



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CAMPUS II – AREIA-PB
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA**

GISLEY ROSY DE ANDRADE ALBUQUERQUE

**NÍVEIS DE GLICOSE, SÓDIO E POTÁSSIO EM CADELAS COM DISTOCIA
E EM CADELAS VAZIAS ATENDIDAS NO HOSPITAL VETERINÁRIO
CCA/UFPB**

AREIA

2020

GISLEY ROSY DE ANDRADE ALBQUERQUE

**NÍVEIS DE GLICOSE, SÓDIO E POTÁSSIO EM CADELAS COM DISTOCIA
E EM CADELAS VAZIAS ATENDIDAS NO HOSPITAL VETERINÁRIO DO
CCA/UEPB**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado como requisito parcial à
obtenção do título de Bacharel em Medicina
Veterinária pela
Universidade Federal da Paraíba.

Orientador: Profa. Dra. Norma Lúcia de
Souza Araújo

AREIA

2020

Catálogo na publicação
Seção de Catalogação e Classificação

A345n Albuquerque, Gisley Rosy de Andrade.
Níveis de glicose, sódio e potássio em cadelas com
distocia e em cadelas vazias atendidas no Hospital
Veterinário CCA/UFPB / Gisley Rosy de Andrade
Albuquerque. - Areia:UFPB/CCA, 2020.
31 f. : il.

Orientação: Norma Lúcia de Souza Araújo.
TCC (Graduação) - UFPB/CCA.

1. Distocia. 2. Ciclo Estral. 3. Alterações
eletrolíticas. I. Araújo, Norma Lúcia de Souza. II.
Título.

UFPB/CCA-AREIA

CDU 636.09 (02)

GISLEY ROSY DE ANDRADE ALBUQUERQUE

NÍVEIS DE GLICOSE, SÓDIO E POTÁSSIO EM CADELAS COM DISTOCIA E EM CADELAS VAZIAS ATENDIDAS NO HOSPITAL VETERINÁRIO DO CCA/UFPB

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Medicina Veterinária pela Universidade Federal da Paraíba.

Aprovado em: 24/09/2020

BANCA EXAMINADORA

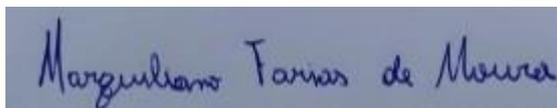


Profª. Dra. Norma Lúcia de Souza Araújo (Orientador)
Universidade Federal da Paraíba (UFPB)



Profª. Dra. Anne Evelyne F. de Souza
DCV/CCA/UFPB
SILAPE: 2579993

Profª. Dra. Anne Evelyne Franco de Souza (Examinador)
Universidade Federal da Paraíba (UFPB)



Prof. MSc. Marquiliano Farias de Moura (Examinador)
Universidade Federal da Paraíba (UFPB)

À minha família, pai, mãe e irmão, por me apoiarem e darem forças mesmo de longe para dar continuidade ao meu sonho. E aos amigos e irmãos construídos ao longo da graduação, DEDICO.

AGRADECIMENTOS

Quero agradecer primeiramente a Deus, por me dar saúde, capacidade, sabedoria e paciência. Pois Deus sem ti não sou nada.

Ao meu Pai Robson Albuquerque Oliveira, por ser minha base, meu exemplo, um homem digno, e que sempre manteve sua família em primeiro lugar. Pai obrigada por tudo e principalmente por acreditar em meu potencial, eu amo o senhor.

À minha mãe Gilvanete de Andrade Albuquerque, por ter sido minha base emocional, toda minha vida, por ser minha amiga e minha companheira em todos os momentos sejam bons ou ruins, es um exemplo de ser humano incrível, tens uma força inimaginável. Muito obrigada por cuidar sempre de nossa família da melhor forma. Eu amo a senhora.

Ao meu irmão Ryan de Andrade Albuquerque, nosso anjo azul, você foi um dos motivos e fonte de força para meu crescimento, eu te amo infinitamente.

À meu noivo Eduardo Livi Costa, por sempre paciente, companheiro e amoroso. Sempre me dando força e apoio. A você minha eterna gratidão. Amo você.

À minha base família eu fiz em areia, você minha irmã de coração, Raquelândia Francisco, só os sabemos toda as dificuldades passadas na graduação, e nos duas sempre dando apoio uma a outra. Obrigada por tudo.

Aos amigos e irmãos que construí em areia, obrigada a todos que de alguma forma ajudou em meu crescimento pessoal. Serei eternamente grata.

À Rafael Vilar, Bianca Amorim, meus irmãos, obrigada por sempre me apoiarem e por todos os momentos de estudo e aprendizagem juntos, que essa irmandade seja eterna. A vocês meus amigos desejo todo sucesso.

À família CMV, eterna gratidão. Por todos os ensinamentos, por toda paciência, sem dúvidas vocês fazem parte do meu crescimento profissional. Em especial a M.V Heloína Cabral, ao M.V André Braga e ao M.V Eclenilson Lira. A vocês minha eterna gratidão.

À minha amiga M.V Isabela Ribeiro, minha amiga a você serei eternamente grata, por todo seu companheirismo, auxílio emocional e carinho. Você é uma pessoa de luz.

À minha orientadora, Profa Dra Norma Lúcia de Souza Araújo, por todo ensinamento a mim concedida, por seu meu exemplo como profissional e ser um ser humano incrível, sempre tão humilde e boa com todos ao seu redor. Nunca a esquecerei, levarei sempre seus ensinamentos junto a mim. Sempre serás a nossa "mãe norma", como costumávamos chama-la com todo carinho e respeito. Obrigada por tudo.

Ao Prof. MSc Marquiliano Farias Moura, por todos os ensinamentos e paciência, e por aceitar participar da banca avaliadora.

A Prof. Dra. Anne Evelyne Franco de Souza, por aceitar participar da banca avaliadora, mas, principalmente pelos ensinamentos em sala de aula, e a todos os gestos de gentileza reservados a mim.

RESUMO

Alterações metabólicas que interfiram no perfil bioquímico e eletrolítico do sangue, como nos níveis da glicose, sódio e potássio, no período próximo ao parto, podem ocasionar distúrbios no parto por interferir no equilíbrio ácido-básico, podendo levar a distocias por inercia uterina que ocorre quando a fêmea produz contrações uterinas de baixo potencial e frequência e assim, não consegue expulsar o feto em parto eutócico. Por sua vez, em cadelas vazias, por ocasião da ocorrência do diestro, quando estas apresentam qualquer anormalidade pancreática que falhe em compensar a resistência à insulina característica desta fase, esse quadro representa um fator de risco ao desenvolvimento de diabetes. Esse risco é maior para cadelas idosas não castradas. Constituem-se objetivos deste estudo mensurar os níveis de glicose, sódio e potássio em cadelas prenhes com distocia procurando relacionar a idade da fêmea, o número de fetos na gestação e o tipo de alimentação a possíveis alterações nos níveis plasmáticos desses elementos. Também avaliar os níveis plasmáticos de glicose, sódio e potássio em cadelas vazias nas diferentes fases do ciclo estral, observando se há diferença entre cada fase. Vinte cadelas em idade reprodutiva foram avaliadas, onde 10 estavam prenhes, com distocia e 10 não prenhes, divididas de acordo com a idade. Além da mensuração dos eletrólitos como, glicose, sódio e potássio no sangue, foram avaliados tipo de dieta, idade gestacional, quantidade de fetos, utilização de progestágenos e fase do ciclo estral. Conclui-se que as cadelas prenhes com partos distócicos que receberam progestágenos apresentaram-se mais predispostas às alterações nos níveis de glicose e potássio.e na fase de diestro houve predisposição a ocorrer mais alterações nos níveis plasmáticos dos elementos avaliados.

Palavras-Chave: Distocia. Ciclo estral. Alterações eletrolíticas.

ABSTRACT

Metabolic alteration that interfere with the biochemical and electrolytic profile of the blood, such a glucose, sodium and potassium levels, in the period close to childbirth, can cause disturbances in childbirth by interfering with acid-base balance, which can lead to dystocia due to uterine inherence when the female produces uterine contractions of low potential and frequency and so, is unable to expel the fetus in eutocic delivery. In turn, in empty female dogs, on the occasion of the occurrence of diestrus, when they present any pancreatic abnormality that fails to compensate for the insulin resistance characteristic of this phase, this condition represents a risk factor for the development of diabetes. This risk is greater for elderly non-castrated female dogs. The objectives of this study are to measure the levels of glucose, sodium and potassium in pregnant dogs with dystocia seeking to relate the age of the female, the number of fetuses during pregnancy and the type of feeding to possible changes in the plasma levels of these elements. Also evaluate the plasma levels of glucose, sodium and potassium in empty female dogs in the different phases of the estrous cycle, observing if there is a difference between each phase. Twenty female dogs of reproductive age were evaluated, where 10 were pregnant, with dystocia and 10 non-pregnant, divided according to age. In addition to the measurement of electrolytes such a glucose, sodium and potassium in the blood, type of diet, gestational age, amount of fetuses, use of progestogens and stage of the estrous cycle were taken. It was concluded that, as pregnant dogs with dystocic births that received progestogens, they dissipate more predisposed to changes in glucose and potassium levels.

Keywords: Dystocia. Estrous cycle. Electrolytic alteration

LISTA DE TABELAS

	Página
Tabela 1- Níveis hemogasométricos, da glicose, em função da idade, tipo de alimentação, tempo gestacional e quantidade de fetos em cadelas prenhes com distocia atendidas no Hospital Veterinário do CCA/UFPB.....	19
Tabela 2 - Níveis hemogasométricos, do sódio, em função da idade, tipo de alimentação, tempo gestacional e quantidade de fetos em cadelas prenhes com distocia atendidas no Hospital Veterinário do CCA/UFPB.....	21
Tabela 3 - Níveis hemogasométricos, do potássio, em função da idade, tipo de alimentação, tempo gestacional e quantidade de fetos em cadelas prenhes com distocia atendidas no Hospital Veterinário do CCA/UFPB.....	21
Tabela 4- Nível sanguíneo de glicose em função da idade, tipo de alimentação e fase do ciclo estral em cadelas não prenhes atendidas no Hospital Veterinário do CCA/UFPB.....	22
Tabela 5- Nível sanguíneo de sódio em função da idade, tipo de alimentação e fase do ciclo estral em cadelas não prenhes atendidas no Hospital Veterinário do CCA/UFPB.....	23
Tabela 6 Nível sanguíneo de potássio em função da idade, tipo de alimentação e fase do ciclo estral em cadelas não prenhes atendidas no Hospital Veterinário do CCA/UFPB.....	24
Tabela 7- Níveis sanguíneos de glicose, sódio e potássio em cadelas prenhes e vazias atendidas no Hospital Veterinário do CCA/UFPB.....	26

LISTA DE FIGURAS

	Página
Figura 1 - Punção da veia jugular externa durante coleta de sangue para avaliação dos níveis de glicose, sódio e potássio em cadelas atendidas no Hospital Veterinário do CCA/UFPB.....	16
Figura 2 - Máquina Stat Profile® utilizada para mensuração da hemogasometria....	16
Figura 3 - Máquina Mindray® DP-4900 VET, utilizada para ultrassonografia.....	17
Figura 4 - Valores referentes aos níveis glicose, sódio e potássio em cadelas prenhes e vazias atendidas no Hospital Veterinário do CCA/UFPB.....	26

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	10
2 REFERENCIAL TEÓRICO.....	11
2.1 ASPECTOS DA FISIOLOGIA REPRODUTIVA EM CADELAS.....	11
2.2 OS DESEQUILÍBRIOS BIOQUÍMICOS E ELETROLÍTICOS E SUA RELAÇÃO COM AS DISTOCIAS EM CADELAS.....	12
3 MATERIAL E MÉTODOS.....	15
3.1 LOCAL DO EXPERIMENTO.....	15
3.2 ANIMAIS UTILIZADOS.....	15
3.3 METODOLOGIA.....	15
3.4 COLETA DAS AMOSTRAS E DETERMINAÇÃO DOS NÍVEIS SANGUÍNEOS DE GLICOSE, SÓDIO E POTÁSSIO.....	15
3.5 EXAME ULTRASSONOGRÁFICO.....	17
3.6 CITOLOGIA VAGINAL.....	17
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	19
5 CONCLUSÃO.....	28
6 REFERÊNCIAS.....	30

1 INTRODUÇÃO

As emergências reprodutivas representam grande parte da rotina clínica-cirúrgica de pequenos animais, sendo a distocia uma afecção comum na espécie canina. A distocia é caracterizada pela falta de capacidade da fêmea de expulsar os fetos durante o trabalho de parto e pode ser decorrente de distúrbios maternos, fetais ou pela ação dos dois fatores associados. Dentre as causas maternas se destacam a inercia uterina primária e a inércia uterina secundária (JUTKOWITZ, 2005), alterações de diâmetros pélvicos e estenoses vaginais e vulvares. Por sua vez, a distocia de origem fetal é ocasionada por alteração na estática fetal. Há ainda fatores relacionados ao uso inadequado de contraceptivos e alterações metabólicas (PRESTES; LANDIN-ALVARENGA, 2017).

Alterações metabólicas que interfiram no perfil bioquímico e eletrolítico do sangue, como nos níveis da glicose, potássio e cálcio, no período próximo ao parto, podem ocasionar distúrbios no parto por interferir no equilíbrio ácido-básico, podendo levar a distocias (HENRIQUE *et al.*, 2015) por inercia uterina que ocorre quando a fêmea efetua contrações uterinas de baixo potencial e frequência e assim, não consegue expulsar o feto em parto eutócico (WALLACE; DAVIDSON, 1995).

Alterações na bioquímica do sangue como a hipoglicemia podem ocorrer pela diminuição da ingestão de alimentos por parte da mãe, por redução do espaço estomacal no periparto, em uma gestação com grande número de fetos. Por outro lado, em cadelas de meia idade ou idosas, durante a gestação ou na fase de diestro do ciclo estral, pode haver diminuição da insulina, ocasionando hiperglicemia.

Por sua vez, em cadelas vazias, por ocasião da ocorrência do diestro, quando estas demonstram qualquer anormalidade pancreática que falhe em compensar a resistência à insulina característica desta fase, esse quadro representa um fator de risco ao desenvolvimento de diabetes. Esse risco é maior para cadelas idosas não castradas.

Com base nesses aspectos, constituem-se objetivos deste estudo mensurar os níveis de glicose, sódio e potássio em cadelas prenhes com distocia procurando relacionar a idade da fêmea, o número de fetos na prenhez e o tipo de alimentação a possíveis alterações nos níveis plasmáticos desses elementos. Também avaliar os níveis plasmáticos de glicose, sódio e potássio em cadelas vazias nas diversas fases do ciclo estral, observando se há diferença entre cada fase.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 ASPECTOS DA FISIOLOGIA REPRODUTIVA EM CADELAS

As fêmeas da espécie canina são do tipo monoéstricas, ou seja, apresentam um período cíclico estral a cada estação por fase reprodutiva. O ciclo estral é composto pelas fases de proestro, estro, diestro e um período sem atividade funcional ovariana, o anestro. Existe variações na duração de cada fase, principalmente no anestro, o que interfere na duração do intervalo entre os ciclos estrais (PTASZYNSKA, 2007).

No primeiro dia do estro há o aumento dos níveis de progesterona e redução nos níveis de estrógeno, resultando no comportamento passivo frente ao macho. O pico de LH, geralmente ocorre no dia segundo dia do estro, coincidindo com o pico de ovulações. (PÖPPL e ARAUJO, 2010). A fertilidade ocorre entre os dias 2 e 5 após a ovulação, caso haja espermatozoides competentes no trato genital para que ocorra a concepção seguida por uma gestação (PTASZYNSKA, 2007).

O diestro poderá ocorrer após o dia 10 e é a fase de domínio da progesterona. Nesta fase ocorre a recusa à cópula e terminará quando a concentração sérica de progesterona declinar a valores menores que 1 ng/mL. A concentração de progesterona continua a aumentar durante as primeiras duas a três semanas de diestro, seguindo-se um platô com valores entre 15 – 90 ng/mL. Na espécie canina não há reconhecimento da gestação, logo o corpo lúteo permanece ativo durante o tempo semelhante ao de uma gestação (PÖPPL e ARAUJO, 2010).

Para que ocorra a gestação, é necessário que a fêmea esteja apta à fecundação dos ovócitos por meio da cópula natural ou através da inseminação artificial. Seu sistema reprodutor deve estar também apto à implantação e desenvolvimento embrionário. O período que a cadela estará fértil poderá se prolongar do final do proestro ao meio do estro (CONCANNON, 2000).

Segundo CONCANNON (1989) com uma média de 19 dias se visualiza a vesícula embrionária, com 21 dias um discreto aumento do volume uterino, o que o torna palpável, 24 dias batimentos cardíacos dos fetos, no sangue com 25 dias já se nota valores elevados de relaxina e com 35 dias de prolactina, apenas com 46 dias se consegue visualizar minuciosamente detalhes fetais radiopacos através de radiografia.

A duração da gestação pode variar entre 61 a 65 dias, levando-se em consideração o pico de LH (WALLACE; DAVIDSON, 1995), sendo que cadelas com

grandes ninhadas tendem a ter uma gestação mais curta comparado com as de pequenas ninhadas (PTASZYNSKA (2007).

Na primeira metade da gestação, os corpos lúteos (CLs) parecem não necessitar de suporte hipofisário para a secreção de progesterona. Entretanto, na segunda metade da gestação, altas concentrações de prolactina são necessárias para a manutenção funcional dos CLs que são dependentes tanto de LH como de prolactina (LUZ *et al.*, 2005)

Os níveis de prolactina aumentam no sangue e se mantem. A prolactina apresenta um pico transitório quando a cadela está próxima a parir, isto se dá devido a diminuição da progesterona, em torno de dois dias antes da parição. Os níveis de prolactina permanecem elevados no corpo da cadela até que a ninhada seja desmamada (CONCANNON *et al.*, 1986).

2.2 OS DESEQUILÍBRIOS BIOQUÍMICOS E ELETROLÍTICOS E SUA RELAÇÃO COM AS DISTOCIAS EM CADELAS

A inércia uterina é a causa materna das mais comuns nas distocias e ocorre quando a fêmea produz contrações de baixo potencial e frequência e assim, não conseguem expulsar o feto em parto eutócico. As causas desse tipo de inércia pode ser desencadeado a partir de alterações eletrolíticas, anatômicas e hormonais (WALLACE; DAVIDSON, 1995).

A inércia uterina primária corresponde a falha em expulsar fetos pelo canal do parto, o qual não apresenta irregularidades, exceto pela incompleta dilatação da cérvix. A inércia uterina secundária ocorre após prolongada contração uterina sem sucesso em expulsar um feto que oclui o canal do parto, ou todos os fetos ainda no útero. Ocorrendo assim, fadiga da musculatura uterina após as contínuas contrações. Tanto na inércia uterina primária quanto na secundária, a musculatura uterina normalmente falha em responder à administração de ocitocina (PRESTES; LANDIM-ALVARENGA, 2017).

Os distúrbios bioquímicos e eletrolíticos, podem causar disfunção contrátil no útero. De acordo com Rezapour *et al.* (1996) em um estudo realizado com mulheres parturientes a termo normais e parturientes resistentes a oxitocina, foi observado após o comparativo de biopsias miométriais das concentrações intracelulares de fosforo e potássio, as parturientes resistentes a oxitocina tinham o potássio consideravelmente mais baixo, comparado a outros eletrólitos, assim, foi sugerido que uma disfunção na bomba de sódio e potássio pode resultar em disfunção muscular levar a uma distocia.

O aumento fisiológico nas concentrações de progesterona, típico do diestro e prenhes, estimula a secreção de hormônio do crescimento que em alguns indivíduos pode inibir os níveis de insulina reduzindo a ligação da mesma com o receptor e o transporte de glicose nos tecidos alvos, sendo mais comum em cadelas de meia idade a idosas. A progesterona também aumenta a liberação do hormônio do crescimento (GH), que modula a sensibilidade à insulina por múltiplos mecanismos (HAHN *et al.*, 2017). Um desses mecanismos é através das vias de sinalização do GH e do fator de crescimento semelhante a insulina (IGF-I) que convergem com a via de sinalização intracelular da insulina (ENEROTH; LINDE-FORSBERG, 2009).

O perfil hormonal do diestro e da prenhez são, portanto, semelhantes, exceto pelos hormônios placentários. Por esses fatores, estes dois hormônios (progesterona e GH) são os principais indutores à resistência insulínica no diestro (PÖPPL; ARAÚJO, 2010). Aproximadamente 43% das cadelas gestantes apresentam acentuada redução da sensibilidade à insulina no período gestacional tardio, diminuindo o transporte intracelular e a utilização de glicose, levando a uma deficiência intracelular relativa de energia e hiperglicemia. Esta resistência insulínica capacita a mobilização de ácidos graxos dos adipócitos e um desvio da síntese hepática de gordura para a oxidação e cetogênese (NETA *et al.*, 2018).

Como o estrógeno e a progesterona reduzem a sensibilidade dos órgãos alvos para a ação da insulina, as fêmeas não esterilizadas são mais propensas a desenvolverem diabetes mellitus. Ainda, a administração frequente de progestágenos sintéticos pode levar a uma influência persistente de progesterona. No caso das cadelas, é muito comum a diabetes no diestro, devido aos níveis elevados desse hormônio nessa fase, neste caso, pode ocorrer um desgaste das células beta com desenvolvimento de diabetes caso a fêmea não seja esterilizada (SANTORO, 2009).

A diminuição na concentração de glicose ainda poderá levar a uma distocia. Segundo Henrique *et al.* (2015) cadelas com um número de filhotes muito elevados, pode acabar ocupando um grande espaço no abdômen, comprimindo assim o estômago, fazendo com que a fêmea não consiga se alimentar o suficiente para nutri-la e nutrir o filhote, sendo assim, muitas acabam desenvolvendo desnutrição, causada pela grande restrição de alimento e podendo assim levar a um quadro de hipoglicemia.

Dentre os fatores que podem acarretar a um distúrbio na glicemia, além dos distúrbios na regulação endócrina e da desnutrição, ainda podem ser citadas a idade, doença sistêmica e fatores hereditários (LINDE-FORSBERG; ENEROTH, 2008).

Estudos feitos por Mamão (2018) indicam que no momento do parto distócico as cadelas apresentam, através dos parâmetros hemogasométricos e laboratoriais, alterações na glicose, potássio e sódio. Nas cadelas com o índice de massa corpórea baixo, ao final da gestação e início da lactação, há um grande risco de hipoglicemia. Para Henrique *et al.* (2015) os sinais e sintomas da hipoglicemia são resultantes da neuroglicopenia e regularmente começam quando taxa de glicemia está abaixo de 45 mg/dL.

As cadelas em distocia indicaram valores de potássio baixo por ocasião da cirurgia cesariana eletiva. Quanto as cadelas que obtiveram a cesariana eletiva, identificaram diversos distúrbios ácido-base (acidose respiratória, alcalose respiratória acidose metabólica e distúrbios mistos), entretanto, as cadelas em distocia, manifestam predomínio de acidose metabólica (MAMÃO, 2018).

O sódio (Na^+) é essencial na manutenção da condução elétrica do tecido nervoso e muscular, além de desempenhar papel na conservação da concentração do volume no líquido extracelular (LEC). As alterações no nível sérico de sódio refletem alterações na água corporal. A maior quantidade desse íon está no LEC, enquanto há baixa concentração no líquido intracelular (LIC). Esses níveis são mantidos pelo mecanismo das bombas de sódio/potássio ATPase. Alterações nesses níveis (hiponatremia ou hipernatremia) podem ocorrer em tantos nos animais hipovolêmicos, hipervolêmicos ou normovolêmicos, sendo que a redução de água livre promove a elevação na concentração de sódio, ocasionando um aumento na osmolaridade e ativando osmorreceptores que promovem a sede (CERQUEIRA, *et al.*, 2017).

O potássio é o principal cátion intracelular que regula a excitabilidade neuromuscular e a contratilidade muscular. É necessário para a formação do glicogênio, para a síntese protéica e para a correção do desequilíbrio acidobásico. A sua importância no equilíbrio ácido básico é importante, porque os íons K^+ competem com os íons H^+ . Na acidose, ocorre eliminação de um H^+ para cada K^+ retido. Na alcalose, ocorre o contrário. A regulação dos níveis de potássio ocorre nos rins, por meio da aldosterona, ou na permuta com o Na^+ nos túbulos renais. A retenção de sódio é acompanhada pela eliminação de potássio (ÉVORA, *et al.*, 1999).

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 LOCAL DO EXPERIMENTO

O experimento foi realizado no Hospital Veterinário do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Paraíba. As amostras coletadas foram processadas e analisadas no Laboratório de Reprodução Animal. O estudo foi realizado de acordo com os procedimentos aprovados pela Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA) da UFPB (nº 67/2019).

3.2 ANIMAIS UTILIZADOS

Foram utilizadas vinte cadelas em idade reprodutiva, sendo 10 prenhes e 10 não prenhes, de raças variadas, pertencentes a tutores residentes em diversas cidades da Paraíba.

3.3 METODOLOGIA

Os animais foram divididos em quatro grupos compostos de cinco animais cada, onde foram considerados a idade e a presença de gestação, a saber: Grupo 01 (G1): ≥ 5 anos e prenhes; Grupo 02 (G2): < 5 anos e prenhes; Grupo 03 (G3): ≥ 5 anos não prenhes e Grupo 04 (G4): < 5 anos não prenhes.

Durante a anamnese, foram coletados dados sobre o tipo de alimentação e vida reprodutiva das cadelas (gestações anteriores, aplicação de contraceptivo e, caso estivessem gestantes, em que tempo gestacional se encontravam). As respostas foram descritas em uma planilha (em anexo), para compilação dos resultados.

3.4 COLETA DAS AMOSTRAS E DETERMINAÇÃO DOS NÍVEIS SANGUÍNEOS DE GLICOSE, SÓDIO E POTÁSSIO

Para obtenção da amostra de sangue, os animais foram contidos e a veia jugular foi puncionada. Colheu-se cerca de um mL de sangue em uma seringa anteriormente preparada com 0,1mL de heparina, conforme demonstrado na Figura 1.

Figura 1- a veia jugular externa durante coleta de sangue para avaliação dos níveis de glicose, sódio e potássio em cadelas atendidas no Hospital Veterinário do CCA/UFPB



Fonte: Arquivo pessoal

A análise hemogasométrica, foi realizada utilizando o aparelho Stat Profile® (Nova biomedical, Brasil), (Figura 2), que possui a tecnologia que possibilita a mensuração de parâmetros distintos em uma única amostra de sangue. Realizou-se a coleta de uma amostra de sangue por cada animal.

Para fins de mensuração, foram considerados como sendo valores normais os níveis de Glicose de 65-118 mg/dL, de Sódio 141-152 mmol/L e de Potássio 4,37-5,35 mmol/L de sangue, segundo o preconizado por Kaneko (2008).

Figura 2- Máquina Stat Profile®, utilizada para mensuração da hemogasométrica das cadelas avaliadas no estudo.



Fonte: <https://www.nzms.co.nz>

3.5 EXAME ULTRASSONOGRÁFICO

Assim que o animal foi admitido no experimento, foi realizado um exame de ultrassonografia para verificar a quantidade de fetos, idade gestacional e avaliação da estática fetal nas cadelas prenhes. Para tal foi utilizado o equipamento modelo Mindray® DP-4900 vet (Figura 3), equipado com um transdutor setorial abdominal e uma frequência de cinco mega-hertz.

Figura 3 - Máquina Mindray® DP-4900 VET, utilizada para ultrassonografia



Fonte: Google Imagens

Para a determinação do tempo gestacional realizada através da ultrassonografia, utilizou-se, como embasamento, a contagem do primeiro dia da cópula.

3.6 CITOLOGIA VAGINAL

Foi realizada uma avaliação pela técnica de citologia vaginal para confirmação da fase estral da cadela nas cadelas não prenhes. A coleta do material foi feita com o auxílio de swab lubrificado com água destilada, introduzido na porção dorsal da vulva sendo direcionado crânio dorsalmente e friccionado levemente na mucosa vaginal. Depois de realizado o *swab*, foi feito um “*imprint*” em uma lâmina, que posteriormente foi corada pelo método do Panótico Rápido. Para a coloração por esse método foi

procedido da seguinte forma: preenchidos três recipientes com as soluções 1, 2 e 3 respectivamente, em seguida, a lâmina foi submergida na solução 1 durante cinco segundos e posteriormente deixada para escorrer bem o excesso; o mesmo procedimento foi feito nas soluções 2 e 3. Após a coloração, a lâmina foi lavada com água corrente e colocada para secar ao ar na posição vertical. As lâminas foram identificadas para posterior avaliação no microscópio óptico em objetivas de 10x e 40x, sendo avaliada a porcentagem de células, parabasais, intermediárias e superficiais. A partir desta contagem, cada fêmea foi classificada quanto à fase do ciclo estral na qual se encontravam, podendo ser proestro, estro, diestro ou anestro.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para fins de análise hemogasométrica das amostras de sangue dos animais neste estudo, foram utilizados cartuchos individuais para sensores que medem a glicose, o sódio e o potássio no sangue. Com aproximadamente sessenta segundos, o resultado foi obtido e disponibilizado no visor de estação da máquina estando disponível para impressão. As informações obtidas das análises das amostras de sangue de cada paciente foram armazenadas no próprio aparelho e posteriormente anotadas.

No grupo das fêmeas prenhes avaliadas neste estudo, em cinco (50%) era utilizado Progestágeno, oito (80%) tinham a idade superior a cinco anos (G1), oito (80%) eram alimentadas com comida caseira. Todas estavam com a idade gestacional acima de 50 dias e metade destas (50%) tinha mais de cinco fetos no útero.

Luz *et al.* (2005) indica que a realização da ultrassonografia em casos de distocia é importante para verificar a estática fetal além de prover informações sobre a quantidade de fetos. A ultrassonografia nesses casos foi realizada com o intuito de realizar o diagnóstico de gestação, fazer a contagem dos fetos e avaliar a estática dos mesmos.

Na tabela 1 estão demonstrados os resultados dos níveis hemogasométricos da glicose em função da idade, tipo de alimentação, tempo gestacional e quantidade de fetos nas 10 cadelas prenhes com distocia analisadas nesse estudo.

Tabela 1- Níveis hemogasométricos, da glicose, em função da idade, tipo de alimentação, tempo gestacional e quantidade de fetos em cadelas prenhes com distocia atendidas no Hospital Veterinário do CCA/UFPB.

Nível Glicose	Uso de Progestageno		Idade		Alimentação		Idade gestacional		Nº de fetos	
	Sim	Não	>5	<5	Caseira	Ração	>50 d	<50 d	>5 f	<5 f
Alto	2	1	2	1	2	1	3	0	1	2
Normal	0	4	3	1	3	1	4	0	1	3
Baixo	3	0	3	0	3	0	3	0	2	1

Para o grupo 1 (G1) e 2 (G2), integrado por cadelas prenhes com distocia, com idade igual ou superior a cinco anos e menor de cinco anos, respectivamente, podemos observar que quatro demonstraram níveis de glicemia normal, três tinham níveis elevados

e três níveis baixos de glicose sanguínea. Das 10 fêmeas, em cinco (50%) era utilizado progestágeno regularmente.

As quatro fêmeas que apresentaram glicemia normal, três (75%) tinham idade igual ou superior a cinco anos (G1) e apenas uma (25%) tinha idade inferior a cinco anos (G2). Três delas recebiam alimentação caseira e apenas uma recebia ração industrial.

Com relação ao exame ultrassonográfico, as quatro cadelas que se encontravam com nível de glicemia normal, três (75%) tinha menos de cinco fetos e apenas uma (25%) com mais de cinco fetos.

Das três fêmeas com hiperglicemia, duas (66,67%) tinham a idade superior a cinco anos (G1), e apenas uma (33,33%) com idade superior a cinco anos (G2). Sendo que, duas (66,66%) recebiam alimento caseiro e apenas uma (33,33%) alimentação industrial.

Com relação ao número de fetos, das fêmeas com hiperglicemia deste estudo, uma (33,33%) tinha menos de cinco fetos e duas (66,66%) apresentaram-se com mais de cinco fetos.

Das três fêmeas com quadro de distocia que se apresentaram hipoglicêmicas, todas tinham a idade superior a cinco anos (G1) e eram alimentadas com alimento caseiro. Duas tinham mais de cinco fetos, enquanto apenas uma tinha menos de cinco fetos no útero.

A hipoglicemia na prenhez em cadelas é pouco frequente, uma vez que a progesterona normalmente atua como um potente antagonista da insulina, reduzindo o transporte de glicose para a célula, levando à hiperglicemia. A supressão da secreção de insulina, como resultado da hipoglicemia, promove a mobilização da gordura armazenada e a liberação de ácidos graxos e cetonas. Em casos extremos, o resultado pode ser hipoglicemia e cetose. Essa combinação caracteriza a toxemia da prenhez, que é incomum em cadelas. A principal manifestação clínica é depressão e anorexia, e o diagnóstico é confirmado pela demonstração de cetonúria sem glicosúria associada à hipoglicemia (NETA *et al.*, 2018).

Por outro lado, segundo Henrique *et al.* (2015) cadelas com um número de filhotes muito elevado acabam desenvolvendo desnutrição, causada pela restrição de alimento em razão da falta de espaço estomacal e podendo assim levar a um quadro de hipoglicemia seguida de distocia.

Na tabela 2 estão apresentados os resultados dos níveis hemogasométricos do sódio em função da idade, tipo de alimentação, tempo gestacional e quantidade de fetos nas 10 cadelas prenhes com distocia atendidas no Hospital Veterinário do CCA/UFPB.

Tabela 2 - Níveis hemogasométricos do sódio em função da idade, tipo de alimentação, tempo gestacional e quantidade de fetos em cadelas prenhes com distocia atendidas no Hospital Veterinário do CCA/UFPB.

Nível sódio	Uso de progestágeno		Idade		Alimentação		Idade gestacional		N° de fetos	
	Sim	Não	>5	<5	Caseira	Ração	>50 d	<50 d	>5 f	<5 f
Alto	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Normal	5	5	8	2	8	2	10	0	5	5
Baixo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Ao observar os resultados relativos aos níveis de sódio, podemos verificar que, tanto no grupo G1 como no G2 nenhuma das cadelas com distocia apresentou níveis de sódio alterados, com um total de 100% de cadelas com níveis de sódio dentro da normal idade. Oito (80%) cadelas recebiam alimento caseiro e duas (20%) alimentação industrial.

Considerando que todas as cadelas com distocia tinham um tempo gestacional superior a 50 dias, do grupo G1 cinco (50%) cadelas continham cinco ou mais fetos, enquanto as outras cinco (50%) continham menos de cinco fetos no útero.

Na tabela 3 estão demonstrados os resultados dos níveis hemogasométricos do potássio em função da idade, tipo de alimentação, tempo gestacional e quantidade de fetos nas dez cadelas prenhes com distocia analisadas nesse estudo.

Tabela 3- Níveis hemogasométricos do potássio em função da idade, tipo de alimentação, tempo gestacional e quantidade de fetos em cadelas prenhes com distocia atendidas no Hospital Veterinário do CCA/UFPB.

Nível potássio	Uso de progestágeno		Idade		Alimentação		Idade gestacional		N° de fetos	
	Sim	Não	>5	<5	caseira	ração	>50 d	<50 d	>5 f	<5 f
Alto	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Normal	1	5	4	2	4	2	6	0	4	2
Baixo	4	0	4	0	4	0	4	0	1	3

Observa-se que das seis fêmeas que apresentaram níveis de potássio normais, em apenas uma (16,67 %) era utilizado Progestágeno, enquanto nas outras cinco (83,33%)

No grupo das fêmeas vazias avaliadas neste estudo, seis (60%) tinham a idade superior a cinco anos (G3) e sete (70%) eram alimentadas com ração industrializada, contra 20% das fêmeas alimentadas com comida caseira.

Pode ser observado que nove animais apresentaram níveis normais de glicemia desses, cinco (55,56%) pertenciam ao grupo dos animais com idade igual ou maior a cinco anos (G3), enquanto quatro (44,44 %) pertenciam ao grupo dos animais com idade menor que cinco anos (G4), ambos constituídos por animais não prenhes.

Desses animais com glicose normal, dois (22,22%) consumiam comida caseira e sete (77,78%) recebiam ração industrializada. Três cadelas (33,33%) apresentavam-se na fase de diestro, enquanto as outras seis (66,67%) estavam em outras fases do ciclo.

Apenas um animal apresentou hiperglicemia, sendo que este tinha idade superior a cinco anos (G3), consumia apenas ração industrializada e apresentava-se na fase de diestro no ciclo estral. Nenhuma das cadelas vazias avaliadas neste estudo apresentou hipoglicemia.

NETA *et al.* (2018) afirmam que a incidência da diabetes mellitus é duas vezes mais frequente em fêmeas caninas e a fase clínica da doença ocorre durante o diestro ou a gestação, quando os níveis de progesterona estão elevados e prolongados. Os autores indicam ainda que a faixa etária para o aparecimento dessa patologia é de 7 a 9 anos de idade.

PÖPPL E ARAÚJO (2010) afirmam que, devido ao aumento das concentrações de progesterona que acontecem no diestro e na prenhez, ocorre um efeito adverso à insulina que podem causar a diminuição da conexão da mesma com o transporte de glicose nos tecidos e receptores. O aumento da progesterona também promove a elevada liberação do hormônio do crescimento (GH) que pode encandear a fragilidade à insulina (HAHN *et al.*, 2017).

PÖPPL E GONZÁLEZ (2005) comentam que fatores como o GH e a progesterona são facilitadores fundamentais à resistência insulínica nas cadelas vazias em fase de diestro e que alimentação com comida caseira predispõe ao desenvolvimento de distúrbios na glicemia em cães, por não ser uma alimentação balanceada.

Na tabela 5 estão representados os valores dos níveis de sódio obtidos em função da idade, tipo de alimentação e fase do ciclo estral em 10 cadelas não prenhes atendidas no Hospital Veterinário do CCA/UFPB.

Tabela 5- Nível sanguíneo de sódio em função da idade, tipo de alimentação e fase do ciclo estral em cadelas não atendidas no Hospital Veterinário do CCA/UFPB.

Nível sódio	Idade		Alimentação		Fase do ciclo estral			
	> 5a	< 5a	caseira	ração	diestro	anestro	proestro	estro
Alto	1	0	0	1	1	0	0	0
Normal	5	4	2	7	3	2	3	1
Baixo	0	0	0	0	0	0	0	1

Dos nove animais que apresentaram os níveis normais de sódio, cinco (55,56%) tinham idade igual ou maior a cinco anos (G3) e quatro (44,44%) eram menores de cinco anos (G4). Dois (22,22%) consumiam comida caseira e sete (77,78%) se alimentavam de ração industrializada. Desses nove animais, três (33,33%) estavam na fase de diestro e seis (66,67%) em outras fases do ciclo estral.

Apenas uma cadela vazia neste estudo apresentou nível alto de sódio no sangue, sendo que esta tinha idade superior a cinco anos (G3), consumia apenas ração industrializada e encontrava-se na fase de diestro.

Nenhumas das 10 cadelas vazias avaliadas neste estudo apresentou hiponatremia.

Na tabela 6 estão representados os valores dos níveis de potássio obtidos em função da idade, tipo de alimentação e fase do ciclo estral em 10 cadelas não prenhes atendidas no Hospital Veterinário do CCA/UFPB.

Tabela 6- Nível sanguíneo de potássio em função da idade, tipo de alimentação e fase do ciclo estral em cadelas não prenhes atendidas no Hospital Veterinário do CCA/UFPB.

Nível potássio	Idade		Alimentação		Fase do ciclo estral			
	> 5a	< 5a	caseira	ração	diestro	anestro	proestro	estro
Alto	0	0	0	0	1	0	0	0
Normal	5	4	2	7	2	2	3	1
Baixo	1	0	0	1	0	0	0	1

Dos nove animais que apresentaram os níveis normais, 5 (55,56%) tinham idade superior a cinco anos (G3) e 4 (44,44%) eram menores de cinco anos. Das 9, 2 (22,22%) consumiam comida caseira e 7 (77,78%) faziam consumo de ração industrializada.

Apenas uma cadela apresentou hipocalemia. Esta recebia alimentação industrial e estava na fase de estro do ciclo estral.

Nenhum dos animais vazios avaliados neste estudo apresentou-se com os níveis altos de potássio no sangue.

Na tabela 7 e figura 4 estão demonstrados os valores referentes aos níveis glicose, potássio e sódio em cadelas prenhes e vazias atendidas no Hospital Veterinário do CCA/UFPB.

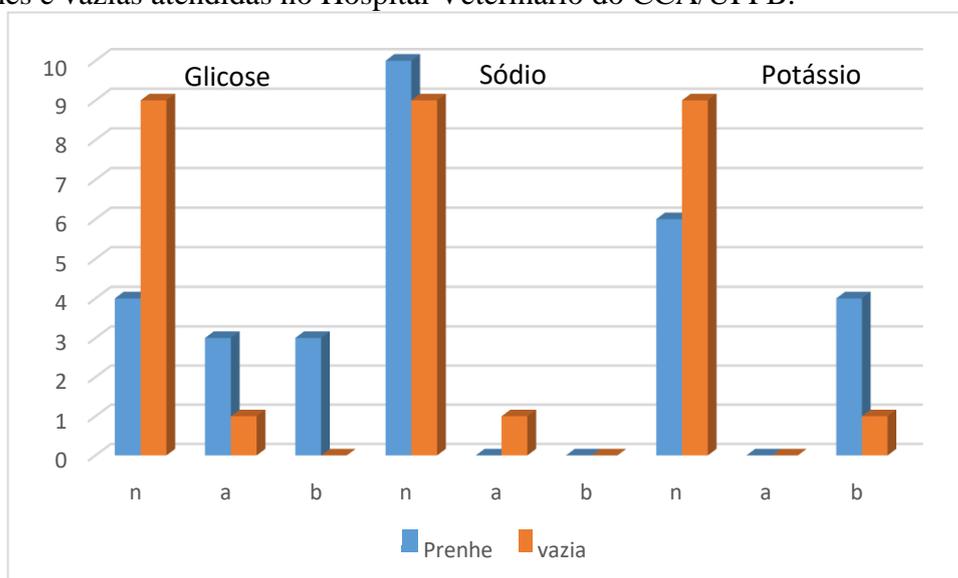
Tabela 7- Níveis sanguíneos de glicose, sódio e potássio em cadelas prenhes e vazias atendidas no Hospital Veterinário do CCA/UFPB

	Glicose			Sódio			Potássio		
	N	a	b	n	a	b	n	a	b
Prenhe	4	3	3	10	0	0	6	0	4
Vazia	9	1	0	9	1	0	9	0	1

* n (normal); a (alto); b (baixo)

Pode-se observar que, do grupo das cadelas prenhes 70% (7/10) apresentou alteração eletrolítica. Das cadelas com alteração, três apresentavam apenas alteração nos níveis de glicose, três tinham alteração de glicose e potássio concomitante e uma apresentou apenas alteração no nível de potássio sanguíneo.

Figura 4 - Valores referentes aos níveis glicose, sódio e potássio em cadelas prenhes e vazias atendidas no Hospital Veterinário do CCA/UFPB.



* n (normal); a (alto); b (baixo)

No caso dos três animais que apresentaram apenas a glicose alterada, esta apresentou-se elevada; duas cadelas tiveram glicose baixa + potássio baixo e uma cadela teve glicose alta + potássio baixo. Uma cadela apresentou apenas o nível de potássio baixo, somando assim, sete cadelas prenhes com alguma alteração eletrolítica, as outras quatro não apresentaram alterações.

Nenhum animal do grupo das cadelas prenhes apresentou alteração nos valores de referência do sódio. Por sua vez, no grupo das cadelas vazias, apenas 30% (3/10) apresentou alteração eletrolítica. Sendo hiperglicemia em uma, hipernatremia e hipocalemia em outras duas cadelas.

Distúrbios do sódio produzem, na maioria dos casos, sinais neurológicos como letargia, fraqueza, fasciculações musculares, convulsões e coma. O potássio é responsável pela repolarização das fibras nervosas no organismo e, portanto, os distúrbios a ele associados são acompanhados de sinais de fraqueza muscular e alterações eletrocardiográficas devido à sua importância na manutenção do potencial de repouso cardíaco. Condições semelhantes podem ser observadas em quadros de desequilíbrio do cálcio (FLORIANO; CHAGAS, 2018).

O número de casos com alterações no potássio foi maior em cadelas com parto distócicos do que em cadelas vazias. Das 10 cadelas vazias apenas uma delas (10%) apresentou hipocalemia. Em contrapartida, das 10 cadelas em distocia foi observado uma porcentagem de 40% com alterações nos níveis potássio e todas com níveis abaixo do valor de referência e as demais cadelas (6/10) estiveram dentro dos valores de referência normais para a espécie canina.

A hipocalemia pode ocorrer em animais diabéticos que já estão em quadro de cetoacidose diabética, onde há deslocamento de íons do líquido extracelular para o líquido intracelular. É causada ainda pela hipóxia ou anorexia, mas perdas renais excessivas durante as fases de poliúria da insuficiência renal, durante os mecanismos de contra transporte renal ligados à compensação de quadros crônicos de acidose metabólica e ativação do sistema renina-angiotensina-aldosterona (FLORIANO; CHAGAS, 2018).

Hollinshead *et al.* (2010) relatam que a diminuição dos níveis séricos de cálcio desempenha um papel fundamental na ocorrência de inércia uterina primária em cadelas, devido ao aumento do pH e diminuição da pressão de dióxido de carbono no início do parto, ocasionando alcalose respiratória, levando a uma diminuição da resposta tecidual

ao paratormônio, diminuição transitória dos níveis séricos de cálcio e consequente diminuição da contratilidade uterina, resultando em distocia.

Em razão de problemas no equipamento de gasometria, não foi possível mensurar os níveis de cálcio sanguíneo das fêmeas avaliadas neste estudo.

Foi observado também que, em razão das condições nas quais os animais chegavam para atendimento, muitas vezes com morte fetal seguida de retenção com maceração fetal, não foi possível definir se os distúrbios eletrolíticos encontrados eram constituintes da causa da distocia ou eram em consequência do quadro geral do animal.

5 CONCLUSÃO

Com base nos dados e resultados obtidos nesse estudo, pode-se concluir que:

As cadelas em distocia mais velhas e com um número de filhotes mais elevado apresentaram-se mais predispostas a desencadear alterações nos níveis de glicose;

As cadelas prenhes com partos distócicos avaliadas neste estudo que receberam progestágenos apresentaram-se mais predispostas às alterações nos níveis de glicose e potássio;

A hipocalcemia foi predominante nas cadelas em distocia em relação as cadelas não prenhes presentes nesse estudo;

Os valores obtidos de sódio não foram relevantes em alteração em ambos os grupos;

O fator alimentação não exerceu influência relevante no perfil eletrolítico dos animais avaliados neste estudo;

Na fase de diestro houve predisposição a ocorrer mais alterações nos níveis plasmáticos dos elementos avaliados;

Mais estudos com um número maior de cadelas devem ser realizados no sentido de investigar de maneira mais ampla a influência de fatores como idade, alimentação, entre outros elementos, em cadelas com distocias, sem distocias e em cadelas não prenhes, na fase de diestro nos níveis sanguíneos desses elementos.

6 REFERÊNCIAS

CASTRO, T. F. Hemogasometria e equilíbrio eletrolítico pré-operatório em mangalarga marchador acometido de síndrome cólica. 2013. Disponível em: <<https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/71516>>. Acesso em: 09 jun. 2020.

CERQUEIRA, H.D.B.; FEITOSA, C.S.; MOTTA, F.Y; TRIVILIN, L.O; APTEKMANN, K.P. Variações hormonais, eletrolíticas e energéticas em cães no exercício: revisão de literatura. In. **Tópicos especiais em Ciência Animal VI**. 1 ed. Alegre- ES. Cap. 23 p. 317-330, 2017.

CONCANNON, P.W; GIMPEL, T; NEWTON, L; CASTRACANE, V D. Postimplantation increase in plasma fi brinogen concentration with increase in relaxin concentration in pregnant dogs. **American Journal Veterinary Research**, V. 57, p.1382-1385, 1996. Disponível em: <<https://europepmc.org/article/med/>>. Acesso em: 05 jun. 2020.

CONCANNON, P.W. Canine pregnancy and parturition. **Vet Clin North Am Small Anim Pract** v.16, p 453-475, 1986. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S019556168650053X>>em: 03 jun. 2020.

CONCANNON, P.W. Canine pregnancy: predicting parturition and timing events of gestation 2000. In: Recent advances in small animal reproduction. **Verstegen J**. Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile/Patrick_Concannon/publication>. Acesso em: 18 jun. 2020.

CONCANNON, P.W; MCCANN, J.P; TEMPLE, M. Biology and endocrinology of ovulation, pregnancy and parturition in the dog. **J Reprod Fertil Suppl**. V. 39, p.3-25, 1989. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/2695640/>>. Acesso em: 17 jun. 2020.

DANTAS, G. N; SANTAROSA, B; BENESI, F; SANTOS,H. Clinical and blood gas analysis of calves conceived by artificial insemination, in vitro fertilization and animal cloning. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 39, n. 7, p. 485-491, 2019. Disponível em: <<https://www.scielo.br/scielo.>>. Acesso em: 05 ago. 2020.

ÉVORA, P.R.B.; REIS, C.L.; FERREZ, M.A.; CONTE, D.A.; GARCIA, L.V. Distúrbios do equilíbrio hidroeletrólítico e do equilíbrio acidobásico: uma revisão prática. **Medicina**, Ribeirão Preto, v. 32,p.451-469, 1999. Disponível em: <<https://www.revistas.usp.br/rmrp>>. Acesso em: 19 ago. 2020.

FLORIANO, B.P; CHAGAS, M.A. Manejo anestésico de distúrbios do sódio, potássio e cálcio em cães e gatos. **Almanaque de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.4, p. 3-14. 2018. Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile/Beatriz_Perez_Floriano/publication>. Acesso em 19 ago. 2020.

HAHN, S. KWANG, J; KYONG, J. Timing of fertile period for successful pregnancy in American Bully dogs. **Theriogenology**, v. 104, p. 49-54, 2017. Disponível em: < <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0093691X17303667>. Acesso em: 19 ago. 2020.

HENRIQUE, F.V.; SILVA, A.O.; SILVA, A.V.A.; CARNEIRO, R.S.; SOUZA ARAÚJO, N.L. Distocia materna por inércia uterina primária associada ao choque hipoglicêmico em cadela: Relato de caso. **Arquivos de Ciências Veterinárias e Zoologia da UNIPAR**. v. 18, n. 3, 2015. Disponível em: < <https://revistas.unipar.br/index.php/veterinaria/article/view/5539>>. Acesso em: 10 ago. 2020.

HOLLINSHEAD, F.K.; HANLON, D.W.; GILBERT, R.O.; VERSTEGEN, J.P.; KREKELER, N; VOLKMANN, D.H. Calcium, parathyroid hormone, oxytocin and pH profiles in the whelping bitch. **Theriogenology** V. 73, p.1276–1283, 2010. Disponível em: < <https://www.sciencedirect.com/science/article/> >. Acesso em: 10 ago. 2020.

JUTKOWITZ, L. A. Reproductive emergencies. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice, Philadelphia**. v. 35, n. 2, p. 397-420, 2005. Disponível em: < [https://www.vetsmall.theclinics.com/article/S0195-5616\(04\)00146-9/abstract](https://www.vetsmall.theclinics.com/article/S0195-5616(04)00146-9/abstract)>. Acesso em: 16 set. 2020.

KANEKO, J.J. **Clinical Biochemistry of Domestic Animals** (2008).

LINDE-FORSBERG, C. E ENEROTH, A. Anormalidades da prenhez, do parto e do período periparto. Ettinger, S, J.; FELDMAN, E.C. **Tratado de Medicina Veterinária Interna. Doenças do cão e do Gato**. 5ed, v2, Guanabara-koogan, 2008. P. 1609-1621.

MAMÃO, L.D. **Avaliação clínica, laboratorial e hemogasométrica de cadelas e neonatos em parto distócico e cesariana eletiva**. 2018. 119f. Tese de Doutorado, Curso de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, 2018.

NETA, J.; MARTINS, M.I.; TRAUTWEIN, L.G.C. Hipoglicemia associada à cetose em cadelas na fase final de gestação. **Acta Scientiae Veterinari**, v 46, p.1-5, 2018.

PÖPPL, À. G.; ARAÚJO, G. G. Diestro e diabetes mellitus canina: O que há de novo? **Med Vep Científica de Medicina Veterinária**, Curitiba, v.8(27), p.704-711. 2010. Disponível em:<https://www.researchgate.net/profile/Diestro_e_diabetes_mellitus_canina_O_que_ha_de_novo_-_Diestrus_and_canine_diabetes_mellitus>. Acesso em: 18 jun. 2020.

PÖPPL, Á; GONZÁLEZ D. Aspectos epidemiológicos e clínico-laboratoriais da Diabetes Mellitus em cães *Acta Scientiae Veterinariae*, vol. 33, núm. 1, 2005, pp. 33-40. Disponível em: < <https://www.redalyc.org/pdf/2890/289021867003.pdf>>. Acesso em 16 set, 2020

PRESTES, N. C.; LANDIM- ALVARENGA, F. C. **Obstetrícia Veterinária**. 2 ed. Saraiva. 236 p. 2017.

PTASZYNSKA, M. (Ed.) *Compêndio de Reprodução Animal*. Intervet, p 241-271, 2007.

REZAPOUR M; ROOMANS GM; BACKSTROM T. X-ray microanalysis of myometrium in parturient women at term. *Journal of Submicroscopic Cytology and Pathology*. Jan, v. 28, n.1, p.75-80, 1996. Disponível em: < <https://europepmc.org/article/med/8929628>>. Acesso em: 19 jun. 2020.

REZENDE, M; COLETTTO, P. M; ZACCHÉ, E. Gestação e parto em cadelas: fisiologia, diagnóstico de gestação e tratamento das distocias. 2007. Disponível em: < <https://www.semanticscholar.org/paper/Pregnancy-and-parturition-in-bitches-%3A-physiology-%2C-Rezende-Coletto/>>. Acesso em: 19 jun. 2020.

SANTORO, N. A. **Diabetes Mellitus em cães**. 2009. 59 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Monografia), Curso de Medicina Veterinária, Faculdades Metropolitanas Unidas – FMU, São Paulo, 2009.

WALLACE, M. S. Abnormalities in pregnancy, parturition, and the periparturient period. **Textbook of veterinary internal medicine: Diseases of the dog and cat**, p. 1614-1624, 1995. Disponível em: < <https://ci.nii.ac.jp/naid>>. Acesso em: 11 jun. 2020.