.youtube.com/watch?v=7X8lw_nEhY8

Validação externa por correlação da avaliação do bem-estar animal de caninos em treinamento

External validation by correlation of the evaluation of animal welfare of canines during training



Blayra Maldonado-Cabrera^{1ID}, Guadalupe López-Robles^{1ID}, Ramón Robles-Zepeda^{2ID}, Manuel Nieblas-López^{1ID}, Juan Macillas-Tapia^{3ID}, Reyna Osuna-Chávez*^{1ID}

¹Universidad de Sonora, Departamento de agricultura y ganadería. Carretera Bahía de Kino km. 21 apdo. postal 305. Hermosillo, Sonora, México. ²Universidad de Sonora, Departamento de ciencias químico-biológicas. Blvd. Luis Encinas J, calle Av. Rosales, centro, apdo. postal 83000. Hermosillo, Sonora, México. ³Centro canino de detección de enfermedades OBI K19 S.A. de C.V. Blvd. Rodríguez No. 20. colonia centro Norte. apdo. postal 83000. Hermosillo, Sonora, México. *Autor para correspondência: Reyna Fabiola Osuna Chávez, Carretera 100 a Bahía de Kino km. 21.5, Hermosillo, Sonora, México. Teléfonos: (662) 454-8401 y (662) 454-8402. E-mail: blayra.maldonado@unison.mx, guadalupe.lopez@unison.mx, robles.zepeda@unison.mx, manuel.nieblas@unison.mx, jmancilla@grupourbix.com, reyna.osuna@unison.mx.

ABSTRACT

Estudos demonstraram a capacidade do olfato canino de detectar pessoas com doenças infecciosas. O bem-estar animal (BA) deve ser uma prioridade quando se trabalha com animais. O objetivo foi validar a avaliação do bem-estar animal de caninos em treinamento por meio da análise de correlação dos componentes humano e animal para determinar se ela é confiável. Observações, registros de comportamento e 5 meses de relatórios médicos foram usados para a coleta de dados. Ambos os componentes foram categorizados e avaliados. O BA por território foi classificado como "baixo" se a pontuação fosse de 0 a 67, "médio" se fosse de 68 a 135 e "alto" se fosse de 136 a 200. A categoria de bem-estar animal individual "alto" foi obtida em 5/9 caninos e o restante na categoria "médio". O BA por território foi "médio" com 133.6/200 pontos. A correlação de Spearman de 0,6 confirmou uma associação estatisticamente significativa ($P < 0,5$) entre os dois componentes do BA. A metodologia para a avaliação da BA aplicada a caninos em treinamento de olfato determinou uma categoria confiável e apropriada para os animais avaliados devido à correlação entre as variáveis dos componentes humano e animal.

Palavras-chave: validação, bem-estar animal, componente animal, componente humano, treinamento canino.

ABSTRACT

Studies have demonstrated the ability of the canine sense of smell to detect people with infectious diseases. Animal Welfare (AW) care should be a priority when working with animals. The objective was to validate the animal welfare assessment of canines in training by correlation analysis of the human and animal components to determine if it is reliable. Observation, behavior logs, and 5-month medical reports were used for data collection. Both components were categorized and evaluated. AW per territory was classified as "low" if it obtained from 0 to 67 points, "medium" if it obtained from 68 to 135 and "high" if it obtained from



136 to 200 points. AW per territory was "medium", with 133.6/200 points. The Spearman correlation of 0.6 confirmed that there is a statistically significant association ($P < 0.5$) between both components of AW. The methodology for the evaluation of AW applied to canines in scent training determined a reliable and adequate category for the animals evaluated due to the correlation that exists between the variables of the human and animal components.

Keywords: validation, animal welfare, animal component, human component, canine training.

INTRODUÇÃO

O bem-estar animal (BA) pode ser definido como um estado de completa saúde física e mental, no qual o animal está em harmonia com o ambiente que o cerca (Broom, 2011; Hemsworth *et al.*, 2015; Salas & Manteca, 2016). Para garantir a BA, é preciso garantir o acesso às cinco liberdades descritas pelo Farm Animal Welfare Council: 1) o animal deve estar livre de fome, sede e desnutrição; 2) livre de estresse físico e térmico; 3) livre de medo e angústia; 4) livre de dor, lesão e/ou doença; e 5) livre para manifestar padrões normais de comportamento (Temple, 2021; Salas & Manteca, 2016).

Assim, a BA integra muito mais do que apenas a saúde física. Ela é quantificada pela avaliação de como o animal lida com seu ambiente. Essa resposta pode ser classificada de BA ruim a boa (Sejian *et al.*, 2011). A medição deve ser objetiva e, em seguida, as condições éticas devem ser consideradas para melhorar a qualidade de vida do animal. Ela pode ser avaliada por indivíduo ou por grupo de animais e por determinado intervalo de tempo; sugere-se levar em conta os indicadores fisiológicos, comportamentais e ambientais, já que a BA é determinada pelo equilíbrio desses fatores (Polgár *et al.*, 2016; Van der Harst & Spruijt, 2007). Na avaliação dos indicadores fisiológicos, devem ser consideradas as doenças e lesões dos animais, enquanto que, para os indicadores comportamentais, devem ser avaliadas as interações sociais, e os indicadores ambientais incluem o manejo e as condições de alojamento. Todos os indicadores acima têm efeitos importantes que influenciam a BA (Broom, 2011; Dawkins, 2003).

Diferentes métodos foram propostos para avaliar o BA, como testes de evitação e de preferência positiva, medição da capacidade de se comportar normalmente (Broom, 2011), avaliação de medidas cognitivas, em que se menciona o viés cognitivo, quando o animal toma decisões com base em experiências passadas e na capacidade de aprender (Polgár *et al.*, 2016), e de comportamentos relacionados ao medo e à ansiedade (Sejian *et al.*, 2011), para citar alguns. Outros autores propõem o uso de indicadores diretos e indiretos, em que os indicadores diretos se baseiam no animal e incluem componentes fisiológicos e comportamentais; e os indicadores indiretos se concentram nos recursos do animal, como acesso a alimentos e água, ambiente e cuidados com a saúde (Chavez *et al.*, 2020).



A falta de controle sobre as interações com o ambiente e a dificuldade de adaptação são indicativos de um BA deficiente; portanto, ao usar animais de trabalho em um ambiente humanitário, o cuidado com o BA deve ser uma prioridade e é preciso considerar a capacidade do animal de se adaptar ao seu ambiente de forma contínua. No caso de caninos em treinamento de olfato que serão usados para trabalho, os treinadores devem monitorar as mudanças no comportamento dos animais. Essas mudanças podem ocorrer por diferentes causas, como dor, estresse, dinâmica social e qualquer coisa que possa representar um problema no desempenho da finalidade zootécnica do animal.

Os caninos são capazes de identificar moléculas mesmo em pequenas concentrações, a sensibilidade do olfato canino tem sido usada como ferramenta de detecção nas áreas médica, científica, policial, militar e social (Edwards *et al.*, 2017; Else, 2020; Wackermannová *et al.*, 2016). Vários estudos demonstraram a capacidade e a acuidade do olfato canino para detectar pessoas com doenças infecciosas e não infecciosas, como diferentes tipos de câncer, diabetes, cirrose, malária, infecções virais e bacterianas, com alta sensibilidade e especificidade (Leroy *et al.*, 2020). Os cães identificam com seu olfato esses componentes gerados durante a doença, a partir de amostras e/ou diretamente de pessoas infectadas (Vesga *et al.*, 2021).

Por fim, recomenda-se que as ferramentas de coleta de informações para avaliação do bem-estar animal atendam a dois elementos fundamentais: validade e confiabilidade, para corresponder ao instrumento padrão ouro. A validade é definida como o grau em que um instrumento mede o que deveria medir e a confiabilidade é o grau de congruência com que um instrumento mede a variável (López-Fernández *et al.*, 2019). A validade dos instrumentos responde a um interesse na busca de contextualização e homogeneidade nos resultados obtidos.

Embora seja verdade que os caninos tenham sido usados para a detecção de diferentes doenças por meio de farejamento, poucos estudos foram desenvolvidos para avaliar seu bem-estar durante o processo de treinamento, o que deve ser garantido por motivos éticos e de saúde. O monitoramento dos componentes animais e humanos para avaliar o BA dos caninos em treinamento, relacionado a indicadores de saúde física e mental, bem como a elementos do ambiente e dos cuidados com os animais, permite manter uma qualidade de vida adequada dos animais, no entendimento de que o aumento do bem-estar animal não afetaria seu desempenho durante o treinamento. O objetivo deste estudo foi validar a avaliação do bem-estar animal de caninos em treinamento por meio da análise de correlação dos componentes humano e animal para determinar se ela é confiável.



MATERIAL E MÉTODOS

A população do estudo foi composta por 9 caninos inteiros: 4/9 Pastores Alemães, 4/9 Pastores Belgas Malinois e 1/9 Labradores Golden Retriever, 6/9 machos e 3/9 fêmeas, com idade média de 1.5 anos e 25 kg, dos quais 6/9 caninos tinham treinamento prévio de detecção de odores, obtendo um brinquedo como recompensa. Todos foram treinados para detectar amostras humanas positivas para SARS-CoV-2 (COVID-19) por meio de farejamento em um centro de treinamento canino localizado em Hermosillo, Sonora, México. Esse projeto foi aprovado pelo comitê de ética em pesquisa da Universidade de Sonora, Ofício No. CEI-UNISON 016/2020.

Os caninos foram divididos em dois grupos. O primeiro grupo de 4/9 caninos foi treinado para a identificação de amostras de saliva e o segundo grupo de 5/9 caninos para a identificação de amostras de suor, ambas de indivíduos positivos para COVID-19 confirmados pela reação em cadeia da polimerase (PCR).

O treinamento durou 5 meses e foi dividido em três fases. A primeira fase consistiu na introdução do processo de triagem por meio da identificação do prêmio (brinquedo) dentro de bases de aço inoxidável. Depois que o prêmio foi identificado, os caninos puderam brincar com ele por 2 minutos como reforço positivo. A segunda fase foi baseada no ensino da associação entre a amostra positiva para COVID-19 e a recompensa (brinquedo ou alimento), para que eles aprendessem a identificar corretamente o odor com o entendimento de que seriam recompensados. Na terceira fase, foi aplicado o método duplo-cego (Rodríguez-Martín & Casado-Collado, 2002) e as marcações corretas e incorretas foram registradas em registros individuais. Ao final das três fases de treinamento, a especificidade e a sensibilidade de cada cão foram calculadas pela distinção entre amostras positivas e negativas para medir seu desempenho.

Os cães foram mantidos em gaiolas individuais de madeira e grades de aço, com aproximadamente 1 m² de tamanho, em uma área refrigerada mantida a 25 °C o tempo todo, de onde podiam sair para defecar e treinar.

O manejo de segunda a sábado, das 6:00 às 7:00 horas, era direcionado ao gasto de energia por meio de brincadeiras com bola com o mesmo treinador. Posteriormente, das 7:00 às 9:00 horas, eram realizados exercícios de treinamento de cheiro com reforço positivo para todos os animais, com descanso aos domingos. Os caninos foram alimentados com ração comercial da marca Premium[®] uma vez ao dia; os gramas diários de alimento foram calculados usando os cálculos de ingestão calórica de Atwater (energia metabolizável), de acordo com a idade, o peso, o sexo e a atividade física (Muñoz-Rascón *et al.*, 2021).

Medição do bem-estar animal. Foi utilizado o instrumento de medição de bem-estar animal de Castillo-Cuenca *et al.*, 2012, com pequenas modificações, que consistia na avaliação dos componentes animal e humano. Os resultados foram baseados na



observação dos animais e da relação homem-animal com seus treinadores, pessoalmente e por meio de câmeras, realizada por dois veterinários zootecnistas durante o treinamento, 3 vezes por semana, durante os 5 meses que durou o treinamento; além disso, foram usados registros de comportamento e manuseio individual e em grupo, que incluem as variáveis que medem ambos os componentes (tabela 1). As variáveis de cada componente animal e humano foram pontuadas e incluíram indicadores de saúde física e mental, bem como elementos do ambiente e cuidados com os animais. Os caninos estavam sob os cuidados de um veterinário zootecnista clínico de pequenas espécies responsável por proteger sua saúde, portanto, as informações dos relatórios médicos semanais também foram usadas. Para obter as categorias individuais de bem-estar animal, foi considerada a soma dos componentes animal e humano, pois a maneira como os humanos tratam os animais influencia seu grau de desenvolvimento (Castillo-Cuenca *et al.*, 2012).

Tabela 1. Variáveis de componentes humanos e animais para a avaliação do bem-estar animal de caninos em treinamento

Variáveis de componentes humanos	Escore	Variáveis de componentes animais	Escore
Seleção de animais	Sim = 20 pontos Não = 0 pontos	Transtornos comportamentais	0 = 60 pontos 1 = 20 pontos 2 ou mais = 10 pontos
Socialização	Sim = 20 pontos Não = 0 pontos	Necessidades sociais não atendidas	Ninguna = 10 pontos 1 = 3 pontos 2 ou mais = 2 pontos
Treinamento	Sim = 20 pontos Não = 0 pontos	Necessidades de desenvolvimento não atendidas	Ninguna = 10 pontos 1 = 3 pontos 2 ou mais = 2 pontos
Cuidados e bem-estar	Sim = 20 pontos Não = 0 pontos	Necessidades de aprendizado não atendidas	Ninguna = 10 pontos 1 = 3 pontos 2 ou mais = 2 pontos
Boa convivência	Sim = 20 pontos Não = 0 pontos	Necessidades fisiológicas não atendidas	Ninguna = 10 pontos 1 = 3 pontos 2 ou mais = 2 pontos

Totais: 0/100 pontos por componente
 Nível de bem-estar animal por componente:
 0-32 pontos = baixo 33-65 pontos = médio 66-100 pontos = alto

Componente humano. Ele foi quantificado com base em 100 pontos, que continham cinco variáveis a serem analisadas. A primeira variável foi a seleção do animal, que avaliou as características físicas e comportamentais do animal para uso na finalidade



zootécnica. A segunda variável foi a de socialização, que avaliou seu relacionamento com treinadores e outras pessoas. A terceira variável de treinamento avaliou seu comportamento e desenvolvimento no treinamento. A quarta variável estabeleceu os cuidados e o bem-estar, em que foram calculadas as características de saúde, físicas, emocionais e ambientais do animal; e a quinta variável foi a boa convivência, que avaliou o comportamento com seus treinadores e outras pessoas. Essas variáveis eram dicotômicas, com um "Sim" correspondendo a 20 pontos e um "Não" a 2 pontos.

Para quantificar a seleção de animais, a socialização e a boa convivência, foi realizada a observação direta dos animais; para a variável de treinamento, também foram usados os registros de tempo de treinamento; e para a variável de cuidados e bem-estar, foram integradas as informações dos registros de limpeza e medicação e os relatórios médicos individuais.

Componente animal. Esse componente também foi avaliado com uma pontuação básica de 100 e cinco outras variáveis foram analisadas. A primeira variável foi distúrbios comportamentais, que quantificou a presença de comportamentos anormais da espécie, como comportamentos estereotipados. A segunda variável mediu as necessidades sociais não atendidas em uma estrutura social interespecífica, compreendendo seu relacionamento com outros animais, e foi medida por demonstrações de agressão ou proximidade com outros animais. A terceira variável avaliou as necessidades de desenvolvimento não atendidas, percebendo os elementos que impediam o animal de apresentar comportamento e desenvolvimento normais. A quarta variável avaliou as necessidades de aprendizado não atendidas, determinando a presença de obstáculos no desenvolvimento do aprendizado por meio da observação de seu progresso durante o treinamento. A quinta e última variável mediu as necessidades fisiológicas individuais insatisfeitas, que avaliou a presença de elementos físicos que influenciaram o animal e limitaram o desempenho dos processos fisiológicos.

Com relação à pontuação, a primeira variável de distúrbios comportamentais recebeu de 0 a 60 pontos. A pontuação correspondeu a uma análise quantitativa em que poderia haver uma de três respostas: 10 pontos para dois ou mais distúrbios, 20 pontos para um distúrbio e 60 pontos para nenhum distúrbio. Nas quatro variáveis seguintes, as necessidades foram avaliadas com um valor de 2 pontos quando havia dois ou mais, 3 pontos quando havia um e 10 pontos quando não havia nenhum, conforme recomendado por [Castillo-Cuenca et al., 2012](#), modificado.

Para quantificar essas variáveis, foram usados registros diários de tempo, alimentação e limpeza, bem como o método de observação direta durante o treinamento.

Coleta de dados. Os registros individuais foram elaborados para incluir as necessidades diárias básicas de alimentação, banho e escovação, limpeza da gaiola, treinamento e tempo de liberdade e, considerando as necessidades, os registros de medicação também



foram incluídos. Todos os registros continham a data, os horários de manejo, o nome e a assinatura da equipe responsável.

O registro de "limpeza" incluiu as variáveis data e hora (variáveis contínuas), limpeza da gaiola, se o animal tomou banho completo naquele dia (Sim/Não), se foi feita escovação (Sim/Não) (variáveis dicotômicas) e se foi aplicado algum sabão especial (variável nominal). O registro de "tempo" utilizou variáveis de data e hora (variáveis contínuas), registrando o tempo em minutos em cada área (local de liberdade, local de defecação e local de brincadeira; variáveis contínuas). O livro de registro de "alimentação" mediu variáveis de data e hora (variáveis contínuas), quantidade de alimento (variável contínua) e tipo de alimento (variável nominal). Por fim, o registro de "medicação" foi usado para controlar a dosagem da medicação administrada aos cães após consulta com o médico veterinário. As variáveis usadas foram data e hora (variáveis contínuas), diagnóstico, signologia, medicação administrada (variáveis nominais), dose e via de administração (variável contínua).

Análise de dados. Uma vez obtidos os dados do diário de bordo, foram calculadas as médias das frequências diárias por animal para determinar a pontuação de cada variável que integra os componentes humano e animal. Além disso, foi aplicada a seguinte fórmula: $BA = CA + CH$, em que BA representa o bem-estar animal, CA o componente animal e CH o componente humano. Os resultados obtidos para cada componente (CA e CH) foram classificados como: baixo (0 a 32 pontos), médio (33 a 65 pontos) e alto (66 a 100 pontos).

De acordo com [Castillo-Cuenca et al., 2012](#), para avaliar o BA em um determinado território (média do grupo), os mesmos critérios são usados e a seguinte fórmula é aplicada: $EBA_t = \Sigma BA/n$. Onde: EBA_t é a estimativa de bem-estar animal por território, ΣBA é a soma dos valores de bem-estar animal de cada indivíduo, e n é o número de indivíduos avaliados. O resultado obtido foi classificado como baixo (0 a 67 pontos), médio (68 a 135 pontos) ou alto (136 a 200 pontos) bem-estar animal por território. Por fim, foi aplicada a fórmula do coeficiente de correlação de Spearman: $r_s = \frac{\sum x^2 + \sum y^2 - \sum d^2}{2 \sqrt{(\sum x^2)(\sum y^2)}}$, para determinar se há ou não uma associação entre os componentes humano e animal.

RESULTADOS

A observação direta e o uso de diários de bordo durante as visitas de monitoramento permitiram uma avaliação concreta das diferentes variáveis dos componentes humano e animal para calcular o bem-estar animal dos caninos durante o treinamento de olfato.

Componente humano. A avaliação da seleção dos animais, do treinamento e da boa convivência foi positiva, tendo sido atribuído o valor máximo de 20/20 pontos. Todos os caninos incluídos no estudo tinham características anatômicas e comportamentais



desejáveis para a finalidade zootécnica de detecção de odores. Foi relatado nos registros que, antes do treinamento, os animais tinham um tempo de brincadeira entre 6 e 60 minutos, com uma média de 56.2 minutos, treinavam com uma rotina pontual e a área de treinamento e os exercícios aplicados eram adequados. Os animais não demonstraram aversão a seus treinadores nem agressão às pessoas ao seu redor. Entretanto, na variável socialização, foram atribuídos apenas 2/20 pontos, com exceção de uma das fêmeas, pois, ao avaliar o relacionamento entre os caninos, observou-se rivalidade e agressividade acentuada entre os machos e duas das fêmeas.

Na última variável de cuidados e bem-estar, todos os animais receberam o valor mínimo de 2/20 pontos. Embora o registro de limpeza mostrasse que as gaiolas individuais eram lavadas com água, sabão e alvejante todos os dias às 7:00 da manhã e os banhos individuais fossem relatados a cada 2 a 28 dias, os registros de medicação e os relatórios médicos indicavam em outubro de 2020 que 7/9 caninos apresentavam diarreia e falta de apetite, que foram diagnosticados com parasitose por *Giardia spp* por meio de coproparasitoscopia, hemogramas e análises químicas de sangue. Além disso, 1/9 caninos apresentaram um grau leve de desidratação. Os caninos receberam uma terapia abrangente, com tratamento sistêmico, limpeza constante e desinfecção das áreas de acordo com a literatura atual, com resultados favoráveis.

Quatro meses depois, 4/9 caninos foram identificados com trombocitopenia, leucocitose e presença de mórulas no citoplasma das células no esfregaço sanguíneo, além de diminuição da condição corporal, linfadenomegalia e febre. O diagnóstico presuntivo foi de infecção por *Erlichia canis* transmitida por vetores ou infecções por rickettsias. Nessa segunda ocasião, os animais ficaram em repouso por 21 dias e receberam o tratamento integral para doenças transmitidas por vetores, recomendado pelo veterinário responsável, também com resultados favoráveis.

Por fim, foram observados outros problemas de saúde, como feridas nos membros, desidratação leve, diminuição do consumo de ração e condição corporal de 2/5 durante os períodos de ambas as doenças. Para o controle de doenças, as gaiolas foram desinfetadas diariamente e os animais foram banhados a cada 10 dias por 3 vezes. Além da aplicação de medidas preventivas, como não trocar de espaço e não permitir a entrada de novos animais, a saúde dos animais foi adequadamente estabilizada.

Ao integrar as informações na avaliação do componente humano, a maioria dos caninos, 8/9, obteve um valor de 64/100 pontos, classificando seu bem-estar como "médio", apenas 1/9 obteve a categoria "alto" (Tabela 2).



Tabela 2. Pontuação individual e categoria por variável de componente humano

Número de identificação do canino	SA	S	T	C & B	BC	Escore individual CH 1/100	Categoria individual CH
1	20	2	20	2	20	64	Médio
2	20	2	20	2	20	64	Médio
3	20	20	20	2	20	82	Alto
4	20	2	20	2	20	64	Médio
5	20	2	20	2	20	64	Médio
6	20	2	20	2	20	64	Médio
7	20	2	20	2	20	64	Médio
8	20	2	20	2	20	64	Médio
9	20	2	20	2	20	64	Médio

SA: Seleção de animais; S: Socialização; T: Treinamento; C & B: Cuidados e bem-estar; BC: Boa convivência; BA: Bem-estar animal; CH: Componente humano

Componente animal. A variável de distúrbios comportamentais recebeu um valor de 10/60 pontos. Quatro dos nove caninos foram identificados como portadores de duas ou mais estereotipias, tais como: lamber excessivamente os membros anteriores, abanar a cauda, andar em círculos incessantemente na gaiola e morder as tigelas de água, para citar alguns exemplos.

Com relação à avaliação das necessidades sociais não atendidas, os machos (5/6) receberam 3/10 pontos, pois o tempo de socialização era restrito. No caso das três fêmeas e de um dos machos, foram atribuídos 10/10 pontos, pois eles puderam se socializar com um pouco mais de liberdade. Identificou-se que o tempo médio de liberdade para todos os animais, de acordo com os registros, foi de 28.6 minutos por dia.



Na variável necessidades de desenvolvimento e aprendizado, foram atribuídos 10/10 pontos. O tempo médio para concluir as duas primeiras fases do treinamento foi de 7 semanas. Na terceira fase do treinamento, foi observada uma curva de aprendizado semelhante em todos os animais, com uma tendência a aumentar as porcentagens de sensibilidade e especificidade para a identificação correta de amostras positivas para COVID-19.

Com relação às necessidades fisiológicas, 8/9 caninos receberam um valor de 3/10 nessa categoria. O acesso à água foi permitido antes e depois do treinamento devido à mastigação estereotipada de garrafas de água em suas gaiolas individuais. O canino identificado como número 3, por ser mais dócil e não ter esse estereótipo, teve acesso livre à água e, portanto, recebeu 10/10 pontos. A quantidade média diária de ração por animal foi de 681.5 gramas por dia e o tempo médio para todos os animais defecarem foi de 35.4 minutos por dia.

Nos resultados da avaliação do componente animal, o valor mínimo obtido foi de 36/100 pontos, enquanto 1/9 dos caninos obtiveram o valor máximo de 100/100. Mais da metade dos caninos, 5/9, obteve a categoria "alto", e os outros 4/9 obtiveram a categoria "médio" (Tabela 3).

Estimativa do bem-estar animal. Na categoria final de bem-estar animal "médio", 4/9 caninos foram classificados como "médio" nos componentes humano e animal. Na categoria final de bem-estar animal "alto", 4/9 caninos foram classificados como "alto" para o componente animal e "médio" para o componente humano. Apenas 1/9 caninos obtiveram a categoria "alto" em ambos os componentes. Na soma do componente animal e do componente humano, foi obtido um intervalo de 100 a 182 pontos, com uma média de 133.6/200 pontos, o que é classificado como bem-estar animal "médio" por território (Tabela 4).

O valor da classificação de Spearman foi de 0.6, o que indica que a relação das variáveis é estatisticamente significativa ($P < 0.5$), pois o valor foi igual ao valor crítico da tabela de correlação de Spearman (0.60) (Tabela 5).

DISCUSSÃO

A coleta das variáveis a serem avaliadas foi realizada pela mesma pessoa certificada que estava encarregada do treinamento e dos cuidados com os animais, pois existem diferentes abordagens para a coleta de informações para a avaliação do bem-estar animal. A ferramenta de avaliação foi rápida, prática e fácil de usar, utilizando parâmetros baseados em variáveis do animal e do ambiente, de acordo com as sugestões de (Whitham & Wielebnowski, 2013), que afirmam que as ferramentas devem ser usadas por profissionais experientes em cuidados com animais, pois devem detectar mudanças sutis no comportamento e nas condições individuais.



Tabela 3. Pontuação individual e categoria por variável de componente animal

Número de identificação dos caninos	TC	NS	ND	NA	NF	Escore individual CA 0/100	Categoria individual CA
1	60	3	10	10	3	86	Alto
2	60	10	10	10	3	93	Alto
3	60	10	10	10	10	100	Alto
4	60	10	10	10	3	93	Alto
5	10	3	10	10	3	36	Médio
6	60	10	10	10	3	93	Alto
7	10	3	10	10	3	36	Médio
8	10	3	10	10	3	36	Médio
9	10	3	10	10	3	36	Médio

TC: Transtorno de comportamento; NS: Necessidades sociais; ND: Necessidades de desenvolvimento; NA: Necessidades de aprendizado; NF: Necessidades fisiológicas; CA: Componente animal

Os registros permitiram propor mudanças para melhorar as áreas de oportunidade detectadas individual e coletivamente. Nesta pesquisa, foram registrados 4/9 caninos com estereotípias, onde foram consideradas a origem e as razões para esse comportamento, o que poderia estar associado ao que foi refletido no registro de tempo, onde se observou que o tempo de liberdade e treinamento era restrito. Reafirmando o que é apontado por (Whitham & Wielebnowski, 2013), que indicam que indivíduos de uma mesma espécie podem expressar comportamentos diferentes diante dos elementos do ambiente, devendo-se considerar a origem e os motivos do comportamento.



Tabela 4. Avaliação final do bem-estar animal de caninos em treinamento usando a soma dos pontos dos componentes humano e animal

Número de identificação do canino	CH (0/100 pontos)	CA (0/100 pontos)	Σ BA (0/200 pontos)	Categoria final de BA
1	64	86	150	Alto
2	64	93	157	Alto
3	82	100	182	Alto
4	64	93	157	Alto
5	64	36	100	Médio
6	64	93	157	Alto
7	64	36	100	Médio
8	64	36	100	Médio
9	64	36	100	Médio
Média	66	67.6	133.6	

CA: Componente Animal, CH: Componente Humano; Σ BA: Soma do bem-estar animal; BA: Bem-estar Animal

Nos resultados, foram identificados elementos negativos, como a necessidade de mais tempo de socialização, bem como áreas de oportunidade em saúde e bem-estar. Da mesma forma, também foram identificados elementos positivos, como necessidades de aprendizado e treinamento eficaz, devido ao regime preciso de treinamento canino, que facilitou o aprendizado e manteve a rotina diária de cuidados. Os elementos individuais, ambientais e disciplinares foram combinados para identificar os fatores que afetavam o bem-estar animal dos caninos de forma mais eficiente. Isso está de acordo com (Polgár *et al.*, 2019; Whitham & Wielebnowski, 2013), que recomendam a combinação e a integração de vários elementos ambientais e individuais, pois isso facilitou o reconhecimento de elementos positivos e negativos, a fim de detectar áreas de melhoria. Usando a metodologia para calcular o bem-estar animal (Castillo-Cuenca *et al.*, 2012) e a aplicação de diários de bordo individuais.



Tabela 5. Correlação de Spearman entre componentes humanos e animais para avaliação do bem-estar animal de estagiários caninos

Número de identificação do canino	CH (x)	CA (y)	Faixa x	Faixa y	Diferença (D)	D2
9	64	36	2.5	4.5	-2	4
8	64	36	2.5	4.5	-2	4
7	64	36	2.5	4.5	-2	4
5	64	36	2.5	4.5	-2	4
1	64	86	5	4.5	0.5	0.25
6	64	93	7	4.5	2.5	6.25
4	64	93	7	4.5	2.5	6.25
2	64	93	7	4.5	2.5	6.25
3	82	100	9	9	0	0
						40
Relação de variáveis 0,6; Significância 0,05; Confiança 95 %, Valor crítico 0,6; CH: Comportamento humano, CA: Comportamento animal						

Componente humano. Os caninos foram aptos para as atividades de discriminação de odores; devido ao fato de que, na seleção dos animais, treinamento e boa convivência, obteve-se um resultado positivo com o valor máximo de 20/20 pontos, pois foram considerados os traços comportamentais de boa atenção (capacidade de resposta), responsividade (grau de interesse com que responde), iniciativa (capacidade de resolução), persistência ou determinação (esforço e vigor empregados no desenvolvimento de uma tarefa). Assim como a intensidade (resposta ao estímulo), a competitividade (desejo de realizar a tarefa diante da oposição de um colega ou pessoa) e a energia (nível de potência física), conforme sugerido por ([Paramio-Miranda, 2010](#)); por isso, entraram no processo de treinamento para detecção olfativa de pessoas positivas para SARS-CoV-2 (COVID-19), concordando com ([Prada-Tiedemann et al., 2019](#); ([Mancilla-Tapia et al., 2022](#)), que observaram que os resultados são confiáveis quando os caninos são selecionados e manuseados por um treinador certificado.



Na socialização, foi obtido um valor baixo de 2/20 pontos, com exceção de uma fêmea, observando-se rivalidade e agressividade acentuada em machos e duas fêmeas, o que foi influenciado pela quantidade e qualidade das interações, bem como pelos métodos de treinamento; esses resultados concordam com (Arhant & Troxler, 2014); que apontam que os seres humanos têm influência no ambiente do animal, onde reações negativas são uma indicação de bem-estar ruim, fatores que devem ser considerados na avaliação de boa convivência e socialização. Sobre a avaliação da variável treinamento, alguns pesquisadores afirmam que treinar mais de 4 horas por semana está positivamente relacionado ao prazo de treinamento em caninos (Cobb *et al.*, 2015; Troisi *et al.*, 2019), o que é consistente com os resultados do treinamento dos animais incluídos no presente projeto.

Com relação aos cuidados e ao bem-estar, a gastroenterite por giardiase é caracteristicamente difícil de tratar em ambientes com vários animais (Tangtrongsup & Scorza, 2010). O diagnóstico de *Giardia spp* em 7/9 caninos foi feito com o apoio dos testes laboratoriais correspondentes, e sua eliminação foi possível devido à terapia integrada oportuna de tratamento sistêmico, limpeza e desinfecção de áreas; evitando assim o que foi apontado por (Dantas-Torres *et al.*, 2020; Ruiz *et al.*, 2019; Yazdani *et al.*, 2017), que referem que a reinfestação é comum, quando a terapia integrada não é realizada. Da mesma forma, 4 meses depois, um novo diagnóstico presuntivo de transmissão vetorial, como *Ehrlichia canis* ou infecções rickettsiais, foi feito em 4/9 caninos, com base no fato de que as doenças causadas por vetores, como as produzidas por: *R. conorii*, *R. belli*, *R. riphicephali* e *R. montanensis* são assintomáticas em caninos, sendo a *R. rickettsii* a única espécie que causa quadros clínicos de forma natural e experimental (López Del P *et al.*, 2007). Considerando também que estudos sorológicos encontraram anticorpos anti-*R. rickettsii* em 5 a 15 % dos caninos nos Estados Unidos da América e 4 a 31 % no Brasil. Além disso, há relatos de infecção canina e humana simultânea em um mesmo domicílio. Para *R. conorii*, a soropositividade foi encontrada em 14 % dos caninos estudados na Espanha e em 15 a 35 % na Itália, países onde a febre maculosa é endêmica em humanos (López Del P *et al.*, 2007; Martínez *et al.*, 2016).

É importante enfatizar que qualquer doença é um indicador negativo de bem-estar, conforme expresso por (Salas & Manteca, 2016). E foi considerado que os problemas de saúde poderiam estar associados ao local físico; como o local de treinamento antes do início do projeto era frequentado por animais externos, sendo possível a contaminação da área por algum tipo de vetor que transmitisse doenças. No entanto, foi possível manter a saúde dos animais com a implementação das medidas preventivas adequadas descritas nos resultados.



Componente animal. Os resultados foram baixos 10/60 pontos na variável distúrbios comportamentais, em que 4/9 caninos apresentaram estereotípias como comportamentos anormais, como os definidos por (Salas & Manteca, 2016) como comportamentos repetitivos causados por tentativas repetidas de adaptação ao ambiente, que são indicadores de baixo bem-estar. É possível que os distúrbios observados nos animais estejam associados à necessidade de gaiolas maiores e ao tempo alocado nelas, o que confirma os achados de (Polgár *et al.*, 2019), e contradiz a Norma Oficial Mexicana NOM-062-ZOO-1999 (SAGARPA, 1999), as dimensões das gaiolas para caninos de pesquisa devem ser de 1.11 m² de área de piso/animal para animais de até 30 kg e 2.23 m² de área de piso/animal para animais com mais de 30 kg, e a uma altura em que o animal possa ficar em pé. E o tamanho das gaiolas experimentais foi menor do que o indicado, o que limitou a movimentação dos animais, como foi observado nas estereotípias, quando alguns dos animais se movimentavam em círculos em seu próprio eixo. Em caninos, os comportamentos repetitivos anormais mais comumente observados são andar em círculos em seu próprio eixo, andando repetidamente em torno do perímetro de seu canil. Já os comportamentos menos comuns incluem morder a gaiola (barras ou paredes), lambe excessivamente o ambiente e comportamentos automutilantes, como mastigar as patas e lambe-se excessivamente (Polgár *et al.*, 2019); todos esses comportamentos anormais foram observados nos animais. Para neutralizar esse comportamento anormal, foi recomendado aumentar o tempo de liberdade e foram dadas recomendações específicas para a construção de gaiolas adequadas às necessidades dos animais, de acordo com as normas vigentes.

Com relação às necessidades sociais não atendidas, foi atribuída aos machos uma pontuação baixa de 3/10, devido ao fato de que eles precisavam de mais tempo de socialização, o que dificultava um pouco a concentração durante o treinamento, o que estava de acordo com (Troisi *et al.*, 2019; Polgár *et al.*, 2019; Wells, 2009), que mostram evidências de que condições estressantes de alojamento diminuem a eficiência da detecção de odores caninos; bem como confinamento, falta de previsibilidade, controle e escolha, causando estresse, ansiedade, frustração ou medo nos caninos. Portanto, foi recomendado aumentar o tempo de liberdade, bem como melhorar o enriquecimento ambiental colocando brinquedos e oferecendo mastigações.

Existe uma ideia tradicional de que os caninos são animais de matilha que têm uma hierarquia linear e que seu comportamento é impulsionado pelo desejo de ser o "alfa" ou "dominante" da matilha (Guilherme-Fernandes *et al.*, 2017). Devido a essa ideia, os treinadores optaram por limitar as interações entre os caninos e, assim, manter os animais como "alfa". No entanto, uma hierarquia estável diminui o conflito e a agressão; as classificações são, em sua maioria, lineares, mas podem ocorrer hierarquias triangulares (Schilder *et al.*, 2014). A atribuição de posições no rebanho pode ser usada



para a descrição do comportamento e não necessariamente para descrever a organização social (Schilder *et al.*, 2014). É possível que a falta de uma hierarquia estável entre os caninos avaliados tenha afetado negativamente a avaliação das necessidades sociais dos machos. E que há evidências de que a interação canina com humanos pode reduzir o estresse (Arhant & Troxler, 2014). Portanto, foi feita uma recomendação geral para aumentar o tempo de brincadeira de todos os animais com o treinador e os tratadores, e para adicionar mais tempo de socialização com os outros animais para melhorar a socialização e a convivência.

Na variável de necessidades de desenvolvimento e aprendizado, foi identificado que os animais treinados com amostras de saliva obtiveram uma sensibilidade entre 70 e 78 % e uma especificidade entre 53 e 69 %. Os animais treinados com amostras de suor obtiveram uma sensibilidade entre 58 e 80 % e uma especificidade entre 64 e 88 % ($P < .05$) (Mancilla-Tapia *et al.*, 2022). Vale mencionar que os resultados não aleatórios obtidos pelos caninos se devem ao fato de que, nos primeiros testes de treinamento para detectar indivíduos positivos para COVID-19 no México, eles foram baixos durante as primeiras semanas e aumentaram continuamente até atingir uma pontuação de 10/10, portanto, considerou-se que o procedimento de treinamento foi bem-sucedido. Foram oferecidas a todos os animais as condições para um comportamento e desenvolvimento ideais durante o treinamento, o que incluiu boas instalações, rotina estável e treinamento com reforço positivo, equivalentes aos recomendados por (Fattah & Hamid, 2020).

Com relação às necessidades fisiológicas, foi obtido um valor baixo de 3/10 pontos, pois eles não tinham acesso livre à água. Isso contradiz a Norma Oficial Mexicana NOM-062-ZOO-1999 (SAGARPA, 1999), que estabelece que as gaiolas dos caninos devem ter bebedouros e comedouros. Além disso, o artigo 21 da Lei Federal de Saúde Animal (SENASICA, 2012) menciona que os proprietários ou detentores de animais domésticos devem fornecer-lhes alimento e água em quantidade e qualidade adequadas, de acordo com sua espécie e estágio produtivo. Isso indica que os caninos podem ter sofrido de sede, afetando a liberdade dos animais nesse aspecto, conforme mencionado em (Salas & Manteca, 2016; Temple, 2021).

Finalmente, com relação à validade do estudo, a aplicação da observação direta e o uso de diários de bordo foram determinados na literatura e altos níveis de concordância foram encontrados, tornando-o um método com alta confiabilidade e viabilidade, conforme demonstrado por (Whitham & Wielebnowski, 2013). Além disso, há evidências da aplicação da observação direta para avaliar o bem-estar animal de 45 caninos na recepção de clínicas veterinárias particulares, usando vídeos e pesquisas com proprietários e etólogos caninos (Mariti *et al.*, 2015). Outros pesquisadores avaliaram a confiabilidade da segunda versão do Shelter Quality Protocol (SPQ) calculando a



concordância interobservador entre dois avaliadores independentes e demonstraram concordância interobservador consistente na avaliação do bem-estar animal canino (Berteselli *et al.*, 2019). A execução dos registros deve ser realizada por profissionais multidisciplinares, o que facilita a avaliação objetiva dos parâmetros baseados no animal e das variáveis ambientais, pois, de acordo com a literatura, o bem-estar animal é determinado pelo equilíbrio desses fatores (Broom, 2011; Dawkins, 2003; Polgár *et al.*, 2019; Van der Harst & Spruijt, 2007). Isso é reafirmado pela análise das ferramentas de avaliação incluídas no protocolo aplicado neste projeto, em que a correlação de Spearman de 0,06 confirmou que há uma associação entre os dois componentes. O resultado obtido para o bem-estar animal por território "médio" identificado nos caninos em treinamento, permitiu a identificação de áreas de oportunidade focadas na melhoria dos componentes avaliados, de modo que os diferentes especialistas em bem-estar e saúde animal fizeram recomendações individuais e em grupo, evitando fatores que interferem em seu desempenho. Isso foi corroborado pela observação da curva de aprendizado dos animais, apesar dos estereótipos identificados, da presença de doenças e dos déficits encontrados nas gaiolas. As categorias de bem-estar animal individual e territorial podem ser melhoradas se as recomendações dos especialistas forem atendidas.

CONCLUSÃO

A metodologia de avaliação do bem-estar animal aplicada aos caninos em treinamento de olfato determinou uma categoria confiável e adequada para os animais avaliados devido à relação entre as variáveis componentes humanas e animais, o que foi confirmado pela aplicação da correlação de Spearman com resultados estatisticamente significativos. Recomenda-se que a observação e a implementação dos registros sejam realizadas por profissionais multidisciplinares focados no cuidado com os animais.

Agradecimentos

Agradecemos ao centro de treinamento Castilla por nos permitir trabalhar em suas instalações e aos proprietários dos cães por concordarem em participar deste projeto. Agradecemos também à Zoetis® México por sua contribuição à ciência e por seu interesse em apoiar o bem-estar animal.

Conflito de interesses

Nenhum dos autores tem relação financeira ou pessoal com outros indivíduos ou organizações que possam influenciar ou influenciar de forma inadequada o conteúdo deste artigo.



LITERATURA CITADA

ARHANT C, Troxler J. 2014. Approach behaviour of shelter dogs and its relationships with the attitudes of shelter staff to dogs. *Applied Animal Behaviour Science*. 160:116–126. ISSN: 01681591. <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2014.08.013>

BERTESELLI V, Arena L, Candeloro L, Dalla-Villa P, De-Massis F. 2019. Interobserver agreement and sensitivity to climatic conditions in sheltered dogs' welfare evaluation performed with welfare assessment protocol (Shelter Quality protocol). *Journal of Veterinary Behavior*. 29:45–52. ISSN: 15587878. <https://doi.org/10.1016/j.jveb.2018.09.003>

BROOM M. 2011. Bienestar animal: conceptos, métodos de estudio e indicadores. *Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias*. 24(3):306–321. ISSN: 0120-0690. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=295022382010>

CASTILLO-CUENCA C, Poblador-Hernández M, Cepero-Rodríguez O, Pérez-Bello A. 2012. Metodología para estimar el bienestar animal en perros y gatos como principales animales de compañía. *Revista electrónica de Veterinaria*. 13(6):1–28. ISSN: 1695-7504. <https://es.calameo.com/read/0054495663a4929b0bc19>

CHAVEZ G, Clementi G, Águila C, Ubilla J. 2020. Determinación del estado de bienestar en perros callejeros de dos centros urbanos de Chile. *Revue Scientifique et Technique de l'OIE*. 38(3):891–908. ISSN: 0253-1933. <https://doi.org/10.20506/rst.38.3.3033>

COBB M, Branson N, McGreevy P, Lill A, Bennett P. 2015. The advent of canine performance science: Offering a sustainable future for working dogs. *Behavioural Processes*. 110:96–104. ISSN: 03766357. <https://doi.org/10.1016/j.beproc.2014.10.012>

DANTAS-TORRES F, Ketzis J, Mihalca D, Baneth G, Otranto D, Tort P, Watanabe M, Linh K, Inpankaew T, Jimenez Castro D, Borrás P, Arumugam S, Penzhorn L, Ybañez P, Irwin P, Traub J. 2020. TroCCAP recommendations for the diagnosis, prevention and treatment of parasitic infections in dogs and cats in the tropics. *Veterinary Parasitology*. 283:109167. ISSN: 03044017. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2020.109167>

DAWKINS S. 2003. Behaviour as a tool in the assessment of animal welfare. *Zoology*. 106(4):383–387. ISSN: 09442006. <https://doi.org/10.1078/0944-2006-00122>

EDWARDS L, Browne M, Schoon A, Cox C, Poling A. 2017. Animal olfactory detection of human diseases: Guidelines and systematic review. *Journal of Veterinary Behavior*. 20:59–73. ISSN: 15587878. <https://doi.org/10.1016/j.jveb.2017.05.002>

ELSE H. 2020. Can dogs smell COVID? Here's what the science says. *Nature*. 587(7835):530–531. ISSN: 0028-0836. <https://doi.org/10.1038/d41586-020-03149-9>



FATTAH A, Hamid S. 2020. Influence of gender, neuter status, and training method on police dog narcotics olfaction performance, behavior and welfare. *Journal of Advanced Veterinary and Animal Research*. 7(4):655. ISSN: 2311-7710.

<https://doi.org/10.5455/javar.2020.g464>

GUILHERME-FERNANDES J, Olsson S, Vieira de Castro C. 2017. Do aversive-based training methods actually compromise dog welfare?: A literature review. *Applied Animal Behaviour Science*. 196:1–12. ISSN: 01681591.

<https://doi.org/10.1016/j.applanim.2017.07.001>

HEMSWORTH P, Mellor D, Cronin G, Tilbrook A. 2015. Scientific assessment of animal welfare. *New Zealand Veterinary Journal*. 63(1):24–30. ISSN: 0048-0169.

<https://doi.org/10.1080/00480169.2014.966167>

LEROY M, Ar Gouilh M, Brugère-Picoux J. 2020. The risk of SARS-CoV-2 transmission to pets and other wild and domestic animals strongly mandates a one-health strategy to control the COVID-19 pandemic. *One Health*. 10:100133. ISSN: 23527714.

<https://doi.org/10.1016/j.onehlt.2020.100133>

LÓPEZ-FERNANDEZ R, Avello-Martínez R, Palmero-Urquiza D, Sánchez-Gálvez S, Quintana-Álvarez M. 2019. Validación de instrumentos como garantía de la credibilidad de las investigaciones científicas. *Revista cubana de medicina familiar*. 48(1): e390. ISSN 0138-6557.

http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S013865572019000500011&script=sci_arttext&lng=p t

LÓPEZ DEL PJ, Abarca K, Azócar T. 2007. Evidencia clínica y serológica de rickettsiosis canina en Chile. *Revista Chilena de Infectología*. 24(3):189–193. ISSN: 0716-1018.

<https://doi.org/10.4067/S0716-10182007000300002>

MANCILLA-TAPIA J, Lozano-Esparza V, Orduña-Cabreras A, Osuna-Chávez R, Robles-Zepeda R, Maldonado-Cabrera B, Bejar-Cornejo J, Ruiz-León I, González-Becuar C, Hielm-Björkman, Novelo-González A, Vidal-Martínez V. 2022. Dogs Detecting COVID-19 from Sweat and Saliva of Positive People: A Field Experience in Mexico. *Frontiers in Medicine. Infectious diseases – Surveillance, prevention and treatment*. Versión aceptada 28/02/2022. <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fmed.2022.837053/abstract>

MARITI C, Raspanti E, Zilocchi M, Carlone B, Gazzano A. 2015. The assessment of dog welfare in the waiting room of a veterinary clinic. *Animal Welfare*. 24(3):299–305. ISSN: 09627286. <https://doi.org/10.7120/09627286.24.3.299>



MARTÍNEZ D, Torres M, Koyoc E, López K, Panti A, Rodríguez I, Puc A, Dzul K, Zavala J, Medina A, Chablé J, Manrique P. 2016. Evidencia molecular de *Rickettsia typhi* en perros de una comunidad rural de Yucatán, México. *Biomédica*. 36:45–50. ISSN: 0120-4157. <https://doi.org/10.7705/biomedica.v36i2.2913>

MUÑOZ-RASCÓN P, Morgaz-Rodríguez J, Galán-Rodríguez A. 2021. Manual clínico del perro y el gato. Barcelona, España. Editorial Elsevier España, S.L.U. Pp. 48-54. ISBN: 978-84-9113-838-9.

PARAMIO-MIRANDA A. 2010. Psicología y aprendizaje del adiestramiento del perro. Barcelona, España. Editorial Díaz de Santos. Pp. 31. ISBN: 978-84-7978-961-9.

POLGÁR Z, Blackwell J, Rooney J. 2019. Assessing the welfare of kennelled dogs-A review of animal-based measures. *Applied Animal Behaviour Science*. 213:1–13. ISSN: 01681591. <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2019.02.013>

POLGÁR Z, Kinnunen M, Újváry D, Miklósi Á, Gácsi M. 2016. A test of canine olfactory capacity: Comparing various dog breeds and wolves in a natural detection task. *PLOS ONE*. 11(5):e0154087. ISSN: 1932-6203. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0154087>

PRADA-TIEDEMANN A, Ochoa-Torres X, Rojas-Guevara U, Bohorquez A. 2019. Incidencia de la discriminación de olor en el entrenamiento de los equipos caninos detectores de sustancias: impacto de su evaluación para la certificación final. *Revista Logos, Ciencia & Tecnología*. 12(1):31–44. ISSN: 2145549X. <https://doi.org/10.22335/rict.v12i1.1003>

RODRÍGUEZ-MARTÍN, JL, Casado-Collado, A. 2002. Doble ciego. El control de los sesgos en la realización de ensayos clínicos. Contradicciones, insuficiencias e implicaciones. *Medicina Clínica*. 118(5):192-195. ISSN: 0025-7753 <https://fddocuments.co/document/doble-ciego-el-control-de-los-sesgos-en-la-realizacion-de-ensayos-clinicos.html?page=1>

RUIZ D, Ramírez P, Múnera M, Arroyave C, Castaño L, López P. 2019. Comparison of secnidazole and fenbendazole for the treatment of asymptomatic *Giardia* infection in dogs. *Veterinary Science Research*. 1(1):24–28. ISSN: 26613867. <https://doi.org/10.30564/vsr.v1i1.1067>

SALAS M, Manteca X. 2016. Assesing welfare in zoo animals: animal-based indicators. www.zawec.org

SCHILDER H, Vinke M, Van der Borg M. 2014. Dominance in domestic dogs revisited: Useful habit and useful construct? *Journal of Veterinary Behavior*. 9(4):184–191. ISSN: 15587878. <https://doi.org/10.1016/j.jveb.2014.04.005>



Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. 1999. Especificaciones técnicas para la producción, cuidado y uso de los animales de laboratorio. NOM-062-ZOO-1999, México: Diario Oficial de la Federación, Pp. 107. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/203498/NOM-062-ZOO-1999_220801.pdf

SEJIAN V, Lakritz J, Ezeji T, Lal R. 2011. Assessment methods and indicators of animal welfare. *Asian Journal of Animal and Veterinary Advances*. 6(4):301–315. ISSN: 16839919. <https://doi.org/10.3923/ajava.2011.301.315>

Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria. 2012. Ley Federal de Sanidad Animal. México: Diario Oficial de la Federación. Pp. 20. <https://www.gob.mx/senasica/documentos/ley-federal-de-sanidad-animal>

STELLATO AC, Flint HE, Widowski TM, Serpell JA, Niel L. 2017. Assessment of fear-related behaviours displayed by companion dogs (*Canis familiaris*) in response to social and non-social stimuli. *Applied Animal Behaviour Science*. 188:84-90. ISSN: 01681591. <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2016.12.007>

TANGTRONGSUP S, Scorza V. 2010. Update on the diagnosis and management of *Giardia* spp infections in dogs and cats. *Topics in Companion Animal Medicine*. 25(3):155–162. ISSN: 19389736. <https://doi.org/10.1053/j.tcam.2010.07.003>

TEMPLE G, Gradin T, Rollin B, Stafford J, Mellor D, Vogel K, Rushen J, Pasillé M, Edwards L, Widowski T, Woods J, Karreman H, Fulvinder W. 2021. Improving animal welfare: a practical approach. Boston, MA. USA. Editorial CAB International. Pp. 19. https://books.google.com.mx/books?hl=es&lr=&id=wXcREAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR3&dq=Grandin,+T.+2021.+Improving+Animal+Welfare:+A+Practical+Approach.+CABI+3rd+Edition.+441+&ots=TCKqB6t25T&sig=fX20SCFwPSZYfqLZI6eQEQi6JTQ&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false

TROISI CA, Mills DS, Wilkinson A, Zulch HE. 2019. Behavioral and cognitive factors that affect the success of scent detection dogs. *Comparative Cognition & Behavior Reviews*. 14:51–76. ISSN: 19114745. <https://doi.org/10.3819/CCBR.2019.140007>

VAN DER HARST E, Spruijt BM. 2007. Tools to measure and improve animal welfare: reward-related behaviour. *Animal Welfare*. 16(5):67–73. ISSN: 09627286. https://www.researchgate.net/publication/27708558_Tools_to_measure_and_improve_animal_welfare_Reward-related_behaviour



VESGA O, Agudelo M, Valencia-Jaramillo F, Mira-Montoya A, Ossa-Ospina F, Ocampo E, Čiuoderis K, Pérez L, Cardona A, Aguilar Y, Agudelo Y, Hernández-Ortiz P, Osorio E. 2021. Highly sensitive scent-detection of COVID-19 patients in vivo by trained dogs. *PLOS ONE*. 16(9):e0257474. ISSN: 1932-6203.

<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0257474>

WACKERMANNNOVÁ M, Pinc L, Jebavý L. 2016. Olfactory sensitivity in mammalian species. *Physiological Research*. 65(3):369–390. ISSN: 1802-9973.

<https://doi.org/10.33549/physiolres.932955>

WELLS L. 2009. Sensory stimulation as environmental enrichment for captive animals: A review. *Applied Animal Behaviour Science*. 118(1–2):1–11. ISSN: 01681591.

<https://doi.org/10.1016/j.applanim.2009.01.002>

WHITHAM C, Wielebnowski N. 2013. New directions for zoo animal welfare science. *Applied Animal Behaviour Science*. 147(3–4):247–260. ISSN: 01681591.

<https://doi.org/10.1016/j.applanim.2013.02.004>

YAZDANI S, Bansal R, Prakash J. 2017. Drug targeting to myofibroblasts: Implications for fibrosis and cancer. *Advanced Drug Delivery Reviews*. 121:101–116. ISSN: 0169409X.

<https://doi.org/10.1016/j.addr.2017.07.010>

[Errata Erratum](#)

<https://abanicoacademico.mx/revistasabanico-version-nueva/index.php/abanico-veterinario/errata>