

FUNDO DE OLHO NORMAL DO CAVALO (*Equus caballus*)*
The normal equine (*Equus caballus*) fundus eye

Cláudio Baptista de Carvalho**

RESUMO

Foram utilizados cinquenta equinos do sexo masculino, com idade variável de 2 a 16 anos, clinicamente sadios, sem raça definida, procedentes de Santa Maria, de propriedade do Regimento de Cavalaria da Brigada Militar do Estado do Rio Grande do Sul.

Após o uso de midriático, com o oftalmoscópio manual tipo May foram examinados: disco do nervo óptico quanto à sua forma, localização, coloração, vascularização e escavação fisiológica; os vasos sanguíneos quanto à distribuição, aspecto, número e cruzamentos e a coloração e localização dos Tapeta.

Os resultados foram os seguintes:

1. disco do nervo óptico: estava localizado nitidamente no *Tapetum nigrum*; de forma ovalada e coloração amarelada, não sendo possível distinguir-se arteríolas de vênulas, apresentando, em todos os casos, escavação fisiológica;
2. vasos retinianos; sinuosos e radiais, variando de 28 a 80;
3. *Tapetum lucidum*: coloração verde-amarelado (69% dos casos) e o *Tapetum nigrum* de cor marrom escuro na grande maioria dos casos (95%);
4. a cor verde-amarelado do *Tapetum lucidum* foi encontrado com mais frequência (60%) no cavalo de pelagem castanha.

O trabalho foi ilustrado com fotoretinografias coloridas.

SUMMARY

Eye examinations, using a manual ophthalmoscope May type were conducted in 50 clinically normal cross breed horses, varying in age from 2 to 16 years. They belonged to the Military Police, Santa Maria, Rio Grande do Sul.

Prior to examination the horses was midriatic placed in the eyes.

The following structur were examined:

1. optical disc: location, shape, color, vascularization and central depression;
2. blood vessels: distribution, form, crossing and number;
3. Tapeta: color, limits and location.

* Trabalho realizado com auxílio do CNPq - MEC.

** Mestre em Medicina Veterinária, Prof. Assistente do Departamento de Clínicas Veterinárias, Curso de Veterinária - UFSM.

The results are the following:

1. optical disc is located on the *Tapetum nigrum* and presents oval shape, yellow color and central depression;
2. blood vessels twist and ramify varying from 28 to 80;
3. *Tapetum lucidum*: 69% green yellow color and the *Tapetum nigrum* 95% dark brown;
4. in 60% of the brown horses the *Tapetum lucidum* was green yellow.

Color pictures obtained by KOWA RC2 Fundus Camera illustrate this paper.

INTRODUÇÃO

A Oftalmologia Veterinária teve seu início no século dezoito, quando Jean Mery pode observar o fundo do olho do gato, estando este mergulhado na água, segundo CARVALHO (3). Com a descoberta do oftalmoscópio, grande foi o avanço nesta área da clínica. Nesta época, o cavalo representava uma arma de guerra sendo dedicada a esta espécie todas as atenções possíveis.

Posteriormente, com o advento do motor, o cavalo foi gradualmente substituído, chegando a ficar em um plano, até certo ponto, inferior às demais espécies domésticas.

Com o desenvolvimento dos esportes chamados nobres (hipismo, pólo e corrida) voltou a merecer maior atenção técnica e médico-veterinária.

Muitas são as afecções que ocorrem no olho do cavalo e pouco se conhece a respeito da retina. Assim, desejando estabelecer os limites de normalidade do *Fundus*, foi que realizou-se o presente trabalho.

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

NICOLAS (11) encontrou para *Tapetum lucidum* a cor que variava entre o azul, verde e o amarelo sendo cores mais ou menos puras misturadas ou separadas em forma de placas. Nos cavalos de pelagem branca ou alazã, há dominância do tapete verde amarelado; no baio predominam o verde, azul e amarelo; no preto, o verde azulado. O *Tapetum nigrum*, possui sua coloração devido a espessura do pigmento retiniano e coroidiano, variando entre o vermelho forte e o lilás. A papila de forma elíptica, excepcionalmente de forma circular ou meio circular com achatamento do seu contorno inferior, possui coloração variável entre o vermelho vivo e o rosa pálido. Segundo o referido autor os vasos retinianos emergem da periferia papilar, excepcionalmente do centro, quando podem sofrer interrupções em seu

trajeto. São em número abundante, não se anastomosam nem se distinguem em artérias e veias, sendo quase inexistentes na região inferior da papila.

ERRINGTON (5) esclarece que o disco normal varia de coloração, podendo ser difusamente vermelho. Os vasos são tortuosos, variando de tamanho e localização e emergindo da periferia do disco.

PILZ (12) examinando o fundo do olho de cavalo notou que o *Tapetum lucidum* era de cor verde com matizes de amarelo, apresentando também pontos negros e que, nos seus bordos, o *Tapetum* passava a ser *nigrum*. A papila, de cor rosa, foi observada nitidamente de forma oval com uma depressão central. Os vasos não se comunicavam entre si e emergiam da periferia do disco.

SAURER (13) verificou que no fundo do olho do cavalo, os vasos sanguíneos não são muito nítidos.

FORMSTON (6) afirma que o *Tapetum* do cavalo é pouco iridescente e que a papila óptica é oval e fracamente rosa. Os vasos são pequenos, numerosos e radiados para a periferia.

SMYTHE (14) estabeleceu que o *Tapetum lucidum* possui uma coloração variável havendo tendência para o amarelo, amarelo-esverdeado, amarelo-azulado e ainda multi-colorido. O *Tapetum nigrum* possui coloração que varia entre verde, azul, cinza-púrpura, vermelho tijolo ou chocolate. A papila situada na região temporal, cercada pelo *Tapetum nigrum*, é elíptica ocasionalmente circular. Segundo ainda o referido autor os vasos vêm da periferia, não sendo distinguíveis em artérias e veias, em número variável de 25 a 26.

GARIO (7) salienta que em um exame oftalmoscópico deve-se observar: o *Tapetum lucidum*, o *Tapetum nigrum* e a papila óptica. O *Tapetum lucidum* destaca-se pela coloração verde azulada brilhante. Inferiormente uma linha horizontal o separa do *Tapetum nigrum*. Este possui colorido variado predominantemente escuro mudando para o verde azulado. A papila possui forma elíptica de coloração rosea e com o centro brancacento.

BARNETT (2), estudando o fundo de olho do cavalo, afirma que o *Tapetum lucidum* é grande e de coloração verde azulada, sendo sua base reta e que o *Tapetum nigrum* é usualmente de cor acinzentada. O disco tem forma oval, com coloração rosa, situado no *Tapetum nigrum*, apresentando muitos vasos sanguíneos que emergem do centro para a borda.

AMMAN e MULLER (1) informam que a papila do nervo óptico possui forma oval, apresentando-se como um disco rosa claro, podendo chegar até vermelho vivo brilhante. No cavalo não existem vasos sanguíneos muito espessos no disco do nervo óptico, mas sim, vasos muito delicados que têm sua origem na periferia da papila e que se distribuem em sentido radial. O *Tapetum lucidum* é verde e amarelo. O

cavalo tordilho pode ter o *Tapetum lucidum* com brilho azulado. Segundo ainda os referidos autores, no *Tapetum lucidum* observam-se pontos finos e escuros distribuídos uniformemente sobre a sua superfície. O *Tapetum lucidum* limita-se horizontalmente com o *Tapetum nigrum*, podendo algumas vezes atingir a porção inferior da papila.

GELATT e HENRY (8) descreveram a maneira de se obter boas fotografias usando-se a câmara fotográfica KOWA RC2.

GELATT e FINOCHIO (9) estabeleceram a variação de 40 a 60 para os vasos retinianos visíveis e que, devido ao seu pequeno tamanho e coloração similar, as arteríolas e veias não podem ser diferenciadas. Dizem ainda que os vasos partem da papila óptica em direção à retina, em forma radial. Estes vasos podem se apresentar sobre a papila ou retina em forma retilínea ou tortuosos. A papila apresenta forma oval tendendo para circular, localizada no fundo escuro.

O *Tapetum lucidum* varia do amarelo ao azul-esverdeado, porém, o amarelo-esverdeado é a cor mais típica. O azul-esverdeado é a coloração do *Tapetum lucidum* mais comum nos cavalos pretos ou lobunos.

GELATT (10), estudando olhos de cavalos, observou que o *Tapetum lucidum* apresentava coloração oscilando do amarelo ao azul-esverdeado e que os cavalos de pelagem castanha têm o *Tapetum lucidum* amarelo-esverdeado, os pretos e lobunos, azul-esverdeado.

Pontos pretos existentes no *Tapetum lucidum* foram observados em todos os cavalos. O *Tapetum nigrum*, na maioria dos cavalos, é cinza-escuro, embora haja cavalos de pelagem castanha e da raça Appaloosa que não apresentam pigmentação nesta área. A papila óptica é de forma circular para oval e está localizada no *Tapetum nigrum*. Segundo o referido autor, o *Tapetum lucidum*, ocasionalmente, quase toca a papila. Os vasos da retina variam de 40 a 60. Partem da margem da papila óptica não podendo ser diferenciados em arteríolas e veias.

De CARVALHO (4), estudando a retina do cavalo, informou que: o disco do nervo óptico estava localizado no *Tapetum nigrum*, era de forma ovalada em 98% dos casos e circular nos restantes; de coloração amarelada, não sendo possível diferenciar-se arteríolas de veias e estava presente a escavação fisiológica em todos os olhos. Os vasos retinianos eram sinuosos e retilíneos dirigindo-se de forma radial do disco do nervo óptico para a *Tapeta*, emergindo da borda do referido disco, com exceção da região inferior que era avascular, tendo variado em número de 28 a 88. Foram observados cruzamentos vasculares em apenas 3% dos casos e sobre o disco do nervo óptico.

Segundo ainda o referido autor, a coloração do *Tapetum lucidum* variou do amarelo ao verde, ocorrendo, também, azul-amarelado e azul-esverdeado. O *Tapetum nigrum* apresentou, em 98% dos casos, pigmentos escuros disseminados por toda sua superfície. Em apenas dois

olhos, não havia pigmentação e somente em um animal os olhos diferiam quanto à cor do *Tapetum lucidum*. Houve variação na coloração do *Tapetum nigrum*, do marrom-escuro (92%) ao amarelo (8%). O mesmo autor dividiu imaginariamente a retina em dois hemisférios e observou estar o *Tapetum lucidum* nitidamente na parte superior e o *Tapetum nigrum* na parte inferior, havendo frequentemente invasão de pigmento, ora de um, ora de outro, na zona de transição dos *Tapeta*. Ele verificou ainda que os cavalos de pelagem castanha, apresentava maior incidência de *Tapetum lucidum* de cor amarelo-esverdeada (44%) seguindo-se os tordilhos (10%), os rosilhos, alazões e pretos (8% cada) e o baio (4%) resultado em 82% a frequência desta coloração.

MATERIAL E MÉTODOS

Animais utilizados: Foram utilizados 50 (cinquenta) equinos do sexo masculino com idade variável de 2 a 16 anos, clinicamente saudáveis, sem raça definida, procedentes de Santa Maria, de propriedade do Regimento de Cavalaria da Brigada Militar do Estado do Rio Grande do Sul.

Exame Oftalmoscópico: Duas gotas de Cloridrato de 1-hidroxi-fenilciclopentato acético 2-dimetilaminoetil-éster (*) foram instiladas em cada olho; dez minutos após procedia-se ao exame do *Fundus* com o oftalmoscópio manual tipo May (**) iniciando-se pelo olho direito apenas por uma questão de rotina e, imaginariamente, dividiu-se a retina em quatro quadrantes; nasal, temporal, superior e inferior. O disco do nervo óptico foi observado quanto à sua forma, localização, coloração, vascularização e escavação fisiológica; os vasos quanto à distribuição, aspecto, número e cruzamentos; os *Tapeta* quanto à coloração e localização. Observou-se a relação: pelagem e cor do *Tapetum lucidum*.

Fotoretinografia: Todos os *Fundus* foram fotografado com a câmara fotográfica modelo KOWA RC2 (***) e escolhidas as fotografias que apresentavam os valores de normalidade que ilustram o presente trabalho. Foi usado filme Ektachrome X ASA 64.

RESULTADOS

Disco do nervo óptico: Em todos os casos apresentava forma ovalada, localizado nitidamente no *Tapetum nigrum*, de tonalidade amarelada. Não foi possível diferenciar-se arteríolas de vênulas. A escavação fisiológica estava presente em todos os olhos (Figura 1).

* Colírio Cicloplegico Oculum - Lab. Frumstost S/A - SP - Brasil

** Heine Diagnostik - Alemanha

*** KOWA RC2 Fundus Câmera - KOWA Company Ltd - Yokohama - Japão

Vasos: Apresentavam-se sinuosos algumas vezes retilíneos (Figura 2), dirigindo-se em forma radial do disco do nervo óptico para os *Tapeta nigrum* e *lucidum*, emergindo da borda do referido disco, com exceção da região inferior que era avascular. O número de vasos de 28 (um olho) a 80 (dois olhos) sendo sua distribuição apresentada na Tabela 1.

Tabela 1. Fundo de olho normal do cavalo. Distribuição de variação e frequência de vasos retinianos do cavalo.

Variação	Frequência
20 - 29	2%
30 - 39	4%
40 - 49	30%
50 - 59	30%
60 - 69	25%
70 - 79	7%
80 - 89	2%

Cruzamentos vasculares não foram observados.

Tapeta: A coloração do *Tapetum lucidum* (Figura 2) variou nas seguintes proporções; verde-amarelado 69%, azul-amarelado 9%, azul-esverdeado 8%, verde 6%, azul 4% e azul-avermelhado 4%. Observaram-se, em todos os olhos, pigmentos escuros disseminados na superfície do *Tapetum lucidum*. Em um animal os olhos eram diferentes quanto a cor do *Tapetum lucidum*: no olho direito era verde e no esquerdo amarelo-esverdeado. A coloração do *Tapetum nigrum* (Figura 3) variou entre o marrom escuro (95%) e o marrom-avermelhado (5%).

Dividindo-se imaginariamente a retina em dois hemisférios, observou-se estar o *Tapetum lucidum* nitidamente na parte superior e o *Tapetum nigrum* na parte inferior. Na zona de transição dos *Tapeta* havia frequentemente a invasão de pigmento, ora de um, ora de outro (Figura 4).

Os cavalos de pelagem castanha, apresentaram maior incidência de *Tapetum lucidum* de cor verde amarelado (60%), seguindo-se os tordilhos (10%) e os tordilhos (3%), resultando a coloração em 73%. A variação de cor do *Tapetum lucidum* nestas pelagens é apresentada na Tabela 2.

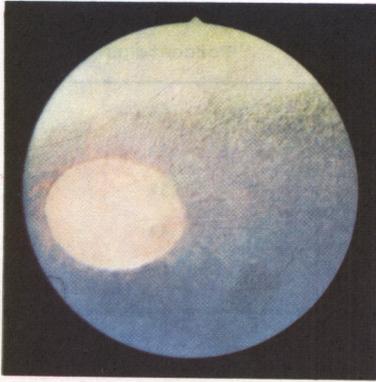


Figura 1. Fundo de olho do cavalo. *Tapetum lucidum*, Zona de Transição, *Tapetum nigrum*, Disco do nervo óptico e Vasos.



Figura 2. Fundo de olho do cavalo. Note-se a coloração do *Tapetum lucidum*.



Figura 3. Fundo de olho do cavalo. Note-se a coloração do *Tapetum nigrum*.

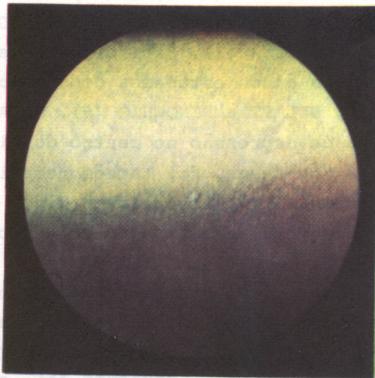


Figura 4. Fundo de olho do cavalo. Note-se a Zona de Transição entre os *Tapeta*.

Tabela 2. Fundo de olho normal do cavalo. Variação de pelagem, cor de *Tapetum lucidum* e frequência.

Pelagem	<i>Tapetum lucidum</i>	Porcentagem
Tordilho	Azul esverdeado	4%
Tordilho	Azul amarelado	2%
Castanho	Verde	13%
Castanho	Azul	4%
Castanho	Amarelo avermelhado	4%

DISCUSSÃO

Disco do nervo óptico. A forma ovalada observada na maioria dos casos, coincide com PILZ (12), FORMSTON (6), BARNETT (2), AMMAN e MULLER (1), GELATT e FINOCHIO (9), GELATT (10) e De CARVALHO (4), e a elíptica assinalada por NICOLAS (11), SMYTHE (14) e GARIO (7) não foi observada. As presentes observações confirmam a localização do disco do nervo óptico nitidamente no *Tapetum nigrum* como referem SMYTHE (14), BARNETT (2), GELATT e FINOCHIO (9), GELATT (10) e De CARVALHO (4). A cor amarela, observada em 100% dos casos, difere das referidas (rosa, rosa-pálido e vermelho-vivo) por NICOLAS (11), ERRINGTON (5), PILZ (12), FORMSTON (6), GARIO (7), BARNETT (2) e AMMAN e MULLER (1). Não foi possível distinguir-se arteríolas e vênulas nos olhos estudados como também referem NICOLAS (11), SMYTHE (14), GELATT e FINOCHIO (9), GELATT (10) e De CARVALHO (4). Pequena área de depressão no centro do disco do nervo óptico, observada em 100% dos casos, foi também referida por PILZ (12) e De CARVALHO (4). GARIO (7) encontrou o disco do nervo óptico com centro de cor brancacenta, não fazendo referência à existência ou não de escavação.

Vasos. Com respeito à distribuição, aspecto número, as presentes observações corroboram os achados de NICOLAS (11), ERRINGTON (5), PILZ (12), FORMSTON (6), SMYTHE (14), BARNETT (2), AMMAN e MULLER (1), GELATT e FINOCHIO (9), GELATT (10) e De CARVALHO (4). Não foram encontrados vasos na parte ventral do disco do nervo óptico, confirmando o que observou NICOLAS (11). Observou-se variação de 28 a 80 vasos, enquanto que SMYTHE (14) refere-se de 25 a 26, GELATT e FINOCHIO (9) e GELATT (10) de 40 a 60 e De CARVALHO (4) de 28 a 88. Os cruzamentos vasculares referidos por De CARVALHO (4) não foram

por nós observados.

Tapeta. A coloração do *Tapetum lucidum* apresentou-se bastante variável o que confirma os achados de NICOLAS (11), PILZ (12), SMYTHE (14), GELATT e FINOCHIO (9), GELATT (10) e De CARVALHO (4). Ao contrário de outros autores (GARIO (7), BARNETT (2) e AMMAN e MULLER (1)), que encontraram cores diversas tais como verde-azulada, verde e amarela.

Encontrou-se pigmentação escura disseminada por toda a superfície do *Tapetum lucidum* com frequência de 98% coincidindo com PILZ (12), AMMAN e MULLER (1), GELATT (10) e De CARVALHO (4). Em apenas dois olhos observou-se o *Tapetum lucidum* completamente despigmentado, ao contrário de GELATT (10) que afirma a existência de pontos pretos no *Tapetum lucidum* em todos os cavalos por ele examinados. A coloração do *Tapetum lucidum* variou em um mesmo animal; no, olho direito - cor verde e no esquerdo, amarelado-esverdeado, como também refere SMYTHE (14).

A coloração do *Tapetum nigrum* mostrou-se variável embora menos intensamente, como afirma NICOLAS (11), SMYTHE (14), GARIO (7), BARNETT (2) e GELATT (10). Observação da coloração marrom-escuro (95%) e marrom-avermelhado (5%) dos casos estudados, difere do referido por NICOLAS (11), SMYTHE (14), GARIO (7), BARNETT (2) e GELATT (10). Quanto à localização e limites, as observações realizadas coincidem com GARIO (7), BARNETT (2) e De CARVALHO (4).

Relação pelagem e coloração do Tapetum lucidum. A cor verde amarelada do *Tapetum lucidum* parece estar relacionada com a pelagem castanha (frequência de 73%). No tubiano foi mais frequente o verde-amarelado o que difere de AMMAN e MULLER (1) que observaram o *Tapetum lucidum* com brilho azulado. GELATT e FINOCHIO (9) afirmam que no cavalo preto e lobuno a cor mais comum do *Tapetum lucidum* é o azul-esverdeado e GELATT (10) e De CARVALHO (4) documentam que os cavalos de pelagem castanha tinham o *Tapetum lucidum* amarelado-esverdeado, o que não foi por nós observado. Segundo GELATT (10) os pretos e cinzas apresentavam o *Tapetum lucidum* de coloração azul-esverdeado, coloração esta observada por nós apenas nos tordilhos.

CONCLUSÕES

Das observações realizadas, pode-se concluir:

1. A forma do disco do nervo óptico é oval.
2. O disco do nervo óptico é encontrado no *Tapetum nigrum*.
3. O disco do nervo óptico é de coloração amarelada.
4. O aspecto sinuoso e a disposição radial predominam nos vasos retinianos e a borda inferior do disco do nervo óptico é avascular.
5. A escavação fisiológica, no centro do disco do nervo óptico,

27-28:282-310, 1945/1946.

13. SAURER, H. - Beitrag Zur Photographie Des Augenhintergrundes
Bein Haustieren, *Schwiz Arch Tierheilk.* 89:199-203, 1947.
14. SMYTHE, R. H. - *Veterinary Ophthalmology*. 2^d ed., Bailliere
Tindal And Cox, London, 1956, 379 p.