

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA
GRADUAÇÃO EM MEDICINA VETERINÁRIA

GUSTAVO PIRES DE OLIVEIRA SUSSMANN NOGUEIRA

**BIOMETRIA TESTICULAR E COMPORTAMENTO SEXUAL EM CÃES DA RAÇA
AUSTRALIAN CATTLE DOG**

UBERLÂNDIA-MG

2018

GUSTAVO PIRES DE OLIVEIRA SUSSMANN NOGUEIRA

**BIOMETRIA TESTICULAR E COMPORTAMENTO SEXUAL EM CÃES DA RAÇA
AUSTRALIAN CATTLE DOG**

Trabalho de conclusão de curso apresentado como requisito parcial à obtenção do grau de Médico Veterinário, no curso de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Uberlândia.

Orientadora: Prof. Dra. Teresinha Inês de Assumpção

UBERLÂNDIA-MG

2018

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, que sempre foram presentes e apoiaram meus caminhos.

À minha família, que sempre foi meu porto seguro e minha fonte de energia.

Ao meu falecido avô, Sydnei Antônio de Oliveira, Médico Veterinário por competência e paixão, que me motivou a entrar na graduação e ainda me motiva a seguir na profissão.

Aos meus companheiros de moradia, que sempre me instigaram a buscar o sucesso e a tomar as decisões certas.

Aos meus colegas de graduação e de infância, que certamente influenciaram a moldar o que sou hoje, tanto profissionalmente quanto psicologicamente.

À minha Professora Orientadora Teresinha Inês de Assumpção, que com seu lastro de experiência aceitou realizar um trabalho com parâmetros ainda não tão presentes na literatura, mas que possui grande potencial investigativo, reprodutivo e econômico.

À toda equipe do Laboratório de Reprodução Animal, que se fez disposta todo tempo para conseguirmos realizar o trabalho, além de fornecer os métodos e materiais necessários.

Aos tutores ou criadores da raça, que se disponibilizaram em nos ajudar a conhecer ainda mais aspectos reprodutivos do *Australian Cattle Dog*.

À Professora Tutora Águida Garreth Ferraz Rocha e toda a empresa júnior CONAVET – Consultoria e Assistência Veterinária, por terem sido o divisor de águas durante a minha graduação, me deixando integralmente inconformado e motivado a buscar a excelência.

À toda banca examinadora, que se dispôs a avaliar criteriosamente o presente trabalho da melhor forma possível.

À toda Universidade Federal de Uberlândia e Faculdade de Medicina Veterinária, em especial os professores que marcaram a minha vida e de toda a 79ª Medicina Veterinária. Nos sentimos acolhidos e resguardados eternamente pelos professores que compõem a instituição, além de valorizarmos muito a excelência e singularidade de cada um.

RESUMO

O objetivo deste estudo foi analisar as características da biometria testicular e o comportamento sexual de cães da raça *Australian Cattle Dog*, permitindo assim um maior conhecimento reprodutivo da raça. Foram utilizados 15 cães machos adultos com idade de 18 a 72 meses. Os testículos foram avaliados quanto à consistência e a biometria testicular foi realizada com auxílio de paquímetro para determinação do volume testicular. O teste da libido foi realizado através da observação comportamental do macho junto a fêmea em cio e suas atitudes anotadas para determinação de padrão. O volume testicular dos animais variou de 10,4 cm³ até 35,9 cm³ com média de 18,20 ± 4,7 cm³. Os testículos estavam elásticos e 10 animais apresentaram simetria testicular. As concentrações espermáticas avaliadas variaram de 0,25x10⁶ a 2,16x10⁹, atingindo uma média de 499,31 ± 208,93 milhões de células/ml de sêmen. Todos os cães apresentaram libido em baixa ou alta intensidade e demonstraram comportamentos sexuais variados de acordo com as influências do ambiente, sendo eles: aproximação, investigação, impulsos rítmicos, monta pela garupa, monta pela cabeça, monta pela lateral, patas sobre o corpo da fêmea, ato de urinar e preferência a estímulos externos. Os cães desta raça mostraram testículos com consistência, mobilidade e tamanho esperados para o porte racial, além de apresentar um comportamento sexual caracterizado por distintas táticas sexuais.

Palavras-chave: reprodução, andrologia, táticas sexuais, *potentia couendi*, *canis familiaris*.

ABSTRACT

The objective of this study was to analyze the characteristics of testicular biometry and the sexual behavior of the Australian Cattle Dog, allowing greater reproductive knowledge of the breed. Fifteen adult male dogs aged 18 to 72 months were used. The testicles were evaluated for consistency while testicular biometry was performed with the aid of a pachymeter to determine the testicular volume. The libido test was performed through the behavioral observation of the male with the bitch in estrus and its annotated attitudes for determination of pattern. The testicular volume of the animals ranged from 10.4 cm³ to 35.9 cm³ with a mean of 18.2 ± 4.70 cm³. The testicles were elastic and 11 animals showed testicular symmetry. The spermatoc concentrations evaluated ranged from 0.25x10⁶ to 2160x10⁶, reaching a mean of 499,315 ± 208.93 million cells / ml of semen. All the dogs had low or high intensity libido and demonstrated sexual behaviors varied according to the influences of the environment, being: approach, research, rhythmic impulses, climbing, climbing by head, climbing by the side, paws on the female body, urination act and preference to external stimuli.

Key-words: reproduction, andrology, sexual tactics, potentia couendi, canis familiaris.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	7
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	8
2.1. A RAÇA AUSTRALIAN CATTLE DOG	8
2.1.1. ORIGEM	8
2.1.2. APARÊNCIA GERAL	9
2.1.3. COMPORTAMENTO/TEMPERAMENTO	9
2.2. AVALIAÇÃO ANDROLÓGICA NOS CÃES	9
2.3. BIOMETRIA TESTICULAR	10
2.4. COMPORTAMENTO	11
2.4.1. COMPORTAMENTO SEXUAL	12
2.4.2 LIBIDO	12
2.4.3 SISTEMA OLFATÓRIO	13
2.4.4 FERORMÔNIO	14
3. MATERIAIS E MÉTODOS	15
3.1. ANIMAIS	15
3.2. AVALIAÇÃO TESTICULAR	15
3.3. COLETA DE SÊMEN	15
3.4. CONCENTRAÇÃO ESPERMÁTICA	16
3.6. AVALIAÇÃO DO COMPORTAMENTO SEXUAL.....	16
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	17

5. CONCLUSÃO	21
6. REFERÊNCIAS	22

1. INTRODUÇÃO

O Brasil possui 52,2 milhões de cães em domicílio dentro do território nacional, o que corresponde a aproximadamente a 14,5% do número total de cães abrigados no mundo (IBGE, 2013). Ao avaliar o padrão de comportamento do brasileiro na interação com seus pets notou que, em amostragem, 70% dos cachorros de Porto Alegre, Recife e São Paulo são cães de raça definida (IBOPE, 2016).

O mercado PET no Brasil se encontra em constante evolução e expansão nos últimos anos e de acordo com a Associação Brasileira da Indústria de Produtos para Animais de Estimação, o Brasil se encontra na terceira colocação dentre os países com maiores faturamentos do setor PET no mundo, com um faturamento de R\$ 20,3 bilhões em 2017, dos quais 15,8% foram oriundos de serviços veterinários (ABINPET, 2017).

O conhecimento de técnicas reprodutivas é bem desenvolvido na pecuária, sendo que o contrário é verdadeiro para a cinotecnia e cinocultura. O comércio de cães apesar de disseminado não usa o real conceito de melhoramento animal ou melhoramento genético, e ainda são poucos os conhecimentos na área de reprodução nesta espécie.

A avaliação da aptidão reprodutiva de um macho destinado a ser um reprodutor é feita através de sua avaliação andrológica, que é fundamentada na observação da saúde geral, genética e do sistema genital e espermograma, ou seja, avaliar a *potentia coeundi* e *potentia generandi* do animal (CBRA, 2013). A monta natural é o método mais seguro para mensurar a fertilidade do sêmen, por meio da taxa de prenhez ou taxa de não retorno ao estro, mas esse processo é demorado e tem custo elevado (LARSSON e RODRIGUEZ-MARTINEZ, 2000; ARRUDA et al., 2010), além de ser pouco prático devido as diversas possibilidades de destino dos produtos e diferentes localidades das matrizes selecionadas.

A fertilidade do sêmen não pode ser predita por nenhum teste isolado, mas o exame de várias características pode determinar uma maior fertilidade potencial (ARRUDA et al., 2011). Dessa forma, as características físicas e morfológicas do sêmen, a biometria testicular, o desenvolvimento ponderal e o comportamento sexual devem fazer parte do exame andrológico para predição do potencial reprodutivo dos cães (LOPES et al., 2009).

Segundo Olar et al. (1983), a avaliação do comprimento e largura total do escroto é uma forma objetiva de estimar o tamanho testicular e a produção de espermatozoides. Feldman e Nelson (2003) mostram a importância de avaliar o tamanho, forma e consistência dos cães para prever sua produção espermática. Souza (2011) afirma que em cães é muito importante calcular o volume testicular e não só as medidas de comprimento e largura, pois o volume é mais representativo nesta espécie. A avaliação da consistência/firmeza do testículo permite auxiliar também nos diagnósticos de patologias testiculares que afetam a qualidade do sêmen (CUNHA, 2008).

O comportamento sexual depende de uma interação sociossexual que conjuga fatores ambientais, nutricionais, hormonais, frequência de acasalamentos, receptividade da fêmea, acuidade sensorial, idade, experiência prévia do indivíduo e hierarquia social, além de fatores genéticos. O comportamento sexual do macho está associado à detecção do estro e à capacidade de cópula com uma fêmea (CHENOWETH, 1983). Nos cães a detecção do “ferormônio” é feita por olfação ou lambedura das secreções vaginais a partir do proestro da fêmea, sendo que o comportamento do cão varia de acordo com o nível de testosterona circulante e fatores ambientais, que podem interferir no seu comportamento normal (PINEDA e DOOLEY, 2008).

Diante das poucas informações sobre a biometria testicular e o comportamento sexual de cães, este estudo teve como objetivo analisar estas características nos cães da raça *Australian Cattle Dog*, permitindo assim um maior conhecimento comportamental e reprodutivo da raça em questão, que é amplamente difundida no mercado nas suas linhagens para companhia, trabalho e exposições.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 A Raça Australian Cattle Dog

2.1.1 Origem

Desde o estudo de Vilá (1997) é sabido que o *canis familiaris* é oriundo do lobo cinzento holártico. Muito se passou até que se chegou a seleção da raça *Australian Cattle Dog*, que se iniciou por volta de 1800 na Austrália, a partir do momento que os colonos viam a necessidade de um cão que auxiliasse o manejo do gado em pleno país aberto, onde ainda não haviam cercas. Nos primeiros anos tentou-se preencher esta lacuna com cães da raça *Smithfields*, porém não foi muito promissor visto que esses animais possuíam algumas características que não agradavam os rancheiros da época, como ato de latir demasiado, excesso de força ao morder o jarrete do rebanho e menor adaptação ao clima tropical (SCHWARTZ, 2004).

Em 1840, no cruzamento entre *Welsh Heeler* e o canídeo selvagem australiano *Dingo*, obteve-se as características desejadas em um mesmo animal. Os filhotes conhecidos como *Halls Heeler* trabalhavam de forma rápida e quieta, apenas mordiscavam os calcanhares do gado e possuíam a característica mais desejada dos *Dingos* que era se manter rentes ao chão durante a mordiscagem evitando possíveis coices dos animais. Os *Halls Heelers* ainda dispunham de muita energia e adaptação ao clima. Outro cruzamento foi entre *Collies* e *Dingos*. Houve também cruzamento entre *Hall's Heeler* e cães da raça *Dálmata*, com a finalidade de imbuir nos filhotes a característica de trabalho próximos à equinos e maior devoção à seus mestres, além de ocasionalmente caracterizar a cor de pelagem da raça *Blue Heeler* que encontramos hoje em dia, o *blue speckled*. Por fim introduziu-se na linhagem o sangue do *Australian Kelpie*, selecionado para rebanho e controle de ovelhas. Os *Kelpies* são considerados pastores superiores, com extrema inteligência e facilidade de aprendizado.

Uma vez que a raça tenha encontrado um padrão genético no que diz respeito à temperamento e habilidades de trabalho, Kaleski (1903) introduziu a raça em convenções caninas e definiu a padronização da raça em exposições (SCHWARTZ, 2004).

2.1.2 APARÊNCIA GERAL

O *Australian Cattle Dog* é um cão de trabalho forte, compacto, simetricamente construído, com habilidade e desejo de cumprir as tarefas, embora árduas, a ele atribuídas. Sua combinação de substância, potência, equilíbrio e condicionamento muscular rígido lhe conferem a impressão de grande agilidade, força e resistência. Qualquer tendência à rusticidade ou à fragilidade é indesejável (CBKC, 2012).

2.1.3 TEMPERAMENTO

A lealdade e o instinto de proteção dos *Cattle Dog's* (cães boiadeiros) o tornam um cão ideal para a guarda do fazendeiro, do rebanho e da propriedade. Embora tenha uma desconfiança natural para com estranhos, deve ser de fácil manejo, particularmente em pista de exposição. O nome se aplica à função primordial do cão que é o controle e a movimentação (manejo) do gado tanto em grandes áreas abertas quanto em áreas confinadas. Sempre alerta, extremamente inteligente, atento, corajoso e fiel, com uma implícita devoção ao dever, o que o torna um cão de trabalho ideal (CBKC, 2012).

2.2 AVALIAÇÃO ANDROLÓGICA NOS CÃES

Segundo Souza (2017), a análise do sêmen é parte essencial do exame andrológico, pois fornece informações sobre a qualidade espermática, incluindo motilidade, vigor, concentração e morfologia espermática, entre outras análises. O Colégio Brasileiro de Reprodução Animal (CBRA, 2013) faz a padronização do laudo andrológico, e determina um roteiro base: a identificação detalhada do animal, do proprietário e da propriedade; exame clínico do animal composto de anamnese, exame geral e do sistema genital (interno e externo), comportamento (libido); espermograma (características físicas e morfológicas do sêmen) e conclusão do exame. Os animais podem ser avaliados pela inspeção, palpação, ultrassonografia, radiografia, citologia aspirativa e biopsias, entre outros (SOUZA, 2017).

Um reprodutor infértil rapidamente é identificado, pois não emprenha as fêmeas, porém aquele com fertilidade reduzida apresenta sérios problemas e ocasiona perdas econômicas para os criadores, daí a necessidade de um adequado acompanhamento dos reprodutores (HAFEZ e HAFEZ, 2004). A realização do exame andrológico em cães, prévio à sua utilização em um esquema de reprodução assistida é de grande importância, sendo ainda indicada em outras circunstâncias como na compra ou venda de reprodutores, seleção de doadores para uso em programas de inseminação artificial ou para diagnosticar patologias do sistema genital masculino (CUNHA, 2008).

A maioria dos criadores brasileiros não tem qualquer informação direta sobre o estado do sêmen de seus reprodutores, sendo inferida a partir dos resultados de acasalamentos, nem sempre um bom parâmetro, já que depende também da fertilidade e fecundidade das fêmeas, além de outras variáveis, como data correta do acasalamento/inseminação e presença de doenças ocultas que possam prejudicar (infecciosas ou não). No exame andrológico é possível identificar anormalidades anatômicas e do sêmen que possam interferir com a capacidade reprodutiva, além de propiciar a possibilidade de intervenção sobre condições impeditivas reversíveis (GALINKIN, 2014).

2.3 BIOMETRIA TESTICULAR

Nos cães a descida dos testículos da cavidade abdominal através do canal inguinal tem início no nascimento, com a migração se completando em 35 a 40 dias (EVANS e CHRISTENSEN, 2012). A partir da puberdade do animal é importante a avaliação dos testículos quanto ao tamanho, forma e consistência. O par de testículos deve ser de forma oval e superfície suave, um pouco mais grossos dorso-ventralmente do que de lado a lado e com a cobertura escrotal

livremente móvel (FELDMAN e NELSON, 2003). A avaliação *in loco* da consistência/firmeza de cada um por palpação permite um indicativo de patologias testiculares que afetam a qualidade do sêmen (CUNHA, 2008).

A determinação do volume testicular apresenta grandes benefícios na avaliação dos cães, pois cerca de 70% a 80% da massa testicular são túbulos seminíferos o que tem uma correlação direta com a espermatogênese. Santos et al. (2018) relatam que quanto maior o animal maior o volume testicular e maior a quantidade de parênquima e conseqüentemente maior a produção espermática. Para obtenção do volume testicular utiliza-se fórmula: volume = comprimento x largura x altura x 0,5236 (SOUZA, 2011) ou $v = c \times l^2 \times 0,524$ (JOHNSTON et al., 2007). A avaliação testicular nos cães também pode ser realizada com ultrassom (CARRILLO et al., 2011; ZELLI et al., 2013), porém Bailey et al. (1998) relatam que os valores obtidos para medida testicular *in vivo* com paquímetro são confiáveis quando comparadas às medidas obtidas por ultrassom, além de ser um método mais simples e barato. Desta forma, a mensuração das dimensões testiculares é um parâmetro extremamente útil, sendo preditor de produção espermática (AMANN, 1970). Mascarenhas et al. (2006) comenta que considerando-se a densidade volumétrica do testículo de mamífero próximo a 1 (1,046), seu peso em gramas (g) pode ser considerado equivalente ao seu volume em mL.

Paula e Cardoso (1994) observaram que o diâmetro médio do túbulo seminífero e a espessura média do epitélio seminífero são significativamente maiores nos cães entre 3 e 6 anos de idade, sendo que nessa faixa etária observa-se o potencial máximo de suporte das células de Sertoli. Já no espaço intertubular as células de Leydig são o componente mais abundante e principal responsável pela esteroidogênese testicular, sendo a testosterona o principal produto da célula responsável pelas características sexuais secundárias, comportamento reprodutivo e auxilia também na produção espermatogênica (PAYNE, 1996).

2.4 COMPORTAMENTO

Estudos relatam que o período de aprendizagem dos comportamentos sociais dos cães ocorre entre de 3 a 12 semanas (BEAVER, 1999) ou entre 4 e 14 semanas (SERPELL e JAGOE, 1995). Cães nessa faixa de idade quando não expostos a esse tipo de estímulo são socialmente incapacitados pelo resto de sua vida (BEAVER, 1999), sendo que os animais que crescem em ambientes ricos em socialização possuem significativamente mais sinapses do que os crescidos e criados em ambientes pacatos (NORDEN, 2007). O período de socialização é marcado pela maturação psicológica, neurológica e comportamental (BEAVER, 1999).

Os hormônios sexuais são críticos para o desenvolvimento do cão e sua modulação comportamental (Zink, 2006; O’Heare, 2007). O período juvenil do cão se dá a partir de 12 semanas de idade e dura até a maturidade sexual (BEAVER, 1999). Durante o período juvenil as habilidades práticas relacionadas à socialização, aptidão física e psicológica estão em perfeita execução, como exemplo, a aptidão do macho em elevar o membro posterior no ato de urinar como forma de demarcação de território (O’HEARE, 2005).

Segundo Bond (2008), após 6 horas de prática de uma nova habilidade, o aprendizado é consolidado e movido para locais responsáveis pelas habilidades motoras permanentes como córtex pré-motor, parietal e cerebelo. O Sistema Límbico é responsável pelo aprendizado, execução, emoção, memória, humor e temperamento, sendo assim o local responsável pela singularidade de cada cão (NORDEN, 2007). Roberts (1998) diz que o aprendizado por associações é vital para a sobrevivência, pois desencadeia uma determinada resposta quando estimulada em determinado contexto, como exemplo, o instinto de caça ao odor da presa ou no comportamento de acasalamento sob ação do odor estral da fêmea.

2.4.1 COMPORTAMENTO SEXUAL

Reprodução e sexualidade não são sinônimos, pois ambos apresentam muitas outras funções, seja a reprodução relacionada à transmissão de informação genética para as próximas gerações ou a sexualidade relacionada a fatores singulares e sociais (YAMAMOTO, 2018).

Gangestad e Simpson (2000) chamam de estratégias sexuais um conjunto de adaptações que organizam e orientam os investimentos e esforços reprodutivos que um indivíduo expressa, visando um objetivo específico. Já as táticas sexuais são ações, comportamentos ou fenótipos específicos que os indivíduos usam visando tal objetivo. Já Yamamoto (2018) diz que uma estratégia sexual muitas vezes envolve e remete a várias táticas comportamentais, que por vezes é dependente de contextos específicos.

Em geral, segundo Yamamoto (2018), as estratégias sexuais podem ser divididas em relação aos esforços alocados pelo indivíduo na área da sexualidade e reprodução, seja em táticas de curto prazo (encontrar, escolher e cortejar novos parceiros) ou em táticas de longo prazo (comprometimento e investimento na prole em potencial).

Pensando nas táticas sexuais, é notado que machos eficientes são raramente montados por fêmeas, visto que a cópula pode ser alcançada na primeira ou segunda tentativa de monta, inibindo a fêmea. Em contrapartida, machos ineficientes só conseguirão completar a cópula após minutos de interação com a fêmea, onde ela realizará a monta como forma de estímulo ao macho (BEACH, 1970).

2.4.2 LIBIDO

Os andrógenos, principalmente a testosterona, são responsáveis pela manutenção das características sexuais secundárias e do comportamento sexual do macho, sendo o sinal fisiológico que inicia o comportamento sexual. Estímulos sensoriais específicos ou não atuando sobre órgãos sensitivos por meio de mecanismos inatos ou adquiridos são integrados no cérebro para deduzir reações motoras apropriadas (HAFEZ e HAFEZ, 2004). Feldman e Nelson (2003) relatam que uma deficiência nos níveis séricos de testosterona pode facilmente predispor o animal a uma queda de libido.

O comportamento dos animais tem importante papel na reprodução afetando tanto o sucesso do acasalamento quanto a sobrevivência da prole. A expressão dos comportamentos sexuais é influenciada por hormônios presentes na circulação logo, mudanças nesses comportamentos podem influenciar nas secreções desses hormônios, afetando os comportamentos subsequentes (HAFEZ e HAFEZ, 2004).

Segundo Pineda e Dooley (2008), as cadelas passam a ser atrativas para os machos no proestro, onde os “ferormônios” liberados pela secreção vaginal e micção frequente estimulam e atraem os cães, mas durante essa fase a fêmea se torna agressiva, não aceitando a monta até que chegue o período estral, onde a liberação de ferormônios é máxima (tabela 1).

Tabela 1. Padrão de comportamento sexual da cadela e do cão.

Comportamento do macho	Comportamento da fêmea	Estágio do ciclo
Pequeno ou nenhum interesse pela fêmea.	Recusa avançada ao macho; latidos e/ou tentativas de mordidas.	Anestro
Demonstra interesse e interesse na monta.	Recusa do macho por recuo ou ato de se esconder (Não há corrimento hemorrágico vaginal).	Final do Anestro
Tentativa de monta ou monta com movimentos pélvicos.	Recua ou permanece de forma passiva (Presença de corrimento hemorrágico vaginal).	Proestro
Movimentos pélvicos, intromissão e “lock in” do pênis.	Permanece em estação e passiva, exhibe a vulva e desvia a cauda para a monta (Não há corrimento vaginal).	Estro

2.4.3. SISTEMA OLFATÓRIO

O cérebro do cão é especializado para a olfação. O sistema olfatório dos cães é cerca de 10.000 vezes mais sensível que o do humano (BEAVER, 1999) e seu epitélio nasal tem cerca de 250.000.000 células olfatórias receptoras (variando entre as espécies) (LINDSAY, 2000). Thorne (1995) diz que o olfato canino é tão preciso que a espécie pode detectar várias substâncias a concentrações até 100.000.000 de vezes mais baixas que os seres humanos.

O bulbo olfatório (BO) no cão é o maior responsável pela olfação e está relacionado a outras estruturas por meio de fibras neurais (BEAVER, 1999). O BO é anatomicamente e fisiologicamente dividido em bulbo olfatório principal (BOP) e bulbo olfatório acessório (BOA). O BOA faz parte do sistema olfatório acessório (SOA), onde as sinapses ocorrem sentido ao órgão vômeronasal (VNO). O VNO é particularmente envolvido com atividades neurais que determinam status ou padrões comportamentais sexuais e genéticos assim como associações co-específicas entre odor de animais e instinto de predação (MARKING, 2017).

Os ductos nasais fluem por trás da parte superior dos dentes mais rostrais da boca (ductos nasopalatinos) até o VNO (LINDSAY, 2000). O comportamento de lambem, bater a boca, sacudir a língua e pressionar o palato abrem os ductos para permitir que os “ferormônios” possam desencadear reações relacionadas aos hormônios sexuais (BEAVER, 1999; LINDSAY, 2000). Yilmaz (2007) verificou grande número de vasos sanguíneos e plexos nervosos na lâmina própria do VNO, além de uma alta expressão de estrogênio no epitélio sensorial, possivelmente relacionada às práticas e comportamentos sexuais. O sistema olfatório também está diretamente conectado à amígdala, permitindo que o odor desperte memórias e emoções (RATEY, 2001).

Vanderhaeghen et al. (1993) estudaram alguns receptores olfatórios do cão, com expressão na mucosa olfatória e/ou no testículo canino, e chegaram a conclusão que alguns genes constituintes desse grupo de receptores são preferencialmente expressos no testículo do cão ao invés da mucosa do trato olfatório. Dessa forma, as transcrições codificadas por receptores olfativos aleatórios podem ser identificadas na linhagem germinativa masculina, particularmente em espermátocitos e espermátides.

O principal e mais abundante receptor olfativo testicular do cão é expresso durante a espermatogênese e maturação do espermatozoide, influenciando diretamente a fertilização, podendo ser envolvido na regulação de motilidade espermática ou na quimiotaxia. Já na mucosa olfatória foi evidenciada forte e específica expressão do receptor DOPCRH02 e DOPCRH07, oposto ao que ocorre com os receptores DTPCRH01 e DTPCRH02 no mesmo local, já que se expressam também no testículo. Além disso, notou-se nenhuma expressão do receptor

DTPCRH09 na mucosa do trato olfatório (VANDERHAEGHEN et al., 1993), indicando sua especificidade aos receptores testiculares.

2.4.4 FERORMÔNIO

Segundo Silva et al. (2011), “ferormônios” vêm do grego pherin (transferir) e hormona (exalar), são sinais químicos produzidos por um organismo que mesmo em pequenas quantidades influenciam o comportamento ou a fisiologia de outros indivíduos da mesma espécie.

A comunicação química entre indivíduos da mesma espécie tem muita semelhança com o sistema endócrino particular de um indivíduo. Em ambos, mensageiros químicos atuam sob a influência de receptores específicos de forma a provocar respostas comportamentais e ou fisiológicas. A distinção entre “ferormônio” e “hormônio” reside no fato desta última ser liberada internamente e exercer influência sobre o metabolismo do próprio indivíduo, enquanto que a outra é liberada para o ambiente e influenciam indivíduos da mesma espécie (SILVA et al., 2011).

O ferormônio é primordialmente utilizado para descrever um sinal químico co-específico que desencadeia comportamentos e respostas ao sistema nervoso que é ao ser excretado desencadeia uma reação específica, como exemplo, o comportamento sexual (WYATT, 2009). O comportamento reprodutivo e a fisiologia nos mamíferos são compostos por flexíveis e instáveis mecanismos que são dependentes de um contexto e são modificáveis com a experiência (DOTY, 1986; MCCLINTOCK, 2002; DOTY, 2010). Segundo Silva et al. (2011), cadelas no cio produzem uma secreção vaginal volátil que é perceptiva a um cão a quilômetros de distância.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. ANIMAIS

Foram utilizados quinze cães (aferação testicular) e oito (teste de comportamento sexual) machos adultos, da raça *Australian Cattle Dog*, com idade variada de 18 a 72 meses, e capacidade reprodutiva comprovada, provenientes de proprietários particulares do município de Uberlândia-MG e região. Os animais passaram por uma série de exames clínico geral e do sistema reprodutivo segundo descrito pelo Colégio Brasileiro de Reprodução Animal (CBRA, 2013).

3.2. AVALIAÇÃO TESTICULAR

Os testículos foram avaliados quanto à consistência como rígido, flácido ou normal. A biometria testicular foi realizada com auxílio de paquímetro para determinação do volume

testicular medindo-se o comprimento (c) e a largura (l), a fim de calcular o volume (v) do mesmo, utilizando-se a fórmula: $v = c \times l^2 \times 0,524$, em que o volume total é igual à somatória do testículo esquerdo com o direito (JOHNSTON et al., 2007).

3.3. COLETA DO SÊMEN

A coleta do sêmen foi feita por meio da técnica de estimulação manual, com luvas de procedimento. A abordagem ao animal foi realizada pela lateral esquerda, na altura do flanco. O prepúcio foi massageado à altura do bulbo peniano até que o animal atingisse a ereção e que o bulbo estivesse ingurgitado. A seguir foi feita uma compressão manual do bulbo com moderada pressão pulsátil. O ejaculado foi coletado em um frasco Becker aquecido e acoplado a um funil de plástico estéril, evitando o contato direto entre o pênis e o material de coleta. Desprezou-se somente a primeira fração constituída basicamente por líquido prostático. Todo o material utilizado estava aquecido a 37°C por meio de placa aquecedora. Em seguida à coleta, uma alíquota do sêmen foi preparada em solução de formol salina tamponada para avaliação da concentração espermática (CBRA, 2013).

3.4. CONCENTRAÇÃO ESPERMÁTICA

A concentração espermática foi avaliada por microscopia óptica em aumento de 400x, utilizando câmara de Neubauer, após 2min de sedimentação. A contagem de células foi criteriosamente realizada dos dois lados da câmara, fazendo a média final e o cálculo de concentração espermática pela fórmula de $C = X \times D \times CA$, onde: C = concentração Espermática; X = média de espermatozoides contados nas duas câmaras; D = diluição da amostra ou diluição da “concentração da amostra”, varia entre 1:50, 1:70 e 1:100 de forma a viabilizar a contagem de células; CA = concentração da amostra de 20µL sêmen em 1 microlitro de formol salina.

3.5. AVALIAÇÃO DO COMPORTAMENTO SEXUAL

Todo comportamento foi considerado desde que houvesse interação do macho e uma fêmea manifestando estro. Não foi permitido a nenhum animal completar a cópula, apenas manifestar seu comportamento sexual.

Como não há um método de avaliação de libido descrito para cães e portanto, dividimos as características comportamentais observadas em 9 “comportamentos” ou “táticas sexuais” distintas e agregamos “peso” para cada uma delas:

1. Aproximação: Ato de aproximar a partir do momento que os animais são “liberados” para exercer suas interações sociais. Ou reaproximação após intervenção da cópula. Peso (1)
2. Investigação: Atos de lambar ou farejar partes do corpo da fêmea. Como primeira escolha a região do períneo e genital, e em segunda escolha a cabeça, pontualmente no pavilhão auricular e na boca. Pode ser mútuo e simultâneo. (1)
3. Impulsos Rítmicos: Quando o cão monta a fêmea pela garupa, lateral ou pela cabeça e realiza movimentos rítmicos para frente e para trás, aproximando e distanciando-se da fêmea. (1)
4. Monta pela garupa: Quando o cão monta a fêmea, apoiando seus membros dianteiros sob a anca da cadela. Posição natural de monta ou cópula. (3)
5. Monta pela cabeça: Abordagem de monta do macho pela frente da fêmea. Atos de “agarrar” a porção posterior do pescoço ou cabeça da fêmea em direção aos membros dianteiros do macho. Pode ser acompanhado de movimentos pélvicos rítmicos. (2)
6. Monta pela lateral: Monta pela região tóraco-abdominal lateral ou da escápula. Podem ser associados de movimentos rítmicos e atos de agarrar. (2)
7. Patas sobre o corpo da fêmea: Apoio de uma ou ambas patas dianteiras no corpo da fêmea. Frequentemente é usada como uma abordagem para a monta. (1)
8. Ato de urinar: Com elevação do membro posterior, no ambiente onde a fêmea se encontra. Evidenciado quando não se consegue realizar a cópula. (-1)
9. Preferência a estímulos externos: Indiferença do macho à fêmea no período estral. (1)

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A tabela 2 mostra os valores de volume testicular dos animais e a simetria dos testículos de acordo com a idade e peso.

Tabela 2 – Características testiculares dos cães da raça Australian Cattle Dog de acordo com a idade e peso corporal.

Animal	Idade (meses)	Peso corporal (kg)	VTD (cm ³)	VTE (cm ³)	VTT (cm ³)	Testículos (simetria)
1	20	21	5,2	5,2	10,4	Simétricos
2	44	21	6,3	6,3	12,6	Simétricos
3	40	24	7,1	7,1	14,2	Simétricos
4	21	26	11,1	11,1	22,2	Simétricos
5	28	23	8,2	8,2	16,2	Simétricos
6	30	21	7,3	7,3	14,6	Simétricos
7	36	23	7,3	7,3	14,6	Simétricos

8	42	23	5,6	6,7	12,3	Assimétricos
9	60	22	12,2	9,8	22,0	Assimétricos
10	18	18	6,7	6,7	13,4	Simétricos
11	61	23	19,8	16,1	35,9	Assimétricos
12	72	20	8,1	9,2	17,3	Assimétricos
13	61	19	11,6	11,6	23,2	Simétricos
14	48	17	11,5	11,5	23,0	Simétricos
15	30	20	9,8	11,5	21,3	Assimétricos

VTD – volume do testículo direito, VTE - volume do testículo esquerdo, VTT – volume testicular total

Foram avaliados somente cães considerados adultos, que já haviam passado pela puberdade. A idade entre eles variou de 18 a 72 meses com média de $37,85 \pm 5,79$ meses. O peso corporal avaliado se manteve em uma faixa de 17 a 26 kg sendo a média igual a $23,08 \pm 0,78$. Todos os animais apresentaram testículos elásticos quando avaliados sob diretrizes de consistências flácida, elástica e duraelástica.

O Volume Testicular Total (VTT) dos animais na avaliação oscilou de $10,40 \text{ cm}^3$ até $35,90 \text{ cm}^3$ com média de $18,20 \pm 4,70 \text{ cm}^3$. Dos 15 animais avaliados, 10 possuíam simetria testicular nas medições de comprimento e largura e conseqüentemente no volume testicular parcial (esquerdo e direito). A média de volume dos testículos considerados simétricos foi de $16,49 \text{ cm}^3$, enquanto a dos considerados assimétricos foi de $22,42 \text{ cm}^3$. Dos cinco assimétricos somente dois animais obtiveram volume testicular direito (VTD) maior que o volume testicular esquerdo (VTE), diferente do encontrado por Galinkin (2014) que ao avaliar o VTT de *Australian Cattle Dogs* notou total predominância do VTD em relação ao VTE. A assimetria entre VTE e VTD variou de $0,90 \text{ cm}^3$ a $3,70 \text{ cm}^3$ (média de $1,98 \text{ cm}^3$) sem aparente predileção por qualquer um dos antímeros, resultado este diferente do que encontrou Galinkin (2014) que dos 52 animais avaliados somente um apresentou simetria testicular, enquanto 24 apresentavam $VTE > VTD$ e outros 27 apresentavam $VTD > VTE$.

Segundo Kenagy e Trombulak (1986) os mamíferos de pequeno porte alocam maior massa corporal e gasto energético para o tecido testicular do que os mamíferos de grande porte, o que nos permite entender que há uma correlação inversamente proporcional entre peso vivo (PV) e peso testicular relativo (PTR). Assim, levando em consideração a densidade volumétrica do testículo do mamífero próximo a 1 (MASCARENHAS et al., 2006), é possível considerar que o VT em cm^3 equivale ao peso testicular (PT) em gramas. Dessa forma, dividindo os 15 animais em três grupos: Grupo 1 (17 a 20 kg), Grupo 2 (21 a 22 kg) e Grupo 3 (23 a 26 kg) observou-se que os cães de cada grupo alocam respectivamente, em média, aproximadamente 0,1 %, 0,07% e

0,08% do seu peso corporal total para os tecidos testiculares, sendo: Alocação $G1 > G2 < G3$, conforme demonstra a tabela 3.

Tabela 3- Peso vivo, peso testicular e peso testicular relativo dos grupos 1, 2 e 3.

REFERENCIAL	GRUPO 1	GRUPO 2	GRUPO 3
\bar{X} PV (kg)	23,66	21,25	18,80
\bar{X} PT (g)	19,64	14,90	19,23
PTR (%)	0,10	0,07	0,08

\bar{X} PV = média peso vivo, \bar{X} PT = média peso testicular, PTR = peso testicular relativo

Apesar do Grupo 1 corroborar com Kenagy e Trombulak (2016) quando comparado com o Grupo 2, o Grupo 3 se apresenta fora do padrão de comparação, isso provavelmente influenciado por um animal fora dos parâmetros esperados, que apresentou dimensões testiculares maiores que o dobro dos valores obtidos de 56,25 % dos animais avaliados. Kenagy e Trombulak (2006) afirmam ainda que variações intra-específicas são relativas à localização geográfica, habitat, sazonalidade e à idade.

Ao comparar a idade e o VTT de cada animal, foi possível notar que os cães acima de 60 meses de idade apresentaram uma média de VTT maior (24,57 cm³) do que os de faixa etária entre 18 e 48 meses (15,89 cm³). Esse resultado vai ao encontro do que afirmam Mascarenhas et al. (2006) quando relatam que cães entre 60 a 72 meses possuem maior índice túbulo-somático (percentual de massa corporal alocada em túbulos seminíferos) do que cães de faixa etária inferior principalmente os de 24 meses ou menos, o mesmo é afirmado por Paula e Cardoso (1994) que mostram que o diâmetro e espessura dos túbulos seminíferos são significativamente maiores em animais entre 36 e 72 meses de idade.

As concentrações espermáticas avaliadas variaram de $0,25 \times 10^6$ a $2,16 \times 10^9$, atingindo uma média de $499,31 \pm 208,93$ milhões de células/mililitro de sêmen. Esta grande variação pode ser devido ao fato que foi coletado apenas uma amostra de sêmen dos animais que apresentaram volume e liquidez diferentes de seus ejaculados e nem todos tiveram uma ejaculação completa. As concentrações verificadas não são tão próximas às de Silva et al. (2002) que afirmam que no cão espera-se encontrar uma concentração espermática média de $247 \pm 9,9 \times 10^6$, entretanto já corrobora com Galinkin (2014) que também encontrou grandes variações na concentração espermática em cães de diferentes raças com intervalo de $6,25 \times 10^6$ a $2,57 \times 10^9$ células/ml.

A tabela 4 mostra o resultado obtido no teste de comportamento sexual dos animais dos animais, baseados nas manifestações de cada animal e a quantidade de repetições destes comportamentos. Esta é uma análise apenas descritiva do observado nos cães.

Vale salientar que não foi possível realizar o teste de comportamento nos 15 animais devido a indisponibilidade de fêmea em cio, a não aceitação do macho pela fêmea se tornando agressiva, ou mesmo o comportamento arredo de alguns machos. Também é importante registrar que não foi permitido a nenhum animal realizar a cobertura completa da cadela, pois as fêmeas estavam sendo utilizadas única e exclusivamente para estímulo a macho. A separação dos dois animais foi possível graças a utilização de guias de aproximadamente 2m. A única monta pela garupa foi a única interação social que fora interrompida.

Tabela 4 – Comportamento sexual apresentado pelos cães da raça *Australian Cattle Dog* seguido pelo peso relativo de cada tática sexual. O número de repetições de cada característica é expresso precedido à X.

Característica observada	Cães							
	1	2	3	4	5	6	7	8
1 Aproximação (1)	2 x	2 x	2 x	1 x	1x	1x	1x	1x
2 Investigação (1)	4 x	2 x	6 x	1x		2x	3x	1x
3 Impulsos Rítmicos (1)			1 x				1x	
4 Monta pela garupa (3)	2 x	1 x	4 x		2x		1x	
5 Monta pela cabeça (2)	1 x		3 x		2x		2x	
6 Monta pela lateral (2)	1 x		2 x		1x		1x	
7 Patas sobre o corpo da fêmea (1)		1x						
8 Ato de urinar (1)						1x		
9 Preferência a estímulos externos (-1)		1 x		1 x				1x
NOTA FINAL	16	7	31	1	13	4	14	1

As condições do teste foram as mesmas para todos os animais, realizadas no ambiente onde o macho era criado e com a fêmea apresentando cio natural. Grande variação de comportamento

foi verificada nos animais, podemos notar que as características 1, 2 e 4 foram as mais comuns nos animais. Também verificamos que alguns animais apresentaram um comportamento mais completo no que diz respeito a peso e quantidade de táticas sexuais apresentadas pelo macho, como é o caso dos animais número 3 e 7, que também demonstraram sinais de uma boa libido

A literatura apesar de abranger amplamente questões comportamentais sexuais da cadela e de outras espécies, possui escassas informações relacionadas ao comportamento sexual, libido ou mesmo avaliação andrológica nos cães.

Ao avaliar o comportamento dos animais quanto às “atitudes comportamentais” ou “táticas sexuais” expressas pelo macho na presença de uma fêmea estral é possível identificar que as ações do macho dependem de diversos fatores, sendo não específicas durante o cortejo (Yamamoto, 2018). Neste estudo observamos que o cão 6 urinou próximo a fêmea após frustradas tentativas de aproximação como forma de expressão do comportamento de demarcação de território, semelhante ao observado por O’Heare (2017).

O tempo despendido no comportamento dos cães frente à fêmea em cio também é muito variável. Notamos neste estudo que os cães número 1 e 3 não precisariam de mais de 15 segundos para realização da cópula, pois apresentavam sinais de agitação e eficiência, minimizando o tempo até o acasalamento. O contrário é verdadeiro para cães com baixa libido onde o cortejo se estendeu para mais de 5 minutos de interação social, o que foi observado nos animais 4 e 6, onde se notou maior protagonismo da fêmea no cortejo. Estas observações foram comprovadas por Beach (1970). O cão 2 apesar de ter duas “aproximações” foi totalmente inibido após impedimento proposital de sua primeira tentativa de monta pela garupa, demonstrando baixa libido. Porém, a interpretação desse dado deve ser delicada, pois na ótica de Beach (1970), ele poderia ser classificado como um reprodutor eficiente já que a tentativa de monta pela garupa seria realizada nos primeiros segundos de socialização. No caso do cão 2 o animal não apresentou boa libido, apesar de realizar a tentativa de monta pela garupa nos primeiros segundos de socialização.

Alguns machos não demonstraram “sinais comportamentais” ou “táticas sexuais” condizentes com o esperado, como exemplo o cão 8, que aparentou total indiferença à fêmea quando na presença de seu tutor, apresentando-se de forma eufórica em relação ao seu dono. Em contrapartida houve o caso do cão 3 onde a libido se expressava de forma tão intensa que o macho gotejava líquido prostático ao perseguir a fêmea. No cão 7 com 18 meses, cão mais jovem a ser avaliado, foi possível observar uma boa libido frente aos comportamentos avaliados, porém certa ineficiência ou inexperiência em relação à monta pela garupa.

5. CONCLUSÃO

A maioria dos cães da raça *Australian Cattle Dog* mostraram testículos simétricos com consistência elástica e um volume testicular condizente com o esperado para cães do mesmo porte, o que lhes confere condições favoráveis à uma boa produção espermática. As concentrações espermáticas do sêmen foram bem variadas entre os cães, mas mostraram que todos os animais tiveram uma boa produção de espermatozoides.

Todos os cães apresentaram libido em baixa ou alta intensidade e demonstraram comportamentos sexuais variados de acordo com as influências do ambiente. Foi possível coletar dados até então não descritos na literatura, o que nos permite padronizar os resultados obtidos para a raça em questão, possibilitando futuramente reconhecer e selecionar os melhores reprodutores a serem utilizados na perpetuação da raça, além de consequentemente favorecer o profissionalismo da comercialização de cães e a otimização dos atributos particulares da raça

REFERÊNCIAS

ABINPET - Associação Brasileira da Indústria de Produtos para Animais de Estimação. **Dados de Mercado**. São Paulo, 2017. Disponível em: <http://abinpet.org.br/site/mercado/> Acessado em: 12/04/2018.

AMANN, R. P. Sperm production rates. In: Jhonson, A. D.; Gomes, W. R. & Vandemark, N. L. (ed). The testis. **New York, Academic Press**, 1970. p. 433-482.

ARRUDA, R. L.; ORROS, I. R.; PASSOS, T. S.; COSTA E SILVA, E. V.; ZÚCARI, C. E. S. N. Técnicas para avaliação laboratorial da integridade estrutural e funcional do sêmen congelado de touros. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v.34, p.168-184, 2010.

ARRUDA R. P.; CALEGHINI, E. C. C.; ALONSO, M. A.; CARVALHO, H. F., OLIVEIRA, L. Z.; NASCIMENTO, J.; SILVA, D. F.; AFFONSO, F.J.; LEMES, K. M.; JAIMES, J. D. Métodos de avaliação da morfologia e função espermática: momento atual e desafios futuros. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v.35, n.2, p.145-151, 2011.

BAILEY T. L.; HUDSON, R. S.; POWE, T. A.; RIDDELL, M. G.; WOLFE, D. F.; CARSON, R. L. Caliper and ultrasonographic measurements of bovine testicles and a mathematical formula for determining testicular volume and weight in vivo. **Theriogenology**, v.49, n.3, p.581-594, 1998.

BEACH F. A. Coital Behavior in Dogs. VI. Long-term Effects of Castration Upon Mating in the Male. **Journal of Comparative and Physiological Psychology Monograph**. v.70, n.3, p.2, 1970.

BEAVER, B. V. **Canine behavior**: A guide for veterinarians. Philadelphia: W. B. Saunders Company, 1999.

- BOND, C. Neurology of learning: An understanding of neurology as the basis of learning and behavior in the domestic dog. **Journal of Applied Companion Animal Behavior**, 2(1), 50–96. 2008
- CARRILLO J. D.; SOLER M.; LUCAS X.; AGUT A. Colour and pulsed doppler ultrasonographic study of the canine testis. **Reproduction in Domestic Animals**, v. 47, p. 655-659, 2011.
- CBKC - Confederação Brasileira de Cinofilia. **Padrão Oficial da Raça Australian Cattle Dog**. Rio de Janeiro, 2012. Disponível em: http://cbkc.org/application/views/docs/padroes/padrao-raca_1.pdf. Acessado em: 23 de abril de 2018.
- CBRA - Colégio Brasileiro de reprodução Animal. **Manual para exame andrológico e avaliação de sêmen animal**. 3ed. Belo Horizonte: CBRA, 2013. 104p.
- CHENOWETH, P. J. Sexual behavior of the bull: a review. **Journal of Dairy Science**, v.66, n.1, p.173-179, 1983.
- CUNHA, I. C. Exame andrológico do cão. **Jornal Brasileiro de Ciência Animal**, v.1, n.1, p. 49-65, 2008.
- DOTY R. The great pheromone myth: mammalian pheromones, audiomones, visuomones and snarks. **John Hopkins University Press**; Baltimore: 2010.
- DOTY R. L. Odor-guided behavior in mammals. **Experientia**. 42:257–271, 1986.
- EVANS H. E.; CHRISTENSEN G. C. The Urogenital System. In: Evans, H. E. **Miller's Anatomy of the Dog**. 4 ed., Philadelphia: WB Saunders. 2012, 872p.
- FELDMAN, E. C.; NELSON, R. W. **Canine and Feline Endocrinology and Reproduction**. 3ed. Missouri: WB Saunders, 2003, 1104p.
- GALINKIN, J. Avaliação de sêmen e medidas testiculares de cães de raça pura. 31p. Trabalho de Conclusão de Curso, Universidade de Brasília, Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Brasília, 2014.

GANGESTAD S. W.; SIMPSON J. A. The evolution of human mating: Trade offs and strategic pluralism. Cambridge University: **Behavioral and Brain Sciences**. 573-644. 2000.

HAFEZ, B.; HAFEZ, E. S. E. **Reprodução Animal**. 7 ed., Barueri, SP: Manole, 2004, 501p.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **População de Animais de Estimação no Brasil**. São Paulo, 2013. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/assuntos/camaras-setoriais-tematicas/documentos/camaras-tematicas/insumos-agropecuarios/anos-anteriores/ibge-populacao-de-animais-de-estimacao-no-brasil-2013-abinpet-79.pdf> Acessado em: 12 de abril de 2018.

IBOPE – Instituto Brasileiro de Opinião Pública. **Perfil e Padrão de Comportamento dos brasileiros na Interação com seus Pets**. São Paulo, 2016. Disponível em: <http://www.ibopeinteligencia.com/noticias-e-pesquisas/pesquisa-traca-o-perfil-dos-proprietarios-de-pets-no-brasil/> Acessado em: 25 de maio de 2018.

JOHNSTON, S. D.; WARD, D.; LEMON, J.; GUNN, I.; MACCALLUM, C. A.; KEELEY, T.; BLYDE, D. Studies of male reproduction in captive african wild dogs (*Lycaon pictus*). **Animal Reproduction Science**, v.100, p.338–355, 2007.

KALESKI, R. First standard for the Australian Cattle Dog. **The Agricultural Gazette of New South Wales**. Kennel Club of South Wale. 1903.

KENAGY G. J.; TROMBULAK C. S. Size and Function of Mammalian Testes in Relation to Body Size. **Journal of Mammalogy**, v.67, p.1–22. 1986.

LARSSON B.; RODRÍGUEZ-MARTÍNEZ H. Can we use in vitro fertilization tests to predict semen fertility? **Animal Reproduction Science**, v.60/61, p.327-336, 2000.

LINDSAY, S. R. **Handbook of applied dog behavior and training**, Volume 1: Adaptation and learning. Ames, Iowa: Iowa State Press, 2000.

LOPES, F. G.; GUIMARÃES, J. D.; COSTA, E. P.; CARVALHO, G. R.; NETO, T. M. Avaliação andrológica por pontos e comportamento sexual em touros da raça Nelore. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 38, n.6, p.1018-1025, 2009.

MARKING S.; KROSNOWSKI K.; OGURA T.; LIN W. Dichotomous Distribution of Putative Cholinergic Interneurons in Mouse Accessory Olfactory Bulb. **Front Neuroanat.** v.11; 2017.

MASCARENHAS R. M.; PAULA T. A. R.; MATTA S. L. P.; LEONARDO L. L.; FONSECA C. C.; NEVES M. T. D.; Morfometria macro e microscópica e índices somáticos dos componentes testiculares de cães sem raça definida, da puberdade à senilidade. **Revista Ceres.** V.53, N 305, 2006.

MCCLINTOCK M. K. **Pheromones, odors and vasanas: the neuroendocrinology of social chemosignals in humans and animals.** Hormones, Brain and Behavior. Elsevier In: Pfaff DW, Arnold A, Cardoso A, Blake D, Newcomer S, Quimby R, editors. New York: 2002.

NORDEN, J. **Understanding the brain** (DVD and lecture transcript/course guide). Chantilly, Virginia: The Teaching Company Limited Partnership, 2007.

O'HEARE, J. **Aggressive behavior in dogs.** A comprehensive technical manual for professionals. 3 ed. Ottawa: Behave Tech. 2017.

OLAR, T. T.; AMANN, R. P.; PICKETT, B. W. Relationships among testicular size, daily production and output of spermatozoa, and extragonadal spermatozoa reserves of the dog. **Biology Reproduction**, v.29, p.1114-1120, 1983.

PAULA, T. A. R.; CARDOSO, F. M. Alterações etárias na espermatogênese do cão. I. Análise histométrica. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, 46: 19-30, 1994.

PAYNE, A. H.; HARDY, M. P.; RUSSELL, L. D. The Leydig cell. (eds). Vienna, **Cache River Press**, 1996. 780 p.

PINEDA, M.; DOOLEY, M. P. **McDonald's Veterinary Endocrinology & Reproduction.** 5 ed. Ames: Blackwell Publishing Company, 2008. 597p.

RATEY, J. J. **A user's guide to the brain.** New York: Vintage Books. 2001.

ROBERTS, W. A. **Principles of animal cognition**. Boston, Massachusetts: McGraw Hill Companies. 1998.

SANTOS, M. C.; CONTIERO, B.; ROMAGOLI, S.; CUNHA, I. C. N. Avaliação dos parâmetros Doppler velocimétricos, qualidade espermática e níveis séricos de testosterona em cães férteis. In: III Reunião Anual da Associação Brasileira de Andrologia Animal, 2018, Ribeirão Preto, **Anais...** Disponível em: www.reuniaoabraa.com.br/anais. Acessado em: 11 de junho de 2018.

SCHWARTZ, C. **Australian Cattle Dog**. Freehold, USA: Kennel Club Books, 2004,155p.

SERPELL, J.; JAGOE, J. A. Early experience and the development of behaviour. in j. serpell (ed.), the domestic dog: its evolution, behaviour and interactions with people (pp. 79–102). New York: **Cambridge University Press**. 1995.

SILVA, C. R. A.; COSTA, A. S.; SILVA, F. L. Reflexo de flêmen aspectos morfofisiológicos – Revisão. **PUBVET**, Londrina, V. 5, N. 32, Ed. 179, Art. 1208, 2011. Disponível em: <http://www.pubvet.com.br/uploads/d25785f54e375efd9dac7ed5acec433e.pdf> Acessado em: 02 de dezembro de 2018.

SILVA L. D. M.; SILVA A. R.; CARDOSO R. C. S. **Inseminação artificial em cães**. In: Gonçalves PBD, Figueiredo JR, Freitas VJF. Biotécnicas aplicadas à reprodução animal. São Paulo: Editora Varela, 2002. p.69-95.

SOUZA, F. F. Critérios para Exame Andrológico em Cães. In: II Reunião da Associação Brasileira de Andrologia Animal. Uberlândia. **Anais...** Corumbá: Embrapa Pantanal, 2017, p. 23-24.

SOUZA, M. B. 2011. Ultrassonografia bidimensional e doppler como ferramenta para avaliação de testículos de cães saudáveis. Dissertação (Mestrado). Universidade Estadual do Ceará. 76p.

THORNE, C. Feeding behaviour of domestic dogs and the role of experience. In J. Serpell (Ed.), *The domestic dog: Its evolution, behaviour and interactions with people* (pp. 103–114). **New York: Cambridge University Press.** 1995.

VANDERHAEGHEN P.; SCHURMANS S.; VASSART G.; PARMENTIER M. Olfactory Receptors are Displayed on Dog Mature Sperm Cells. **Institute of Interdisciplinary Research and Department of Medical Genetics.** Université Libre de Bruxelles. 1993

VILÁ C.; SAVOLAINEN, P.; MALDONADO, J. E.; AMORIM, I. R.; RICE, J. E.; HONEYCUTT, R. L.; R. L.; CRANDALL, K.A.; LUNDEBERG, J.; WAYNE, R. K. Multiple and ancient origins of the domestic dog. **Science**, v. 13, n. 5319, p. 1687-1689

WYATT T. D. Fifty years of pheromones. **Nature.** 457:262–263. 2009.

YAMAMOTO M.E.; VALENTOVA, J. V. LEITÃO, M. B. P. HATTORI W. T. **Manual de Psicologia Evolucionista.** Natal: EdufRN. 2018. 844 p.

YILMAZ B.; YILDIZ H.; AKKOÇ C.O.; ARICAN I.; Vomeronasal organ in labrador retriever dog (*canis familiaris*). **Department of Anatomy, Faculty of Veterinary Medicine, University of Harran,** 63300 Şanlıurfa, Turkey. 2007.

ZELLI R.; TROISI A.; ELAD NGONPUT A.; CARDINALI L.; POLISCA A. Evaluation of testicular artery blood flow by Doppler ultrasonography as a predictor of spermatogenesis in the dog. **Research Veterinary Science**, v.95, p.632-637, 2013.