

# REVISTA PORTUGUESA DE CIÊNCIAS VETERINÁRIAS



REVISTA  
DE  
MEDICINA VETERINARIA

Orgão da Sociedade Portuguesa de Medicina Veterinaria

**Propriedade** Sociedade Portuguesa de Ciências Veterinárias

**Fundador** J.V. Paula Nogueira

**Editor** Maria dos Anjos Pires

**Coeditor** João Requicha

**Volume 115**

**N.º 615**

**Ano 2020**

Propriedade  
**Sociedade Portuguesa de Ciências Veterinárias**

Fundador  
**J.V. Paula Nogueira**

Editor  
**Maria dos Anjos Pires**

Coeditor  
**João Filipe Requicha**

Contatos  
**Faculdade de Medicina Veterinária**  
**Pólo Universitário do Alto da Ajuda, Sala C3.66**  
**Av. da Universidade Técnica**  
**1300-477 Lisboa - Portugal**

+351 213 580 221/2  
**@ spcv.pt@gmail.com**

**<http://www.spcv.pt/>**

Publicidade  
**Sociedade Portuguesa de Ciências Veterinárias**

Subsídios

**FCT** Fundação  
para a Ciência  
e a Tecnologia

**Fundação para a Ciência e a Tecnologia**

Web e Design Gráfico  
**Nelson Ribeiro**

É permitida a reprodução do conteúdo desta revista  
*The reproduction of the content of this publication is permitted*

Desejamos estabelecer permuta com outras publicações  
*We wish to establish exchange with other publications*

Os trabalhos submetidos para publicação são analisados por especialistas  
*Papers submitted for publication are peer reviewed*

**ISSN 0035-0389**

A Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias está inscrita na Direção-Geral da Comunicação Social sob o registo n.º 105 080 e a sua proprietária, Sociedade Portuguesa de Ciências Veterinárias, sob o n.º 205 079

## Índice

<b>Editorial</b> .....	<b>3</b>
<b><i>What is the importance of reactive oxygen species in semen cryopreservation and in vitro embryos production?</i></b> <b>Qual a importância das espécies reativas de oxigénio na criopreservação de sémen e produção de embriões <i>in vitro</i>?</b>	
Sâmara CC Pinto, Diego S Almeida, Maíra BR Alves, Giovani SA Júnior, Romulo S Oliveira, Eneiva CC Celeghini, Fernando A Souza .....	<b>4</b>
<b>Ixodídeos, anaplasmose, babesiose e theileriose em ruminantes domésticos em Portugal – revisão de literatura na perspetiva do conceito <i>One Health</i></b> <b><i>Ixodids, anaplasmosis, babesiosis and theileriosis in domestic ruminants in Portugal – review of literature in a <i>One Health</i> perspective</i></b>	
Ana MRM Henriques, Carlos Cruz, Teresa L Mateus .....	<b>10</b>
<b>Resumos das XII Jornadas Hospital Veterinário Muralha de Évora</b> <b><i>Abstracts of the XI Congress of Veterinary Hospital Muralha de Évora</i></b> .....	<b>22</b>
Classificação dos vitelos à entrada de um sistema de engorda como prognóstico de performance .....	22
Impacto da dor causado por doenças podais sobre a atividade e produção de vacas leiteiras .....	22
Estudo alergológico de uma população de cavalos na região de Évora .....	23
Ação larvicida de <i>Duddingtonia flagrans</i> (CECT 20823) sobre larvas de nematode de vida livre isoladas de amostras fecais de frangos do campo .....	23
Mini-FLOTAC - uma técnica coprológica emergente na deteção de oocistos de <i>Eimeria</i> spp. em amostras fecais de aves .....	24
Efeito da criopreservação em sémen da raça Serpentina através de avaliação microscópica e do <i>Computer-assisted Sperm Analysis</i> (CASA) .....	24
Parasitas gastrointestinais em pavões ornamentais ( <i>Pavus cristatus</i> ) na área de Lisboa, Portugal: resultados preliminares .....	25
Desequilíbrio medio-lateral da falange distal como um fator de risco no desenvolvimento de claudicação em equinos ....	26
Sensibilidade e especificidade do exame de claudicação, provas manipulativas e bloqueios anestésicos em lesões músculo-esqueléticas de cavalos .....	26
Rastreio de parasitas gastrintestinais e pulmonares de canídeos domésticos e silvestres no distrito de Vila Real, Portugal .....	27
Ensaio preliminar - determinação da idade à puberdade em suínos Bísaros com base no comportamento sexual .....	27
Avaliação da contaminação de carcaças de suíno por <i>Staphylococcus aureus</i> em dois matadouros distintos após evisceração .....	28
O controlo sustentável das parasitoses gastrointestinais dos equídeos com fungos predadores: uma hipótese real! .....	28
Qual a influência da intensificação das práticas de manejo cinegético na prevalência da tuberculose em populações de veado vermelho ( <i>Cervus elaphus</i> )? .....	29
Parasitismo interno em ovinos da raça Merina Branca e Preta: <i>kick-off</i> results do projeto MERINOParasite .....	29
Associação entre a frequência cardíaca e os resultados de provas de <i>Dressage</i> .....	30
Estudo preliminar: plasmoterapia em vitelos com falha na transferência de imunidade passiva na região do Alentejo .....	31
Contenção física: opções para a raça Brava de Lide .....	31
Particularidades da audição e da visão no toiro de lide .....	32
Identificação de microbiota Gram-negativa multirresistente a antibióticos e potencialmente patogénica, na cavidade oral de equinos saudáveis .....	32
Eficácia na utilização do fenbendazol no controlo do <i>Oxyuris equi</i> num caso de resistência às lactonas macrocíclicas .....	33
Persistência de sintomatologia respiratória após cirurgia corretiva de um encarceramento da epiglote associado a defeito congénito do palato mole .....	34
Estudo retrospectivo de raças eleitas para inseminação artificial em bovinos de carne no Alentejo .....	34
Estudo da ocorrência de diarreias neonatais em vitelos de carne numa exploração do distrito de Évora .....	35

## Editorial

Editar uma revista científica em Ciências Veterinárias em Portugal não é fácil. O esforço de fazer a sua edição, com base na disponibilidade e boa vontade de todos os seus colaboradores, é grande. A sua concretização é um desafio ainda maior neste tempo de total anormalidade no nosso dia-a-dia: em pandemia.

A nossa vida sofreu uma mudança radical e o nosso quotidiano transformou-se numa rotina completamente diferente a que não estávamos habituados. As nossas reuniões passaram a ser com um ecrã cheio de gente ou apenas com uma fotografia plasmada. As nossas aulas e congressos passaram a ter apenas um documento com letras e imagens, sem nos apercebermos se temos uma plateia atenta ou adormecida. E como tal, tivemos de nos reinventar!

Teremos mais tempo para nós e para a família? São questões e dilemas que temos diariamente. Será verdade... ou apenas uma desculpa para deixarmos correr?

Mesmo assim, a vida continua. O esforço para termos as nossas tarefas cumpridas no tempo certo, levou-nos a conseguir completar mais um número da RPCV antes do habitual nos últimos anos! Em setembro! Com a valiosa ajuda do coeditor, Prof. João Requicha, e do nosso informático, Nelson Ribeiro, decidimos começar a colocar *online* os artigos assim que aprovados e finalizados que, tendo coincidido temporalmente com o trimestre, constituirão um número individual da RPCV.

Esperamos continuar a melhorar a nossa revista. Com a ajuda de todos!

Fiquem bem!

**A Editora,  
Maria dos Anjos Pires**

## *What is the importance of reactive oxygen species in semen cryopreservation and in vitro embryos production?*

### **Qual a importância das espécies reativas de oxigênio na criopreservação de sêmen e produção de embriões *in vitro*?**

**Sâmara CC Pinto<sup>1\*</sup>, Diego S Almeida<sup>2</sup>, Maíra BR Alves<sup>1</sup>, Giovani SA Júnior<sup>2</sup>, Romulo S Oliveira<sup>3</sup>, Eneiva CC Celeghini<sup>1</sup>, Fernando A Souza<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Department of Animal Reproduction, School of Veterinary Medicine and Animal Science, University of São Paulo, Pirassununga, Brazil.

<sup>2</sup>Curso de Medicina Veterinária, Universidade Estadual do Maranhão, São Luís, Brazil.

<sup>3</sup>Curso de Medicina Veterinária, Universidade Federal do Acre, Rio Branco, Brazil.

**Resumo:** O stresse oxidativo (EO) origina-se pelo desequilíbrio entre a formação das espécies reativas de oxigênio (EROs) e o sistema defensivo do organismo, sendo que EO é responsável por diminuir a motilidade espermática, danos na integridade das membranas e fragmentação do DNA. Para produção de embriões *in vitro* o EO é capaz de diminuir a qualidade dos oócitos e consequentemente a qualidade do embrião. Assim, o objetivo desta revisão é abordar os aspectos relacionados à formação e quantificação de EROs, uso de antioxidantes, a relação das espécies reativas de oxigênio durante a criopreservação de sêmen e a produção embriões *in vitro* e os testes utilizados para a quantificação das EROs.

**Summary:** Oxidative stress (OS) originates from the imbalance between the formation of reactive oxygen species (ROS) and the body's defense system. OS is responsible for decreasing sperm motility, damaging membrane integrity and fragmenting DNA. For *in vitro* embryo production, OS can decrease oocyte quality and consequently embryo quality. Thus, the objective of this review is to address the aspects related to the formation and quantification of reactive oxygen species, use of antioxidants, the relationship of reactive oxygen species during semen cryopreservation and *in vitro* embryo production and the tests used to quantify ROS.

Correspondência: scristinecostapinto@usp.br, +55 1999664693

#### **Introduction**

Semen cryopreservation is used worldwide. However, the fertilization potential of frozen-thawed sperm is compromised due to changes in the structure, function and physiology (Gangwar et al., 2018). Meanwhile, the *in vitro* embryos production (IVP) is a major tool for exploration of the genetic potential of females and has been used in commercial scale in Brazil and worldwide (Mello et al., 2016). However, during cryopreservation and *in vitro* embryo production there is formation of reactive oxygen species that will trigger oxidative stress.

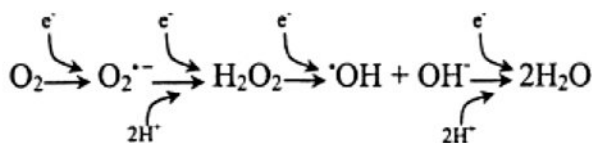
Reactive oxygen species (ROS) are reactive intermediates of molecular oxygen that act as important second messengers within the cells. However, an imbalance between generation of reactive ROS and antioxidant defense systems represents oxidative stress (OS) (Incalza et al., 2018). In spermatozoa, the OS occurs because the sperm membrane possesses large amounts of unsaturated fatty acids while the cytoplasm has a small amount of enzymes able to eradicate the action of ROS (Marinho et al., 2016), resulting in lipid peroxidation, protein changes, DNA damage and sperm death (Agarwal et al., 2018). For embryos, the OS is partially responsible for the reduced oocyte quality (Soto-Heras et al., 2018) and can negatively influence the result and this can impair cell metabolism, thus decreasing the rates of *in vitro* development (Santos et al., 2018).

This review will address aspects related to the formation of ROS-impact in sperm and IVP-quantification-use of antioxidants.

#### **Reactive oxygen species**

Reactive oxygen species are byproducts of numerous enzymatic reactions in various cell compartments, including the cytoplasm, cell membrane, endoplasmic reticulum, mitochondria, and peroxisome, as part of basal metabolic function. They are also generated specifically by enzymes such as NOXes (nicotinamide adenine dinucleotide phosphate NADPH oxidases) enzymes which act transferring the electrons through the cell membranes, forming the radical O<sub>2</sub><sup>-</sup> and serve a signaling function in the cell (Forrester et al., 2018). ROS are characterized as all radicals and non-radicals derived from oxygen, which possess high electronic reactivity and instability, and may react with an elevated number of compounds that act as donors or recipients of electrons (Agarwal et al., 2005). Among the ROS stand out the superoxide anion (O<sub>2</sub><sup>-</sup>), peroxides (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) and hydroxyl free radicals (OH), among them the most reactive and

harmful. The figure below shows the formation of ROS (Figure 1).



**Figure 1** – Formation of reactive oxygen species (Adapted Nordberg and Arnér, 2001).

The superoxide anion has low reactivity, being considered inactive. Participates in the formation of hydrogen peroxide, in the process of dismutation, reaction of redox system where the molecule is oxidized and reduced at the same time. Its participation as oxidizer is irrelevant when compared to the others. However, it is physiologically essential in defending the body against bacterial, viral and fungal infections (Halliwell *et al.*, 2000). Hydrogen peroxide, hydroxyl radical precursor, has as its main function, the penetration into biological membranes (Halliwell and Gutteridge, 1999). In the body it is formed by the superoxide anion by dismutation. Hydrogen peroxide is eliminated primarily by cells, being this function carried out by catalase and glutathione (Halliwell *et al.*, 2000). The hydroxyl radical is formed by the Fenton's reaction from the hydrogen peroxide, being considered the most harmful of ROS as it can react with the biomolecules, leading to lipid peroxidation (Maia and Bicudo, 2009).

Lipid peroxidation occurs when the ROS reduce a hydrogen atom of the chains of unsaturated fatty acids, present in large quantities in sperm (Halliwell and Gutteridge, 1999). The steps of lipid peroxidation are divided into initiation, propagation, and termination (Halliwell and Gutteridge, 1999). At initiation, the carbon reacts with oxygen resulting in the radical peroxy, with hydrogen sequestration as its function, leading to a sequence of oxidation of fatty acids present in the membranes (Jialal and Grundy, 1992). Lipid peroxides exert their toxic effects through two general mechanisms. Since lipids are responsible for maintaining the integrity of cellular membranes, extensive peroxidation of lipids alters the assembly, composition, structure, and dynamics of lipid membranes. As highly reactive compounds, lipid peroxides are also able to propagate further generation of ROS or degrade into reactive compounds capable of crosslinking DNA and proteins (Gaschler and Stockwell, 2017).

### Effects of reactive oxygen species sperm

The sperm naturally produce reactive oxygen species, and this controlled production is important to survival and functionality of sperm, having direct influence on fertility (Bilodeau *et al.*, 2000). Other beneficial functions are the contribution to sperm motility, stability of the mitochondrial sheath, acting as second messenger and as a signaling molecule

(Jedrzejowska *et al.*, 2012). However, an imbalance in the formation and elimination of ROS in sperm results in oxidative stress.

Oxidative stress is the unbalance between the production of ROS and the decreased ability to antioxidative, these molecules have been reduced, leading to resultant stress and damage to cellular systems (Steller *et al.*, 2018). That unbalance in the formation and elimination of ROS in sperm results in damage to sperm cells. This occurs because the sperm membrane possesses large amounts of unsaturated fatty acids while the cytoplasm has a small amount of enzymes able to eliminate the action of ROS (Marinho *et al.*, 2016). The ROS promote peroxidation of lipids, resulting in intracellular oxidative burden. The sequence of events involves lipid peroxidation, loss of membrane integrity with increased permeability, reduced sperm motility, structural DNA damage (Alahmar, 2019). To avoid the effects of ROS the antioxidant defense mechanism acts in order to neutralize the harmful effects of these pro-oxidants molecules.

Antioxidants are compounds that, when present at a lower concentration compared to that of an oxidizable substrate, can either delay or prevent the oxidation of the substrate (Pisoschi and Pop, 2015). The defense mechanism of antioxidants corresponds to the process of prevention, interception, and repair. The prevention corresponds to the inhibition of the production of reactive oxygen species, while the interception involves interrupting the chain reaction of oxidants and the repair is not observed in sperm because they lack the enzymatic system (Agarwal and Saleh, 2002).

The main antioxidants that make up the triad are: the enzyme superoxide dismutase (SOD), catalase and glutathione in the peroxidase and reduced forms, in addition to the peroxiredoxins. The non-enzymatic antioxidants include: vitamins C and E, selenium compounds, ubiquinones (Coenzyme Q), uric acid and lipoic acid (Jedrzejowska *et al.*, 2012), amongst them superoxide dismutase, catalase, and glutathione peroxidase form the main antioxidant system in semen (Alahmar, 2019). Antioxidant functions are summarized in Table 1.

### Cryopreservation of semen and oxidative stress

The cryopreservation of semen is the most efficient method for long-term preservation of mammalian sperm and procedures adopted may contribute to the increased production of ROS, as well as in the reduction of antioxidant defenses in semen of domestic animals (Kim *et al.*, 2011). During cryopreservation, osmotic stress is induced by changes in sperm volume resulting from the movement of water and solutes across the sperm plasma membrane bringing about and cold shock is also associated with oxidative stress and ROS generation (Amidi *et al.*, 2016).

The ROS production depends on the phase of the process, being the freezing step the one that provides

**Table 1** - Antioxidants and functions.

Antioxidants	Functions	Authors (years)
Superoxide dismutase	Catalyzes formation of hydrogen peroxide and oxygen by the process of dismutation; correlation with sperm concentration and motility.	Nordberg and Arnér (2001); Yan et al. (2014)
Catalase	Prevents the formation of hydroxyl radical; positive effect on progressive sperm motility and sperm capacitation; beneficial effect on quality of post-thawed semen.	Ścibior and Czczot (2004); Amini et al. (2015)
Glutathione (peroxidase and reduced forms)	Reconstruction of the thiol groups in proteins and preventing the formation of free oxygen; important indirect biomarker of idiopathic male infertility, incorporation in semen extender improves the quality of frozen-thawed (semen).	Lenzi et al. (1994); Atig et al. (2012); Ogata et al. (2015)
Vitamin C	Reduce heat-induced oxidative stress in sperm preparations <i>in vitro</i> , decreased lipid peroxidation	Ahmad et al. (2017)
Vitamin E	Preserved total and progressive motility of the sperm; neutralizing free radicals and inhibiting ROS damage to cell membranes; prevention of lipid peroxidation and enhancement of other antioxidants.	Silva et al. (2012); Alahmar (2019)

the greater production of ROS (Bilodeau et al., 2000). Ball et al. (2001) reported that during thawing there is also oxidative damage in sperm cells, originated from the rapid increase in the use of oxygen, leading to an increased number of ROS and, consequently, leading to fragmentation of DNA (Baumber et al., 2003). According to Gurler et al. (2016) this can be justified because of the low antioxidative capacity of sperm as they discard most of their cytoplasm containing antioxidants during the terminal stages of differentiation and during the extender addition, the antioxidants present in seminal plasma decrease their concentration and are not able to neutralize the ROS formed during semen cryopreservation.

Kim et al., (2011) in study with pigs attributed decreased sperm motility, damage to membrane integrity and DNA fragmentation to increased sperm intracellular H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> identified after freeze-thawing. According to Bilodeau et al. (2000) there is a considerable increase in H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> which can be explained due to the reduced activity of glutathione peroxidase after cryopreservation.

To regulate, remove, minimize, and block the formation and action of ROS, antioxidants can be used during semen cryopreservation. However, controversial responses are found in the literature regarding the use of antioxidants in different species. Chacur et al. (2017) verified that the best response give vitamin E in the concentration used in this work only showed a protective action when compared to the other groups and stages in relation to fresh semen, differing from findings of Duarte-Junior et al. (2015), using vitamin E in semen from cryopreserved bulls, that did not observed responses regarding protection antioxidants after freezing and so little on the pregnancy rate in cows and heifers. Lucio et al. (2016) using reduced glutathione (GSH) in semen from cryopreserved dogs, noted that addition of 10 mM GSH resulted in acrosome protection, preserving fertility rate, what was not observed by Andersen et al. (2018) in dogs. Murtaza et al. (2018) in a study with frozen bull semen showed a positive effect of GSH and superoxide dismutase (SOD) on sperm motility and membrane integrity, using concentrations of 100 IU/mL SOD and 1 and 2 mM GSH or combined (0,5 mM/mL GSH and 50 IU/mL SOD). Use of catalase

400 µg added to the extender during cryopreservation preserves sperm motility as demonstrated by Gungor et al. (2018) in ram semen associated with Trealose.

### ***In vitro* embryos production of and oxidative stress**

*In vitro* embryos production is a tool widely diffused, which seeks the genetic improvement of livestock, preservation of animal health, and is used as a tool for the understanding of the physiological mechanisms that occur in female reproductive tract (Gottardi and Migoti, 2009). The reactive oxygen species damage both gametes, as well as the development of embryos produced *in vivo* and *in vitro*, causing losses in the production of embryos (Borges, 2008), those being susceptible to oxidative damage, because their defense mechanisms are insufficient to protect the cellular structure against the attack of ROS (Aitken et al., 1993).

Previously, it was believed that the ROS were formed by the high tension of oxygen present during *in vitro* development; however, studies show that these can be formed by normal oxidative metabolism in the cell due to an imbalance of the intracellular redox potential and the high level of ROS, unleashing lipid peroxidation by the action of hydrogen peroxide, which leads to modifications of proteins and DNA damage, what can affect oocyte maturation and development of embryos (Merton et al., 2013).

The semen can also contribute to the formation of ROS during the IVP (Guerin et al., 2001). Usually the semen used during this step is subjected to the process of cryopreservation, which is responsible for harmful lesions, which may promote lipid peroxidation (Borges, 2008).

Physiologically, in the female reproductive system, macrophages, neutrophils and epithelial cells produce naturally the ROS, especially during ovulation, acting on the lysis of the follicles (Tamura et al., 2012) and acting as second messengers that modulate genes responsible for oocyte maturation and to participate in the gametogenesis and steroidogenesis. Superoxide anion (O<sup>2-</sup>), hydrogen peroxide (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) and hydroxyl radicals (OH<sup>-</sup>) are the main reactive species formed by the process of breaking the molecule of ATP (Feugang

*et al.*, 2004). To maintain balance in the formation of ROS in the follicular fluid, several antioxidants neutralize them (Livingston *et al.*, 2009). However, during *in vitro* embryonic development there is no system to control or neutralize the formation of ROS, so during the cultivation the level of ROS rise, causing a loss in the development of embryos and, consequently, a decrease in fertility rate (De Matos *et al.*, 2002). Research is being carried out with the use of antioxidants during the *in vitro* production of embryos to decrease the negative effect of reactive oxygen species as in semen during cryopreservation in order to increase the rate of *in vitro* fertilization (Guemra *et al.*, 2013).

Recent research adding resveratrol during *in vitro* cultivation (0.5  $\mu$ M) contributes to recovery of an embryo's 'quieter' state, lower oxidative metabolism (Gaviria *et al.*, 2018). A study with bovine embryos verified that different antioxidant supplementation (quercetin - 2  $\mu$ M; cysteamine - 100  $\mu$ M, carnitine - 0.5 mg/mL; vitamin C - 50  $\mu$ g/mL or resveratrol - 2  $\mu$ M) decreased oxidative stress of *in vitro* maturation, improving the development of blastocysts (Sovernigo *et al.*, 2017). Corroborating these results, Sá *et al.* (2019) evaluated the effect of supplementation during *in vitro* maturation of anethole, being proven that the use at a concentration of 300  $\mu$ g/mL improves the quantity and quality of bovine embryos produced *in vitro*. This positive effect of antioxidant use of different studies may be justified by the reduction of oxidative stress either by decreasing ROS levels directly or by increasing GSH levels in oocytes, depending on the type of antioxidant used.

## Final Considerations

The reactive oxygen species are important for physiological and reproductive processes for both gametes. However, the imbalance between ROS formation and antioxidant defenses results in oxidative stress, leading to decreased sperm motility, damage to membrane integrity, DNA fragmentation, and lower embryo development rates. Therefore, knowledge on the quantification of ROS and which antioxidant therapy should be used during semen cryopreservation or *in vitro* production of embryos to preserve semen and embryo is necessary.

## References

- Agarwal A, Gupta S, Sharma RK (2005). Role of oxidative stress in female reproduction. *Reprod Biol Endocrinol*, 3, 28-49.
- Agarwal A, Qiu E., Sharma R (2018). Laboratory assessment of oxidative stress in semen. *Arab Journal of Urology*, 16, 77-86.
- Agarwal A, Saleh RA (2002). Role of oxidants in male infertility: rationale, significance, and treatment. *Urol Clin North Am*, 29, 817- 27.
- Agarwal A, Shyam SRA, Allamanesi SSR, Said TM (2004). Chemiluminescence technique for measuring reactive oxygen species. *Reprod BioMed Online*, 9, 466-468.]
- Ahmad G, Agarwal A, Esteves SC, Sharma R, Almasry M, Al-Gonaim A, AlHayasa G, Singh N, Kattan AL, Sanna WM, Sabanegh E (2017). Ascorbic acid reduces redox potential in human spermatozoa subjected to heat-induced oxidative stress. *Andrologia*, 49, e12773.
- Aitken RJ, Harkiss D, Buckingham DW (1993). Analysis of lipid peroxidation mechanisms in human spermatozoa. *Mol Reprod Dev*, 35, 302-315.
- Alahmar A (2019). Role of oxidative stress in male infertility: An updated review. *Journal Hum Reprod Sci*, 12, 4-18.
- Amidi F, Pazhohan A, Nashtaei MS, Khodarahmian M, Nekoonam (2016). The role of antioxidants in sperm freezing: a review. *Cell Tissue Bank*, 17(4), 745-756.
- Amini MR, Kohram H, Zare-Shahaneh A, Zhandi M, Sharideh H, Nabi MM (2015). The effects of different levels of catalase and superoxide dismutase in modified Beltsville extender on rooster post-thawed sperm quality. *Cryobiology*, 70(3), 226-32.
- Andersen AH, Thinnesen M, Failing K, Goericke-Poesch S (2018). Effect of reduced glutathione (GSH) supplementation to Tris-egg yolk extender on chilled semen variables of dogs. *Anim Reprod Sci*, 198, 145-153.
- Atig F, Raffa M, Habib BA, Kerkeni A, Saad A, Ajina M (2012). Impact of seminal trace element and glutathione levels on semen quality of Tunisian infertile men. *BMC Urol*, 19,12-16.
- Ball BA, Vo AT, Baumber J (2001). Reactive oxygen species generation by equine spermatozoa. *Am J Vet Res*, 62, 508-15.
- Bilodeau JF, Chaterjee S, Sirard M (2000). Levels of antioxidant defenses are decreased in bovine spermatozoa after a cycle of freezing and thawing. *Mol Reprod Dev*, 55, 282-288.
- Borges JC (2008). Efeito da utilização de antioxidante no diluidor para a criopreservação de sêmen bovino avaliado através de testes complementares, inseminação artificial e fecundação *in vitro*. Tese de Doutorado. Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – UNESP, Campus de Jaboticabal.
- Chacur MG, Souza MGR, Souza CD, Cremasco CP (2017). Influência da adição de vitamina E em meios diluentes na qualidade do sêmen fresco diluído, refrigerado e congelado em cães da raça Bulldog Francês. *Acta Scientiae Veterinariae*, 45, 1428-1434.
- De Matos DG, Gasparrini B, Pasqualini SR, Thopsom JG (2002). Effect of glutathione synthesis stimulation during *in vitro* maturation of ovine oocytes on embryo development and intracellular peroxide content. *Theriogenology*, 57, 1443-1451.
- Duarte-Junior MF, Zervoudakis LKH, Zervoudakis JT, Nichi M, Bertola RP, Tsuneda PP, Silva LES, Wingert FM, Marinho WAS (2015). Avaliação do



- tocoferol no congelamento do sêmen bovino e nas taxas de prenhez após inseminação artificial em tempo fixo. *R Bras Ci Vet*, 22, 114-118.
- Feugang JM, De Roover AMR, Léonard S, Dessy F, Donnay I (2004). Addition of beta- mercaptoethanol or Trolox at the morula/blastocyst stage improves the quality of bovine blastocysts and prevents induction of apoptosis and degeneration by prooxidant agents. *Theriogenology*, 61, 71-90.
- Forrester SJ, Kikuchi DS, Hernandez MS, Xu Q, Griendling KK (2018). Reactive Oxygen Species in Metabolic and Inflammatory Signaling. *Circul Research*, 122, 877-902.
- Gangwar C, Saxena A, Patel A, Singh SP, Yadav S, Kumar R, Singh Vijay (2018). Effect of Reduced Glutathione Supplementation on cryopreservation induced Sperm cryoinjuries in Murrah Bullsemen. *Anim Reprod Sci*, 192,171-178.
- Gaschler MM, Stockwell BR (2017). Lipid peroxidation in cell death. *Biochem Biophys Res Commun*, 482(3), 419-425.
- Gaviria SM, Morado AS, Herrera AL, Betancur GR, Alvarez RAU, Zuluaga JE, Cética PD (2018). Resveratrol supplementation promotes recovery of lower oxidative metabolism after vitrification and warming of *in vitro*-produced bovine embryos. *Reprod Fertil Dev*,31(3), 521-528.
- Gottardi, FP, Mingoti GZ (2009). Maturação de oócitos bovinos e influência na aquisição da competência para o desenvolvimento do embrião. *Rev Bras Reprod Anim*, 33, 82-94.
- Guemra S, Monzani PS, Santos ES, Zanin R, Ohashi OM, Miranda MS, Adona PR (2013). Maturação *in vitro* de oócitos bovinos em meios suplementados com quercetina e seu efeito sobre o desenvolvimento embrionário. *Arq Bras Med Vet Zootec*, 65, 1616-1624.
- Guerin PEL, Moutassim S, Menezo Y (2001). Oxidative stress and protection against reactive oxygen species in the pre-implantation embryo and its surroundings. *Hum. Reprod*, 7, 175-189.
- Gungor S, Ata A, Inanc ME (2018). Effects of Trehalose and Catalase on the Viability and Kinetic Parameters of Cryopreserved Ram Sperm. *Ac Scient Vet*, 46, 1577-1584.
- Gürler H, Malama E, Heppelmann M, Calisici O, Leiding C, Kastelic JP, Bollwein H. (2016). Effects of cryopreservation on sperm viability, synthesis of reactive oxygen species, and DNA damage of bovine sperm. *Theriogenology*, 86(2), 562–571.
- Halliwell B, Clemen MV, Long LH (2000). Hydrogen peroxide in the human body. *Febs Lett*, 486, 10-3.
- Halliwell B, Gutteridge JMC (1999). Oxidative stress and redox regulation: adaptation, damage, repair, senescence, and death. In: Halliwell B, Gutteridge JMC, editors. *Free Radicals in Biology and Medicine*, 3rd ed. Oxford: Clarendon Press.
- Incalza MA, D´Oria R, Natalicchio A, Perrini S, Laviola L, Giogino F (2018). Oxidative stress and reactive oxygen species in endothelial dysfunction associated with cardiovascular and metabolic diseases. *Vasc Pharmac*, 100, 1-19.
- Jedrzejowska RW, Wolski JK, Hilczer JS (2012). The role of oxidative stress and antioxidants in male fertility. *Cent European J Urol*, 1840, 60-67.
- Jialal I, Grundy SD (1992). Influence of antioxidant vitamins on LDL oxidation. *Ann NY Acad Sci*, 669, 239-248.
- Kim S, Lee YJ, Kim, YJ. (2011). Changes in sperm membrane and ROS following cryopreservation of liquid boar semen stored at 15°C. *Anim Reprod Sci*, 124(1-2), 118–124.
- Lenzi A, Picardo M, Gandini L, Lombardo F, Terminali O, Passi S, Dondero F (1994). Glutathione treatment of dyspermia: effect on the lipoperoxidation process. *Human Reprod*, 9, 2044-50.
- Livingston T, Rich K, Mackenzie S, Godkin JD (2009). Glutathione content and antioxidant enzyme expression of *in vivo* matured sheep oocytes. *Anim Reprod Sci*, 116, 265-273.
- Lucio CF, Silva LCG, Regazzi FM, Angrimani DRS, Nichi M, Assumpção MEO, Vannucchi CI (2016). Effect of reduced glutathione (GSH) in canine sperm cryopreservation: *In vitro* and *in vivo* evaluation. *Cryobiology*, 72, 135-140.
- Maia, MS, Bicudo, SD (2009). Radicais livres, antioxidantes e função espermática em mamíferos: uma revisão. *Rev Bras Reprod Anim*, 33, 183-193.
- Marinho WAS, Hatamoto-Zervoudakis LK, Zervoudakis JT, Arguello FAP, Tsuneda BH, Duarte-Junior MF, Tsuneda PP, Barbosa EA (2016). Características seminais e de membrana espermática em touros suplementados com tocoferol. *Rev Bras Saúde Prod Anim*, 17, 322-330.
- Mello RRC, Ferreira JE, Sousa SLG, Mello MRB, Palhano HB (2016). Produção *in vitro* (PIV) de embriões em bovinos. *Rev. Bras. Reprod. Anim*, 40, 58-64.
- Merton JS, Knijn HM, Flapper H, Dotinga F, Roelen BA, VOS PLAM.; MULLAART E (2013). Cysteamine supplementation during *in vitro* maturation of slaughterhouse- and opu-derived bovine oocytes improves embryonic development without affecting cryotolerance, pregnancy rate, and calf characteristics. *Theriogenology*, 71,1–7, 2013.
- Murtaza A, Ahmad M, Zubair M, Umar S, Mushtag A, Gul AHST, Khan AU (2018). Comparative effects of addition of superoxide dismutase and reduced glutathione on cryopreservation of Sahiwal bull sêmen. *J Hellenic Vet Med Soc*, 69(4), 1291-1296.
- Nordberg J, Arnér ESJ (2001). Reactive oxygen species, antioxidants, and the mammalian thioredoxin system. *Free Radic Biol Med*, 31, 1287-1312.
- Ogata K, Sasaki A, Kato Y, Takeda A, Wakabayashi M, Sarentonglaga B, Yamaguchi M, Hara A, Fukumori R, Nagoa Y (2015). *J Reprod Dev*, 61(2), 116–122.
- Pisoschi AM, Pop A (2015). The role of antioxidants in the chemistry of oxidative stress: A review. *Eur J Med Chem*, 97, 55–74.

- Sá NAR, Vieira LA, Ferreira ACA, Cadenas J, Bruno JB, Maside C, Sousa F, Cibin F, Alves BG, Rodrigues AP, Leal-Cardoso J, Gastal E, Figueiredo JR (2019). Anethole Supplementation During Oocyte Maturation Improves *In vitro* Production of Bovine Embryos. *Reprod Sci*, 26.
- Santos MVO, Borges AA, Neta LBQ, Bertini LM, Pereira AF (2018). Use of natural antioxidants in *in vitro* mammalian embryo production. *Sem: Cien. Agrar*, 39, 431-444.
- Ścibior D, Czczot H (2004). Arginina – metabolizm i funkcje w organizmie człowieka. *Post. Hig. Med. Dośw*, 58, 321–332.
- Silva ECB, Guerra MMP (2012). Terapias antioxidantes na criopreservação espermática. *Rev Portug Cienc Vet*, 111, 143-149.
- Soto-Heras S, Roura M, Catalá MG, Menéndez-Blanco I, Izquierdo D, Fouladi-Nashta AA, Paramio MT (2018). Beneficial effects of melatonin on *in vitro* embryo production from juvenile goat oocytes. *Reproduction. Reprod Fertil Dev*, 30(2), 253-261.
- Sovernigo TC, Adona PR, Monzani OS, Guemra S, Barros FDA, Lopes FG, Leal CLV (2017). Effects of supplementation of medium with different antioxidants during *in vitro* maturation of bovine oocytes on subsequent embryo production. *Reprod Domest Anim*, 52(4), 561-569.
- Steller JG, Alberts JR, Ronca AE (2018). Oxidative Stress as Cause, Consequence, or Biomarker of Altered Female Reproduction and Development in the Space Environment. *Int. J. Mol. Sci*, 19, 3729-3755.
- Tamura H, Takasaki A, Taketani T, Tanabe M, Kizuka F, Lee L, Tamura I, Maekawa R, Aasada H, Yamagata Y, Sugino N (2012). The role of melatonin as an antioxidant in the follicle. *J Ovarian Res*, 5, 1757-2215.
- Yan L, Liu J, Wu S, Zhang S, Ji G, Gu A (2014). Seminal superoxide dismutase activity and its relationship with semen quality and SOD gene polymorphism. *J Assist Reprod Genet*, 31(5), 5

## **Ixodídeos, anaplasrose, babesiose e theileriose em ruminantes domésticos em Portugal – revisão de literatura na perspetiva do conceito *One Health***

### ***Ixodids, anaplasmosis, babesiosis and theileriosis in domestic ruminants in Portugal – review of literature in a One Health perspective***

**Ana MRM. Henriques<sup>1</sup>, Carlos Cruz<sup>1</sup>, Teresa L Mateus<sup>2,3\*</sup>**

<sup>1</sup>Departamento de Medicina Veterinária, Escola Universitária Vasco da Gama, Coimbra, Portugal.

<sup>2</sup>CISAS - Centre for Research and Development in Agrifood Systems and Sustainability, Escola Superior Agrária, Instituto Politécnico de Viana do Castelo, Portugal.

<sup>3</sup>EpiUnit – Instituto de Saúde Pública da Universidade do Porto, Porto, Portugal.

**Resumo:** Portugal é conhecido pelo clima mediterrâneo e condições ecológicas propícias ao desenvolvimento de um número considerável de artrópodes vetores, sendo estes um problema na saúde animal e pública. Atualmente já estão identificadas 22 espécies de ixodídeos em território nacional e existem estudos que descrevem a presença de doenças transmitidas por estes aos ruminantes, nomeadamente a anaplasrose, a babesiose e a theileriose. Os principais transtornos provocados por ixodídeos são a transmissão de doença aos ruminantes e ao homem, a contaminação alimentar e ambiental provocada por resíduos químicos usados no seu combate, as resistências a ectoparasitocidas e as perdas económicas na exploração resultantes da quebra de produção, da infestação do animal e dos custos em tratamentos. Deste modo, a implementação de estratégias de combate aos artrópodes vetores é determinante para reduzir o impacto na saúde animal e na saúde pública, sendo importante a aplicação do conceito “One Health” para educar e sensibilizar as pessoas e/ou produtores sobre esta problemática e sobre a importância da realização de boas práticas. Com este artigo pretendemos realizar uma revisão bibliográfica sobre os ixodídeos, a anaplasrose, a babesiose e a theileriose em ruminantes domésticos de Portugal na perspectiva da Uma Só Saúde. Para o efeito, realizamos uma pesquisa bibliográfica nomeadamente online nos sites *pubmed* e *researchgate*, colocando como palavras chave “*ixodídeos, carraças, tick-borne diseases, tick control, anaplasrose, babesiose, theileriose, ruminantes e Portugal*”.

**Summary:** Portugal is known by the Mediterranean climate and ecological conditions conducive to the development of a considerable number of arthropod vectors, which are a problem in animal and public health. Currently 22 species of ixodids are already identified in the national territory and there are studies describing the presence of diseases transmitted by these to ruminants, namely anaplasmosis, babesiosis and theileriosis. The main disorders caused by ixodids are the transmission of disease to ruminants and humans, food and environmental contamination caused by chemical wastes used to combat them, resistance to ectoparasitocides and economic losses on farms resulting from production losses, animal infestation and treatment costs. Thus, the implementation of strategies to combat vector arthropods is crucial to reduce the impact on animal and public health, and the application of the One Health

concept is important to educate and sensitize farmers and citizens about this problem and the importance of good practices. With this article we intend to carry out a bibliographic review about the ixodids, anaplasmosis, babesiosis and theileriosis in domestic ruminants from Portugal from the perspective of One Health. To this end, we conducted a bibliographic search, namely online, at the *pubmed* and *researchgate* sites, placing as keywords “*ixodidae, ticks, tick-borne disease, tick control, anaplasmosis, babesiosis, theileriosis, ruminants and Portugal*”.

Correspondência: [tlmateus@gmail.com](mailto:tlmateus@gmail.com); +351 258909740

### **Introdução**

Um vetor é um organismo capaz de transmitir entre dois hospedeiros um parasita, uma bactéria ou um vírus, alguns dos quais de importância zoonótica (Neves, 2011; Bowman, 2014). Os vetores artrópodes podem ser moscas, mosquitos, carraças, pulgas, piolhos ou ácaros (Maia et al., 2014; Mullen e Durden, 2018). As doenças transmitidas particularmente por ixodídeos afetam explorações de ruminantes a nível mundial, especialmente em países tropicais e subtropicais, tornando-se uma ameaça para a saúde e bem-estar animal, assim como para a saúde pública (Estrada-Peña e Salman, 2013).

Na produção animal, os vetores podem provocar perdas económicas graves, associadas ao aumento da morbidade e da mortalidade, ao aumento de despesas em tratamentos, a uma quebra da produção de leite e de carne, e ao não aproveitamento de peles (Eskezia e Desta, 2016). Estas perdas podem estar associadas ao stresse da inquietação e desconforto resultante da presença destes agentes, mas existem ainda consequências como lesões de pele infligidas pela picada, toxicose, anemia, perda de peso, fraqueza, doença e morte provocadas pelos vetores e/ou pelas doenças que estes transmitem (Rajput et al., 2006; Eskezia e Desta, 2016).

A saúde pública é posta em causa pelo risco de transmissão de zoonoses, pela possível ingestão de produtos de origem animal com resíduos de ectoparasitoides ou pela sua acumulação no meio ambiente e pelas resistências a ectoparasitoides (Domingos *et al.*, 2013). Segundo o Centro de Estudos de Vetores e Doenças Infeciosas Doutor Francisco Cambournac (CEVDI), as alterações climáticas e demográficas, a globalização, as alterações genéticas/resistências dos agentes infecciosos, proporcionam o crescimento e a manutenção da atividade dos vetores e dos agentes infecciosos por eles transmitidos, assim como a sua introdução nos diversos países (nomeadamente, através de viagens de avião e de barco, de pessoas, de pneus, de plantas e de alimentos) (CEVDI, 2018).

Portugal é conhecido pelo clima mediterrâneo e condições ecológicas propícias ao desenvolvimento de um número considerável de vetores (Estrada-Peña e Santos-Silva, 2005; Santos-Silva *et al.*, 2006). Segundo o CEVDI (2018), existem 22 espécies de ixodídeos identificadas no território português atualmente, nomeadamente ixodídeos dos géneros *Rhipicephalus*, *Ixodes*, *Dermacentor*, *Hyalomma* e *Haemaphysalis*. Os ixodídeos são importantes por parasitarem o homem e animais e transmitirem agentes causais de doenças como babesiose, anaplasmoze, theileriose, entre outras (Ferrolho *et al.*, 2016).

A implementação de estratégias de combate aos vetores é determinante para reduzir o impacto na saúde animal e na saúde pública, sendo importante os produtores terem conhecimentos da biologia dos vetores, de modo a aplicar eficientemente medidas de controlo para os mesmos (Amaral *et al.*, 2011; Eskezia e Desta, 2016).

Neste artigo pretendemos realizar uma revisão bibliográfica sobre os ixodídeos, a anaplasmoze, a babesiose e a theileriose em ruminantes domésticos de Portugal. Para o efeito, realizamos uma pesquisa bibliográfica nomeadamente *online* nos sites *pubmed* e *researchgate*, colocando como palavras chave de pesquisa “*ixodídeos, carraças, tick-borne diseases, tick control, anaplasmoze, babesiose, theileriose, ruminantes e Portugal*”.

## Vetor artrópode

Os vetores são artrópodes capazes de transmitir diversos agentes patogénicos, nomeadamente parasitas, entre hospedeiros vertebrados e classificam-se em biológicos e mecânicos. Os vetores biológicos permitem o desenvolvimento e reprodução do agente causador de doença no seu interior. Já os vetores mecânicos apenas transmitem o agente causador de doença através de peças bucais ou através da regurgitação de uma refeição sanguínea (Mullen e Durden, 2018).

Dentro dos artrópodes vetores, os mosquitos e os ixodídeos são considerados mundialmente o primeiro e o segundo vetor, respetivamente, mais importante para a saúde animal e pública, devido à sua

capacidade de transmitir a diferentes tipos de hospedeiros, diversos agentes infecciosos causadores de doença (Mullen e Durden, 2018). As alterações climáticas e ambientais, associadas à globalização, urbanização e aquecimento global são preocupações crescentes, já que favorecem a disseminação e incidência de ixodídeos e de algumas doenças transmitidas por estes, representando uma ameaça emergente na saúde animal e pública (Dantas *et al.*, 2012; Petney *et al.*, 2012; Pfäffle *et al.*, 2013).

Em território nacional foram já identificados no ser humano agentes (e vetores) como: *Rickettsia conorii* (*Rhipicephalus sanguineus*), *Rickettsia slovaca* (*Dermacentor marginatus*), *Rickettsia mongolitimonae* (*Rhipicephalus bursa*), *Rickettsia massiliae* (*Rhipicephalus sanguineus*), *Borrelia* spp. (*Ixodes ricinus*, *Ixodes ventraloi*, *Rhipicephalus sanguineus*, *Dermacentor marginatus*, *Hyalomma marginatum*), *Borrelia lusitaniae* (*Ixodes ricinus*, *Hyalomma marginatum*) e *Borrelia garinii* (*Dermacentor marginatus*) (CEVDI, 2019). Em ruminantes domésticos foram também identificados em Portugal, agentes e vetores relevantes (Pereira *et al.*, 2018), de que se falarão mais à frente.

## Classificação taxonómica de carraças

As carraças pertencem ao filo Arthropoda, classe Arachnida, subclasse Acari e ordem Ixodida (NCBI, 2019). Mundialmente existem cerca de 900 espécies identificadas e repartidas por três famílias (Tabela 1): Ixodidae (707), Argasidae (190) e Nuttalliellidae (1) (Estrada-Peña, 2015; Nicholson *et al.*, 2018). No entanto ainda existem divergências entre autores, sobretudo na família Argasidae, devido à sua biodiversidade e variabilidade morfológica, sendo necessário mais estudos morfológicos e moleculares (Guglielmonte *et al.*, 2010; Estrada-Peña, 2015).

Em Portugal, são conhecidas 22 espécies da família Ixodidae (CEVDI, 2018). Por se tratar de uma família tão relevante no mundo e em Portugal, quer pela infestação de hospedeiros, quer pela transmissão de agentes infecciosos aos animais domésticos, selvagens e ao ser humano (Santos-Silva *et al.*, 2006), será abordada com maior destaque.

## Morfologia e bioecologia de carraças

As carraças são artrópodes, conhecidas por “carraças de corpo mole” ou “argasídeos” e “carraças de corpo duro” ou “ixodídeos”, pela ausência e presença, respetivamente, de escudo dorsal (Bowman, 2014). Estas duas grandes famílias distinguem-se pela sua morfologia, assim como pelo seu comportamento. Os argasídeos são endofílicos e hematófagos, isto é, procuram abrigos em ambientes junto do hospedeiro (tocas, ninhos, fendas de muros) durante o dia e realizam refeições curtas durante a noite. Já os ixodídeos vivem maioritariamente em zonas de campo, onde esperam a passagem do seu hospedeiro. Desta forma o ixodídeo fixa-se no hospedeiro e garante uma refeição sanguínea longa e

**Tabela 1** – Classificação taxonómica de carraças.

Família	Género	Referência bibliográfica
Argasidae	<i>Argas</i> (57 espécies) <i>Carios</i> (87 espécies) <i>Ornithodoros</i> (38 espécies) <i>Otobius</i> (2 espécies)	Nicholson et al., 2018
Ixodidae	<i>Amblyomma</i> (130 espécies) <i>Anomalohimalaya</i> (3 espécies) <i>Bothriocroton</i> (7 espécies) <i>Cosmiomma</i> (1 espécie) <i>Compluriscutula</i> (1 espécie) <i>Cornupalpatum</i> (1 espécie) <i>Dermacentor</i> (35 espécies) <i>Haemaphysalis</i> (167 espécies) <i>Hyalomma</i> (27 espécies) <i>Ixodes</i> (244 espécies) <i>Margaropus</i> (3 espécies) <i>Nosomma</i> (2 espécies) <i>Rhipicentor</i> (2 espécies) <i>Rhipicephalus</i> (84 espécies*)	Guglielmone et al., 2014
Nuttalliellidae	<i>Nuttalliella</i> (1 espécie)	Nicholson et al., 2018

\* As cinco espécies do género *Boophilus* atualmente pertencem ao género *Rhipicephalus* (Barker e Murrell, 2008; Guglielmone et al., 2014).

indispensável à maturação dos ovos e concretização das mudas (Bowman, 2014; CEVDI, 2018).

As espécies da família Ixodidae são caracterizadas pela sua forma oval, não segmentada e achatada dorsoventralmente, bem como pelo seu tamanho, que varia entre os 2 e 20 milímetros (Brites-Neto et al., 2015). O corpo é formado pelo capítulo ou *gnathosoma* (porção anterior), responsável pela alimentação e fixação ao hospedeiro, e pelo *idiosoma* (porção posterior). O capítulo é composto por peças bucais e estas incluem o hipostoma, quelíceras e palpos (Nicholson et al., 2018). O *idiosoma*, na face dorsal, é constituído por um escudo rígido dorsal completo no macho adulto e incompleto na fêmea adulta, larva e ninfa (Estrada-Peña et al., 2004). Os olhos presentes em algumas espécies situam-se no escudo dorsal, na margem lateral anterior e os festões situam-se na margem posterior. Na face ventral encontram-se os membros, com seis segmentos cada (coxa, trocânter, fémur, joelho, tíbia e tarso), o orifício anal e o orifício genital (presente apenas em adultos). Os adultos e ninfas possuem quatro pares de membros e um par de estigmas, enquanto que as larvas possuem apenas três pares de membros. As distintas características morfológicas existentes entre os géneros da família Ixodidae são úteis para identificar as carraças e classificá-las taxonomicamente, através de uma chave de identificação de géneros (Costa e Botelho, 2011).

### Ciclo de vida dos ixodídeos

Os ixodídeos são ectoparasitas hematófagos obrigatórios, isto é, a ingestão de sangue é indispensável para a evolução da carraça ao longo do ciclo (Wall e Shearer, 2008; CEVDI, 2018). Parasitam o homem, bem como diversos animais domésticos e silvestres, e consoante o número de hospedeiros implicados no ciclo, estas serão categorizadas em carraças de um, dois ou três hospedeiros (Costa e Botelho, 2011). Nas carraças de um hospedeiro, todas as fases do ciclo ocorrem num único hospedeiro (por exemplo o género *Rhipicephalus*). Nas carraças de dois hospedeiros, o ciclo depende de dois hospedeiros, sendo que a fase de larva e ninfa ocorre no primeiro hospedeiro, incluindo a primeira muda. A segunda muda ocorre no solo e a carraça adulta alimenta-se no segundo hospedeiro para posterior postura no solo (por exemplo os géneros *Rhipicephalus* e *Hyalomma*). Nas carraças de três hospedeiros, o ciclo depende de três hospedeiros. Cada fase corresponde a um hospedeiro e as mudas e postura são realizadas no solo (por exemplo os géneros *Rhipicephalus*, *Haemaphysalis*, *Dermacentor*, *Ixodes* e *Hyalomma*) (Brito et al., 2006; Nicholson et al., 2018).

No geral, o ciclo dos ixodídeos possui uma fase de vida livre e uma fase de vida parasitária, correspondentes ao período em que o parasita passa no meio ambiente e ao momento em que o parasita se encontra no hospedeiro, respetivamente, e é repartido por quatro fases evolutivas: ovo, larva, ninfa e adulto. A cópula ocorre no hospedeiro e a fêmea adulta abandona-o após a maturação completa dos ovos. Dependendo da espécie, uma carraça adulta pode depositar até 20.000 ovos de forma oval e de cor castanha. Terminada a postura, a fêmea morre. Cada ovo origina uma larva, que por sua vez muda para ninfa e evolui para adulto (CEVDI, 2018).

O clima (temperatura, humidade e fotoperíodo) influencia a duração do ciclo de vida, a produção de ovos e a densidade e distribuição da população (Brites-Neto et al., 2015; McFee, 2018). Determinadas espécies de ixodídeos, distribuídos pela Europa, África e Ásia, são mais ativos em regiões de clima quente e seco, ao contrário de outros, mais ativos em regiões de clima temperado e frio (Estrada-Peña, 2015). O género *Rhipicephalus*, em especial a espécie *Rhipicephalus sanguineus* com maior importância em Portugal, sobrevive facilmente em ambientes de clima seco, com maior atividade nos meses de verão (Santos-Silva et al., 2006; CEVDI, 2019). As formas imaturas encontram-se ao longo de todo o ano e a maturas encontram-se principalmente no verão (Santos-Silva et al., 2006), sendo considerado um ixodídeo com uma grande capacidade de adaptação ao ambiente e aos hospedeiros (parasita animais domésticos, silvestres e o homem) (CEVDI, 2019). O género *Ixodes*, em especial a espécie *Ixodes ricinus*, a segunda mais importante em Portugal, adapta-se a ambientes de humidade relativa superior a 90% e com vegetação, bem como a diferentes hospedeiros (mamíferos domésticos e silvestres e o homem) (Santos-Silva et

al., 2006; CEVDI, 2019). O período de maior atividade na forma adulta é nos meses frios (setembro a março), apesar de poderem estar ativos ao longo do ano (CEVDI, 2019), e na forma imatura em meses quentes (abril a junho). O género *Dermacentor*, em especial a espécie *Dermacentor marginatus* com uma ampla gama de hospedeiros (mamíferos domésticos, animais silvestres e homem) (Santos-Silva et al., 2006), resiste em ambientes de clima seco e temperado, e a atividade da forma adulta é maior no outono e inverno e na forma imatura na primavera e verão (CEVDI, 2019). O género *Hyalomma*, em especial a espécie *Hyalomma marginatum*, suporta ambientes de clima quente e seco, cuja atividade na forma adulta é maior na primavera e verão e na forma imatura no outono e inverno (Santos-Silva et al., 2006; CEVDI, 2019). O género *Haemaphysalis*, em especial a espécie *Haemaphysalis punctata*, sobrevive em ambientes de clima temperado a frio, a atividade na forma adulta é maior no outono e inverno e na forma imatura no verão (Santos-Silva et al., 2006).

### Ixodídeos em ruminantes

Globalmente, são reconhecidas espécies e sub-espécies de ixodídeos cujos hospedeiros preferenciais são ruminantes, nomeadamente *Rhipicephalus camicasi* (Norte África), *Ixodes gibbosus* (Grécia, Turquia, Israel), *Haemaphysalis sulcata* (Europa, Norte de África, Ásia), *Hyalomma marginatum turanicum* (África), *Hyalomma marginatum rufipes* (África), *Hyalomma anatolicum anatolicum* (Norte de África, Rússia, Irão, Índia, China, Europa), *Hyalomma detritum detritum*, *Hyalomma anatolicum excavatum* (Norte África, Europa) (Estrada-Peña et al., 2004), *Amblyoma variegatum* (Ghosh e Nagar, 2014), *Rhipicephalus microplus* (Brasil, África, América, Austrália), *Rhipicephalus australis* (Austrália), *Rhipicephalus bergeoni* (Norte de África) e *Rhipicephalus guilhoni* (Norte de África) (Brites-Neto et al., 2015).

Em Portugal, e de acordo com os relatórios da Rede de Vigilância de Vetores (REVIVE) de 2017 e de 2018, os principais géneros de ixodídeos identificados a parasitar animais e o homem são os géneros *Dermacentor* (*Dermacentor marginatus*, *Dermacentor reticulatus*), *Hyalomma* (*Hyalomma lusitanicum*, *Hyalomma marginatum*), *Ixodes* (*Ixodes acuminatus*, *Ixodes arboricola*, *Ixodes. bivari*, *Ixodes canisuga*, *Ixodes frontalis*, *Ixodes hexagonus*, *Ixodes inopinatus*, *Ixodes ricinus*, *Ixodes simplex*, *Ixodes ventalloi*, *Ixodes vespertilionis*), *Haemophysalis* (*Haemophysalis hispanica*, *Haemophysalis inermis*, *Haemophysalis punctata*) e *Rhipicephalus* (*Rhipicephalus annulatus*, *Rhipicephalus bursa*, *Rhipicephalus pusillus*, *Rhipicephalus sanguineus*) (CEVDI, 2018; CEVDI, 2019). Destas 22 espécies identificadas pelo REVIVE em 2017 e 2018, conhecem-se nove ixodídeos que parasitam ruminantes, nomeadamente *Dermacentor marginatus*, *Haemophysalis punctata*, *Ixodes ricinus*, *Rhipicephalus bursa*, *Rhipicephalus annulatus*

(Estrada-Peña e Santos-Silva, 2005; Santos-Silva et al., 2006), *Rhipicephalus turanicus* (Santos-Silva et al., 2006), *Hyalomma lusitanicum* (Estrada-Peña e Santos-Silva, 2005; CEVDI, 2018), *Hyalomma marginatum* (Santos-Silva et al., 2006; CEVDI, 2018) e *Rhipicephalus sanguineus* (CEVDI, 2018; Pereira et al., 2018).

### Doenças transmitidas por ixodídeos em ruminantes

Segundo Ferrolho et al. (2016), estima-se que 10% das espécies de carraças sejam vetores biológicos na transmissão de agentes patogénicos aos animais e ao homem, nomeadamente agentes dos géneros *Anaplasma*, *Babesia*, *Theileria* e *Rickettsia*. As características biológicas dos ixodídeos, a abundância de hospedeiros e as condições climáticas favorecem a sobrevivência das carraças e promovem a sua atividade por mais tempo, assim como a transmissão de doenças (Brites-Neto et al., 2015).

As particularidades biológicas que tornam os ixodídeos vetores competentes são: a ingestão de sangue durante vários dias e em todas as fases do ciclo, permitindo assim um contacto direto e prolongado com o hospedeiro para transmitir um agente infeccioso; o número e diversidade de hospedeiros que parasita; a transmissão transovárica, onde ocorre invasão do sistema reprodutor e transmite o agente infeccioso à geração seguinte de carraças; a transmissão transtadial; o grande potencial reprodutivo e longevidade; a rigidez do corpo, tornando a carraça resistente a condições adversas; o sistema sensorial desenvolvido, permitindo detetar o hospedeiro ideal através de dióxido de carbono e vibrações; a carência de predadores naturais e a possibilidade de realização de diapausa (Santos-Silva et al., 2006; Ghosh e Nagar, 2014).

O clima mediterrâneo característico de Portugal é ideal para o desenvolvimento de carraças, durante quase todo o ano, de norte a sul do país, assim como para a transmissão vetorial de bactérias e protozoários em bovinos, ovinos e caprinos (Tabela 2) (Santos-Silva et al., 2006; Maia et al., 2014).

Serão abordadas mais detalhadamente algumas doenças referidas anteriormente, nomeadamente a anaplasmose, a babesiose e a theileriose.

**Tabela 2** – Ixodídeos e respectivos hospedeiros identificados em Portugal, e agentes potencialmente transmitidos.

<b>Ixodídeo</b>	<b>Hospedeiro</b>	<b>Distribuição geográfica</b>	<b>Referência bibliográfica</b>	<b>Agente patogénico</b>	<b>Referência bibliográfica</b>
<b><i>Ixodes ricinus</i></b>	Homem, mamíferos domésticos, animais silváticos (aves, lacertídeos)	Europa, Ásia, Norte de África	CEVDI, 2018	<i>Anaplasma marginal</i>	Antunes et al., 2016
				<i>Babesia divergens</i> , (bovinos)	Gomes et al., 2013
				<i>Babesia ovis</i> (ovinos e caprinos)	Taylor et al., 2016
				<i>Borrelia burgdorferi</i> s.l. (homem)	CEVDI, 2018
<b><i>Ixodes ventraloi</i></b>	Homem, cão, gato, coelhos e aves	Europa (Portugal, Espanha, Itália, França), Norte de África (Marrocos e Tunísia)	Latrofa et al., 2016	<i>Anaplasma marginal</i>	Antunes et al., 2016; Latrofa et al., 2016
				<i>Theileria annulata</i>	Antunes et al., 2016
				<i>Anaplasma phagocytophilum</i>	Latrofa et al., 2016
<b><i>Rhipicephalus annulatus</i></b>	Espécies de interesse pecuário, cão e gato	Europa (Portugal, Espanha, Itália, Turquia, Grécia) África, América	Estrada-Peña et al., 2004; Taylor et al., 2016	<i>Anaplasma marginale</i> (bovinos), <i>Babesia bovis</i> (bovinos) <i>Babesia bigemina</i> (bovinos)	Taylor et al., 2016
<b><i>Rhipicephalus bursa</i></b>	Bovinos, ovinos, caprinos, equídeos, cão e aves	África, Sul da Europa	Ferrolho et al., 2016; Taylor et al., 2016	<i>Anaplasma marginale</i> (bovinos, ovinos, caprinos), <i>Anaplasma phagocytophilum</i> , <i>Babesia bovis</i> , <i>Babesia ovis</i> , <i>Babesia motasi</i> , <i>Coxiella burnetii</i> , <i>Theileria ovis</i> , Doença de Nairobi em ovinos	Taylor et al., 2016
				<i>Theileria annulata</i> (bovinos)	Ferrolho et al., 2016
<b><i>Rhipicephalus sanguineus</i></b>	homem, animais silváticos, animais domésticos	Distribuição mundial	CEVDI, 2018	<i>Anaplasma marginale</i> , <i>Rickettsia conorii</i> (homem, bovinos, ovinos, caprinos, roedores e canídeos domésticos), <i>Theileria parva</i> (bovinos)	Taylor et al., 2016
<b><i>Dermacentor marginatus</i></b>	Homem, espécies de interesse pecuário, cão, aves	Europa, Ásia Central, Norte de África	Taylor et al., 2016	<i>Anaplasma ovis</i> (ovinos), <i>Babesia divergens</i> (bovinos), <i>Babesia ovis</i> (ovinos), <i>Brucella</i> spp., <i>Coxiella burnetii</i> , <i>Francisella tularensis</i> , <i>Rickettsia conorii</i> , <i>Theileria ovis</i> (ovinos)	Taylor et al., 2016
				<i>Anaplasma marginale</i>	Antunes et al., 2016
<b><i>Hyalomma lusitanicum</i></b>	Homem, espécies de interesse pecuário, animais silváticos	Sul da Europa, Norte de África	CEVDI, 2018	<i>Theileria annulata</i> (bovinos)	Gomes et al., 2013
				<i>Rickettsia</i> spp.	CEVDI, 2018
<b><i>Hyalomma marginatum</i></b>	Homem, espécies de interesse pecuário, aves	Europa, África, Ásia	CEVDI, 2018	<i>Theileria annulata</i> (bovinos)	Gomes et al., 2013
				<i>Rickettsia</i> spp.	CEVDI, 2018
<b><i>Haemaphysalis punctata</i></b>	Espécies de interesse pecuário, animais silváticos	Europa, Norte de África, Ásia Central	Taylor et al., 2016	<i>Anaplasma marginale</i> (bovinos), <i>Anaplasma centrale</i> (bovinos), <i>Babesia</i> spp. (bovinos, ovinos), <i>Theileria buffeli</i> (bovinos), <i>Theileria ovis</i> (ovinos)	Taylor et al., 2016

## Anaplasmosose

A anaplasmosose é causada por bactérias intracelulares obrigatórias, do género *Anaplasma*, pertencente à ordem Rickettsiales e família Anaplasmataceae. Embora existam cinco espécies a infetar ruminantes, nomeadamente *Anaplasma marginale* (bovinos), *Anaplasma centrale* (bovinos), *Anaplasma ovis* (ovinos e caprinos), *Anaplasma bovis* (bovinos) e *Anaplasma phagocytophilum* (ruminantes) (Kocan *et al.*, 2010), a principal espécie responsável por surtos de doença clínica em bovinos é *Anaplasma marginale*. Pode provocar anemia, icterícia e morte súbita, bem como diminuição de produção de leite, perda de condição corporal (OIE, 2015), febre e aborto (Kocan *et al.*, 2010). Enquanto que *Anaplasma centrale* provoca anemia ligeira e *Anaplasma bovis* e *Anaplasma phagocytophilum* não causam sinais clínicos (OIE, 2015).

Em Portugal foi detetada a presença de *Anaplasma marginale* em carraças da espécie *Rhipicephalus bursa*, removidas de bovinos, ovinos e caprinos (Ferrolho *et al.*, 2016). Em bovinos, os géneros *Dermacentor* (Little, 2014) e *Ixodes* podem também ser portadores deste agente (Rymaszewska e Grenda, 2008). Pode ainda ocorrer transmissão da bactéria através de vetores mecânicos, como tabanídeos e mosquitos ou fómites contaminados (agulhas, instrumentos cirúrgicos) (OIE, 2015). *Anaplasma marginale* infeta os eritrócitos do hospedeiro definitivo, que depois de ingeridos pela carraça migram para as células intestinais da mesma. A bactéria afeta também outros tecidos, tais como as glândulas salivares, possibilitando a infeção de um novo hospedeiro definitivo (Ge *et al.*, 1996; Kocan *et al.*, 2010).

No homem, a anaplasmosose é provocada apenas pela espécie *Anaplasma phagocytophilum*, sendo completamente distinta da anaplasmosose bovina (Kocan *et al.*, 2010). Segundo McFee (2018), a prática de atividades recreativa nos meses de abril a setembro, em áreas de vegetação densa, como em acampamentos, na jardinagem e em caminhadas, aumenta o risco de picada de ixodídeo que poderá estar infetado. Os sinais clínicos podem ocorrer entre o 7º e o 14º dia após a picada e originar febre, dor muscular, dor de cabeça, náusea, dor abdominal, arrepios e tosse.

## Babesiose

A babesiose é provocada por protozoários intraeritrocitários da ordem Piroplasmida e do género *Babesia* (Ganzinelli *et al.*, 2018). Existem mais de 100 espécies de *Babesia* (Antunes *et al.*, 2017), sendo *Babesia divergens* e *Babesia bigemina* as principais causadoras de babesiose bovina, em Portugal (Gomes *et al.*, 2013) e *Babesia ovis*, transmitida por *Rhipicephalus bursa*, a principal responsável pela doença em pequenos ruminantes (Antunes *et al.*, 2017).

*Babesia bovis* e *Babesia bigemina*, encontram-se distribuídas por África, Ásia, Austrália e América, tendo como hospedeiros intermediários carraças das espécies *Rhipicephalus annulatus*, *Rhipicephalus geigyi* e *Rhipicephalus microplus* e carraças das espécies *Rhipicephalus annulatus*, *Rhipicephalus decoloratus*, *Rhipicephalus evertsi*, *Rhipicephalus geigyi* e *Rhipicephalus microplus*, respetivamente. *Babesia divergens* cujos hospedeiros intermediários são *Ixodes persulcatus* e *Ixodes ricinus*, está preferencialmente distribuída pela Europa (OIE, 2014).

A transmissão ocorre no momento em que os esporozoítos de *Babesia* presente nas glândulas salivares do vetor são inoculados no hospedeiro definitivo e infetam os eritrócitos. Os esporozoítos transformam-se em trofozoítos, e estes em merozoítos, por reprodução assexuada, multiplicando-se até ocorrer a lise dos glóbulos vermelhos (Navarrete *et al.*, 2001; Lempereur *et al.*, 2017). Alguns merozoítos interrompem a sua divisão, formando gametócitos, a forma infetante para os ixodídeos. No momento em que o vetor ingere sangue e as formas parasitárias, ocorre maturação dos gametócitos e origina gâmetas, que ao fundirem-se originam um oocineto. Por sua vez, o oocineto invade diversos tecidos, nomeadamente ovários, ovos (transmissão transovárica) e glândulas salivares, onde são formados os esporozoítos por reprodução assexuada (Ganzinelli *et al.*, 2018).

O quadro clínico geral caracteriza-se por febre alta, anorexia e prostração. Os casos avançados de doença são acompanhados por anemia, hemoglobinúria e icterícia, assim como aborto, taquicardia e taquipneia. Quando envolve o sistema nervoso central os animais apresentam convulsões e sialorreia (Navarrete *et al.*, 2001). *Babesia bovis*, sendo a espécie mais patogénica, pode provocar ataxia, estase sanguínea e choque (OIE, 2014).

Algumas espécies de *Babesia* para além de terem um forte impacto na saúde animal e na economia da exploração, representam também um risco para a Saúde Pública, já que resultam numa doença que é uma zoonose emergente (Antunes *et al.*, 2017). A babesiose humana na Europa é causada pelas espécies *Babesia divergens*, *Babesia microti* e *Babesia venatorum* (Pereira *et al.*, 2018) e transmitida por carraças do género *Ixodes* (Nicholson *et al.*, 2018). Os sinais clínicos nos humanos surgem após uma a quatro semanas de incubação (Alves *et al.*, 2014) e poderão manifestar-se ou não conforme a idade do indivíduo, a capacidade imunológica e a espécie de parasita (Ord e Lobo, 2015). Estes sinais poderão passar por febre, arrepios, sudação, mal-estar, anemia hemolítica, insuficiência renal e hepatoesplenomegalia (Alves *et al.*, 2014). Na Europa foram reportados mais de 28 casos, provocados maioritariamente pela espécie *Babesia divergens* (Massard e Fonseca, 2004; Alves *et al.*, 2014). Em 2003 foi reportado o primeiro caso em Portugal (Centeno-Lima *et al.*, 2003).



## Theileriose

A theileriose é causada por protozoários intracelulares obrigatórios do género *Theileria*. Existem diversas espécies de *Theileria* que infetam ruminantes, no entanto *Theileria parva* e *Theileria annulata* são consideradas as mais importantes, tendo por base o elevado grau de virulência e impacto económico da exploração, pela diminuição de produção e mortalidade associadas (OIE, 2018). Em Portugal foram identificadas em bovinos as espécies *Theileria annulata* e *Theileria buffeli*, sendo que esta última não apresenta casos clínicos reportados, visto tratar-se de um agente pouco virulento (Gomes et al., 2013). *Theileria annulata* encontra-se distribuída pelo Sul da Europa, Norte de África e Ásia e é transmitida por um ixodídeo do género *Hyalomma* (OIE, 2018). *T. parva* está distribuída por África e *Theileria buffeli* distribuída mundialmente, sendo transmitidas por ixodídeos dos géneros *Rhipicephalus* e *Haemaphysalis*, respetivamente (Kiara et al., 2018).

A transmissão ocorre no momento em que os esporozoítos, resultantes da esporogonia (reprodução assexuada), presentes na glândula salivar da carraça, são inoculados no hospedeiro definitivo. Os esporozoítos de *Theileria* spp. invadem as células linfóides e inicia-se a merogonia (reprodução assexuada), formando-se micromerontes e macromerontes. Estes multiplicam-se no interior da mesma célula e libertam merozoítos, que por sua vez invadem os eritrócitos e se multiplicam por bipartição. Os merozoítos atingem o intestino do artrópode, após a sua refeição, e inicia-se a gametogonia (reprodução sexuada) (Navarrete et al., 2001). Clinicamente pode causar febres altas, diminuição de produção de leite, mal-estar geral, diarreia e linfadenomegalia. Numa fase crónica de doença há anemia, icterícia e perda de condição corporal (Taylor et al., 2016).

### Casos de anaplasmose, babesiose e theileriose em ruminantes identificados em Portugal

O ensaio de Gomes et al. (2013) avaliou a ocorrência de hemoparasitoses causadas por *Theileria* spp. e *Babesia* spp. em 1407 bovinos saudáveis em Portugal (Norte, Centro, Lisboa e Vale do Tejo, Alentejo e Algarve), e identificou uma prevalência de animais infetados de 36,8% (518 casos positivos). *Theileria annulata* foi detetada em 300 animais (21,3%), *Theileria buffeli* em 142 (10,1%), *Babesia bigemina* em 110 (7,8%) e *Babesia divergens* em apenas um animal (0,1%). As regiões do Sul, principalmente Alentejo, apresentam o maior número de casos registados, seguindo-se a zona centro e norte, e foram identificadas diferenças significativas entre as várias regiões (Gomes et al., 2013). Esta desigualdade justifica-se pelas diferenças climáticas e ecológicas entre regiões e pelo acesso que os ruminantes têm à pastagem (sistema de produção) (Estrada-Peña e Santos-Silva, 2005). Este ensaio, para além de infeções isoladas, ainda evidência a ocorrência de co-infeções entre *Theileria annulata* e

*Theileria buffeli*, *Theileria annulata* e *Babesia bigemina*, *Theileria buffeli* e *Babesia bigemina* e *Theileria annulata*, *Theileria buffeli* e *Babesia bigemina* (Gomes et al., 2013). Outro estudo realizado em Portugal, demonstra a presença de *Anaplasma marginale* e *Theileria annulata* em carraças da espécie *Rhipicephalus bursa*, recolhidas de cinco ruminantes (três bovinos, um ovino e um caprino) e um bovino, respetivamente (Ferrolho et al., 2016).

### Controlo e prevenção

As medidas de controlo e prevenção de infestação de carraças e das doenças transmitidas por estas aos animais e ao homem, só serão corretamente implementadas, após a aquisição básica por parte do produtor de conhecimento sobre a biologia e ecologia do parasita (Meneghi et al., 2016).

O método mais utilizado e que tem demonstrado eficácia consiste na aplicação de ectoparasiticidas nos ruminantes e no meio ambiente (Walker, 2014). O tratamento químico deve ter em conta a substância ativa utilizada, o modo de aplicação, a altura do ano mais conveniente para a aplicação, tendo em conta o género de carraça, clima (ecologia) e epidemiologia da doença no local (Walker, 2011). Nos ruminantes as classes principais de ectoparasiticidas utilizadas são os organoclorados, piretróides sintéticos (cipermetrina, deltametrina, permetrina), organofosforados (ethion, clorfenvinfos, coumafós), amidinas (amitraz), fenilpirazol (fipronil) e lactonas macrocíclicas (ivermectina, eprinomectina) (George et al., 2004; Rodriguez-Vivas et al., 2018). A aplicação de químicos nos ruminantes pode ser executada de variadas formas, nomeadamente *sprays*, *pour-on*, banhos, injetáveis, *bolus* intraruminais, marca auricular impregnada com ectoparasiticidas, bandas de pescoço e de cauda (Rajput et al., 2006; Walker, 2011).

O uso de ectoparasiticidas possui as suas desvantagens, nomeadamente a presença de resíduos no leite e carne, a seleção e aumento de carraças resistentes a produtos químicos, a contaminação ambiental (solo e água), aumento do custo de produção (Hurtado e Giraldo-Ríos, 2018) e os efeitos negativos sobre os animais e o homem, sendo por isso urgente encontrar alternativas sustentáveis (Rajput et al., 2006; Domingos et al., 2013). A vacinação do efetivo é uma das estratégias para combater as carraças e as doenças que estas transmitem, particularmente a babesiose (*Babesia bovis*, *Babesia bigemina*), a theileriose (*Theileria parva*, *Theileria annulata*) e a erliquiose (*Ehrlichia ruminantium*). A Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (*Food and Agriculture Organization of the United Nations*, FAO) implementou um programa, onde se desenvolveu uma vacina atenuada, de três estirpes contra a theileriose (Rajput et al., 2006). Na Argentina, Israel e Austrália os animais foram imunizados, com sucesso, com vacinas atenuadas contra a babesiose. No entanto o mecanismo de ação está pouco claro

(Domingos et al., 2013). Na Austrália e no Brasil foram desenvolvidas e testadas respetivamente vacinas recombinantes (TickGard Plus® e Gavac Plus®), a partir do antigénio Bm86 e, posteriormente, do Bm95, contra a espécie *Rhipicephalus microplus* (Rajput et al., 2006; Cunha et al., 2012). A glicoproteína Bm86 foi isolada de *Rhipicephalus microplus*, localizada no intestino, e quando aplicado no bovino, causou a morte de carraças da espécie *Rhipicephalus annulatus* e *Rhipicephalus microplus* e a redução da postura de ovos (Cunha et al., 2012; Domingos et al., 2013). Existem resultados que demonstraram a eficácia da vacina no controlo da infestação de carraças nos bovinos e na transmissão de agentes infecciosos, nomeadamente os agentes da babesiose, em determinadas regiões. Portanto, o ideal é cada região integrar um protocolo de vacinação, tendo por base as carraças presentes na área e o clima (Domingos et al., 2013). Apesar das desvantagens, estas vacinas ainda são administradas em Cuba, Austrália e América do Sul por serem ambientalmente seguras, económicas, reduzirem o uso de químicos e melhorar a produção de bovinos (Domingos et al., 2013).

Realçam-se ainda outras estratégias, que passam pela introdução de medidas de biossegurança, nomeadamente rotação de pastagens, queima de pastagens e cultivo de pastagens, de forma a dificultar a interromper o ciclo de vida do parasita; seleção de raças resistentes a carraças; aumento de predadores naturais das carraças; utilização de óleos essenciais (Rodríguez-Vivas et al., 2018), adoção de programas de vigilância de carraças de modo a avaliar áreas de risco e implementar medidas de controlo (Antunes et al., 2016) e aplicação de medidas higiénico-sanitárias (Dias et al., 2012).

O método tradicional de queima de pastagem é proveitoso para explorações extensivas, em período seco. Para além de diminuir a prevalência de carraças, também permite a regeneração da pastagem (Rodríguez-Vivas et al., 2018). Por sua vez, ao melhorar o valor nutricional do pasto, Sutherst acredita que os bovinos podem ser mais resistentes à infestação de carraças (Sutherst, 1983; Rajput et al., 2006).

O uso da genética na seleção de raças de bovinos resistentes tem sido também alvo de estudo com o objetivo de reduzir o grau de infestação dos bovinos e do ambiente (Biegelmeyer et al., 2015). Sabe-se ainda que os bovinos *Bos indicus* são mais resistentes à infestação de carraças do que os bovinos *Bos taurus*, devido à aparente capacidade que os primeiros têm em obter uma resposta imunitária à infestação (Abbas et al., 2014).

O cultivo de pastagens com leguminosas do género *Stylosanthes* permite a captura de larvas de carraças, visto que os caules e folhas possuem secreções, produzida por tricomas glandulares que aprisionam as mesmas, no momento da sua ascensão (Sutherst et al., 1982; Castrejón et al. 2003). O estudo de Castrejón et al. (2003) demonstra que extratos das espécies *Stylosanthes humilis* e

*Stylosanthes hamata* têm ação repelente frente a larvas da espécie *Rhipicephalus microplus*.

O uso de substâncias extraídas de plantas pode retardar o desenvolvimento de resistência a ectoparasiticidas, reduzir a contaminação ambiental (Chagas et al., 2016) bem como reduzir os resíduos presentes nos alimentos de origem animal e diminuir o risco de intoxicação animal e humana (Campos et al., 2012). Estas são ainda vantajosas pela sua célere degradação, fácil aquisição e baixo custo (Campos et al., 2012; Chagas et al., 2016). Segundo o estudo de Fernandez et al. (2018), a piperovatina, isolada de raízes de plantas da espécie *Piper corcovadensis* demonstra atividade larvicida contra a espécie *Rhipicephalus microplus*. O estudo de Chagas et al. (2016) revela que os óleos essenciais das plantas da espécie *Curcuma longa* ( $\alpha$ -Turmerone, ar-Turmerone) e *Lippia alba* (carvona) têm efeito biocida em fêmeas ingurgitadas e larvas de *Rhipicephalus microplus*. Outros estudos revelam que o óleo essencial timol, extraído da planta *Lippia siloides* possui atividade ectoparasiticidas em carraças da espécie *Rhipicephalus microplus* (Rosado-Aguilar et al., 2017), assim como o carvacrol e o timol, extraídos da planta *Lippia gracilis* (Costa-Júnior et al., 2016; Rosado-Aguilar et al., 2017) e o óleo essencial eugenol, da planta *Pimenta dioica* (Martínez-Velázquez et al., 2011; Rosado-Aguilar et al., 2017).

Em Portugal, foi implementada a Rede de Vigilância de Vetores (REVIVE), nomeadamente de culicídeos em 2008 e de ixodídeos em 2011, com o objetivo de “vigiar a atividade de artrópodes hematófagos, caracterizar as espécies e a sua ocorrência sazonal em todas as regiões do país, identificar agentes patogénicos importantes na saúde pública, transmitidos por estes vetores e alertar para a adequação de medidas de controlo” (CEVDI, 2016). A colaboração de diversas entidades possibilita a realização de colheitas de artrópodes ao longo do ano, em animais, no homem e no meio ambiente, permitindo deste modo, a identificação de espécie de carraças e de agentes que estes transportam, avaliando se estes constituem ou não risco para a saúde animal e pública e emitindo alertas quando necessário (CEVDI, 2019). Esta estratégia acaba por ir ao encontro com o conceito “One Health – uma só saúde”, essencial para a aplicação correta de medidas de prevenção e vigilância e para garantir a segurança animal e pública (Díez, 2013).

A prevenção no ser humano também é importante, uma vez que os ixodídeos são transmissores de doença. Deste modo, algumas das medidas passam pelo uso de roupa clara, verificação da presença de artrópodes no corpo, bem como a remoção manual destes, através de pinças (Nicholson et al., 2018) e uso de repelentes diretamente no corpo e roupas (*N,N*-dietil-3-metilbenzamida e permetrina), particularmente quando se tem acesso a locais propícios à infestação, quer por questões profissionais, quer por questões de lazer (Frances, 2007; Dantas-Torres et al., 2012).

Em suma, não há uma forma única no controlo de ixodídeos, sendo necessário conjugar as diferentes estratégias disponíveis (Estrada-Penã *et al.*, 2013).

### Resistências a ectoparasitídeos

A problemática das resistências a ectoparasitídeos representa uma ameaça para a economia da exploração (Rajput *et al.*, 2006). De acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS), o termo resistência significa “característica herdada que confere uma maior tolerância a um pesticida, ou grupo de pesticidas, de modo que os indivíduos resistentes sobrevivem a uma concentração do (s) composto (s) que normalmente seria letal para as espécies” (OMS, 1992). Rodriguez-Vivas *et al.* (2018) referem como definição de resistência a ectoparasitídeos a “seleção de um traço (s) hereditário (s) específico (s) numa população de carraças, originado pelo contacto dessa população com um ectoparasitídeo, resultando num aumento significativo na percentagem da população que sobrevive após a exposição a uma determinada concentração desse ectoparasitídeo”.

Esta resistência pode ocorrer devido: à produção de determinada enzima pelo parasita, capaz de anular o efeito do fármaco; à alteração do alvo molecular, de modo a tornar-se pouco sensível à substância ou ao impedimento do acesso do fármaco ao alvo (Elsheikha *et al.*, 2018). Alguns ixodídeos (*Rhipicephalus microplus*) são naturalmente resistentes, sem nunca terem estado em contacto com o fármaco, ou adquirem essa resistência pelo uso incorreto de ectoparasitídeos, passando a informação genética (alelo resistente) a gerações futuras (Campos *et al.*, 2012; Fernandez *et al.*, 2018). De acordo com Abbas *et al.* (2014), as resistências de ixodídeos aos ectoparasitídeos (organoclorados, organofosforados, carbamatos, formamidas, piretróides e lactonas macrocíclicas) são generalizadas. Os casos de resistências são reportados em diferentes países, desde 1956.

A aplicação de substâncias químicas deve ser consciente e feita com determinadas regras, nomeadamente ter conhecimento da biologia e ecologia da praga a eliminar; conhecimento dos produtos e suas indicações de utilização; utilizar as quantidades corretas do produto; evitar o seu uso em períodos quentes e ventosos; proteger o corpo com material apropriado e o aplicador deve estar em boas condições, fora do alcance de crianças e animais (Neves, 2011). É essencial transmitir estes conhecimentos aos produtores, pois o uso desmedido e incorreto de ectoparasitídeos promove resistência aos mesmos (Amaral *et al.*, 2011; Abbas *et al.*, 2014). Outras estratégias passam pela combinação de ectoparasitídeos, rotação de substâncias ativas com mecanismos de ação distintos, sem potencial de resistência cruzada e com eficácia comprovada, bem como a utilização de métodos de controlo alternativos, de modo a diminuir a pressão de seleção dos ectoparasitídeos (George *et al.*, 2004).

### Conclusão

Os vetores artrópodes causam inúmeros prejuízos ao nível das explorações de ruminantes, de outros animais incluindo o homem e do meio ambiente, e com as alterações climáticas e a globalização, há um aumento da circulação de vetores, bem como das doenças por eles transmitidas. Em Portugal, são conhecidas diversas espécies de ixodídeos e existem também estudos que descrevem a presença de doenças, nomeadamente anaplasmose, babesiose e theileriose, transmitidas pelos ixodídeos aos ruminantes.

Assim, torna-se importante o médico veterinário comunicar com o produtor e alertá-lo sobre os riscos que os vetores provocam e formas de os controlar, adaptados a cada exploração. A implementação consciente de estratégias de combate ao vetor é essencial para reduzir o impacto por eles provocado, sendo esta conseguida com o conhecimento que o produtor vai adquirindo sobre vetores e meios de controlo. A aplicação do conceito “One Health” é essencial também para a proteção da saúde animal, humana e ambiental, uma vez que haveria a colaboração de diversos profissionais de saúde para praticar corretamente as medidas de controlo necessárias, assim como para educar e sensibilizar as pessoas e/ou produtores sobre a realidade dos vetores e doenças transmitidas por vetores e a importância e realização de boas práticas.

### Referências bibliográficas

- Abbas, RZ, Zaman, MA, Colwell, DD, Gilleard, J, e Iqbal, Z (2014) Acaricide resistance in cattle ticks and approaches to its management: The state of play, *Veterinary Parasitology*. 203 (1-2): 6-20.
- Alves, MJ, Carvalho, IL, Nuncio MS, Carvalho, C, Sousa, R, Milhano, R, e Santos, AS (2014) Doenças Associadas a Carraças. In: Nuncio, M. S. e Alves M. J. (Eds.) *Doenças associadas a Artrópodes Vetores e Roedores*. Lisboa, PT: Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge, IP, 77-127.
- Amaral, MA, Rocha, CM, Faccini, JL, Furlong, J, Monteiro, CM, e Prata, MC (2011) Perceptions and attitudes among milk producers in Minas Gerais regarding cattle tick biology and control, *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*. 20 (3): 194-201.
- Antunes, S, Ferrolho, J, Domingues, N, Santos, AS, Santos-Silva, MM, e Domingos, A (2016) Anaplasma marginale and Theileria annulata in questing ticks from Portugal, *Experimental e applied acarology*. 70 (1): 79-88.
- Antunes, S, Rosa, C, Couto, J, Ferrolho, J, e Domingos, A (2017) Deciphering Babesia-Vector Interactions, *Frontiers in cellular and Infection Microbiology*. 7: 429.
- Barker, S, e Murrell, A (2008) Systematics and evolution of ticks with a list of valid genus and

- species names. In: Bowman A. S. e Nuttall P. A. (Eds.) *Ticks: Biology, Disease and Control*. Cambridge, UK: Cambridge University Press, pp.1-39.
- Biegelmeyer, P, Nizoli, LQ, Silva, SS, Santos, TRB, Dionello NJL, Gulias-Gomes, CC, e Cardoso, FF (2015) Bovine genetic resistance effects on biological traits of *Rhipicephalus* (*Boophilus*) *microplus*, *Veterinary Parasitology*. 208 (3-4): 231-237.
- Bowman, DD (2014) Introduction. In: Bowman, DD (Ed.) *Georgis – Parasitologia Veterinária*, 10<sup>th</sup> Ed. Philadelphia, USA: Elsevier, pp. 1-10, 11-80.
- Brites-Neto, J, Duarte, KMR, e Martins, TF (2015) Tick-borne infections in human and animal population worldwide, *Veterinary World*. 8 (3): 301-315.
- Brito, LG, Silva-Neto, FG, Oliveira, MC, e Barbieri, FS (2006) *Bio-ecologia, importância médico-veterinária e controle de carrapatos, com ênfase no carrapato dos bovinos, Rhipicephalus (Boophilus) microplus*. Porto Velho, BR: Embrapa.
- Campos, RNS, Bacci, L, Araújo, APA, Blank, AF, Arrigoni-Blank, MF, Santos, GRA, e Roner, MNB (2012) Essential Oils of Medicinal and Aromatic Plants in the Control of Tick *Rhipicephalus Microplus*, *Archivos de Zootecnia*. 61 (R): 67-78.
- Castrejón, FM, Cruz-Vázquez, C, Ruvalcaba, MF, Molina-Torres, J, Cruz, JS, e Parra, MR (2003) Repellence of *Boophilus microplus* larvae in *Stylosanthes humilis* and *Stylosanthes hamata* plants, *Parasitología Latinoamericana*. 58 (3-4): 118-121.
- Centeno-Lima, S, Rosário, V, Parreira, R, Maia, AJ, Freudenthal, AM, Nijhof, AM, e Jongejan, F (2003) A fatal case of human babesiosis in Portugal: molecular and phylogenetic analysis, *Tropical Medicine e International Health*. 8(8): 760-4.
- Centro de Estudos de Vetores e Doenças Infeciosas Doutor Francisco Cambournac (2016) *REVIVE 2015 - Culicídeos e Ixodídeos: Rede de Vigilância de Vetores*. 1<sup>st</sup> Ed. Lisboa, PT: Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge.
- Centro de Estudos de Vetores e Doenças Infeciosas Doutor Francisco Cambournac (2018) *REVIVE 2017 - Culicídeos e Ixodídeos: Rede de Vigilância de Vetores*. 1<sup>st</sup> Ed. Lisboa, PT: Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge.
- Centro de Estudos de Vetores e Doenças Infeciosas Doutor Francisco Cambournac (2019) *REVIVE 2018 - Culicídeos e Ixodídeos: Rede de Vigilância de Vetores*. 1<sup>st</sup> Ed. Lisboa, PT: Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge.
- Chagas, ACS, Oliveira, MCSO, Giglioti, R, Santana, RCM, Bizzo, HR, Gama, PE, e Chaves, FCM (2016). Efficacy of 11 Brazilian essential oils on lethality of the cattle tick *Rhipicephalus* (*Boophilus*) *microplus*, *Ticks and Tick-Borne Diseases*. 7(3): 427–432.
- Costa, JO, e Botelho, JR (2011) Artrópodes: Classe Arachnida. In: Neves, DP, Melo, AL, Linardi, PM, e Vitor, WA (Eds.) *Parasitologia Humana*, 11<sup>st</sup> Ed. São Paulo, BR: Atheneu, pp. 417-421.
- Costa-Júnior, LM, Miller, RJ, Alves, PB, Blank, AF, Li, AY, e Pérez de León, AA (2016) Acaricidal efficacies of *Lippia gracilis* essential oil and its phytochemicals against organophosphate-resistant and susceptible strains of *Rhipicephalus* (*Boophilus*) *microplus*, *Veterinary Parasitology*. 228: 60-64.
- Cunha, RC, León, AA, Leite, FP, Pinto, LS, Júnior, AG, e Andreotti, R (2012) Bovine immunoprotection against *Rhipicephalus* (*Boophilus*) *microplus* with recombinant Bm86-Campo Grande antigen, *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*. 21 (3): 254-262.
- Dantas-Torres, F, Chomel, BB, e Otranto, D (2012). Ticks and tick-borne diseases: a One Health perspective, *Trends in Parasitology*. 28 (10): 437–446.
- Dias, AS, Pereira, CD, Costa, IH, Santos, J, Conceição, MA, e Soares, MR (2012) Doenças das Espécies Pecuárias. In: Dias, AS, Pereira, CD, Costa, IH, Santos, J, Conceição, MA, e Soares, MR (Eds.) *Manual de Higiene e Sanidade Animal*, 1<sup>st</sup> Ed. Coimbra, PT: Ministério da Agricultura do Desenvolvimento Rural e das Pescas, pp. 141-295.
- Díez, JG (2013) O Conceito “One Health” no Contexto da Crise. In: *III Jornadas de Saúde Pública – Saúde Pública em Tempos de Crise*. Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real, 2 de novembro de 2013.
- Domingos, A, Antunes, S, Borges, L, e Rosário, VE (2013) Approaches towards tick and tick-borne diseases control, *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*. 46 (3): 265-9.
- Elsheikha, HM, Wright, I, e McGarry, J (2018) Introduction to Parasitology. In: Elsheikha, HM, Wright, I, e McGarry, J (Eds.) *Parasites and Pets: A Veterinary Nursing Guide*, 1<sup>st</sup>. London, UK: CABI, pp. 1-6.
- Eskezia, BG, e Desta, AH (2016) Review on the Impact of Ticks on Livestock Health and Productivity, *Journal of Biology, Agriculture and Healthcare*. 6 (22): 1-7.
- Estrada-Peña, A, Bouattour, A, Camicas, JL, e Walker, AR (2004) Ticks of Domestic Animals in the Mediterranean Region. A guide to identification of species. Zaragoza, ES: University of Zaragoza.
- Estrada-Peña, A, e Santos-Silva, MM (2005) The distribution of ticks (Acari: Ixodidae) of domestic livestock in Portugal, *Experimental and Applied Acarology*. 36 (3): 233–246.
- Estrada-Peña, A, and Salman, M (2013) Current Limitations in the Control and Spread of Ticks that Affect Livestock: A Review, *Agriculture*. 3 (2): 221-235.
- Estrada-Peña, A (2015) Ticks as vectors: taxonomy, biology and ecology, *Revue scientifique et technique (International Office of Epizootics)*. 34 (1): 53-65.

- Fernandez, CMM, Lorenzetti, FB, Bernuci, KZ, Iwanaga, CC, Bortolucci, WC, Romagnolo, MB, Simões, MR, Cortez, DAG, Scodro, RBL, Gazim, ZC, e Dias-Filho, BP (2018) Larvicidal potential of piperovatine in the control of cattle tick, *Veterinary Parasitology*. 15 (263): 5-9.
- Ferrolho, J, Antunes, S, Santos, AS, Velez, R, Padre, L, Cabezas-Cruz, A, Santos-Silva, MM, e Domingos, A (2016) Detection and phylogenetic characterization of Theileria spp. and Anaplasma marginale in Rhipicephalus bursa in Portugal, *Ticks and Tick-Borne Diseases*. 7 (3): 443-448.
- Frances, SP (2007) Efficacy and safety of products containing DEET. In: Debboun, M, Frances, SP, e Strickman, D (Eds.) *Insect Repellents: Principles, Methods, and Uses*. Boca Raton, USA: CRC Press, pp. 311-322.
- Ganzinelli, S, Rodriguez, A, Schnittger, L, e Florin-Christensen, M (2018) Babesia in Domestic Ruminants. In: Florin-Christensen, M, e Schnittger, L (Eds.) *Parasitic Protozoa of Farm Animals and Pets*, 1<sup>st</sup>. Cham, CH: Springer, pp. 215-239.
- Ge, NL, Kocan, KM, Blouin, EF, e Murphy, GL (1996) Developmental Studies of Anaplasma marginale (Rickettsiales: Anaplasmataceae) in Male Dermacentor andersoni (Acari: Ixodidae) Infected as Adults by Using Nonradioactive In Situ Hybridization and Microscopy, *Journal of Medical Entomology*. 33(6): 911–920.
- George, JE, Pound, JM, e Davey, RB (2004) Chemical control of ticks on cattle and the resistance of these parasites to acaricides, *Parasitology*. 129 (1): S353–S366.
- Ghosh, S, e Nagar, G (2014) Problem of ticks and tick-borne diseases in India with special emphasis on progress in tick control research: A review, *J Vector Borne Dis*. 51 (4): 259–270.
- Gomes, J, Soares, R, Santos, M, Santos-Gomes, G, Botelho, A, Amaro, A, e Inácio, J (2013) Detection of Theileria and Babesia infections amongst asymptomatic cattle in Portugal, *Ticks and Tick-borne Diseases*. 4 (1-2): 148-151.
- Guglielmone, AA, Robbins, RG, Apanaskevich, DA, Petney, TN, Estrada-Peña, A, Horak, IG, Shao, R, e Barker, SC (2010) The Argasidae, Ixodidae and Nuttalliellidae (Acari: Ixodida) of the world: a list of valid species names, *Zootaxa*. 2528: 1-24.
- Guglielmone, AA, Robbins, RG, Apanaskevich, DA, Petney, TN, Estrada-Peña, A, e Horak I (2014) Synopsis. In: Guglielmone, AA, Robbins, RG, Apanaskevich, DA, Petney, TN, Estrada-Peña, A, e Horak, I (Eds.) *The hard ticks of the world (Acari: Ixodida: Ixodidae)*. New York, USA: Springer, pp. 713- 738.
- Hurtado, OJB, e Giraldo-Ríos, C (2018) Economic and Health Impact of the Ticks in Production Animals, *IntechOpen*. 1-19.
- Kiara, H, Steinaa, L, Nene, V, e Svitek, N (2018) Theileria in Ruminants. In: Florin-Christensen, M, e Schnittger, L (Eds.) *Parasitic Protozoa of Farm Animals and Pets*, 1<sup>st</sup>. Cham, CH: Springer, pp. 187-113.
- Kocan, KM, Fuente, J, Step, DL, Blouin, EF, Coetzee, JF, Simpson, KM, Genova, SG, e Boileau, MJ (2010) Current Challenges of the Management and Epidemiology of Bovine Anaplasmosis, *The Bovine Practitioner*. 44 (2): 93-102.
- Latrofa, MS, Giannelli, A, Persichetti, MF, Pennisi, MG, Solano-Gallego, L, Brianti, E, Parisi, A, Wall, R, Dantas-Torres, F, e Otranto, D (2016) Ixodes ventralloi: morphological and molecular support for species integrity. *Parasitology Research*. 116(1): 251– 258.
- Lempereur, L, Beck, R, Fonseca, I, Marques, C, Duarte, A, Santos, M, Zúquete, S, Gomes, J, Walder, G, Domingos, A, Antunes, S, Baneth, G, Silaghi, C, Holman, P, e Zintl, A (2017). Guidelines for the Detection of Babesia and Theileria Parasites, *Vector-Borne and Zoonotic Diseases*. 17(1): 51– 65.
- Little, SE (2014) Vector-Borne Diseases. In: Bowman, DD (Ed.) *Georgis – Parasitologia Veterinária*, 10<sup>th</sup> Ed. Philadelphia, USA: Elsevier, pp. 242-263.
- Maia, C, Ferreira, A, Nunes, M, Vieira, ML, Campino, L, e Cardoso, L (2014). Molecular detection of bacterial and parasitic pathogens in hard ticks from Portugal, *Ticks and Tick-Borne Diseases*. 5 (4): 409–414.
- Martinez-Velázquez, M, Castillo-Herrera, GA, Rosario-Cruz, R, Flores-Fernandez, JM, López-Ramirez, J, Hernandez-Gutierrez, R, e Lugo-Cervantes, EC (2011a) Acaricidal effect and chemical composition of essential oils extracted from *Cuminum cyminum*, *Pimenta dioica* and *Ocimum basilicum* against the cattle tick *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* (Acari: Ixodidae), *Parasitology Research*. 108 (2): 481-487.
- Massard, CL, e Fonseca, AH (2004) Carrapatos e doenças transmitidas comuns ao homem e aos animais, *A Hora Veterinária*. 135 (1): 15-23.
- McFee, RB (2018) Tick borne illness – Anaplasmosis, *Disease-a-Month*. 64 (5): 181-184.
- Meneghi, D, Stachurski, F, e Adakal, H (2016) Experiences in Tick Control by Acaricide in the Traditional Cattle Sector in Zambia and Burkina Faso: Possible Environmental and Public Health Implications, *Frontiers in Public Health*. 4 (239): 1-11.
- Mullen, GR, e Durden, LA (2018) Introduction. In: Mullen, GR, e Durden, LA (Eds.) *Medical and Veterinary Entomology*, 3<sup>rd</sup> Ed. London, UK: Academic Press, pp. 1-10.
- NCBI (2019) Taxonomy Browser, NCBI. Última atualização: 2019. Disponível em: [https://www.ncbi.nlm.nih.gov/Taxonomy/Browser/wwwtax.cgi?id=6939\\_](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/Taxonomy/Browser/wwwtax.cgi?id=6939_) Acedido em 02/06/2019.
- Navarrete, I, Serrano, FJ, Reina, D, Acosta, I, Martín, VR, e Alvarez, AM (2001) Parasitoses hemáticas. In: Campillo, MC, Vázquez, FA, Fernández, AR, Acedo, CS, Rodríguez, SH, López-Cozar, IN, Baños, PD, Romero, HQ, e Varela, MC (Eds.) *Parasitologia Veterinaria*, 2<sup>nd</sup> Ed. Madrid, ES: McGraw Hill Interamericana, pp. 283-318.

- Neves, DP (2011) Conceitos Gerais: Glossário. *In*: Neves, DP, Melo, AL, Linardi, PM, e Vitor, WA (Eds.) *Parasitologia Humana*, 11<sup>st</sup> Ed. São Paulo, BR: Atheneu, pp. 3-5.
- Neves, DP (2011) Artrópodes: Controlo de Insetos. *In*: Neves, DP, Melo, AL, Linardi, PM, e Vitor, WA (Eds.) *Parasitologia Humana*, 11<sup>st</sup> Ed. São Paulo, BR: Atheneu, pp. 429-433.
- Nicholson, WL, Sonenshine, DE, Noden, BH, e Brown, RN (2018) Ticks (Ixodida). *In*: Mullen, GR, e Durden, LA (Eds.) *Medical and Veterinary Entomology*, 3<sup>rd</sup> Ed. London, UK: Academic Press, pp. 603-663.
- Ord, RL, e Lobo, CA (2015) Human Babesiosis: Pathogens, Prevalence, Diagnosis, and Treatment, *Current Clinical Microbiology Reports*. 2 (4): 173-181.
- Organização Mundial de Saúde Animal (2015) Anaplasmosis Bovina, *Organização Mundial de Saúde Animal*. Última atualização: 2019. Disponível em: [http://www.oie.int/fileadmin/Home/esp/Health\\_standards/tahm/2.04.01\\_Anaplasmosis\\_bovina.pdf](http://www.oie.int/fileadmin/Home/esp/Health_standards/tahm/2.04.01_Anaplasmosis_bovina.pdf). Acedido em 02/02/2019.
- Organização Mundial de Saúde Animal (2014) Babesiosis Bovina, *Organização Mundial de Saúde Animal*. Última atualização: 2019. Disponível em: [http://www.oie.int/fileadmin/Home/esp/Health\\_standards/tahm/2.04.02\\_Babesiosis%20bovina.pdf](http://www.oie.int/fileadmin/Home/esp/Health_standards/tahm/2.04.02_Babesiosis%20bovina.pdf). Acedido em 02/02/2019.
- Organização Mundial de Saúde Animal (2018) *Organização Mundial de Saúde Animal*. Última atualização: 2019. Disponível em: [http://www.oie.int/fileadmin/Home/esp/Health\\_standards/tahm/2.04.15\\_Teileriosis.pdf](http://www.oie.int/fileadmin/Home/esp/Health_standards/tahm/2.04.15_Teileriosis.pdf). Acedido em 02/02/2019.
- Pereira, A, Parreira, R, Cotão, AJ, Nunes, M, Vieira, ML, Azevedo, F, Campino, L, e Maia, C (2018). Tick-borne bacteria and protozoa detected in ticks collected from domestic animals and wildlife in central and southern Portugal, *Ticks and Tick-Borne Diseases*. 9 (2), 225–234.
- Petney, TN, Skuballa, J, Muders, S, Pfäffle, M, Zetlmeisl, C, e Oehme, R (2012) The Changing Distribution Patterns of Ticks (Ixodida) in Europe in Relation to Emerging Tick-Borne Diseases. *In*: Mehlhorn, H (Eds.) *Arthropods as Vectors of Emerging Diseases*, 3<sup>rd</sup> Ed. New York, USA: Springer, pp. 151-166.
- Pfäffle, M, Littwin, N, Muders, SV, e Petney, TN (2013). The ecology of tick-borne diseases, *International Journal for Parasitology*. 43 (12-13): 1059–1077.
- Rajput, ZI, Hu, S, Chen, W, Arijo, AG, e Xiao, C (2006) Importance of ticks and their chemical and immunological control in livestock, *Journal of Zhejiang University Science B*. 7(1): 912-921.
- Rodríguez-Vivas, RI, Jonsson, NN, e Bhushan, C (2018) Strategies for the control of Rhipicephalus microplusticks in a world of conventional acaricide and macrocyclic lactone resistance, *Parasitology Research*. 117 (1): 3-29.
- Rosado-Aguilar, JA, Arjona-Cambranes, K, Torres-Acosta, JFJ, Rodríguez-Vivas, RI, Bolio-González, ME, Ortega-Pacheco, A, Alzina-López, A, Gutiérrez-Ruiz, EJ, Gutiérrez-Blanco, E, e Aguilar-Caballero, AJ (2017) Plant Products and Secondary Metabolites with Acaricide Activity against Ticks, *Veterinary Parasitology*. 238: 66-76.
- Rymaszewska, A, e Grenda, S (2008) Bacteria of the genus Anaplasma – characteristics of Anaplasma and their vectors: a review, *Veterinarni Medicina*. 53 (11): 573–584.
- Saito, T, e Walker, D (2016). Ehrlichioses: An Important One Health Opportunity, *Veterinary Sciences*. 3 (3): 20.
- Santos-Silva, MM, Santos, AS, Formosinho, P, e Bacellar, F (2006) Carraças Associadas a Patologias Infecciosas em Portugal, *Acta Médica Portuguesa*. 19: 39-48.
- Sutherst, RW, Jones, RJ, e Schnitzerling, HJ (1982) Tropical legumes of the genus Stylosanthes immobilize and kill cattle ticks, *Nature*. 295 (5847): 320-321.
- Sutherst, RW (1983) Management of Arthropod Parasitism in Livestock. *In*: Dunsmore, JP (Eds.) *Tropical Parasites and Parasitic Zoonosis*. Perth, AU: Murdoch University, pp. 41–56.
- Taylor, MA, Coop, RL, e Wall, RL (2016) Parasites of cattle. *In*: Taylor, MA, Coop, RL, e Wall, RL (Eds.) *Veterinary Parasitology*, 4<sup>th</sup> Ed. Oxford, UK: Wiley Blackwell, pp. 352-435.
- Taylor, MA, Coop, RL, e Wall, RL (2016) Parasites of sheep and goats. *In*: Taylor, MA, Coop, RL, e Wall, RL (Eds.) *Veterinary Parasitology*, 4<sup>th</sup> Ed. Oxford, UK: Wiley Blackwell, pp. 436-520.
- Taylor, MA, Coop, RL, e Wall, RL (2016) Facultative ectoparasites and arthropod vectors. *In*: Taylor, MA, Coop, RL, e Wall, RL (Eds.) *Veterinary Parasitology*, 4<sup>th</sup> Ed. Oxford, UK: Wiley Blackwell, pp. 921-972.
- Wall, R, e Shearer, D (2001) Ticks (Acari). *In*: Wall, R, e Shearer, D (Eds.) *Veterinary Ectoparasites: Biology, Pathology e Control*, 2<sup>nd</sup> Ed. Chippenham, UK: Blackwell Science, pp. 55-81.
- Walker, AR (2011) Eradication and control of livestock ticks: biological, economic and social perspectives, *Parasitology*. 138 (8): 945–959.
- Walker, AR (2014) Ticks and associated diseases: a retrospective review, *Medical and Veterinary Entomology*. 28 (1): 1-5.
- World Health Organization (1992) Resistance management. *In*: World Health Organization (Ed.) *Vector Resistance to Pesticides: fifteenth report of the WHO Expert Committee on Vector Biology and Control*. Geneva, CH: WHO, pp. 35-42.

**Resumos das XII Jornadas Hospital Veterinário Muralha de Évora**

6-7 março 2020 | Évora, Portugal

***Abstracts of the XI Congress of Veterinary Hospital Muralha de Évora***

6-7 March 2020 | Évora, Portugal

**Classificação dos vitelos à entrada de um sistema de engorda como prognóstico de performance**João Vieira<sup>1\*</sup>, Ângela Dâmaso<sup>2</sup>, João Cannas da Silva<sup>2</sup><sup>1</sup>Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias.\*Autor correspondente: [vjoaovieira@gmail.com](mailto:vjoaovieira@gmail.com)

**Introdução e Objetivos:** Sistemas de bovinos de engorda adquirem comumente animais de diversas explorações e com características muitas vezes heterogéneas, não só por razões genéticas, mas também de manejo das explorações de origem. Este estudo teve como objetivos avaliar a relação entre as características dos vitelos à entrada do sistema de engorda com a sua performance produtiva ao desmame, e estudar a relação entre performance produtiva e exploração de origem.

**Metodologia e Resultados:** O estudo decorreu entre novembro de 2017 e março de 2018. Uma grelha de classificação individual de vitelos foi criada com base em sete variáveis, nomeadamente peso à entrada (<40kg=1, 40-50kg=2, >50kg=3), idade (<15dias=1, ≥15dias=2), presença de emaciação (sim=0, não=1), presença de diarreia (sim=0, não=1), presença de sinais de doença respiratória (sim=0, não=1), presença de afeções musculoesqueléticas (sim=0, não=1) e presença de afeções umbilicais (sim=0, não=1). A grelha permitiu uma classificação de 2 (mais baixa) a 10 (mais alta). Durante o estudo, um total de 1065 animais foram avaliados. Destes, 481 foram desmamados e 242 foram vendidos. Resultados preliminares mostram que vitelos com classificações mais baixas à entrada tiveram um ganho médio de peso diário mais baixo e apresentaram uma mortalidade mais elevada, quando comparados com vitelos que tiveram classificações mais altas à entrada, e que houve uma tendência de relação entre classificações de vitelos e origem das explorações.

**Principais conclusões:** A classificação dos vitelos à entrada com a grelha definida parece ser uma ferramenta adequada para avaliar os vitelos com melhor potencial de performance no sistema de engorda e na identificação de explorações de origem que fornecem animais de melhor qualidade.

**Impacto da dor causado por doenças podais sobre a atividade e produção de vacas leiteiras**Miguel Serra<sup>1</sup>, George Stilwell<sup>1</sup>, Nuno Carolino<sup>2</sup><sup>1</sup>Animal Behaviour and Welfare Laboratory, Centre of Interdisciplinary Research in Animal Health, Faculty of Veterinary Medicine, Lisbon University, Portugal. <sup>2</sup>Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária, I.P., Unidade Estratégica de Investigação e Serviços de Biotecnologia e Recursos Genéticos, Polo de Investigação da Fonte Boa  
\*Autor correspondente: [miguel.s.serra@gmail.com](mailto:miguel.s.serra@gmail.com)

**Introdução e Objetivos:** As doenças e lesões podais são comuns em explorações leiteiras intensivas. A claudicação resultante destas é uma expressão de dor e de desconforto tendo inúmeros impactos negativos. A analgesia surge como complemento ao tratamento tradicional à base do corte terapêutico para controlo da dor e modulação da hiperalgesia. O objetivo deste estudo experimental foi procurar avaliar se há correlação positiva entre a administração de um analgésico, após o corte terapêutico e tratamento curativo de doenças e lesões das úngulas, e o aumento do bem-estar e da produtividade, através da medição da atividade diária e da variação na produção leiteira, respetivamente.

**Metodologia e Resultados:** Após seleção de animais dentro dos critérios do estudo, estes foram divididos por dois grupos: grupo controlo (n=23), administração subcutânea de 20 mL de soro fisiológico a 0,9%; e grupo tratamento analgésico (n=20), administração subcutânea de 20 mL de medicamento com carprofeno, após o corte terapêutico e respetivo tratamento curativo. No terceiro dia após o tratamento curativo e analgésico, com auxílio do software da exploração, foram recolhidos os dados referentes à atividade diária (com recurso a colares nos animais) e à produção leiteira diária dos 3 dias anteriores e posteriores ao tratamento curativo e analgésico. Uma análise da variância foi efetuada para a relação entre os dois grupos em estudo, assumindo um intervalo de confiança de 95% ( $p \leq 0,05$ ). Em relação à atividade diária, a diferença estatística entre os dois grupos foi significativa, obtendo um valor de  $p=0,05$ , que indica que houve uma diferença entre as médias das atividades diárias entre os dois grupos. Relativamente à produção leiteira, apesar de uma diferença numérica nos litros de leite produzidos em média em cada grupo (menos 0,408 L no grupo C e mais 0,232 L no grupo R), esta não foi estatisticamente significativa ( $p=0,26$ ), não demonstrando evidência de que haja aumento da produtividade.

**Principais conclusões:** Apesar da diferença entre as médias dos dois grupos na atividade diária se ter revelado estatisticamente significativa, não podemos tirar conclusões que houve melhoria no bem-estar dos animais que receberam analgesia, pois o grupo que recebeu tratamento analgésico diminuiu em média a atividade. No entanto este resultado pode ser explicado pelo balançar de cabeça característico da claudicação, uma vez que os colares utilizados detetam a aceleração dos movimentos de cabeça por hora. Assim teria de haver uma comparação em que se utilizasse podómetros, calculando diretamente a atividade destes animais e não indiretamente através dos movimentos de cabeça. A produção leiteira parece ser um parâmetro multifatorial de difícil comparação ou as condições em que se efetuou o estudo não permitiram a correlação pretendida. Em suma, consideramos que uma terapia multimodal que inclui a analgesia é aconselhável

como forma de intervir no tratamento de doenças e lesões podais, pois sugerimos que aumenta o conforto destes animais, visando o seu bem-estar. Este estudo permite também demonstrar a importância de uma boa interpretação dos dados tecnológicos nas explorações assim como as limitações na interpretação dos sinais de dor nos bovinos. Contudo, a prevenção continua a ser a chave para as doenças e lesões podais.

### Estudo alergológico de uma população de cavalos na região de Évora

João Pedro Leocádio<sup>1\*</sup>, Ana Galhós<sup>2</sup>, Liliane Damásio<sup>2</sup>, Cecília Leal<sup>2</sup>, Tomé Fino<sup>2</sup>, Luís Martins<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Medicina Veterinária, Escola de Ciências e Tecnologia, Universidade de Évora, Évora, Portugal. <sup>2</sup>Equimuralha, Lda., Évora, Portugal. <sup>3</sup>ICAAM - Instituto de Ciências Agrárias e Ambientais Mediterrânicas, Universidade de Évora, Évora, Portugal.

\*Autor correspondente: l32513@alunos.uevora.pt

**Introdução e Objetivos:** As alergias são algumas das afecções que interferem com o bem-estar animal e, no caso dos cavalos, podem diminuir o seu desempenho desportivo. A identificação das fontes alergénicas mais implicadas em cada região é, por isso, bastante útil para um controlo alérgico efetivo, mediante uma investigação clínica na presença de sinais clínicos compatíveis, e testagem intradérmica (TID). Este estudo teve como principais objetivos: (i) a verificação da validade diagnóstica dos TID; (ii) a identificação das principais fontes alérgicas envolvidas na sensibilização desta população; (iii) a determinação de relações entre os resultados intradérmicos e o ambiente, sexo e os sinais clínicos apresentados e (iv) a determinação de correlações entre os resultados intradérmicos dos diferentes extratos alérgicos.

**Metodologia e Resultados:** Foram selecionados 28 cavalos da região de Évora, sendo que 21 apresentavam história clínica prévia sugestiva de alergia (grupo alérgico), e sete nunca tinham tido qualquer tipo de suspeita alérgica (grupo controlo). Os proprietários destes cavalos foram sujeitos a um questionário individual e procedeu-se a um exame clínico específico a cada um dos cavalos, assim como a testagem intradérmica com uma bateria de 17 extratos alérgicos de vários pólenes, ácaros, fungos e culicídeos. Os TID foram realizados numa área previamente tricotomizada no perfil esquerdo da tábua do pescoço, através da administração de 0,05 mL de cada extrato e, do controlo positivo e negativo. Os resultados foram interpretados 15 minutos após as inoculações e as pápulas foram

avaliadas numa escala de 0 a 4. Todos os testes que apresentassem um  $p < 0,1$  eram considerados estatisticamente significativos. Após exame clínico do grupo alérgico, verificou-se que 19 cavalos (90,5%) apresentavam sinais clínicos suspeitos: dois (9,5%) com manifestações respiratórias, como tosse, corrimento nasal e sons pulmonares anormais à auscultação; e 17 (81%) apresentavam áreas alopecias associadas a prurido, no rosto, orelhas, crineira, garrote e garupa. Dentro destes últimos, dois (11,8%) manifestavam sintomatologia mista (sinais respiratórios ligeiros concomitantes). Os resultados intradérmicos relativos ao grupo alérgico encontram-se representados na Tabela. Não se verificou qualquer relação dos resultados intradérmicos com os sinais clínicos, sexo e ambiente (estabulado ou "a campo"). Por outro lado, verificaram-se algumas correlações significativas entre ácaros do pó e de armazenamento ( $p=0,061$ ), entre ácaros

do pó e fungos ( $p=0,024$ ) e, ainda, entre ácaros e pólenes ( $p=0,082$ ).

**Principais conclusões:** Concluiu-se após comparação com o grupo controlo, que os testes intradérmicos são efetivamente uma ferramenta de diagnóstico útil e válida, capaz de discriminar entre animais sensibilizados e animais saudáveis. Esta população de cavalos apresentava uma maior sensibilização alérgica para os culicídeos e para os fungos aerógenos, sobretudo ao fungo *Alternaria alternata*. Contudo, este trabalho apresenta algumas limitações, principalmente o facto de a amostra não ter uma expressão estatisticamente significativa. Acrescenta-se também a escassa informação disponibilizada por alguns tratadores e a impossibilidade de verificação de reações cutâneas mais tardias. Apesar destas limitações, todos os objetivos propostos foram alcançados, permitindo que este estudo possa ser continuado no futuro, mediante o aumento da nossa amostra e a realização de testes sorológicos, tendendo-se, para o efeito, colhido amostras de sangue. Futuramente, deverão ser realizados mais estudos relativamente à etiopatogenia de algumas doenças alérgicas, como a obstrução recorrente das vias aéreas, formularem-se extratos alérgicos melhor padronizados para o uso médico veterinário e, por fim, desenvolver métodos de diagnóstico complementares em relação aos TID, dadas as suas limitações práticas.

#### Bibliografia:

- Fadok VA (2013) Update on Equine Allergies. *Vet Clin North Am Equine Pract*, 29: 541-550.  
 Jensen-Jarolim E, Einhorn L, Herrmann I, Thalhammer JG & Panakova L (2015) Pollen Allergies in Humans and their Dogs, Cats and Horses: Differences and Similarities. *Clin Transl Allergy*, 5: 5-15.  
 Martins L, Bento O & Inácio F (2016) Veterinary allergy diagnosis: past, present and future perspectives. *Allergo J Int*, 25: 20-32.  
 Mueller RS, Janda J, Jensen-Jarolim E, Rhyner C & Marti E (2016) Allergens in veterinary medicine. *Allergy*, 71: 27-35.  
 Rivero JLL, Breda E, Rogers CW, Lindner A & Oldruitenborgh-Oosterbaan MM (2008) Unexplained underperformance syndrome in sport horses: Classification, potential causes and recognition. *Equine Vet J*, 40: 611-618.

### Ação larvicida de *Duddingtonia flagrans* (CECT 20823) sobre larvas de nematode de vida livre isoladas de amostras fecais de frangos do campo

João Lozano<sup>1\*</sup>, Antonio Palomero Salinero<sup>2</sup>, Adriana Anaya<sup>3</sup>, Lúcia Gomes<sup>1</sup>, Maria Manuela Oliveira<sup>1</sup>, Adolfo Paz-Silva<sup>2</sup>, Maria Teresa Rebelo<sup>4</sup>, Luís Madeira de Carvalho<sup>1</sup>

<sup>1</sup>CIISA - Centro de Investigação Interdisciplinar em Sanidade Animal, Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade de Lisboa, Avenida da Universidade Técnica, 1300-477 Lisboa, Portugal. <sup>2</sup>COPAR, Facultad de Veterinaria, Universidad de Santiago de Compostela, España. <sup>3</sup>Grupo de Investigación en Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. <sup>4</sup>CESAM - Centro de Estudos do Ambiente e do Mar, Departamento de Biologia Animal, Faculdade de Ciências, Universidade de Lisboa, Portugal.

\*Autor correspondente: joao.lozano@outlook.pt

**Introdução e Objetivos:** As doenças parasitárias causadas por helmintos continuam a ter um impacto sanitário negativo nas explorações avícolas. A crescente problemática da resistência aos antiparasitários usados em produção animal, estimulou a procura por soluções alternativas, nomeadamente o uso de Fungos Nematófagos, entre os quais se destaca *Duddingtonia flagrans*, atendendo à sua comprovada atividade larvicida sobre diversas espécies helmínticas que parasitam o trato gastrointestinal de animais selvagens e de produção. O presente estudo pioneiro a nível nacional, procurou testar a atividade larvicida in vitro de *D. flagrans* (CECT 20823) em



larvas de Nematodes de Vida Livre (NVL), isoladas de amostras fecais de Frangos do Campo e utilizadas como exemplo comparativo da sua atuação predadora em nematodes patogénicos.

**Metodologia e Resultados:** A partir de amostras fecais de Frangos do Campo, obtidas de uma exploração agropecuária localizada a noroeste do distrito de Lisboa (Portugal), e positivas para ovos de NVL, procedeu-se à sua coprocultura durante 1 semana, na estufa, a 26-27 oC. O seu isolamento foi efetuado com recurso a água da torneira, usada para a suspensão de larvas, e após centrifugação a 200 rpm, durante 10 minutos, procedeu-se à remoção do sobrenadante e concentração do sedimento. Foram extraídos 20 µl de sedimento e de seguida visualizados ao microscópio ótico (10x), após fixação com soluto de Lugol. Uma suspensão de *D. flagrans* (CECT 20823) em meio líquido agar-trigo (900 esporos/ml), e placas de meio agar-água, foram utilizados para o ensaio in vitro, sendo que duas placas serviram de teste (Larvas + *D. flagrans*) e uma de controlo (Larvas + Água da torneira). As placas foram incubadas a 26-27 oC, durante 2 semanas, procedendo-se a leituras periódicas e contagens de larvas aprisionadas, num total de 200. Foi observada com sucesso atividade larvicida sobre as larvas de NVL, ao longo do ensaio, tendo a evolução da percentagem de aprisionamento sido crescente, passando de 24 % de larvas aprisionadas (2 dias) para 74 % (14 dias).

**Principais conclusões:** Este estudo concluiu uma vez mais sobre a atividade larvicida de *D. flagrans* face a larvas de NVL. A evolução crescente da percentagem de aprisionamento pode ser explicada pela gradual adaptação do fungo ao meio de cultura e às larvas de NVL, bem como ao próprio desenvolvimento destas ao longo do período de incubação. Os resultados obtidos com este estudo sugerem a potencial aplicabilidade de *D. flagrans* no combate a larvas e adultos das principais espécies helmínticas que infetam os tratos gastrointestinais de aves de produção.

**Palavras-chave:** Avicultura, Controlo Biológico, Parasitas Gastrointestinais, *Duddingtonia flagrans*, Portugal.  
**Financiamento:** Projeto UIDP/CVT/00276/2020 (financiado pela FCT, CIISA-FMV-ULisboa).

### **Mini-FLOTAC - uma técnica coprológica emergente na deteção de oocistos de *Eimeria* spp. em amostras fecais de aves**

João Lozano<sup>1\*</sup>, Antonio Palomero Salinero<sup>2</sup>, Adriana Anaya<sup>3</sup>, Laura Rinaldi<sup>4</sup>, Giuseppe Cringoli<sup>4</sup>, Lídia Gomes<sup>1</sup>, Maria Manuela Oliveira<sup>1</sup>, Adolfo Paz-Silva<sup>2</sup>, Maria Teresa Rebelo<sup>5</sup>, Luís Madeira de Carvalho<sup>1</sup>

<sup>1</sup>CIISA - Centro de Investigação Interdisciplinar em Sanidade Animal, Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade de Lisboa, Avenida da Universidade Técnica, 1300-477 Lisboa, Portugal. <sup>2</sup>COPAR, Facultad de Veterinaria, Universidad de Santiago de Compostela, España. <sup>3</sup>Grupo de Investigación en Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. <sup>4</sup>Unity of Parasitology and Parasitic Diseases, University of Naples Federico II, Italy; <sup>5</sup>SCESAM - Centro de Estudos do Ambiente e do Mar, Departamento de Biologia Animal, Faculdade de Ciências, Universidade de Lisboa, Portugal.

\*Autor correspondente: joao.lozano@outlook.pt

**Introdução e Objetivos:** O método de McMaster é uma técnica coprológica frequentemente utilizada em rastreios parasitológicos em produção animal. No entanto, a técnica coprológica emergente Mini-FLOTAC, tem sido cada vez mais utilizada para a identificação de formas parasitárias em amostras de diversos animais, dada a sua comprovada elevada eficácia e sensibilidade. No entanto, constata-se a

existência de uma lacuna ao nível da sua aplicação e eficácia em amostras de aves. O presente estudo, pioneiro a nível nacional, procurou testar o Mini-FLOTAC em amostras fecais de Frangos do Campo para contagem de oocistos por grama de fezes (OoPG) de *Eimeria* spp. e comparar os resultados com os obtidos pelo método de McMaster.

**Metodologia e Resultados:** Foi efetuada a colheita de 40 amostras fecais de Frangos do Campo, na fase de Engorda, numa exploração agropecuária no distrito de Lisboa. As amostras foram processadas através das técnicas coprológicas quantitativas McMaster e Mini-FLOTAC, cujas suspensões resultantes foram observadas ao microscópio ótico (10x). O protocolo usado para o Mini-FLOTAC foi adaptado do definido para animais exóticos, utilizando um limiar de deteção igual a 10 OoPG, em contraste com o método de McMaster, o qual teve um limite de deteção igual a 50 OoPG. Os resultados obtidos com cada técnica foram comparados estatisticamente com recurso ao Teste de Wilcoxon. O número médio de OoPG foi superior no Mini-FLOTAC (2669,3 OoPG), comparativamente com o resultado obtido para o método de McMaster (1220 OoPG). No entanto, a diferença entre os resultados não foi estatisticamente significativa ( $p=0,8485$ ) e a sensibilidade do Mini-FLOTAC foi semelhante à do método de McMaster (87.5 % e 90 %, respetivamente). A amplitude de cargas foi superior no Mini-FLOTAC, com os resultados a variarem entre 0 e 38940 OoPG, enquanto que no método de McMaster a oscilação verificou-se entre 0 e 8850 OoPG.

**Principais conclusões:** Este estudo permitiu concluir que efetivamente o Mini-FLOTAC possui uma eficácia superior na deteção de formas parasitárias em amostras fecais, comparativamente com o método de McMaster, embora a diferença entre as duas técnicas não tenha sido estatisticamente significativa, possivelmente devido à inexistência de um protocolo específico para aves, o que levou à adaptação do existente para animais exóticos. Este estudo sugere a utilização desta emergente técnica coprológica em programas de rastreio parasitológico em aves selvagens e de produção dada a facilidade de deteção de níveis baixos de OoPG.

**Palavras-chave:** Avicultura, McMaster, Mini-FLOTAC, *Eimeria* spp., Portugal.  
**Financiamento:** Projeto UIDP/CVT/00276/2020 (financiado pela FCT, CIISA-FMV-ULisboa).

### **Efeito da criopreservação em sêmen da raça Serpentina através de avaliação microscópica e do Computer-assisted Sperm Analysis (CASA)**

Hugo Martins<sup>1\*</sup>, Ana Santos<sup>2</sup>, Carlos Bettencourt<sup>1,3</sup>, Daniel Murta<sup>1,4</sup>

<sup>1</sup>Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias, Campo Grande, Lisboa, Portugal. <sup>2</sup>Escola Universitária Vasco da Gama, Coimbra, Portugal. <sup>3</sup>Centro de Experimentação do Baixo Alentejo, Vila Nova de São Bento, Portugal. <sup>4</sup>Centro de Investigação Interdisciplinar em Sanidade Animal - Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade de Lisboa, Lisboa, Portugal.

\*Autor correspondente: hugobm7a@gmail.com

**Introdução e Objetivos:** A avaliação da qualidade do sêmen é baseada numa avaliação microscópica subjetiva e, mesmo sendo executada por técnicos experientes, pode gerar resultados imprecisos. Para superar a subjetividade da avaliação são propostos sistemas como o *Computer-assisted Sperm Analysis* (CASA), que avalia objetivamente o movimento de um grande número de espermatozoides e, a partir disso, determina vários parâmetros como a

percentagem de espermatozoides móveis, móveis progressivos, velocidades e morfologia. O objetivo deste estudo consistiu na avaliação e comparação da viabilidade de sémen criopreservado de bodes Serpentinus através da avaliação microscópica e do sistema CASA.

**Metodologia e Resultados:** O presente estudo foi desenvolvido, entre outubro de 2018 e fevereiro de 2019, sendo selecionados 9 bodes da raça Serpentina. Após a criopreservação do sémen, de uma forma aleatória, foram selecionadas 4 palhinhas de cada animal, para serem analisadas por um técnico através do microscópio ótico e do Sistema CASA (Microscópio Trinocular UB 203i, Câmara PROISER C13-ON, Software ISAS® V1). Relativamente aos resultados obtidos, a análise à descongelação pelo sistema CASA, apresentou uma motilidade Total e Progressiva de  $49,99\% \pm 17,62\%$  e  $13,93\% \pm 9,04\%$ , respetivamente. Os valores médios das velocidades, velocidade curvilínea dos espermatozoides (VCL), velocidade linear dos espermatozoides (VSL) e velocidade média do trajeto (VAP), foram de  $76,29\%$ ,  $37,04\%$ , e  $50,03\%$ . A observação da morfologia revelou  $75\% \pm 10,48\%$  de formas normais à descongelação, sendo os defeitos de cauda a anomalia mais comum ( $14,61\% \pm 5,12\%$ ), observando-se uma relação entre esta anomalia e a motilidade total ( $r=-0,521$ ;  $p=0,001$ ). A comparação entre os resultados da motilidade obtidos através do método subjetivo ( $40,42\% \pm 15,04\%$ ) e da análise pelo sistema CASA ( $49,99\% \pm 17,62\%$ ) revelou uma correlação altamente significativa entre ambas ( $r=0,802$ ;  $p < 0,0001$ ).

**Principais conclusões:** O sistema CASA assegura, de forma rápida e objetiva, uma análise de um grande número de espermatozoides, fornecendo parâmetros como Percentagem de Espermatozoides Móveis e Móveis Progressivos, VSL, VCL, VAP, Amplitude do Deslocamento Lateral da Cabeça (ALH), Linearidade e Retitude. O registo destes dados pelo CASA facilita a comparação de resultados com valores padrão e posterior classificação dos ejaculados. Saliente-se que o CASA poderá influenciar os resultados, no sentido em que a confiabilidade, exatidão e precisão das análises dependem da experiência dos usuários nas limitações fundamentais desta tecnologia como calibração, validação, análise e configuração dos parâmetros. Os resultados obtidos revelam que existe uma grande discrepância entre o valor da motilidade subjetiva e o valor dos espermatozoides móveis progressivos, evidenciando que a avaliação subjetiva feita por um técnico ao microscópio se aproxima mais do valor da motilidade total fornecida pelo CASA, demonstrando que o olho humano não tem a capacidade de observar de forma detalhada a motilidade individual das células espermáticas. Para o desenvolvimento da tecnologia CASA, em Ciências Veterinárias, é imperativo uma maior investigação e padronização dos parâmetros a utilizar consoante a espécie animal, ter a presença e a avaliação subjetiva de um técnico experiente e efetuar comparações entre os resultados obtidos a nível subjetivo e a nível objetivo (CASA).

#### Bibliografia:

- Broekhuijse, M. L. W. J., Šoštarić, E., Feitsma, H., Gadella, B. M., (2011) Additional Value of Computer Assisted Semen Analysis (CASA) Compared to Conventional Motility Assessments in Pig Artificial Insemination. *Theriogenology*, vol. 76, 2011, pp. 1473–86, doi: 10.1016/j.theriogenology.2011.05.040.
- Cavalcante, T.V., Esper, C.R., Azevedo, H.C., Cordeiro, M.F. (2005). Análise computadorizada (CASA) e convencional da motilidade espermática de sémen caprino das raças boer e alpina no outono e primavera. *ARS VETERINARIA* 21, vol 21, pp 203–8.
- Matos, D. L., Roberto, I. G. & Tonioli, R. (2008). Análise Computarizada de Espermatozoides: Revisão de Literatura. *Revista Brasileira de Reprodução Animal* 32(4): 225–32.

Sathe, S., & Shipley, C.F. (2014). Applied Andrology in Sheep, Goats and selected cervids. In: Chenoweth, Peter. J., & Lorton, Steven. P. (Editors), *Animal Andrology: Theories and Applications*, 1ª edição., pp. 226–253. *Nosworthy Way: CAB International*. ISBN-13: 9781780643168.

Verstegen, J., Iguer-Ouada, M., Onclin, K. (2002). Computer Assisted Semen Analyzers in Andrology Research and Veterinary Practice. *Theriogenology* 57(01): 149–79.

### Parasitas gastrointestinais em pavões ornamentais (*Pavus cristatus*) na área de Lisboa, Portugal: resultados preliminares

Cristina Almeida<sup>1\*</sup>, Daniel Castro<sup>1</sup>, João Lozano<sup>2</sup>, Lídia Gomes<sup>2</sup>, Luís Madeira de Carvalho<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Exoclinic - Clínica Veterinária de Lisboa, Rua Dom António Ribeiro nº1 loja 2, 1495-149 Algés. <sup>2</sup>CIISA - Centro de Investigação Interdisciplinar em Sanidade Animal, Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade de Lisboa, Av. Universidade Técnica, 1300-477 Lisboa, Portugal.  
\*Autor correspondente: exoclinic@mail.com

**Introdução e Objetivos:** O pavão foi introduzido na Europa durante o século Sexto (VI) em países como a Grécia e Itália e criada como ave de exposição e beleza desde então, sendo uma ave icónica e património natural da cidade de Lisboa. O presente trabalho visa contribuir para uma melhor caracterização da prevalência parasitária gastrointestinal em pavões, constituindo um estudo relevante no contexto das doenças parasitárias de pavões e uma mais-valia a nível nacional e internacional.

**Metodologia e Resultados:** O trabalho contemplou 60 animais de duas coleções (X e Y), da área de Lisboa, com visitas regulares do público. As amostras fecais foram colhidas durante o período de Outubro/2019 a Janeiro/2020 em aves de 3 meses a 8 anos de idade. Da coleção X (n=33) havia rotina de acompanhamento veterinário semestral, que incluía desparasitação externa e interna, em Março de 2019, com ivermectina e febendazol. Na coleção Y (n=33) não havia historial de tratamentos prévios e registou-se uma dieta mais pobre do ponto de vista nutricional. Das amostras colhidas 50 foram do habitat e 16 de indivíduos, antes (dia 1) e depois (dia 15) de iniciar tratamento antiparasitário. Salientamos que na coleção X todo o efetivo foi desparasitado, colocado o microchip e efetuado um reforço de multivitaminas intramuscular. Na coleção Y a desparasitação foi efetuada por incorporação no alimento, exceto os 8 indivíduos capturados de forma individual e marcados com tinta spray de modo a garantir nova captura em 15 dias. Foram realizadas análises coprológicas pelos métodos quantitativos de McMaster e Mini-Flotac, qualitativos de flutuação de Willis e sedimentação natural, e coprocultura.

**Principais conclusões:** Ambas as coleções apresentaram parasitas gastrointestinais, verificando-se a existência em simultâneo dos seguintes parasitas (dia 1): *Eimeria pavonis*, *E. pavonina*, *E. mandali*, *E. mayuri*, *Strongyloides pavonis* (30%) e *Capillaria* spp. A prevalência relativa dos mesmos difere na coleção X e Y, destacando-se, no entanto, as coccídeos do género *Eimeria* como mais frequentes (60%). Relativamente ao estudo da prevalência de endoparasitas em pavões neste período de tempo existe em ambas as coleções uma infeção mista de protozoários e nematodes. Identificámos quatro espécies de *Eimeria* sp. Verificámos que as melhores condições de manejo e os tratamentos prévios utilizados podem corresponder a valores de menor carga parasitária. Os resultados no dia 15 após a desparasitação serão ainda alvo de análise parasitológica e futuramente apresentados.

**Palavras-chave:** pavões, Parasitas gastrointestinais, *Eimeria* spp., prevalência, Desparasitação, Anti-helmínticos.

### Desequilíbrio medio-lateral da falange distal como um fator de risco no desenvolvimento de claudicação em equinos

Beatriz Silva<sup>1\*</sup>, Tomé Fino<sup>2</sup>, Susana Monteiro<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Medicina Veterinária, Escola de Ciências e Tecnologia, Universidade de Évora, Pólo da Mitra, Ap. 94, 7002-554, Évora, Portugal. <sup>2</sup>Equimuralha, Lda., Rua Marechal Costa Gomes, 9, 7005-145, Évora, Portugal. <sup>3</sup>MED – Mediterranean Institute for Agriculture, Environment and Development & Departamento de Medicina Veterinária, Escola de Ciências e Tecnologia, Universidade de Évora, Pólo da Mitra, Ap. 94, 7006-554 Évora, Portugal.

\*Autor correspondente: beatriz.pl.silva@gmail.com, +351966605209

**Introdução e Objetivos:** O presente estudo visa avaliar a relação entre o desequilíbrio medio-lateral da falange distal (F3) dentro do casco e a presença de claudicação, com o intuito de avaliar o seu papel como um fator de risco no desenvolvimento de dor com origem no aparelho locomotor. Este trabalho pretende analisar se, de facto, existe uma relação entre presença desta condição e a presença de claudicação, fornecendo dados que permitam valorar a presença deste desequilíbrio na avaliação radiográfica, fazendo da consideração desta condição mais uma ferramenta na prevenção e manutenção da saúde do aparelho locomotor.

**Metodologia e Resultados:** O estudo incluiu 58 cavalos distribuídos por dois grupos (grupo A, n=18, sem claudicação; grupo B, n=40, com claudicação). A avaliação radiográfica foi feita com base nas projeções dorso-palmares (DPas) registando as distâncias dos aspetos lateral e medial de F3 ao bloco, partindo da margem mais abaxial da falange distal. O desequilíbrio de F3 foi definido pelo ângulo formado pela tangente à sua margem articular e a linha tangente ao bloco de madeira. O desequilíbrio medio-lateral foi considerado quando este ângulo se verificou superior a 2°. Os dados recolhidos permitiram verificar que 73% (29/40) dos cavalos que apresentavam claudicação (grupo B) tinham desequilíbrio medio-lateral, contrastando com os 39% (7/18) registados no grupo sem claudicação (grupo A) (p<0,05). Ambos os grupos verificaram uma tendência para o desequilíbrio lateral, e o grupo B destacou-se pela apresentação dos ângulos numericamente mais elevados. Não houve diferenças significativas entre a percentagem de animais com desequilíbrio no membro anterior direito ou esquerdo dentro de cada grupo. A análise das médias de ângulos apresentadas nos dois grupos ( $\bar{x}_A=1,54^\circ$ ;  $\bar{x}_B=2,66^\circ$ ) revelou uma diferença significativa (p<0,05). Com base na informação recolhida estimou-se que o desequilíbrio medio-lateral se encontra associado a um risco atribuível de 31% no desenvolvimento de claudicação.

#### Principais conclusões

Em suma, o presente trabalho permite concluir que o desequilíbrio medio-lateral acomete uma percentagem significativa de cavalos que se apresentam com clínica associada ao aparelho locomotor afetado aos membros anteriores e que este desequilíbrio, tendencialmente, se apresenta como uma maior altura de casco no aspeto lateral. Esta característica reflete-se, radiograficamente, na perda de espaço articular do lado mais elevado, e na distração articular, contralateralmente, podendo esta condição estar associada ao aparecimento de patologias ósseas, articulares ou de tecidos moles. Pela análise dos resultados obtidos foi possível concluir que existe uma relação significativa entre o desequilíbrio medio-lateral e a presença de claudicação.

### Sensibilidade e especificidade do exame de claudicação, provas manipulativas e bloqueios anestésicos em lesões músculo-esqueléticas de cavalos

José da Costa Pimenta<sup>1</sup>, David Couto<sup>2</sup>, Mário Cotovio<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Ciências Veterinárias, ECAV, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, 5000-801 Vila Real, Portugal. <sup>2</sup>Clínica Veterinária Militar de Equinos – Unidade Veterinária Militar. <sup>3</sup>CECAV - Centro de Ciência Animal e Veterinária, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, 5000-801 Vila Real, Portugal.

\*Autor correspondente: josepimenta.1996@gmail.com

**Introdução e Objetivos:** O exame de claudicação é um componente da clínica de Equinos bastante utilizado. A subjetividade inerente à avaliação da claudicação é amplamente reconhecida, procurando-se métodos de avaliação mais fidedignos. Este exame atravessa várias fases, como os testes manipulativos e os bloqueios anestésicos para localizar a dor, e aplicar adequadamente meios de diagnóstico complementares. Porém, diversos autores apontam para baixa sensibilidade e especificidade de algumas partes deste exame, principalmente dos testes manipulativos, originando falsos positivos e negativos. Neste trabalho pretendeu-se avaliar a sensibilidade e especificidade da avaliação da claudicação, dos testes manipulativos e bloqueios anestésicos, aplicados durante o exame de claudicação.

**Metodologia e Resultados:** Neste estudo foram utilizados 18 cavalos com suspeita de lesão músculo-esquelética. Foram avaliados a passo e trote, em linha reta e círculo, em piso duro e mole, atribuindo-se o grau de claudicação pela escala da "American Association of Equine Practitioners". Em função das claudicações observadas e decisão do médico veterinário, foram realizados alguns testes manipulativos (flexão e/ou pressão localizada), bem como bloqueios anestésicos perineurais e/ou intra-articulares em cada membro afetado. Obteve-se o diagnóstico por conjugação da resposta aos testes anteriores com os achados ecográficos e/ou radiográficos. A sensibilidade e especificidade da avaliação da claudicação, dos testes manipulativos e dos bloqueios anestésicos foram calculadas tendo como referência o diagnóstico, utilizando as seguintes fórmulas, aplicadas através do software R, para um intervalo de confiança de 95%: Sensibilidade= VP: (VP+FN); Especificidade= VN: (FP+VN), sendo VP verdadeiro positivo; FN falso negativo; VN verdadeiro negativo e FP falso positivo. Alguns cavalos apresentaram claudicação em mais do que um membro, registando-se 23 claudicações. Assim a avaliação da claudicação (n=23) apresentou sensibilidade de 95% e especificidade de 0%; os testes manipulativos (n=46) apresentaram sensibilidade de 90% e especificidade de 41% e os bloqueios anestésicos (n=29) apresentaram sensibilidade de 75% e especificidade de 86%, sem diferenças estaticamente significativas.

**Principais conclusões:** A avaliação da claudicação apresentou sensibilidade elevada. Segundo alguns estudos, o treino melhora a capacidade de avaliar a claudicação, sendo difícil à visão humana detetar assimetrias inferiores a 25%. A elevada sensibilidade da avaliação da claudicação obtida pode dever-se à experiência do clínico e ao facto da maioria das claudicações ter grau  $\geq 2$ . A especificidade de 0% da avaliação da claudicação neste estudo deve-se ao facto de não terem existido cavalos sem claudicação nem lesões (VN) nesta amostra. O valor dos testes manipulativos na deteção de lesões locomotoras tem sido muito questionado, existindo algum consenso na baixa sensibilidade e especificidade destes testes. No entanto, há

falta de estudos científicos com valores de sensibilidade e especificidade que comprovem estas afirmações. Neste trabalho, a sensibilidade dos testes manipulativos (90%) foi elevada, não estando de acordo com muitos autores. A fiabilidade destes testes depende de vários fatores, como a técnica de execução, sendo importante que sejam realizados pelo mesmo clínico. Os bloqueios anestésicos são considerados uma parte importante do diagnóstico de claudicação. Contudo, nem sempre a região que se pretende bloquear fica verdadeiramente dessensibilizada, levando a falhas nos resultados. Neste trabalho, a sensibilidade e especificidade atingiram valores superiores aos esperados.

### Rastreio de parasitas gastrintestinais e pulmonares de canídeos domésticos e silvestres no distrito de Vila Real, Portugal

Catarina Silva<sup>1</sup>, Lídia Gomes<sup>1</sup>, João Lozano<sup>1</sup>, Ana Margarida Alho<sup>1</sup>, Manuel Martins<sup>2</sup>, Cátia Paulino<sup>2</sup>, Patrícia Passinha<sup>2</sup>, Manuel Sampaio<sup>2</sup>, Rita Santos<sup>3</sup>, Ana Catarina Silva<sup>2</sup>, Filipa Soares<sup>2</sup>, Francisco Petrucci-Fonseca<sup>2,3</sup>, Luís Madeira de Carvalho<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>CIISA – Centro de Investigação Interdisciplinar em Saúde Animal, Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade de Lisboa, Pólo Universitário do Alto da Ajuda, Avenida da Universidade Técnica, 1300-477 Lisboa, Portugal. <sup>2</sup>CE3C, Centro de Ecologia, Evolução e Alterações Ambientais, Faculdade de Ciências, Universidade de Lisboa, Lisboa, Portugal. <sup>3</sup>Grupo Lobo, Departamento de Biologia Animal, Faculdade de Ciências, Universidade de Lisboa, Edifício C2, Campo Grande, 1749-016 Lisboa, Portugal.

\*Autor correspondente: madeiradecarvalho@fmv.ulisboa.pt

**Introdução e Objetivos:** Os estudos parasitológicos das populações silvestres têm sido negligenciados, embora inúmeras espécies de parasitas apresentem ciclos que envolvem hospedeiros domésticos e silvestres, sendo a sua compreensão fundamental para entender a sua epidemiologia sob o conceito de “One Health”. Para caracterizar a situação epidemiológica das parasitoses gastrintestinais e pulmonares em canídeos domésticos e silvestres no distrito de Vila Real, bem como o seu potencial impacto na saúde pública e animal, procedeu-se a um rastreio durante 7 meses, baseado nas amostras fecais destes animais, entendidos como hospedeiros-sentinelas das dinâmicas de infeção parasitária nesta área do País.

**Metodologia e Resultados:** Procedeu-se à colheita mensal de amostras fecais (n=491), entre novembro de 2016 e maio de 2017, de três espécies de canídeos: raposa (*Vulpes vulpes*) (n=211), cão doméstico (*Canis lupus familiaris*) (n=173) e lobo-ibérico (*Canis lupus signatus*) (n=107). As amostras foram colhidas a partir do ambiente com base na sua morfologia, localização e odor, com o apoio de cão treinado para deteção de dejetos de lobo, em transectos pré-determinados nas zonas serranas da Falperra (n=224), Vila Cova (n=182) e Gevancas (n=85) e posteriormente analisadas por meio de técnicas coprológicas qualitativas (métodos de flutuação, sedimentação e Baermann) e quantitativas (McMaster). No total, 39,1% (192/491) apresentaram pelo menos uma forma parasitária, sendo Ancylostomatidae, *Toxascaris leonina*, *Trichuris* spp. e *Taeniidae* os parasitas com maior destaque. A raposa apresentou maior prevalência parasitária global (48%) e maior diversidade parasitária (13 géneros de parasitas), seguida pelo cão doméstico (39% e 13 géneros) e pelo lobo (22% e 8 géneros). A região da Falperra evidenciou maior número de amostras positivas e de parasitas diferentes. A primavera foi a estação do ano que apresentou, em geral, maior prevalência parasitária,

contudo, foi no outono que a diversidade de parasitas observada foi maior.

**Principais conclusões:** A raposa confirmou-se como o canídeo com maior prevalência e diversidade parasitárias, seguido pelo cão e o lobo. Embora os resultados obtidos apresentem algumas diferenças em relação às prevalências e diversidade parasitária observadas em canídeos silvestres e domésticos da Península Ibérica, têm um padrão idêntico a estudos efetuados no Centro e Norte de Portugal com os mesmos canídeos coabitantes, sendo portadores de parasitas com a capacidade de infetar humanos, animais domésticos e silvestres. Em face destes resultados, os programas regulares de monitorização parasitológica destas populações de canídeos coabitantes em Portugal são fundamentais, nomeadamente a sua aplicação em diversas áreas do território nacional numa perspetiva “One Health”, de modo a melhorar a caracterização destas parasitoses e os fatores de risco associados, tal como a importância da implementação de medidas preventivas e de controlo a nível silvático e doméstico, principalmente nas espécies em risco de conservação e com maior contacto com humanos e animais domésticos.

**Palavras-chave:** *Vulpes vulpes*, *Canis lupus familiaris*, *Canis lupus signatus*, Vila Real, coprologia, parasitas gastrintestinais, One Health.

**Financiamento:** Projeto UID/CVT/276/2019 (CIISA).

### Ensaio preliminar - determinação da idade à puberdade em suínos Bísaros com base no comportamento sexual

Sofia Fontela<sup>2</sup>, Cristiana Castelo<sup>3</sup>, Rita Payan-Carreira<sup>1,3</sup>, Alexandra Esteves<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>CECAV - Animal and Veterinary Research Centre. <sup>2</sup>Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, 5000-801 Vila Real, Portugal. <sup>3</sup>Associação de Criadores de Suínos da Raça Bísara, 5320-311 Vinhais, Portugal. <sup>4</sup>Departamento de Medicina Veterinária, Universidade de Évora, 7002-554 Évora, Portugal.

**Introdução e Objetivos:** Das várias raças autóctones de suínos existentes em Portugal, a mais comum no norte do país é a Bísara. Estes animais são conhecidos por serem pouco exigentes, produzidos de maneira sustentável e mantidos em pocilgas tradicionais, familiares, com acesso ao exterior. Uma característica bem marcada da raça é a sua precocidade sexual. É de conhecimento geral que os animais da raça Bísara manifestam comportamento sexual mais cedo que as raças industriais, contudo ainda não há muita documentação disponível relativa a este assunto. O presente trabalho tem como objetivo determinar a idade à puberdade de machos fazendo uso da observação do comportamento sexual.

**Metodologia e Resultados:** Foram analisados 36 machos jovens da raça bísara a partir do momento do desmame. A recolha de indicadores zootécnicos, como o peso vivo e dimensões gonadais (medidas com paquímetro), foram realizados quinzenalmente, tal como a análise da presença de comportamento sexual. O comportamento sexual foi também avaliado através da inserção de uma fêmea no parque dos machos e observação do interesse dos animais no sexo oposto. Tendo em conta o momento em que os animais começaram a apresentar comportamento sexual, foi inferido que os animais estariam a entrar na puberdade.

**Principais conclusões:** Através dos resultados obtidos é possível equacionar que a entrada na puberdade se encontra no intervalo de idades de 91 e 105 dias de idade, e 30-37,1 kg de peso vivo. Em relação aos dados de

biometria gonadal obtidos nos mesmos podemos considerar que a entrada na puberdade poderá coincidir com as seguintes medidas gonadais: altura testicular situa-se entre os 5,5-6,6 cm e a largura testicular entre os 6,2 e 7 cm. Os resultados encontrados neste estudo vão de encontro à convicção geral de que estamos perante uma raça muito precoce, que começa a entrar na puberdade por volta dos 3-3,5 meses de idade, ao contrário das raças industriais, que entram na puberdade por volta dos 6 meses de idade. Esta informação é importante para apoiar a recomendação de alteração do maneio, nomeadamente a separação precoce dos lotes animais segundo o género.

Agradecimentos: Este trabalho foi apoiado pelo projeto UID/CVT/00772/2019, suportado pela Fundação para a Ciência e Tecnologia (FCT), e pelo Proj. Grupos operacionais - Projeto Icas-Bísaro (referencia nº. PDR 2020-101-031029).

### Avaliação da contaminação de carcaças de suíno por *Staphylococcus aureus* em dois matadouros distintos após evisceração

Márcio Moura-Alves<sup>1</sup>, Helena Patrícia Pinto<sup>2</sup>, Cristina Saraiva<sup>1,2</sup>, Alexandra Esteves<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Centro de Ciência Animal e Veterinária (CECAV), Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, 5000-801 Vila Real, Portugal. <sup>2</sup>Departamento das Ciências Veterinárias, Escola de Ciências Agrárias e Veterinárias (ECAV), Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, 5000-801 Vila Real, Portugal.

**Introdução e Objetivos:** O processo de abate de suínos é propício à contaminação das carcaças por microrganismos patogénicos. A contaminação por *Staphylococcus aureus* é maioritariamente associada à manipulação das carcaças pelos colaboradores, ao equipamento utilizado nas operações de abate, utensílios, superfícies, e ao próprio animal. A recolha de dados relativos à contaminação de superfícies de carcaças ao longo da linha de abate é importante, permitindo o controlo dos parâmetros microbiológicos das carnes. O objetivo deste estudo visa a pesquisa de *S. aureus* e obtenção das contagens para microrganismos mesófilos em dois matadouros distintos após evisceração.

**Metodologias e Resultados:** Foram efetuadas 8 visitas a dois matadouros de suínos para realização de análises de superfícies de carcaças (n=259) com utilização do método ISO de gaze não destrutivo. As carcaças foram analisadas após evisceração (imediatamente antes da refrigeração) na face externa e interna da carcaça. Foram efetuadas análises (métodos ISO) para *S. aureus* e microrganismos mesófilos na perna, pescoço, zona abdominal e zona lombar na face externa da carcaça, e ainda zona pélvica, zona abdominal e zona lombar na face interna da carcaça. Em média, 33,6% das amostras foram positivas para *S. aureus*. Destas, foram detetadas 51,7% na face externa e 48,3% na face interna da carcaça. Tanto na face externa como interna, as amostras com maior percentagem de deteção de *S. aureus* foram as superfícies da zona abdominal (35,6%, face externa; 42,9%, face interna). Todavia, quando analisamos os matadouros individualmente, verificámos que a área de maior contaminação num dos matadouros foi a coxa (face externa). Para microrganismos mesófilos, a coxa e área abdominal foram as áreas mais contaminadas na face externa da carcaça com médias de 3,05±0,67 UFC/cm<sup>2</sup> e 2,99±0,74 UFC/cm<sup>2</sup>, respetivamente. A área mais contaminada na face interna da carcaça foi a área abdominal com valores médios de 2,44±0,88 UFC/cm<sup>2</sup>.

**Principais conclusões:** Através dos dados recolhidos, foi possível verificar um padrão das áreas de maior contaminação entre microrganismos mesófilos e a presença de *S. aureus*. As diferentes metodologias adotadas pelos matadouros em questão, nomeadamente as práticas de manipulação da carcaça, diretamente associadas à contaminação cruzada, poderão apresentar consequências diretas nas diferenças obtidas nas áreas de maior contaminação. Foi possível verificar que nos 2 matadouros em questão, a área abdominal e a coxa foram as áreas mais contaminadas por *S. aureus* e microrganismos mesófilos. Este controlo é importante para assegurar a higiene dos processos de abate, diminuindo também a probabilidade da presença de microrganismos patogénicos, através da adoção de boas práticas de abate e preparação das carcaças pelos colaboradores.

Agradecimentos: Este trabalho foi apoiado pelo projeto UID/CVT/00772/2019, suportado pela Fundação para a Ciência e Tecnologia (FCT).

### O controlo sustentável das parasitoses gastrointestinais dos equídeos com fungos predadores: uma hipótese real!

Luís Madeira de Carvalho<sup>1\*</sup>, Maria Sol Arias<sup>2</sup>, Candido Viña<sup>2</sup>, Maria Vilá<sup>2</sup>, Francisco Evangelista<sup>1</sup>, Mathilde Voinot<sup>2</sup>, Maria Torres<sup>2</sup>, Diana Freiria<sup>2</sup>, Esther Valderrábano<sup>2,3</sup>, José Hernández<sup>2</sup>, Cristiana Cazapal-Monteiro<sup>2</sup>, Rita Sánchez-Andrade<sup>2</sup>, Adolfo Paz-Silva<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>CIISA - Centro de Investigação Interdisciplinar em Sanidade Animal, Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade de Lisboa, Avenida da Universidade Técnica, 1300-477 Lisboa, Portugal. <sup>2</sup>Grupo de Investigación COPAR (GI-2120-USC), Facultad de Veterinaria, Av. Carballo Calero s/n, 27002-Lugo, Spain <sup>3</sup>Parque Zoológico "Marcelle Natureza", 27154-Outeiro de Rei, Lugo, Spain.

\*Autores correspondentes: madeiradecarvalho@fmv.ulisboa.pt; adolfo.paz@usc.es

**Introdução e Objetivos:** Os cavalos em pastoreio têm um risco elevado de infeção por helmintes gastrointestinais, nomeadamente strongilídeos, através da ingestão de ovos ou L3 com a erva. O seu controlo em equídeos domésticos e silvestres é focado na desparasitação com anti-helmínticos (AH), com o risco de resistência e resíduos no ambiente. O controlo biológico com Fungos Saprófitas Predadores (FSP), nomeadamente *Duddingtonia flagrans* e *Mucor circinelloides*, articulado ou não com as desparasitações clássicas, foi avaliado na redução do nível de infeção parasitária gastrointestinal dos equídeos, para verificar se esta abordagem é eficaz, sustentável e segura para os hospedeiros.

**Metodologia e Resultados:** Os FSP como *D. flagrans* ou *M. circinelloides*, capturam, digerem e destroem nas fezes e na pastagem as formas exógenas de desenvolvimento dos helmintes dos equídeos como os ovos e L3. Os animais foram alimentados uma vez por dia, em dias alternados ou a cada quinzena, com uma dose previamente calculada de esporos de fungos por kg de peso corporal (5x10<sup>5</sup>-2x10<sup>6</sup>), impregnados em grãos de cevada ou cultivados em meio aquoso, e misturados com feno, silagem, concentrados, em géis e administrados por via oral. Estes esporos resistem à passagem pelo trato digestivo e são eliminados nas fezes, sendo estimulados a reproduzir-se pelos estádios exógenos no ambiente. Os ensaios foram efetuados em Portugal entre 1997-99 com 2 grupos de 9 cavalos de raça Lusitana e cruzados numa exploração do Ribatejo, um com administração per os de *D. flagrans* e outro como o controlo. Os ensaios efetuados em Espanha incluíram zebras (n=2) e asininos selvagens (n=9) do Parc Marcelle, Lugo, entre

2010-12 e 2013-17, aos quais foram administrados *D. flagrans* quinzenalmente e *D. flagrans* + *Mucor circinelloides* em dias alternados, respetivamente. Os ensaios com 3 grupos de 7 cavalos de Pura Raça Galega decorreram numa exploração de Lugo, os quais foram desparasitados, um deles também com administração diária de *D. flagrans* + *Mucor circinelloides* e um terceiro como grupo controlo entre 2014-2015, incluindo num dos trabalhos a hipótese de pastoreio rotacional, com ou sem administração de fungos. A eficácia destes tratamentos foi avaliada com base em exames coprológicos por McMaster e coproculturas e a segurança da administração de FSP foi avaliada por monitorização do hemograma, hematócrito, hemoglobina e fórmula leucocitária, albumina, globulinas, proteínas totais, glucose e os enzimas ALT e AST. Nos ensaios efetuados em Portugal, o fungo *D. flagrans* reduziu 62-72% das L3 de estrogilídeos em coprocultura e 50-70% da contaminação da pastagem por L3 de estrogilídeos durante a primavera/verão. Em Espanha, a associação de *D. flagrans* e *M. circinelloides* revelou uma ação parasiticida in vitro e in vivo significativa em equídeos domésticos e de zoológicos. Os níveis de ovos por grama (OPG) foram mantidos abaixo de 200-400 OPG por mais de um ano, tendo uma ação sobre *Strongylus* spp., *Cyathostominae* e *Parascaris* sp., podendo articular-se com as rotações de pastagens e reduzir bastante as desparasitações clássicas durante 1-3 anos. A administração de esporos destes FSP foi avaliada, revelando-se segura para os equídeos.

Principais conclusões: Os esporos de FSP utilizados como suprimento adicional de alimentos para animais ou biocidas ambientais em explorações de equinos e em zoológicos com equídeos selvagens, permitem um controlo sustentável e muito eficaz de parasitas gastrointestinais, pois mantêm durante 1-3 anos uma baixa contagem de OPG. Esta metodologia possibilita uma desparasitação mais sustentável, ao permitir a sua articulação com uma administração estratégica de AH apenas quando os níveis de OPG assim o justificam. Em resumo, conclui-se que dos vários ensaios efetuados até ao momento com FSP, nomeadamente utilizando esporos dos fungos *D. flagrans* e *M. circinelloides* na alimentação de equídeos, estes permitiram uma diminuição o risco de infeção por helmintes gastrointestinais (nomeadamente estrogilídeos), reduziram a frequência do tratamento anti-helmíntico, articularam-se com facilidade com diferentes moléculas de AH e não afetaram os parâmetros celulares hemáticos dos animais em tratamento. Os valores dos grupos com administração de fungos aproximaram-se mais do padrão relativamente aos grupos controlo. Desta forma, a utilização de FSP representa uma ferramenta muito útil e fácil de administrar para implementação de um controlo integrado e sustentável de diferentes parasitas gastrointestinais, recomendando-se este tipo de controlo parasitário inovador para equídeos domésticos e selvagens.

### Qual a influência da intensificação das práticas de manejo cinegético na prevalência da tuberculose em populações de veado vermelho (*Cervus elaphus*)?

Ana Carolina Abrantes<sup>1,2</sup>, João Serejo<sup>3</sup>, Madalena Vieira-Pinto<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Department of Veterinary Science. Trás-os-Montes e Alto Douro University (UTAD), Portugal. <sup>2</sup>Department of Veterinary Science & CECAV- Animal and Veterinary Research Centre – University of Trás-os-Montes and Alto Douro (UTAD), Portugal. <sup>3</sup>Câmara Municipal de Idanha-a-Nova, Portugal.

\*Autor correspondente: carolina.pasca@gmail.com

Introdução e Objetivos: Historicamente em Portugal, o manejo cinegético das espécies de caça maior é em regime não intensivo, mas em áreas como o sudeste do Centro do país, existe um grande número de zonas de caça cercadas com alta densidade animal e com suplementação artificial (água e alimento). Estas práticas estão conotadas com um risco aumentado de transmissão de Tuberculose (TB) entre espécies coabitantes, nomeadamente o javali (*Sus scrofa*) e o veado vermelho (*Cervus elaphus*). O nosso principal objetivo constituiu no estudo do efeito da intensificação das práticas de manejo (cercados, alta densidade e suplementação artificial) em zonas de caça na prevalência de TB em veados caçados nesta área de Portugal.

Metodologia e Resultados: Para este estudo, foi usada uma amostra de 2329 veados caçados em 5 épocas venatórias (de 2012/2013 até 2016/2017) no sudeste do Centro de Portugal, sendo 1817 caçados em zonas de caça cercadas com manejo intensivo e 512 caçados em zonas de caça não cercadas e sem manejo intensivo. Durante a inspeção post mortem, os veados provenientes de zonas de caça intensivas apresentavam uma prevalência de lesões compatíveis com tuberculose (LCT) de 11%, em contraste com a prevalência de 6% em veados caçados em zonas não intensivas. O estudo estatístico destes dados foi realizado pelo sistema EpiTool version 0.5-6 através de um teste exato de Fisher de forma a analisar a associação estatística das variáveis em estudo e do teste de Odds ratio (OR) para analisar a força da associação encontrada. Considerando o manejo intensivo como um fator de risco para a transmissão de TB, este revela uma associação estatisticamente significativa ( $p < 0,05$ ) com a prevalência de LCT em veados vermelhos caçados no sudeste do Centro de Portugal durante as 5 épocas venatórias estudadas. Dados estatísticos revelam que a probabilidade de serem encontradas LCT em veados caçados em áreas intensivas duplica em relação aos caçados em áreas não intensivas (OR=2,01; IC=95%).

Principais conclusões: O uso de práticas de manejo intensivas em zonas de caça tem como propósito a existência de um número suficiente de exemplares de caça para todas as jornadas de caça ao longo de uma época venatória, exemplares com boa condição corporal e troféus. No caso das zonas de caça cercadas as densidades de animais aumentam e a intensificação das práticas de manejo promovem o contacto direto e indireto de animais em pontos de agregação, potenciando assim, a transmissão de doenças como a TB nestes pontos de risco. À luz da nova Lei da Saúde Animal, que divide a população de caça em animais detidos e selvagens, esta é uma questão a ter em consideração e de forte discussão para a promoção de medidas preventivas e de controlo. É necessário alertar os gestores cinegéticos, caçadores, entidades veterinárias, autoridades e o público em geral sobre o risco da intensificação das práticas de manejo em zonas de caça para a sanidade animal e a saúde pública em geral. Unicamente com uma mudança no paradigma do manejo das zonas de caça, se pode garantir a saúde dos futuros troféus e da saúde pública.

### Parasitismo interno em ovinos da raça Merina Branca e Preta: kick-off results do projeto MERINOParasite

Pedro Vieira<sup>1</sup>, Tiago Perloiro<sup>2</sup>, Ana Afonso<sup>3</sup>, Laura Rinaldi<sup>4</sup>, Maria Salomé Gonçalves<sup>5</sup>, Pâmela Valente<sup>5</sup>, Maria Alexandra Basso<sup>5</sup>, Telmo Nunes<sup>5</sup>, Jacinto Gomes<sup>3</sup>, Ana Cristina Ferreira<sup>3</sup>, Andreia Amaral<sup>5</sup>, Luís Telo da Gama<sup>5</sup>, Helga Waap<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias, Lisboa, Portugal. <sup>2</sup>Associação Nacional de Criadores de Ovinos de Raça Merina (ANCORME), Évora, Portugal. <sup>3</sup>Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária, Oeiras, Portugal. <sup>4</sup>Departamento de Medicina Veterinária e Produção Animal, Università degli studi di Napoli Federico II. <sup>5</sup>CIISA, Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade de Lisboa, Portugal  
\*Autor correspondente: helga.waap@iniav.pt

**Introdução e Objetivos:** Os parasitas internos podem causar prejuízos económicos significativos na criação de ovinos, afetando as taxas de crescimento e o desempenho reprodutivo, assim como a produção de carne, leite e lã. As raças Merina Branca e Preta são raças autóctones conhecidas pelo seu potencial de produção de carne, adaptação, longevidade e resistência natural às doenças. Este trabalho apresenta dados preliminares sobre a ocorrência e epidemiologia do parasitismo interno em ovinos Merino Branco e Preto. Os resultados apresentados foram obtidos no âmbito do projeto MERINOParasite, dedicado ao estudo epidemiológico destas parasitoses e à identificação de marcadores genéticos de resistência à infeção nestas raças.

**Metodologia e Resultados:** A amostragem decorreu de setembro a dezembro de 2019, em 15 explorações e envolveu 208 animais das raças Merina Branca (n=142) e Preta (n=66). Foram colhidas amostras de fezes da ampola retal e amostras de sangue por punção da veia jugular. As amostras foram submetidas a análises coprológicas através das técnicas Mini-Flotac<sup>®</sup>, Baermann e sedimentação natural e a diversas análises hematológicas e bioquímicas (hematócrito, albumina, proteínas totais, enzimas hepáticas). O grau de anemia dos animais foi avaliado visualmente através da escala FAMACHA<sup>®</sup>. Foram detetados parasitas em 96,6% das amostras: 91,3% *Strongylidae* gastrointestinais (EGI), 18,3% *Strongyloides papillosus*, 19,7% *Nematodirus* spp., 11,1% *Trichuris* spp., 9,1% *Moniezia* spp., 83,6% coccídeos, 4,9% *Muellerius capillaris*, 7% *Dictyocaulus filaria*, 6,7% *Fasciola hepatica*. A prevalência parasitária foi maior na raça Merina Branca (99,3%) comparativamente à raça Merina Preta (90,1%), o mesmo se verificando para as cargas parasitárias (p<0,001). Estas foram >500 ovos por grama de fezes (OPG) em 24,5% dos animais analisados (32,4% da raça Merina Branca e 7,6% da raça Merina Preta). Foi observada uma correlação negativa significativa entre o hematócrito e a pontuação FAMACHA<sup>®</sup> (r=-0,238; p<0,01), hematócrito e carga parasitária (p=-0,181; p<0,05) e carga parasitária e níveis de albumina sérica (p=-0,225; p<0,01).

**Principais conclusões:** Este estudo é um dos primeiros a documentar a prevalência de parasitismo interno, bem como as cargas parasitárias em ovinos das raças Merina Branca e Preta. Os resultados apontam para uma elevada prevalência destes parasitas e mostraram diferenças significativas entre as duas raças. Considerando o limiar de OPG (≥500) comumente utilizado em planos de desparasitação estratégica, isto traduz-se numa percentagem de animais com necessidade de desparasitação muito inferior na raça Merina Preta, comparado à raça Merino Branca. As correlações negativas entre o hematócrito e carga parasitária e albumina sérica e carga parasitária, determinadas no presente estudo, sugerem que estes poderão ser indicadores fenotípicos de resistência aos parasitas gastrointestinais, tal como tem vindo a ser sugerido na bibliografia. Por outro lado, a correlação entre a escala FAMACHA<sup>®</sup> e o hematócrito, mostram que este sistema poderá ser útil na deteção de anemia clínica em ovinos destas raças. No entanto, dado que esta escala foi desenvolvida e validada para deteção da anemia associada à hemonose, serão necessários mais

estudos, envolvendo um maior número de animais, que deverão passar pela identificação das espécies de EGI detetadas, de forma a avaliar a sua aplicabilidade como suporte de decisão à desparasitação.

**Agradecimentos:** Este trabalho foi financiado pelo projeto MERINOParasite PTDC/CVT-CVT-28798/2017

### Associação entre a frequência cardíaca e os resultados de provas de Dressage

Carlota Duarte<sup>1</sup>, Filomena Carnide<sup>2</sup>, Paula Duarte<sup>2</sup>, José Freitas<sup>1</sup>, Rute Santos<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup>Instituto Politécnico de Portalegre, Escola Superior Agrária de Elvas. <sup>2</sup>Faculdade de Motricidade Humana, Universidade de Lisboa. <sup>3</sup>VALORIZA – Centro de Investigação para a Valorização dos Recursos Endógenos.

**Introdução e Objetivos:** Na sociedade atual, a preocupação com o bem-estar animal é crescente. Embora a prática do desporto equestre obrigue ao cumprimento das normas e regulamentos aprovados internacionalmente, o cavalo não deixa de ser um atleta “involuntário” e a prática do exercício físico uma fonte de stresse, à semelhança do que sucede com os atletas humanos. Existe fundamentação científica que associa o stresse a diversos indicadores fisiológicos, nomeadamente, a frequência cardíaca. O objetivo deste trabalho foi averiguar se existe uma relação entre a frequência cardíaca e o desempenho desportivo de cavalos em provas de Dressage realizadas em contexto escolar.

**Metodologia e Resultados:** No âmbito das provas de Dressage (níveis Preliminar, Elementar e Médio) realizadas na Escola Superior Agrária de Elvas em 2017, monitorizou-se a frequência cardíaca de 15 cavalos em repouso (FCR), imediatamente antes (FCA) e depois (FCD) da realização das provas recorrendo a um pulsímetro do modelo FTI/T31 (POLAR<sup>®</sup>). Obtiveram-se também as classificações das provas. Os cavalos tinham entre 5 e 18 anos. Foram divididos em 3 grupos de 5, em função da experiência (grupo 1 – Mais experientes; grupo 2 – Moderadamente experientes; grupo 3 – Pouco experientes). Cada cavalo foi avaliado em pelo menos duas ocasiões diferentes, num total de 100 participações. Utilizou-se o software STATISTICA v.12<sup>®</sup> para o tratamento estatístico. As médias obtidas foram de 39,29±10,40 bpm para FCR, 41,71±11,10 bpm para FCA e 75,06±32,37 bpm para FCD. A análise de variância revelou diferenças significativas (p<0,001) entre grupos para a FCR, com o grupo 3 a exibir valores mais elevados (42,73±13,56 bpm). A análise hierárquica associou no primeiro cluster as variáveis FCR e FCA, e no segundo a Classificação. A análise de componentes principais revelou que o Fator 1 (mais afetado pela FCR e FCA) explicou 37,41% da variância, e que o Fator 2 (mais afetado pela FCD) explicou 29,06%.

**Principais conclusões:** Os valores de FCR, FCA e FCD obtidos neste trabalho enquadraram-se nos valores fisiológicos descritos para a espécie em circunstâncias análogas. Sabe-se que a FCR em cavalos varia em função da idade, verificando-se uma tendência decrescente da FCR à medida que a idade aumenta, o que está de acordo com os resultados obtidos. A diminuição da FCR pode depender, entre outros fatores, do aumento da atividade nervosa parassimpática induzido pelo treino. Os resultados obtidos parecem indicar a existência de uma associação entre a frequência cardíaca e o desempenho desportivo em provas de Dressage, mas aparentemente a FCR e a FCA estão mais associadas à classificação final do que a FCD, o

que sugere que as alterações cardíacas associadas à emotividade e à antecipação da prova estão mais relacionadas com a classificação obtida do que propriamente o stresse/esforço físico provocado pela prova propriamente dita. A resposta ao stresse pode ter consequências positivas ou negativas no desempenho desportivo. Para a prática da Dressage são necessários cavalos sensíveis que consigam responder a estímulos quase imperceptíveis transmitidos pelo cavaleiro. A prova em si não provoca alterações muito expressivas da frequência cardíaca, dada a curta duração e relativa baixa intensidade do esforço físico exigido nos níveis competitivos em análise.

### Estudo preliminar: plasmoterapia em vitelos com falha na transferência de imunidade passiva na região do Alentejo

Henrique Pinto<sup>1\*</sup>, Luísa Pereira<sup>2</sup>, Rute Santos<sup>3</sup>, José Miguel Leal da Costa<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Medicina Veterinária, ICAAM, Escola de Ciências e Tecnologia, Universidade de Évora, Pólo da Mitra, Ap. 94, 7002 - 554 Évora, Portugal. <sup>2</sup>Instituto Politécnico de Portalegre, Escola Superior Agrária de Elvas, avenida 14 de janeiro, 7350-092 Elvas, Portugal. <sup>3</sup>Valoriza – Centro de Investigação para a Valorização dos Recursos Endógenos & Instituto Politécnico de Portalegre, Campus Politécnico, 10, 7300-555 Portalegre, Portugal. <sup>4</sup>Hospital Veterinário Muralha de Évora, Rua Marechal Costa Gomes, 7005-145 Évora, Portugal. \*Autor correspondente: l32145@alunos.uevora.pt

**Introdução e Objetivos:** A falha na transferência de imunidade passiva (FTIP) é uma condição que pode conduzir a mortalidade, morbilidade e desenvolvimento deficiente dos vitelos, sendo considerada um fator de impacto económico negativo nas explorações. O plasma híperimune (PHI) pode atenuar a gravidade das diarreias neonatais, atuando como um substituto de antibioterapia nesses casos. Este estudo teve como objetivo a aplicação de um protocolo de plasmoterapia como adjuvante do tratamento de neonatos diagnosticados com FTIP, correlacionando a aplicação do plasma híperimune com o aumento da concentração sérica de imunoglobulinas (Igs) dos vitelos.

**Metodologia e Resultados:** Realizou-se o presente estudo numa exploração agropecuária na região de Évora. Selecionaram-se cinco vacas dadoras, da própria exploração, sendo-lhes aplicado um protocolo de híper-imunização através da inoculação de quatro vacinas comerciais. A colheita do sangue foi realizada 34 dias pós-vacinação, durante o período em que as concentrações séricas de anticorpos vacinais são mais elevadas (Durel et al., 2017). Administrou-se o PHI numa dose de 15 mL/Kg em dois vitelos submetidos a um tratamento prévio com fluidoterapia, antibioterapia e anti-inflamatório não esteroide. Foram colhidas amostras de sangue previamente à administração do PHI nos vitelos, e às 24h e às 48h pós administração, avaliando-se a evolução da concentração sérica de Igs através do método de ELISA. Observou-se que em ambos os casos, a tendência consistiu num aumento do nível sérico de Igs às 24h pós transfusão, seguido de diminuição às 48h. No caso 1, o aumento dos níveis séricos de Igs às 24h foi acompanhado pelo aumento dos níveis de PTT, não se tendo verificado a mesma correlação às 48h. No caso 2, verificou-se que o aumento do título de Igs às 24h não foi acompanhado pelos valores de PTT, havendo uma diminuição brusca dos valores de Igs às 48h.

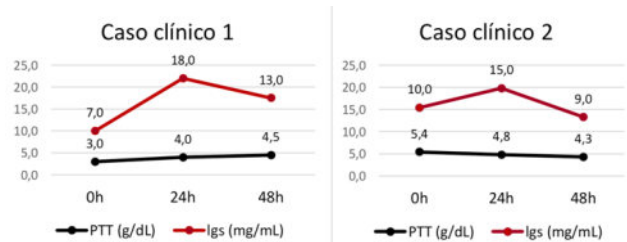


Figura 1 – Evolução dos níveis séricos de Igs e PTT às 0h, 24h e 48h pós plasmoterapia, dos casos clínicos 1 e 2.

**Principais conclusões:** O facto de o presente estudo englobar apenas dois casos clínicos é limitativo, sendo necessário aplicar este protocolo de plasmoterapia em mais vitelos com FTIP. Também o facto de os vitelos pertencerem a uma exploração, limitou a possibilidade de aplicar a plasmoterapia como tratamento único de FTIP. O primeiro vitelo tratado mostrou melhorias clínicas significativas, tendo aumentado a temperatura corporal para valores fisiológicos, melhorado o estado de prostração e resolvido o quadro de diarreia presente. O segundo vitelo tratado poderia ter necessitado de maiores volumes de plasma. Em ambos os casos, uma intervenção mais precoce poderia ter influenciado os resultados. De forma a melhorar a precisão do presente estudo, a avaliação da qualidade do plasma híperimune recolhido poderá ser avaliada, pela medição da concentração de Igs presente, antes de se proceder à sua administração. Por fim, apesar do plasma ser proveniente de dadoras da própria exploração, o rastreio de hemoparasitas e doenças infecciosas prévio à colheita e processamento do plasma, irá aumentar a qualidade e a segurança da sua utilização. Mais investigação nesta temática torna-se necessária, para compreender melhor a relação dose/efeito da plasmoterapia em vitelos com FTIP no contexto da produção de bovinos de aptidão cárnea em regime extensivo.

#### Bibliografia:

Durel L, Rose C, Bainbridge T, Roubert J, Dressel KU, Bennemann J, Rückner A, Vahlenkamp T & Maillard R (2017). Immune response of mature cows subjected to annual booster vaccination against neonatal calf diarrhoea with two different commercial vaccines: A noninferiority study. *Livestock Science*, 204:52–58.

#### Contenção física: opções para a raça Brava de Lide

Andreia Valença<sup>1,2</sup>, Sofia Thenaisie Lucas<sup>2</sup>, Jorge Moreira da Silva<sup>3</sup>, Vasco Brito Paes<sup>3,4</sup>, Luísa Mendes-Jorge<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup>Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias. <sup>2</sup>CIISA, Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade de Lisboa. <sup>3</sup>AMVAT - Associação de Médicos Veterinários de Actividade Taurina. <sup>4</sup>VetLide Serviços Veterinários.

**Introdução e Objetivos:** Os animais de raça Brava de Lide são criados em regime extensivo, com um contacto mínimo com o Homem. Contudo, algumas operações de manejo obrigam à contenção física dos animais, acarretando necessariamente algum grau de stress. A concentração de cortisol sanguíneo é comumente utilizada como indicador de stress, considerando-se que, de uma forma geral, baixos níveis de cortisol correspondem a baixos níveis de stress e vice-versa. Considerando os diferentes meios de contenção mais comumente usados, foram avaliados os níveis de cortisol em cada um deles, por forma a determinar qual o tipo de contenção física que constituiria menor estímulo de stress para os animais.

**Metodologia e Resultados:** Neste trabalho foram estudadas 36 fêmeas de raça Brava de Lide com 2 anos de



idade. Foram colhidas amostras de sangue, imediatamente antes da tenta, em animais soltos na manga (n=20), presos na manga (n=8) e no muelco (n=8), para determinação dos níveis de cortisol plasmático. O sangue foi colhido para tubos secos, centrifugado a 2500 G durante 10 minutos e o soro conservado a -20o C. A concentração de cortisol foi determinada por quimioluminescência (Immulite 1000, Siemens Healthiners, Alemanha), utilizando um kit comercial (Immulite 1000 cortisol kit, Siemens). Os valores obtidos foram analisados através de One-way ANOVA (p<0,05) e teste post-hoc de Tukey. Os nossos resultados mostraram que existia uma relação clara entre os níveis de cortisol em circulação e o tipo de contenção (p=0,0024). A contenção no muelco e as vacas soltas na manga apresentaram níveis de cortisol significativamente mais baixos ( $4,700 \pm 0,002 \mu\text{g/dl}$ ; p<0,01 e  $6,500 \pm 0,2946 \mu\text{g/dl}$ ; p<0,05, respetivamente) do que as vacas atadas na manga ( $8,275 \pm 1,187 \mu\text{g/dl}$ ), sugerindo que este tipo de contenção é o que induz maior stress.

Principais conclusões: A contenção no muelco ou vacas soltas na manga são os métodos de contenção física que induzem a libertação de menores níveis de cortisol, pelo que deverão ser, preferencialmente, utilizados sempre que seja necessário efetuar a contenção dos animais.

### Particularidades da audição e da visão no toiro de lide

Joana Catita<sup>1,2\*</sup>, Nélio Cebola<sup>2</sup>, Luísa Mendes Jorge<sup>2,3</sup>.

<sup>1</sup>Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias. <sup>2</sup>CIISA, Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade de Lisboa. <sup>3</sup>AMVAT - Associação de Médicos Veterinários de Actividade Taurina.

\*Autor correspondente: p5517@ulusofona.pt

**Introdução e Objetivos:** Nos bovinos, a audição, a visão e o olfato são considerados os sentidos preponderantes. Os sentidos da audição e da visão são particularmente importantes na raça Brava, uma vez que permitem avaliar e responder aos estímulos durante a lide. Por exemplo, é o movimento brusco da muleta ou do capote do toureiro em associação à sua voz, que desencadeia a reação de investida do toiro, e não a cor do mesmo. Neste sentido, o objetivo deste trabalho foi de ressaltar alguns aspetos anatómicos responsáveis pelas particularidades da audição e da visão no toiro de lide, uma vez que a diferenciação da raça Brava se dedica à produção de bovinos adultos (4 a 5 anos de idade) com um padrão comportamental característico (bravura, nobreza, toureabilidade, entre outras), ao contrário das restantes raças de bovinos utilizadas para a produção carne ou leite.

**Metodologia e Resultados:** A audição é o sentido mais desenvolvido no toiro. O ouvido é responsável por captar as vibrações sonoras do meio ambiente, permitindo a fuga rápida, em caso de ameaça. Através de imagens obtidas por Tomografia Computorizada da cabeça de um toiro de raça Brava de Lide com 4 anos de idade foi possível observar a conformação das três porções anatómicas que formam o ouvido: ouvido externo (constituído pelo pavilhão auricular e pelo canal auditivo externo), ouvido médio (compreende a caixa do tímpano, com a membrana do tímpano, bula do tímpano, ossículos timpânicos e tubas auditivas) e ouvido interno (cóclea). Ao contrário do ouvido humano, a base da caixa do tímpano do toiro expande-se na bula timpânica e as dimensões da cóclea, justificam a maior capacidade auditiva no toiro. Na retina do toiro, cerca de 80-90% dos fotorreceptores são bastonetes, que são responsáveis pela deteção de movimento e ativos em regime escotópico, conferindo a esta raça a elevada capacidade de visão

noturna ou em condições de pouca luminosidade e a rápida percepção de movimento. As imagens obtidas através da disseção macroscópica da órbita de um toiro de raça Brava de Lide com 4 anos de idade revelaram a presença de uma área refletora, de forma aproximadamente triangular na porção dorsal coróideia e de coloração azul-esverdeada designada de tapete lúcido, que resulta da adaptação desta espécie à visão noturna. O excesso de luz que esta formação anatómica reflete na retina, na presença de luz intensa, prejudica fortemente a formação das imagens, o que confere ao toiro reduzida capacidade de adaptação a diferenças bruscas de intensidade luminosa.

Principais conclusões: Os órgãos dos sentidos na raça Brava são fundamentais para favorecer a sobrevivência e bem-estar animal, sendo responsáveis pela adequação de resposta aos estímulos exibidos durante a lide, que é a principal finalidade de produção desta raça. Este conjunto de particularidades permite-nos concluir que a audição e a visão são sentidos fundamentais na defesa contra o perigo. A elevada capacidade auditiva do toiro de lide torna esta raça particularmente sensível a ruídos desconhecidos e predisposta a elevados níveis de stress durante a sua utilização, sobretudo em ambientes ruidosos. Paralelamente, a sua visão está adaptada sobretudo a detetar movimentos bruscos e a funcionar em condições de baixa luminosidade.

### Identificação de microbiota Gram-negativa multirresistente a antibióticos e potencialmente patogénica, na cavidade oral de equinos saudáveis

José da Costa Pimenta<sup>1</sup>, Maria José Saavedra<sup>1,2,3</sup>, Gabriela Jorge da Silva<sup>4</sup>, Mário Cotovio<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Ciências Veterinárias, ECAV, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, 5000-801 Vila Real, Portugal. <sup>2</sup>CITAB - Centro de Investigação e Tecnologias Agroambientais e Biológicas, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, 5000-801 Vila Real, Portugal. <sup>3</sup>CECAV - Centro de Ciência Animal e Veterinária, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, 5000-801 Vila Real, Portugal. <sup>4</sup>Faculdade de Farmácia e Centro de Neurociências e Biologia Celular, Universidade de Coimbra, Portugal.

\*Autor correspondente: josepimenta.1996@gmail.com

**Introdução e Objetivos:** A microbiota da cavidade oral dos equinos está pouco estudada, podendo levar ao uso inespecífico de antibióticos (AB) e desenvolvimento de resistências. Em conformidade com o conceito "One Health" a resistência aos ABs tem causado preocupação crescente nos últimos anos, em medicina veterinária, humana e ambiente. Por outro lado, o escasso conhecimento da microbiota oral dos equinos pode dificultar o tratamento de infeções causadas por mordeduras de cavalos. O objetivo deste estudo foi identificar bactérias Gram-negativas multirresistentes, obtidas da cavidade oral de cavalos saudáveis e sem tratamento com substâncias antimicrobianas há mais de seis meses.

**Metodologia e Resultados:** Após higienização da cavidade oral com soro fisiológico estéril, foi realizada colheita com cureta no sulco gengival do dente 406 e com zaragatoa na margem gengival, em 6 cavalos. As amostras foram armazenadas a 4°C e transportadas para o Laboratório de Microbiologia. Dos 27 isolados Gram-negativos obtidos, foi avaliada a suscetibilidade a 27 antibióticos de diferentes classes, pelo método de difusão em disco, segundo as normas CLSI. A identificação foi realizada pelo sistema Vitek 2TM -compacte 15 (GN 5444). Vinte isolados apresentaram multirresistência ( $\geq 3$  classes AB), tendo sido possível identificar 10 isolados de 5

espécies, nomeadamente: *Escherichia coli* (n=3), *Enterobacter cloacae complex* (n=2), *Klebsiella pneumoniae* (n=2), *Serratia rubidaea* (n=2) e *Serratia plymuthica* (n=1). De realçar a resistência aos carbapenemos: um isolado multirresistente de *K. pneumoniae* (MDR) apresentou resistência ao Imipenemo, Meropenemo e Ertapenemo; outro isolado multirresistente de *K. pneumoniae* (MDR) apresentou resistência ao Meropenemo e ao Ertapenemo. Os dois isolados multirresistentes de *Serratia rubidaea*, obtidos de cavalos diferentes, apresentaram ambos resistência ao Meropenemo.

**Principais conclusões:** Este trabalho identificou bactérias Gram-negativas presentes na cavidade oral de cavalos saudáveis, resistentes a pelo menos três classes diferentes de antibióticos, e que poderão ter um papel relevante no desenvolvimento de certas patologias dentárias e/ou orais. A *K. pneumoniae* é um agente patogénico oportunista nos humanos sendo um dos principais causadores de infeções hospitalares nas últimas décadas, algo que é já reconhecido como um problema de saúde pública. A sua elevada resistência aos carbapenemos bem como a outras classes de antibióticos dificulta o seu controlo. Para além disso, salienta-se a presença de *Serratia rubidaea*, que sendo um agente zoonótico patogénico possui relevância clínica em medicina humana, visto que já foi reportada a presença de *S. rubidaea* numa ferida humana causada por mordedura de cavalo, com conseqüente septicémia, algo a ter em consideração aquando da terapia antibiótica. A presença destas bactérias multirresistentes na cavidade oral de equinos saudáveis, realça a importância da identificação e antibiograma do agente etiológico em infeções orais em equinos, e reforça a importância do conceito "One Health", uma vez que foram encontradas resistências clinicamente preocupantes em medicina humana.

#### Bibliografia:

- Bourély, C.; Cazeau, G.; Jarrige, N.; Haenni, M.; Gay, E. and Leblond, A. (2019). Antimicrobial resistance in bacteria isolated from diseased horses in France. *Equine Vet J.*
- Isgren, C. (2018). Antimicrobial resistance in horses. *Veterinary Record.* 183. 316-318.
- van Spijk, J.N.; Schmitt, S.; Fürst, A.; Schoster, A. (2016). A retrospective study of bacterial pathogens in an equine hospital (1988–2014). *Schweizer Archiv für Tierheilkunde*, 158(6):423-431.
- Litterio ML, Arazi S, Hernández C, Lopardo H. Isolation of *Serratia rubidaea* from a mixed infection after a horse bite. *Rev Argent Microbiol.* 2012;44(4):272–274.
- Moradigaravand D, Martin V, Peacock SJ, Parkhill J. Evolution and Epidemiology of Multidrug-Resistant *Klebsiella pneumoniae* in the United Kingdom and Ireland. *mBio.* 2017;8(1):e01976-16.
- Candan ED, Aksöz N. *Klebsiella pneumoniae*: characteristics of carbapenem resistance and virulence factors. *Acta Biochim Pol.* 2015;62(4):867–874.
- Gentile D, Pérez M, Centelles MJ. Bacteremia by a *Serratia rubidaea* with an atypical quinolones resistance phenotype. *Rev Chilena Infectol.* 2014;31(3):351–352.

#### **Eficácia na utilização do fenbendazol no controlo do *Oxyuris equi* num caso de resistência às lactonas macrocíclicas**

Cheila Granadeiro<sup>1\*</sup>, Laura Silva<sup>1</sup>, Beatriz Gonçalves<sup>1</sup>, Rute Santos<sup>1,2</sup>, Luísa Silva Pereira<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto Politécnico de Portalegre - Escola Superior Agrária de Elvas, Av. 14 de Janeiro, 21, 7350-092 Elvas, Portugal. <sup>2</sup>VALORIZA – Centro de Investigação para a Valorização dos Recursos Endógenos.  
\*Autor correspondente: cheilagranadeiro@ippportalegre.pt

**Introdução e Objetivos:** Nas últimas décadas a terapêutica supressiva e as subdosagens na utilização de anti-helmínticos, associadas a falhas de manejo, promoveram o desenvolvimento de resistências do *Oxyuris equi*. As fêmeas depositam os ovos na região perianal, em massas de fluidos viscosos de cor branca, que podem causar intenso prurido anal, comprometendo o bem-estar animal, e alopecia por traumatismo. O ciclo de vida é direto e o período pré-patente aproximadamente 5 meses. O diagnóstico de oxiurose é estabelecido pela técnica da fita-cola ou método de Graham. Este trabalho tem como objetivo apresentar um caso clínico de oxiurose equina resistente a sucessivos tratamentos anti-helmínticos.

**Metodologia e Resultados:** Cavalo castrado, 6 anos, 350 kg de peso vivo, estabulado, utilizado para desporto e aulas de equitação. A 6 de agosto de 2018, após visualização de fêmeas *Oxyuris equi* nas fezes e presença de muco perianal, foi administrada Ivermectina + Praziquantel. Posteriormente foram realizadas desparasitações sucessivas (09/09/2018 – Moxidectina + Praziquantel; 15/11/2018 – Ivermectina + Praziquantel), após diagnóstico de oxiurose. Após visualização de muco perianal a 6 de junho de 2019, administrou-se Pamoato de pirantel (21/06/2019 e 19/09/2019). A 22 de setembro foi novamente registada a presença de muco perianal, seguida de administração de Ivermectina + Praziquantel. No início de janeiro de 2020, após confirmação da presença de oxiurose, procedeu-se à desparasitação com Fenbendazol oral (5mg/kg) durante 3 dias consecutivos. Durante todo o caso clínico e após cada administração efetuaram-se manobras de desinfecção do cavalo e ambiente. O diagnóstico de oxiurose foi estabelecido após a observação de muco perianal e a realização da técnica da fita-cola, permitindo a observação dos ovos. Em algumas observações foi possível a identificação das fêmeas nas fezes. Durante os 21 dias sucessivos, para avaliação da eficácia do tratamento, foram monitorizadas as fezes, para possível observação de adultos, e realizados testes da fita-cola, para avaliar o possível reaparecimento de ovos. Todas as observações revelaram-se negativas.

**Principais conclusões:** A utilização de terapias combinadas, com associação de dois princípios ativos de classes diferentes de anti-helmínticos e a aplicação de medidas profiláticas não farmacológicas não resultaram no controlo da parasitose. A persistência de oxiurose, comprovada com o reaparecimento de ovos, após a mudança de classe farmacológica, pode revelar possíveis resistências. A possibilidade de reinfeção, por contaminação ambiental, possível encurtamento do período pré-patente do parasita ou outros fatores relacionados com o hospedeiro, também devem ser equacionadas. Neste caso de persistência de oxiurose, a administração de Fenbendazol demonstrou eficácia na redução da deposição de ovos nos 21 dias consecutivos após o tratamento. Os programas de desparasitação devem ser cada vez mais seletivos, estratégicos e individualizados, após o diagnóstico correto de todos os animais, e adequados a parâmetros individuais dos equinos e da exploração e à epidemiologia e ciclo vida do parasita. As medidas de controlo parasitário farmacológico devem ser sempre complementadas com boas práticas de manejo, como a higiene da área perianal, delimitação da área de defecação, remoção regular das fezes e desinfecção das boxes, realização de quarentenas de novos equinos na exploração, higiene e rotação de pastagens.

### **Persistência de sintomatologia respiratória após cirurgia corretiva de um encarceramento da epiglote associado a defeito congénito do palato mole**

Beatriz Loureiro<sup>1</sup>, Joana Simões<sup>2</sup>, Imma Roquet<sup>3</sup>, Mónica C. de Mira<sup>4</sup>

Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologia

**Introdução:** Os defeitos congénitos do palato são uma afeção rara, a qual foi identificada em 4% de 608 fetos e poldros recém-nascidos com malformações. A sua incidência está reportada como sendo de 1 a 2 em cada 1000 poldros e representou 0,04% da casuística num centro de referência. Destas, 93% a envolviam apenas o palato mole. Os defeitos podem ser assimétricos ou simétricos, sendo os da linha média os que mais frequentemente envolvem o palato duro. A associação a outros defeitos congénitos como o encarceramento e/ou a hipoplasia da epiglote pode ocorrer e foi relatada anteriormente.

**Relato do caso:** Um cavalo puro-sangue árabe castrado com 5 anos foi consultado para uma segunda opinião sobre um futuro desportivo na resistência equestre. Na história clínica o cavalo apresentava corrimento nasal bilateral purulento desde a sua aquisição ao ano de idade não-responsivo à antibioterapia, o que motivara uma consulta num centro veterinário de referência. Identificou-se, por endoscopia, um defeito do palato mole com um quisto no bordo axial da mucosa e um encarceramento da epiglote na prega ariepiglótica esquerda. O encarceramento da epiglote e o quisto haviam sido intervencionados por laser com sucesso há oito meses. Foi emitido um prognóstico reservado ao proprietário. Na consulta, o paciente encontrava-se em bom estado geral. Apresentava um corrimento bilateral seromucoso, mais acentuado à esquerda, com vestígios de alimento, tosse ocasional, sendo muito reativo à pressão dos primeiros anéis da traqueia. O exame endoscópico revelou uma membrana ariepiglótica espessada sem encarceramento da epiglote. O defeito da faringe foi classificado como assimétrico e moderado de acordo com a classificação de Barakzai et al. A epiglote foi considerada subjetivamente hipoplásica nos exames endoscópico e radiológico. O prognóstico foi igualmente considerado reservado para a utilização do cavalo em resistência equestre.

**Discussão:** Tal como esperado a sintomatologia respiratória do paciente manteve-se, apesar do desencarceramento cirúrgico da epiglote, por estar relacionada com o defeito do palato mole. As queixas associadas a defeitos do palato dependem da idade e da extensão do defeito. Se não houver uma disfagia óbvia com presença de leite nas narinas em jovens, a maioria dos cavalos adultos com defeitos menores do palato são consultados devido a corrimento nasal persistente, tosse e/ou ruído respiratório, podendo mesmo ser um achado accidental. O encarceramento da epiglote está associado a ruído respiratório, intolerância ao exercício e tosse em adultos. A reparação cirúrgica do palato mole tem uma elevada incidência de deiscência. Se o defeito for pequeno e sem comorbidade o prognóstico parece ser semelhante ao do maneio conservativo. Apesar de haver relatos de cavalos de corrida que conseguiram ter um bom desempenho sem cirurgia, neste caso o prognóstico foi considerado reservado devido à extensão do defeito e por o desencarceramento cirúrgico da epiglote não ter melhorado a sintomatologia do cavalo.

### **Estudo retrospectivo de raças eleitas para inseminação artificial em bovinos de carne no Alentejo**

Ricardo Pais<sup>1</sup>, Pedro Bolas<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Repromuralha – Rua Marechal Costa Gomes 9, 7005-145 Évora.

<sup>2</sup>Hospital Veterinário Muralha de Évora – Rua Marechal Costa Gomes 9, 7005-145 Évora.

**Introdução e Objetivos:** Os produtores reconhecem cada vez mais a inseminação artificial (IA) como uma mais valia que aporta benefícios produtivos consequentes da melhoria genética que esta pode acrescentar. Este interesse em compreender e interpretar as escolhas dos produtores no que se refere à diferenciação genética com o auxílio da IA, levou-nos à realização desta análise de dados, que visa identificar o crescimento da utilização da IA e quais as raças eleitas pelos produtores mediante o objetivo de produção.

**Metodologia e Resultados:** Realizou-se, assim, um estudo retrospectivo que compreende dados obtidos entre os anos de 2012 e 2019, inclui um total de 64 produtores e 3293 inseminações, realizadas pela equipa do Hospital Veterinário Muralha de Évora (HVME)/Repromuralha, na região do Alentejo. Desta forma, foi possível traçar: as variações no número de IA; o propósito (cruzamento industrial ou linha pura); bem como as raças com maior procura consoante o propósito selecionado. Os resultados obtidos demonstram um crescimento progressivo no número de IA realizadas nos primeiros quatro anos avaliados (2012 a 2015), tendo sofrido uma queda abrupta no ano de 2016 e desde aí tem mantido um número constante de serviços realizados. Ao longo destes anos os produtores têm optado por utilizar esta técnica preferencialmente em animais de linha pura, excetuando nos dois últimos anos onde este paradigma se inverteu. Quanto à seleção de raças, em linha pura, observou-se um declínio da raça Charolesa, resultante do aumento exponencial da raça Limousine. Destaca-se ainda a raça Aberdeen-Angus que desde o ano de 2017 tem conquistado o 2º lugar das raças eleitas. Relativamente à seleção de raças para cruzamento industrial, segue-se o mesmo padrão, com um predomínio crescente da raça Limousine sobre a raça Charolesa. Na atualidade ambas as raças estão em segundo lugar em ex aequo, tendo perdido o primeiro lugar para a raça Aberdeen-Angus, que desde 2013 apresenta um número constante de serviços. No último ano, novas raças surgiram na escolha dos produtores, nomeadamente a Wagyu e Beefmaster.

Com base no objetivo principal, foi ainda avaliada a eficácia da IA observando-se uma variação muito subtil com melhores resultados na linha pura em comparação com os animais para cruzamento industrial.

**Principais conclusões:** Conclui-se que o interesse pela utilização desta ferramenta reprodutiva tem-se mantido constante ao longo deste período, à exceção do ano 2015 onde se observou um pico. Também o intuito de utilização desta técnica tem vindo a sofrer alterações estando a ganhar cada vez mais importância o investimento em genética para cruzamento industrial. Quanto às raças mais utilizadas, a raça Limousine e a raça Charolesa têm sido as mais procuradas, tendo, no entanto, existido nos últimos anos uma tendência para o crescimento no interesse pela raça Aberdeen-Angus, fomentado pelo mercado não só do cruzamento industrial, mas também na linha pura. Estes dados assentam na escolha individual de cada produtor do HVME, nas necessidades de cada exploração e nas características genéticas e fenotípicas que estes acreditam que cada raça poderá acrescentar.

## Estudo da ocorrência de diarreias neonatais em vitelos de carne numa exploração do distrito de Évora

José Miguel Leal da Costa<sup>1</sup>, Ana Gião Gomes<sup>1</sup>, Luísa Pereira<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Hospital Veterinário Muralha de Évora, Rua Marechal Costa Gomes, 9, 7005-145 Évora, Portugal. <sup>2</sup>Instituto Politécnico de Portalegre - Escola Superior Agrária de Elvas, Av. 14 de Janeiro, 21, 7350-092 Elvas, Portugal.

\*Autor correspondente: [luisadsp@ippportalegre.pt](mailto:luisadsp@ippportalegre.pt)

**Introdução e Objetivos:** As diarreias neonatais em vitelos ocorrem até aos 30 dias de idade, com maior incidência nos primeiros 15 dias. São a principal causa de morbilidade e mortalidade em vitelos de carne antes do desmame. A etiologia é complexa e multifatorial depende da interação entre diferentes fatores, o vitelo (falha na transferência da imunidade), idade das mães (primíparas), clima (chuva, frio e vento) ambiente envolvente (densidade populacional), a nutrição (qualidade da dieta) e os agentes infecciosos. O objetivo do estudo foi avaliar a eficácia da implementação de medidas profiláticas para diminuir a ocorrência de diarreias neonatais, numa exploração do distrito de Évora.

**Metodologia e Resultados:** As ocorrências de casos de diarreia foram registadas entre dois períodos temporais, 1ª avaliação entre 16 de março de 2016 e 4 de junho de 2017, uma 2ª avaliação entre 5 de junho de 2017 e 31 de março de 2019. Dos 188 vitelos nascido durante a 1ª avaliação, 57% desenvolveram diarreias neonatais. A 50% destes animais doentes, efetuou-se a deteção dos agentes presentes nas fezes, através da utilização de testes de imunocromatografia rápida (Bio X Diagnostics), desenhados para detetar antígenos dos principais agentes etiológicos das diarreias neonatais, nomeadamente Rotavírus, Coronavírus, fator de adesão F5 de *Escherichia coli* e *Cryptosporidium parvum*. Todos os animais testados revelaram a presença de *C. parvum*. Objetivando a diminuição da prevalência de diarreias neonatais na vacada, foi implementado um programa voluntário de controlo de Rinotraqueíte Infecciosa Bovina (IBR) e Diarreia Viral Bovina (BVD), e a imunização ativa de vacas e novilhas de forma a induzir a produção de anticorpos contra o Rotavírus bovino, Coronavírus bovino e *Escherichia coli*. Paralelamente foi implementada a rotação de pastagens. Durante a 2ª avaliação, nasceram 214 vitelos, dos quais 30% apresentaram diarreia.

**Principais conclusões:** A exploração em estudo apresentou, durante a 1ª avaliação, uma alta taxa de prevalência de diarreias neonatais, associada a custos acrescidos e a elevada mortalidade, em consequência de um manejo profilático e produtivo deficiente. A prevalência do *C. parvum* como um dos agentes causais das diarreias neonatais nesta vacada, vai ao encontro de alguns dados publicados, sobre a importância e envolvimento deste agente na etiologia da patologia. A introdução de medidas profiláticas, como a vacinação das vacas, desenvolveu as defesas específicas dos vitelos, e o correto enclostramento, fortaleceu as defesas inespecíficas, concomitantemente com boas práticas no manejo na vacada, reduzindo o risco de infeção, culminaram numa diminuição de cerca 50% no número de ocorrências de diarreias neonatais, na 2ª avaliação. Imunização das vacas também pode ter contribuído para um aumento da fertilização da vacada, com o incremento de cerca de 10% no número vitelos nascidos.

# REVISTA PORTUGUESA DE CIÊNCIAS VETERINÁRIAS

**Sociedade Portuguesa de Ciências Veterinárias**

Faculdade de Medicina Veterinária, Pólo Universitário do Alto da Ajuda,  
Sala C3.66, Av. da Universidade Técnica, 1300-477 Lisboa

☎ +351 213 580 221/2

@ spcv.pt@gmail.com

<http://www.spcv.pt/>



**ISSN 0035-0389**