

Testosterona, Colesterol, ADH e a Agressividade em Touros de Lide sob Stress

Gouveia, A.J.

Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária. Oeiras. Portugal.

PALAVRAS CHAVE ADICIONAIS

Hormonas.
Stress.
Vasopressina.
Comportamento.
Tourada.

ADDITIONAL KEYWORDS

Hormones
Stress.
Vasopressin.
Behavior.
Bullfighting.

INFORMATION

Cronología del artículo.
Recibido/Received: 27.03.2019
Aceptado/Accepted: 08.07.2019
On-line: 15.10.2019
Correspondencia a los autores/Contact e-mail:
augusto.gouveia@iniav.pt

INTRODUÇÃO

O Stress é uma resposta cumulativa que resulta da interacção do animal com o seu ambiente através de receptores (Gouveia et al. 2017). Os comportamentos expressam o resultado final de um estado fisiológico no qual podem estar envolvidas várias hormonas; a

RESUMO

Os estudos sobre as inter-relações endocrinológicas em bovinos da Raça Brava de Lide são raros, permanecendo ainda incompreendidos todos os mecanismos que concorrem para a sua agressividade. A forma como a deficiência de testosterona ajusta exactamente o metabolismo do colesterol e da vasopressina permanece incerto. Foram estudados 10 touros da Raça Brava de Lide, dos quais, logo após o abate, foi recolhido e analisado o sangue, com o objectivo de se determinar os níveis de Testosterona, Colesterol e Vasopressina (ADH). Verifica-se uma conjugação de valores baixos de colesterol, altos de testosterona e de ADH, coincidentes com uma maior agressividade. A correlação da ADH vs testosterona é positiva e significativa ao nível de 5%. As médias encontradas para o Colesterol Total, a Testosterona Sérica e a ADH são respectivamente de – 139,4 mg/dL, 14,14 ng/dL e de 440,7 pg/ml. E, surge uma putativa correlação evidente, entre a Testosterona Sérica acima de 10,4 ng/dL e o Comportamento dos touros, qualificados com maior agressividade.

Testosterone, Cholesterol, ADH and the Aggressiveness in Fighting Bulls under Stress

SUMMARY

Studies on endocrinological interrelations in Fighting Bulls are rare, and all the mechanisms that contribute to their aggressiveness are not well understood. How Testosterone deficiency adjusts exactly the metabolism of Cholesterol and Vasopressin remains misunderstood. A total of 10 Fighting Bulls Breed were studied. Blood samples were collected and analyzed immediately after slaughter to determine the levels of Testosterone, Cholesterol and Vasopressin (ADH). There is a combination of low levels of cholesterol, high levels of testosterone and ADH, coinciding with a greater aggressiveness. The correlation of ADH vs testosterone is positive and significant at a level of 5%. The averages found for total cholesterol, serum testosterone and ADH are respectively - 139.4 mg / dL, 14.14 ng / dL and 440.7 pg / ml. And, there is an evident and putative correlation between Serum Testosterone above 10.4 ng / dL and the Behavior of the fighting bulls, qualified with greater aggressiveness.

relação entre hormonas e comportamento é biunívoca (Oliveira 1994). As hormonas não causam comportamentos, mas sim alteram a probabilidade de dado comportamento acontecer num contexto social apropriado, isto é, as hormonas influenciam o Comportamento (Giaquinto S/ Data). Para que uma hormona modifique o comportamento, deve ligar-se apenas aos

receptores com alta afinidade e especificidade para essa hormona em particular (Silver and Kriegsfeld 2016).

A divisão entre o sistema nervoso e o endócrino está a tornar-se mais indistinta à medida que compreendemos melhor como o sistema nervoso regula a comunicação hormonal (Nelson 2018).

É desconhecida a forma como a deficiência de testosterona ajusta o metabolismo do colesterol e da vasopressina (Cai et al. 2015).

São múltiplos os factores que concorrem para a agressividade despoletados pelo sistema límbico e outras estruturas neuroencefálicas e hormonais (Gouveia, Orge e Carvalho 2016)

TESTOSTERONA

Para a Neurociência, a testosterona está ligada à agressão e à violência. A testosterona também está relacionada com a vasopressina e ao colesterol, produzindo comportamentos agressivos e impulsivos (Rojas 2011).

A testosterona influi na expressão de muitos comportamentos. Os modelos animais podem ser usados para comparar os efeitos organizacionais versus os efeitos activados (Neave and O'Connor 2008).

O nível sérico de testosterona não se correlaciona com a manifestação de comportamentos agressivos em touros de lide, embora haja uma tendência da agressividade quando a concentração é maior (Cabrera 2012)

Resíduos atávicos de comportamento agressivo que prevalecem na vida animal, determinados pela testosterona, permanecem atenuados no homem e suprimidos por inibições familiares e sociais (Batrinos 2012).

O Stress influencia tanto a testosterona quanto a agressividade. Sob condições de Stress, a testosterona circulante e a agressividade podem ser correlacionadas de forma mensurável, mesmo que estas variáveis não estejam causalmente ligadas (Kedenburg 1979).

A testosterona pode exercer os seus efeitos de duas maneiras: ou em receptores de androgénios após a conversão para 5-alfa-di-hidrotestosterona ou em receptores de estrogénio após a aromatização para estradiol (**Figura 1**) (Simpson 2001).

Os receptores de testosterona encontram-se principalmente nalguns neurónios hipotalâmicos, onde é aromatizado em estrogénios, o que determina o aumento da agressividade (**Figura 1**) (Giammanco et al. 2005).

A testosterona facilita a agressão ao modular os receptores (V1) da Vasopressina (ADH) no Hipotálamo Ventrolateral – VLH. (**Figura 1**) (Delville, Mansour, and Ferris 1996).

COLESTEROL

As hormonas esteróides (ex. Estradiol) são sintetizadas a partir do colesterol (**Figura 1**), nos tecidos esteroideogénicos das adrenais, gónadas e placenta (Gonzalez e Silva 2006). A literatura sobre colesterol e agressão

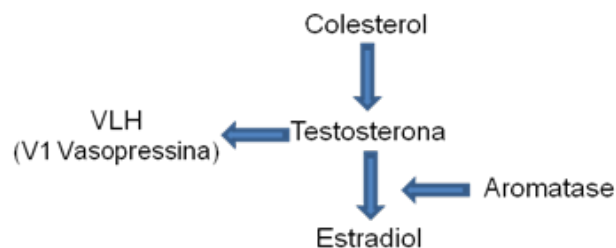


Figura 1. Modulação do Colesterol, Testosterona e Vasopressina (ADH) (Modulation of Cholesterol, Testosterone and Vasopressin (ADH)).

física tem consistentemente mostrado que as concentrações séricas de colesterol estão negativamente associadas à agressão física (Hillbrand and Spitz 1999).

Foi questionado se o aumento da mortalidade suicídios, homicídios e acidentes entre algumas pessoas se deveu a baixo colesterol (Jones 1998). O colesterol baixo e o comportamento violento podem estar relacionados com a diminuição da transmissão de serotonina, o que pode levar a uma pior supressão do comportamento impulsivo. Tem sido sugerido que níveis baixos de colesterol no sangue levaram os nossos ancestrais pré-históricos a caçar agressivamente para sobreviver (Wallner and Machatschke 2009). Níveis muito baixos de colesterol LDL, demonstraram estar associados a um risco aumentado de comportamento violento (Edgar *et al.* 2007). Evidências crescentes sugerem uma relação entre colesterol baixo e violência, agressão e hostilidade (Golomb, Stattin, and Mednick 2000). O colesterol pode desempenhar um papel como moderador da função serotoninérgica e interagir com a impulsividade. A redução dos níveis de colesterol provoca várias alterações no comportamento e os níveis de colesterol podem servir como um marcador de risco biológico para a violência (Tomson-Johanson, and Harro 2018).

VASOPRESSINA

Vasopressina e peptídeos relacionados compreendem uma superfamília filogeneticamente antiga de sinais químicos em vertebrados e invertebrados. A vasopressina (arginina vasopressina, hormona anti-diurética ou ADH) é uma hormona peptídica formada no hipotálamo, transportada via axónios para a hipófise posterior, que a liberta no sangue (Guyton & Hall 2006).

A ADH actua nos ductos coletores renais através dos receptores V2 para aumentar a permeabilidade à água (mecanismo dependente do AMPc), o que leva à diminuição da formação de urina. Isto, aumenta o volume sanguíneo, o débito cardíaco e a pressão arterial (Den Ouden and Meinders 2016). Em cães que se comportaram mais agressivamente tiveram mais alta ADH total do que os cães mais calmos. Coletivamente, esses dados sugerem que a ADH endógena pode desempenhar papéis críticos na formação do comportamento social do cão, incluindo aspectos de agressão (MacLean 2017). Em mamíferos não humanos, o neuropeptídeo vasopressina é mediador-chave de comportamentos

sociais complexos, incluindo a agressão. A ADH tem sido implicada principalmente em comportamentos sociais de machos, incluindo agressão (Heinrichs and Domes 2008) e, a actividade da vasopressina parece ligada ao sistema da serotonina, fornecendo um mecanismo para regular o comportamento agressivo (Ferris 2005).

Pelo antes exposto, o objectivo da investigação, abordou a inter-relação que guardam a testosterona, o colesterol e a hormona antidiurética (ADH) entre si, o que pode potenciar a agressividade sendo este, um estudo novo em animais nomeadamente em bovinos de raça brava de lide.

MATERIAL E MÉTODOS

Durante a Temporada de 2018, em Setembro foram lidados a cavalo 10 touros na Praça de Touros da Moita e no Campo Pequeno em Lisboa; na sequência foram transportados para o Matadouro Regional de Mafra, licenciado sob o Registo PTR95. Este matadouro é uma pequena Empresa Privada e foi especialmente concebido para bovinos, nomeadamente de raça brava, está devidamente e legalmente Registado na Direcção Geral de Veterinária (DGV) sob Licença de Exploração tendo que cumprir com todas as regras éticas e de bem-estar animal de acordo com as directivas internacionais emitidas por aquela Direcção Geral, obtendo os funcionários do matadouro Cursos para o efeito na DGV. O corpo inspectivo é o garante diário de vigilância e monitorização da ética e do bem-estar animal. Portanto, apesar de não ser obrigatório, as pequenas empresas privadas possuem um código de ética, a mesma é salvaguardada pelas disposições do Estado Português que superintende nos abates sanitários.

Foram assim, considerados 10 Touros de Lide (TL), com a média de 53 meses de idade, cujo peso médio em canal a frio foi de 319,02 kg, para um peso vivo estimado (médio) de 531,7 kg. Após insensibilização por morte cerebral foi recolhido sangue cerca de 10 segundos depois, para 20 Eurotubos com gel de separação de soro (10) e com EDTA (10) com capacidade para 5 ml de sangue total. Foram transportados de imediato para o laboratório de análises – LABAMARO, sob licença da ARSLVT nº 00101L/2008 e com o nº de registo da ERS - E107514; Certificado pela NP EN Iso 9001 e pela ETC. O Colesterol Total foi determinado pelo Método Enzimático/Colorimétrico; a Testosterona Sérica foi determinada por Radioimunoensaio e a ADH (Vasopressina) por Quimioluminescência.

Todos os dados registados foram analisados através do *software SPSS V12*. O SPSS é um software aplicativo do tipo científico, cujo nome é acrónimo de “Statistical Package for Social Sciences” - Pacote este, de apoio à tomada de decisão que inclui: aplicação analítica, mineração de dados, mineração de texto e estatística que transformam os dados em informações importantes, complementado com a folha de cálculo *Microsoft Office Excel 2013* com “*Kaddstat: statistical analysis plug-in to Excel Microsoft Excel*” (Harnett and Horrel 1998). Este programa, utiliza uma abordagem integrada e enfatiza a modelagem e a aplicação de métodos puros em vez de técnicas estatísticas. Essa ênfase permite aprender a resolver problemas, não equações matemáticas, e pre-

para a tomada de decisão. Todos os modelos e análises usam o Excel sem precisar de realizar cálculos difíceis. O programa também é acompanhado pelo KaddStat, um add-in fácil de usar para o Excel, que facilita a execução de testes estatísticos complexos no Excel. Deste modo, estabeleceram-se a análise e o apuramento de dados para os TL, como médias, máximos, mínimos e o desvio padrão, bem como a elaboração de Diagramas de Extremos e Quartis (*Boxplot*), que, por exemplo, representam graficamente os extremos e os quartis de um conjunto de dados (o mínimo, o primeiro quartil, o segundo quartil ou mediana, o terceiro quartil e o máximo da amostra). Assim se constrói um rectângulo (caixa), do primeiro ao terceiro quartil. Uma linha vertical atravessa o retângulo na mediana. Fazemos uma linha horizontal do primeiro quartil ao mínimo e do terceiro quartil ao máximo. O Teste T-Student (Raju 2005), compara médias sendo um teste de hipóteses e constitui uma forma de inferência estatística para rejeitar ou não uma hipótese nula quando a estatística do teste (*t*) segue uma distribuição *t* de Student, pode ser conduzido para: comparar uma amostra com uma população, comparar duas amostras pareadas e comparar duas amostras independentes. Análise de clusters - é um procedimento estatístico multivariado que serve para identificar grupos homogéneos nos dados, com base em variáveis ou em casos. A análise de clusters, ou análise de agrupamentos, permite assim, classificar objetos e pessoas com base na observação das semelhanças e das dissemelhanças: dado um conjunto de *n* indivíduos, sobre os quais existe informação de *p* variáveis, o método agrupa os indivíduos em função da informação existente, de modo que os indivíduos de um grupo sejam tão semelhantes entre si quanto possível e tão diferentes dos restantes grupos quanto possível. A análise de clusters pretende organizar um conjunto de casos em grupos homogéneos, de tal modo que os indivíduos pertencentes a um grupo são o mais semelhante possível entre si e diferentes dos restantes. O dendograma (ligações médias entre grupos – “*average linkage*”), é um tipo específico de diagrama ou representação icónica que organiza determinados factores e variáveis. Resulta de uma análise estatística de determinados dados, em que se emprega um método quantitativo que leva a agrupamentos e à sua ordenação hierárquica ascendente - o que em termos gráficos se assemelha aos ramos de uma árvore que se vão dividindo noutros sucessivamente. Isto é, ilustra o arranjo de agrupamentos derivado da aplicação de um “algoritmo de clustering”.

A quantificação da amostra para a análise estatística foi determinada a partir de um cálculo simples, que pode ser usado quando a dimensão da população é conhecida, a qual refere que a dimensão de uma amostra proveniente de uma população finita, de tamanho *N* é dado por: $N^{(1/2)} + 1$ arredondado para o número inteiro mais próximo (Arsham 2015). Deste modo, a população conhecida e finita de touros de lide abatidos em setembro de 2018 no Matadouro Regional de Mafra foi de 76, de que resultou numa amostragem de 10 animais aceites.

A Associação Portuguesa de Criadores de Touros de Lide (APCTL), avaliou o Comportamento em Lide nas

Praças de Touros onde foram corridos, numa lista que apenas continha as Identificações, à frente das quais, se classificaram os touros usando: **M** – Mau (atitudes de defesa, investidas curtas; **R** – Regular (atitudes típicas de bravo) e **B** – Bom (bravos com investidas permanentes). A partir da análise valorativa do comportamento em lide elaborou-se um gráfico, que permitiu demonstrar a interdependência com a Testosterona Sérica.

RESULTADOS

Os resultados obtidos nas análises efectuadas ao Colesterol Total, Testosterona Sérica e ADH, considera-

Tabela I. Valores analíticos (Analytical Values).

	Colesterol T mg/dL	Testosterona S ng/dL	ADH pg/mL
Média	139,4	14,14	440,7
Máximo	204	34,40	631,57
Mínimo	113	3,20	210,33
Desvio Padrão	27,43	10,27	130,66

das as médias, máximos e mínimos bem como o desvio padrão são os que se apresentam na **Tabela I**.

As correlações entre os dados obtidos nas análises, são demonstradas de forma relevante através das **Figuras 2 a 4**, cuja clareza de exposição comprova a relação dos dados obtidos.

A **figura 2** mostra uma correlação ($r = 0,600916$) e uma linha de tendência negativa, mas não significativa ($> 5\%$).

Isto é, esta correlação inversa, de forma coadjuvadora, remete para um putativo e potencial, aumento da agressividade

A **figura 3** mostra uma correlação ($r = 0,688622$) é positiva e significativa ao nível de 5%. Fisiologicamente correcta dada a acção da testosterona em situações de stress e a ADH, esta, enquanto vasoconstritora per-

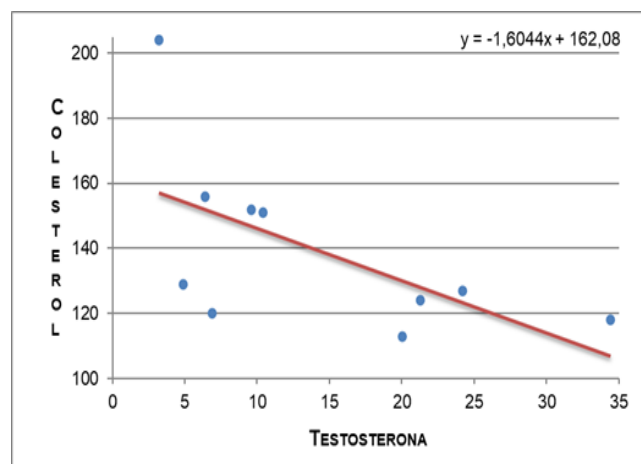


Figura 2. Correlação Colesterol Versus Testosterona (Correlation Cholesterol Versus Testosterone).

mite ao Organismo potenciar a sua defesa e a fuga ou luta, aumentando a volémia

A **figura 4** mostra uma correlação ($r = 0,551362$) com uma Linha de tendência negativa, mas não significativa ($> 5\%$). Considerada a relação significativa, directa e positiva da ADH e a testosterona, esta relação inversa corrobora o comportamento da ADH e do colesterol, dado que este, denota também uma diminuição face a uma subida da testosterona.

Procedeu-se à execução do teste de t para os grupos “Bom” e “Regular”, assim como aos Diagramas “Whisker ou Boxplot” apresentados nas **Figuras 5 a 7** que põem em evidência os valores da **Tabela I** de forma relevante:

O diagrama de extremos e quartis (Boxplot) para os valores do Colesterol Total mostra o posicionamento entre os valores observados e onde o teste t demonstra que as médias do grupo “Bom” e “Regular” não são diferentes entre si.

O diagrama de extremos e quartis (Boxplot) para os valores da Testosterona Sérica mostra a diferença entre médias e comprova que a dispersão de valores no grupo Bom é maior que a do grupo Regular. O teste t

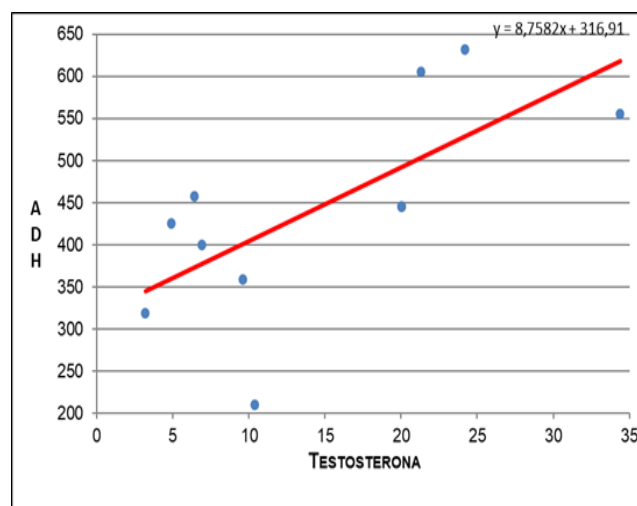


Figura 3. Correlação ADH Versus Testosterona (Correlation ADH Versus Testosterone).

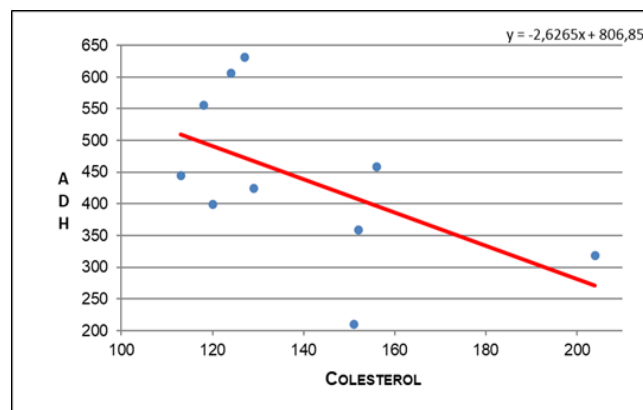


Figura 4. Correlação ADH Versus Colesterol (Correlation ADH Versus Cholesterol).

indica que as médias do grupo “Bom” e “Regular” são diferentes entre si ao nível de 1%.

Observa-se um valor extremo referente ao Touro nº 1 no Comportamento Regular.

O diagrama de extremos e quartis (Boxplot) para os valores da ADH mostra o posicionamento da diferença entre médias e evidencia a dispersão de valores no grupo Bom maior que a do grupo Regular. O teste t indica que as médias do grupo “Bom” e “Regular” são diferentes entre si ao nível de 5%.

Foi também realizada uma análise de grupo de que resultou um Dendrograma (Figura 8) obtido por

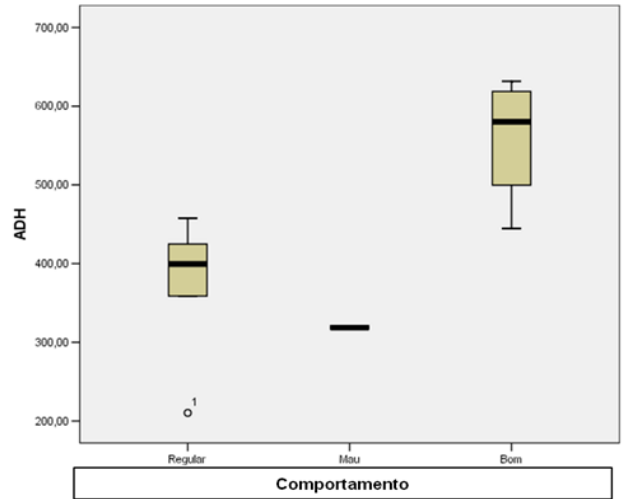


Figura 7. “Whisker ou Boxplot” mostra a distribuição dos dados em quartis e destaca a médias da ADH com um valor atípico no grupo Regular (“Whisker ou Boxplot” shows the distribution of data in quartiles and highlights the averages of ADH with an atypical value in the Regular group). O Teste T-Student: Diferença Significativa – 0,05* (5%). Médias = do grupo Bom – 559,21 pg/mL; do grupo Regular – 410,29 pg/mL e, o valor do touro “Mau” – 318,81 pg/mL.

submissão das variáveis observadas (Colesterol, Testosterona e da ADH) a análise hierárquica de “clusters” utilizando o método da ligação entre grupos e o quadrado da distância euclidiana.

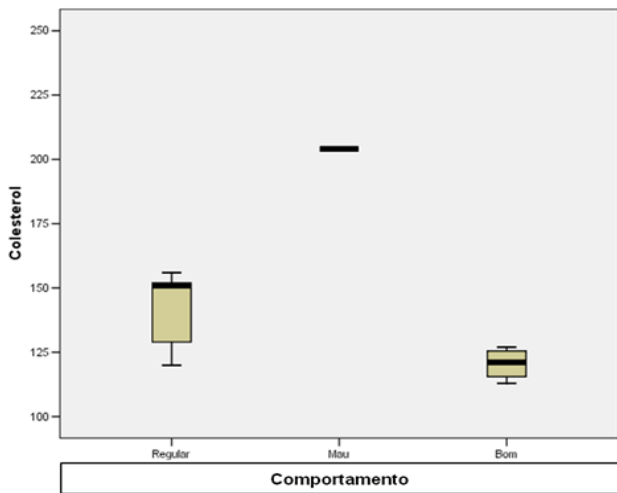


Figura 5. “Whisker ou Boxplot” mostra a distribuição dos dados em quartis e destaca as médias do Colesterol (“Whisker ou Boxplot” shows the distribution of data in quartiles and highlights the averages of Cholesterol). O Teste T-Student: Diferença Não Significativa – > 0,05 (> 0,5%). Médias = do grupo Bom – 120,5 mg/dL; do grupo Regular – 139,25 mg/dL e, o valor do touro “Mau” – 204,00 mg/dL.

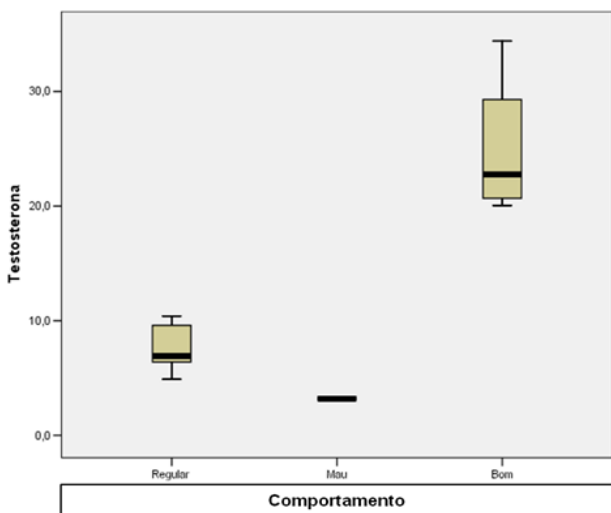


Figura 6. “Whisker ou Boxplot” mostra a distribuição dos dados em quartis e destaca as médias da Testosterona (“Whisker ou Boxplot” shows the distribution of data in quartiles and highlights the averages of Testosterone). O Teste T-Student: Diferença Muito Significativa – 0,01** (1%). Médias = do grupo Bom – 24,99 ng/dL; do grupo Regular – 6,95 ng/dL e, o valor do touro “Mau” – 3,20 ng/dL.

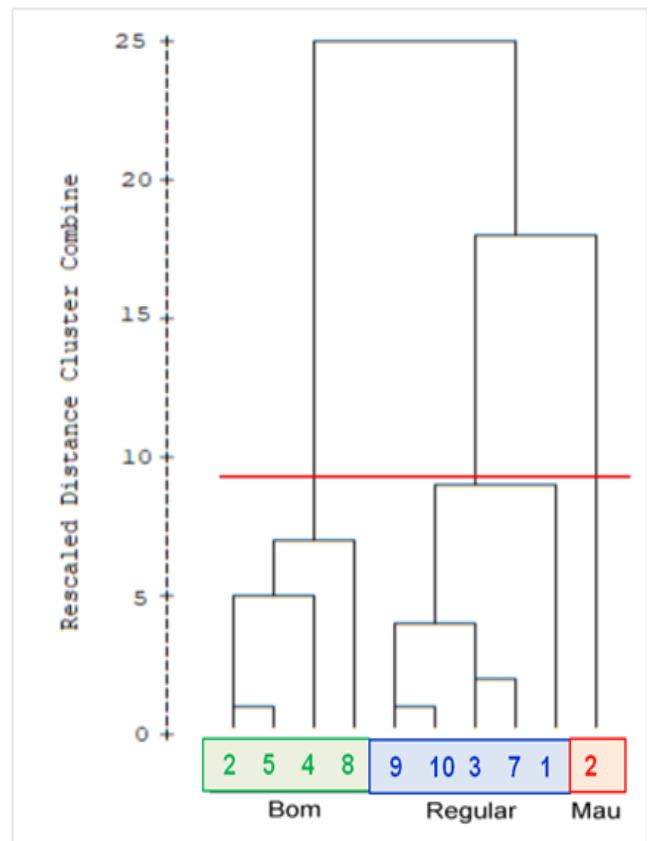


Figura 8. Dendrograma usando Ligação Média (Entre Grupos) (Dendrogram using Average Linkage (Between Groups)).

Ao considerar-se uma partição de modo a lograr 3 grupos obteve-se a seguinte distribuição dos touros: (2, 5, 4 e 8); (9, 10, 3, 7 e 1); (2) a qual mostra total concordância com a classificação prévia realizada durante a "lide" de respectivamente de "Bom", "Regular" e "Mau".

- Esta distribuição dos TL por grupos apresenta seguintes características:

Grupo 1.

Touros nº: 2, 5, 4 e 8 = Este grupo com Comportamento Bom apresenta Colesterol Baixo, Testosterona e ADH Altos.

Grupo 2.

Touros nº 9, 10, 3, 7 e 1 = Este grupo com Comportamento Regular apresenta Colesterol com valor idêntico ao grupo Bom. Nos casos da Testosterona e ADH apresentam valor diferente e inferior ao grupo "Bom".

Grupo 3.

Touro nº 2 = Este TL com Comportamento Mau apresenta o Colesterol com o valor observado mais alto e para a Testosterona e ADH expõe, em cada caso, o valor observado mais baixo.

Solicitada à Associação Portuguesa de Criadores de Touros de Lide a valoração do comportamento em corridas de touros à Portuguesa foi-nos transmitido que 4 touros tiveram um comportamento verdadeiramente de bravos (BOM) e que 5 cumpriram, demonstrando uma atitude REGULAR na lide, foi ainda assinalado um touro com MAU desempenho apresentando características de manso. Assim, surge uma percentagem de 40% de Touros Bons, 50% de Regulares e 10% de Maus.

Após tratamento estatístico surgiu uma correlação evidente, demonstrada abaixo (**Figura 9**), entre a Testosterona Sérica acima de 10,4 ng/dL e o Comportamento de todos os Touros Bravos, qualificados de Bom.

Os Touros com Comportamento Regular apresentam valores acima de 3,2 e abaixo de 10,4 ng/dL.

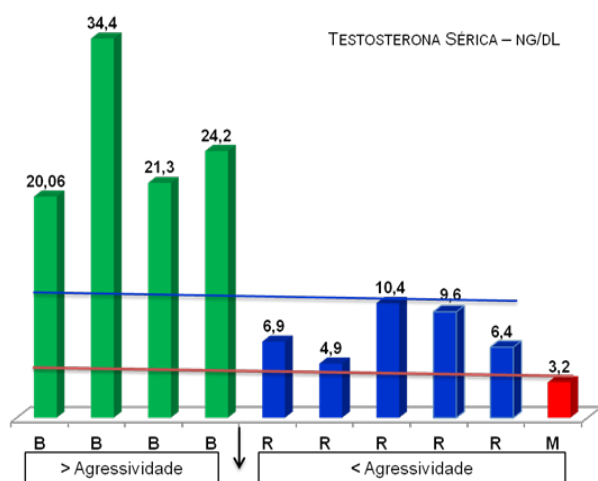


Figura 9. Correlação Significativa da Testosterona com o Comportamento (Significant Correlation of Testosterone with Behavior).

No Touro que denotou um Mau Comportamento ocorre o valor de 3,2 ng/dL.

DISCUSSÃO

As investigações em touros de lide, particularmente na área da Fisiologia são raras.

O toro de lide é um animal *sui generis* especificamente criado para a luta que sugere, quando isolado, comportamentos de predação apesar de ser um herbívoro ruminante.

Alguns mecanismos hormonais fisiológicos que se relacionam com a agressividade foram aqui demonstrados, que pela sua natureza é exponencial nos touros considerados mais agressivos apesar da variabilidade entre indivíduos.

Assim, verifica-se uma conjugação de valores baixos de colesterol, altos de testosterona e de ADH, coincidentes com uma maior agressividade.

Neste estudo, o tamanho da amostra é pequeno resultando em tendências e indícios. Contudo, dimanam dela, efeitos modais que podem apesar de tudo ser concludentes, isto porque, são corroborados pelos autores referenciados que elucidam o comportamento do Colesterol, Testosterona e ADH quando correlacionados com a agressividade.

Assim, referem aqueles autores que para um colesterol baixo, correspondendo a uma testosterona alta com conseqüente subida da ADH, esta conjugação se pode relacionar com um aumento de agressividade.

Os dados recolhidos e analisados neste estudo demonstraram inequivocamente tal desiderato, com valores claros e objectivos podendo tirar-se ilacções, isto é, as correlações do colesterol vs testosterona e da ADH vs colesterol sendo não significativas apresentam tendências fortes e evidentes; a correlação da ADH vs testosterona é significativa e fisiologicamente correcta.

Sendo certo que a agressividade tem origem em múltiplos factores intrínsecos e extrínsecos que concorrem para a sua manifestação, é relevante que os touros após a lide a cavalo, transportados ao matadouro e esperando sossegados por mais de 6 horas o abate, em currais apropriados, 40% deles tenham ainda elevados níveis de testosterona.

Por estas razões consideramos que seria mais relevante considerar que o valor da testosterona para uma alta agressividade se poderia situar acima da média da encontrada nos touros considerados bons (+ bravos), o que significa considerar todos aqueles que possuem um nível acima de 24,99 ng/dL como os mais aptos para a lide.

Receberam os autores a valoração do comportamento dos touros em lide, da Associação Portuguesa de Criadores de Touros de Lide, através do Secretário Técnico do Livro Genealógico da Raça Brava de Lide, esta apreciação é de facto subjectiva tendo sido considerados – o "trapío", a bravura, a "casta", a acometividade, a distância da investida e a sua repetição, a força

e a resiliência etc., etc., que no seu conjunto remeteram para a ponderação da agressividade.

Devido a esta complexidade de avaliações e marcos, que confluem para a valoração do comportamento em lide, foi decidido usar apenas o termo “agressividade” para melhor compreensão dos leigos na matéria, ainda que se mantenha a sua abrangência.

CONCLUSÃO

A correlação da ADH vs testosterona é positiva e significativa ao nível de 5%.

As médias encontradas para o Colesterol Total, a Testosterona Sérica e a ADH são respectivamente de – 139,4 mg/dL, 14,14 ng/dL e de 440,7 pg/ml.

Os dados encontrados para a testosterona apresentam uma Diferença Muito Significativa – 0,01** (1%). Com as médias para o grupo Bom – 24,99 ng/dL; do grupo Regular – 6,95 ng/dL e, o valor do touro Mau – 3,20 ng/dL..

Para a ADH uma Diferença Significativa – 0,05* (5%) com médias do grupo Bom – 559,21 pg/mL; do grupo Regular – 410,29 pg/mL e, o valor do único touro Mau – 318,81 pg/mL.

E, para o colesterol uma Diferença Não Significativa – > 0,05 (> 0,5%), com médias do grupo Bom – 120,5 mg/dL; do grupo Regular – 139,25 mg/dL e, o valor do único touro Mau – 204,00 mg/dL.

Surge uma putativa correlação evidente, entre a Testosterona Sérica acima de 10,4 ng/dL e o Comportamento dos touros, qualificados com > agressividade,

Os touros com Comportamento Regular apresentam valores acima de 3,2 e abaixo de 10,4 ng/dL (agressividade típica).

No touro que denotou um Mau Comportamento (< agressividade), ocorre o valor de 3,2 ng/dL.

AGRADECIMENTOS

Dr. Vasco Lucas e Associação Portuguesa de Criadores de Touros de Lide

Dr. Eurico Esteves, Administrador do Matadouro Regional de Maфра.

Labamaro – Laboratório de Análises do Alto de Santo Amaro, S.A.

Clínica de Medicina e Ortopedia Dr. Basílio de Castro, Lda.

BIBLIOGRAFIA

Arsham, H 2015, Statistical thinking for managerial decisions. In: Dr. Arsham's statistics site. Edition online by Dr. Hossein Arsham. <http://home.ubalt.edu/ntsbarsh/business-stat/opre504.htm> (28/09/2018).
 Batrinos, LM 2012, Testosterone and Aggressive Behavior in Man *Int J Endocrinol Metab.* 2012;10(3): DOI: 10.5812/ijem.3661. Pp 563-568
 Cabrera, GF 2012, *Variables neuroendocrinas y su relación con el comportamiento durante la lidia del toro bravo (Bos taurus, L.)*. [Tesis Doctoral]. Facultad Veterinaria. Universidad Complutense de Madrid. Pp. 189-211.

Cai, Z, Xi, H, Pan, Y, Jiang, X, Chen, L, Cai, Y, Zhu, K, Chen, C, Xu, X, and Chen, M 2015, Effect of testosterone deficiency on cholesterol metabolism in pigs fed a high-fat and high-cholesterol diet. *Lipids Health Dis.* P. 14: P 18. Mar 7. Abstract. Doi: 10.1186/s12944-015-0014-5.
 Delville, Y, Mansour, KM, and Ferris CF 1996, Testosterone facilitates aggression by modulating vasopressin receptors in the hypothalamus. *Physiol Behav.* Jul; 60 (1): Pp 25-29.
 Den Ouden, DT and Meinders, AE 2016, Vasopressin: physiology and clinical use in patients with vasodilatory shock: a review. *The Netherlands Journal of Medicine* 63: 2005.Revised 12/8/16. Pp 4-13,
 Edgar, PF, Hooper, AJ, Poa, NR, and Burnett, JR 2007, Violent behavior associated with hypocholesterolemia due to a novel APOB gene mutation. *Molecular Psychiat*, 12, Pp. 258-263
 Ferris, CF 2005, Vasopressin/oxytocin and aggression. *Novartis Found Symp.*; 268:190-8; discussion PMID:16206881. [Indexed for Medline]. Extraído de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16206881> acedido em 04.09.2018. Pp 198-200, 242-53.
 Giammanco, M, Tabacchi, G, Giammanco, S, Di Majo, D, La Guardia, M 2005, Testosterone and aggressiveness. *Med Sci Monit.* Abstract, Apr;11 (4):RA136-45. Epub Mar 24.
 Giaquinto, CP S/ Data, Controle Hormonal da Comunicação Animal – IB / UNESP. Apresentação PowerPoint. Pp. 1-28. Extraído de: http://www.ibb.unesp.br/Home/Departamentos/Fisiologia/profa.Silvia/Comunicacao_controleendocrinoPercilia.pdf acedido em 30.08.2018.
 Golomb, BA, Stattin, H, and Mednick, S 2000, Low cholesterol and violent crime *J Psychiatr Res*, 34, Pp. 301-309.
 Gonzalez, FH e Silva CS 2006, Bioquímica hormonal. In: Introdução à bioquímica hormonal. 2.ed. Porto Alegre (RS): Editora da UFRGS. 2006. Cap.7, Pp. 251-312.
 Gouveia, AJ, Martins, VC, Esteves, E, e Almeida, A 2017, Níveis de GABA, Serotonina, Dopamina, Adrenalina e Noradrenalina em Touros de Lide e Bovinos Produtores de Carne sob Stress. *Rev. electrón. vet.* Volumen 18 N° 8. ISSN 1695-7504. Pp. 1-13.
 Gouveia, AJ, Orge, L e Carvalho, P 2016, A dimensão da amígdala cerebral e a agressividade no touro de lide. *Arch. Zootec.* 65 (249): 59-65
 Guyton, AC & Hall, JE 2006, Textbook of Medical Physiology. 11th Ed. Pp.602,603,635. ISBN 0-7216-0240-1. Elsevier Inc. 1600 John F. Kennedy Blvd., Suite 1800. Philadelphia, Pennsylvania 19103-2899.
 Harnett, DL and Horrel, JF 1998, Statistical analysis plug-in to Microsoft Excel Version 5.0. Kaddstat Multimedia CD. Wiley. New York. USA.
 Heinrichs, M and Domes, G 2008, Neuropeptides and social behaviour: effects of oxytocin and vasopressin in humans. *Prog Brain Res.* Abstract, 170: 337-50. doi: 10.1016/S0079-6123(08)00428-7. Extraído de: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18655894> acedido em 04.09.2018
 Hillbrand, M and Spitz, RT 1999, Aggression and Violent Behavior, Vol. 4, No. 3, Copyright Ó 1999 Elsevier Science Ltd. PII S1359-1789(98)00009-3. Pp. 359-370.
 Jones, A, Johnson, ZC, Robinson, JD, and Ybarra, MA 1998, Cholesterol and Aggression: An Ethnocultural Perspective. *Journal of Clinical Psychology in Medical Settings*, Vol. 5, No. 3. Pp 249-258.
 Kedenburg, D 1979, Testosterone and human aggressiveness: an analysis. *Journal of Human Evolution.* Volume 8, Issue 3, March, [https://doi.org/10.1016/0047-2484\(79\)90064-2](https://doi.org/10.1016/0047-2484(79)90064-2). Pp. 407-410.
 MacLean, EL, Gesquiere, LR, Gruen, ME, Sherman, BL, Martin, LW, and Carter, CS 2017, Endogenous Oxytocin, Vasopressin, and Aggression in Domestic Dogs. *Frontiers in Psychology* | www.frontiersin.org. doi: 10.3389/fpsyg.2017.01613. Pp 1-12.
 Neave, N and O'Connor, D 2008, Testosterone and male behaviours. *Hormones and behaviour: A psychological approach.* Cambridge: Cambridge University Press. Vol 22 no 1, Pp 28-31.
 Nelson, RJ 2018, Hormones & behavior. In R. Biswas-Diener & E. Diener (Eds), *Noba textbook series: Psychology.* Champaign, IL: DEF publishers. DOI:nobaproject.com. Extraído de: <https://nobaproject.com/modules/hormones-behavior> acedido em 05.10.2018

- Oliveira, RF 1994, *Hormonas e comportamento - Aspectos actuais da endocrinologia comportamental*. In V. C. Almada & R. F. Oliveira (Eds.), *Actas do I congresso nacional de etologia*. Lisboa: ISPA. <http://hdl.handle.net/10400.12/1555> Pp. 73-82.
- Raju, TN 2005, William Sealy Gosset and William A. Silverman: two students of science. *Pediatrics*, 116: Pp 732-735.
- Rojas, A 2011, Hormonas están involucradas en la violencia. Fundación Universitaria San Martín. Extraído de: <http://medicinafusmviolencia.blogspot.com/2011/10/que-hormonas-estan-involucradas-en-la.html> acedido em 12.09.2018.
- Silver, R and Kriegsfeld, JL 2016, Hormones and Behaviour. *Encyclopedia of Life Sciences* ©, John Wiley & Sons, Ltd. DOI: 10.1038/npg.els.0000146 www.els.net. Pp 1-10.
- Simpson, K 2001, The Role of Testosterone in Aggression. *Mcgill J Med* 2001 6: Pp 32-40.
- Tomson-Johanson, K and Harro, J 2018. Low cholesterol, impulsivity and violence. *Endocrinology & Diabetes and Obesity: April 2018 - Volume 25 - Issue 2 - Pp 103-107*. Doi: 10.1097/MED.0000000000000395. LIPIDS: Edited by Dan Streja.
- Wallner, B and Machatschke, IH 2009, The evolution of violence in men: the function of central cholesterol and serotonin *Prog Neuropsychopharmacol Biol Psychiat*, 33, Pp. 391-397