

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE FLUMINENSE – DARCY RIBEIRO

AMANDA MELO SANT'ANNA ARAÚJO

Acupuntura no tratamento de alterações espermáticas de equinos da raça Pônei Brasileiro

CAMPOS DOS GOYTACAZES / RJ

OUTUBRO DE 2008

AMANDA MELO SANT'ANNA ARAÚJO

Acupuntura no tratamento de alterações espermáticas de equinos da raça Pônei Brasileiro

Dissertação apresentada ao Centro de Ciências e Tecnologias Agropecuárias da Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, como parte das exigências para obtenção do título de Mestre em Ciência Animal, na área de concentração de Sanidade Animal.

Orientador: Prof. Eulógio Carlos Queiroz de Carvalho

Co-orientador: Prof. José Frederico Straggiotti Silva

Campos dos Goytacazes

2008

AMANDA MELO SANT'ANNA ARAÚJO

Acupuntura no tratamento de alterações espermáticas de equinos da raça Pônei Brasileiro

Dissertação apresentada ao Centro de Ciências e Tecnologias Agropecuárias da Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, como parte das exigências para obtenção do título de Mestre em Ciência Animal, na área de concentração de Sanidade Animal.

Aprovada em 07 de outubro de 2008.

Comissão Examinadora:

Prof. Júlio César Ferraz Jacob (DSc., Zootecnia) - UFRRJ

Prof. Rogério Figueiredo Daher (DSc., Produção Vegetal) - UENF

Prof. José Frederico Straggiotti Silva (DSc., Reprodução Animal) - UENF

Prof. Eulógio Carlos Queiroz de Carvalho (DSc., Patologia) – UENF

Orientador

DEDICO:

Aos

meus pais **Conceição** e **Jaime**, meus alicerces e maiores torcedores pelo meu sucesso profissional

Ao

Meu marido **Saulo**, amor da minha vida e maior incentivador deste caminho.

AGRADECIMENTOS

Gostaria de expressar minha profunda gratidão aos vários amigos e colegas, antigos e novos, que me estimularam nesta caminhada profissional. Em especial agradeço:

Primeiramente, a Deus, por me guiar, proteger e dar saúde para conquistar os objetivos
almejados

Aos meus pais, Jaime e Conceição, pelo apoio e confiança.

Ao meu marido, Saulo, pelo amor, carinho, incentivo, **ajuda** nas análises estatísticas, torcida, paciência e confiança em minha capacidade produtiva/intelectual. Nada é por acaso...

Ao meu orientador Prof. Eulógio Carlos Queiroz de Carvalho, não só pela dedicação e ensinamentos brilhantes, mas principalmente por me **acolher** e ser paciente com as minhas rebeldias. Foi uma honra tê-lo como orientador!

Ao meu co-orientador, José Frederico Straggiotti Silva, pelos ensinamentos compartilhados durante todo o mestrado, dando-me credibilidade para desenvolver um trabalho “novo” aqui nesta Universidade além, da grande contribuição para minha formação profissional.

Ao Prof. Rogério Daher, pelo socorro nas análises estatísticas, não me dando somente os peixes, mas também me ensinando a pescar.

Ao Prof. Júlio César Ferraz Jacob, por me dar os primeiros ensinamentos e despertar minha curiosidade para reprodução eqüina.

Ao Bruno Fagundes, que me AJUDOU muitas vezes, ensinando-me quase tudo do processamento do sêmen, além de me aturar perguntando tudo.

Ao anjo da guarda do programa de pós-graduação em Ciência Animal da UENF, Jovana, pela paciência, simpatia e **dedicação** aos alunos, sempre fazendo muito por todos nós!

Aos técnicos do laboratório de histopatologia, Luciana, Luciano e Ricardo, verdadeiros companheiros.

A Ana Paula, uma das Médicas Veterinárias mais competentes que já conheci, obrigada pelas dicas no projeto e pelos ensinamentos profissionais.

Aos novos e velhos amigos, Leticia, Lio, Raíssa, Bruno, Maurício, Lério, os quais a UENF me permitiu reencontrar ou conhecer.

Aos cavalos Pôneis, os baixinhos que despertaram minha paixão.

Aos proprietários dos animais deste experimento, José Maurício Ferreira, Charles Jacyntho e Dante Lucas, pela confiança a mim dedicada.

Aos funcionários das propriedades, principalmente “Zé” e “Novinho”, pelo profissionalismo e dedicação a raça.

Ao Coordenador de Segurança da SEAP/RJ, Sauler Antônio Sakalen, pela compreensão e concessão de horários de trabalho mais flexíveis, para que eu pudesse subir mais este degrau.

Às amigas da SEAP/RJ Lúcia Helena, Karinni e Adriana, pela força e incentivo durante esta caminhada.

A todos que, direta e indiretamente, participaram e contribuíram para realização deste trabalho.

“ Se Deus houvesse isentado do trabalho do corpo o homem, seus membros teriam se atrofiado; se o houvesse do trabalho da inteligência, seu espírito teria permanecido na infância, no estado de instinto animal. Pro isso é que lhe fez do trabalho uma necessidade e lhe disse: Procura e acharás; trabalha e produzirás. Desta maneira serás filho das tuas obras, terás delas o mérito e serás recompensado de acordo com o que hajas feito.”

(Evangelho Segundo o Espiritismo, cap XXV item 3)

“ Com o Cavalão a geografia foi por nós ocupada, os mares e oceanos navegados, algumas fronteiras desenhadas, outras conquistadas. O solo foi lavrado e o grão foi moído. O progresso foi semeado pelo homem e seu cavalo.”

(Hugo Giudice Paz)

“ O sábio não trata o indivíduo quando este adoce, o trata antes da doença aparecer. Não administra um país em desordem, mas antes de que se desordene. Mediar após o aparecimento da doença ou governar depois da desordem não é como começar a cavar um poço quando se sente sede, ou fundir armas quando a guerra já começou? Não é agir tarde demais?”

(Huang Di Nei Jing, 2000 a.C.)

1 para o volume testicular, pH seminal e vigor espermático, o tratamento com acupuntura não
2 apresentou melhora significativa.

3

4 **Palavras-chave:** fertilidade, medicina tradicional chinesa, patologia espermática, reprodução,
5 sêmen

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

20

21

22

23

24

25

26

27

28

29

30

31

32

33

34

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	13
2. REVISÃO DE LITERATURA	15
2.1 Reprodução estacional.....	15
2.2 Morfologia espermática	16
2.3 Espermatogênese e maturação dos espermatozóides.....	18
2.4 Fertilidade.....	21
2.5 Acupuntura	22
2.5.1 Medicina Oriental e Ocidental.....	23
2.5.2 Teoria Yin e Yang	23
2.5.3 Substâncias fundamentais.....	24
2.5.4 Teoria dos meridianos	25
2.5.5 Zang-Fu (Órgãos e Vísceras).....	25
2.5.5.1 Órgão Zang.....	26
2.5.5.1.1 Coração ou Xin (C).....	26
2.5.5.1.2 Fígado ou Gan (F).....	26
2.5.5.1.3 Baço-Pâncreas ou Pi (BP).....	27
2.5.5.1.4 Pulmão ou Fei (P).....	27
2.5.5.1.5 Rim ou Shen (R).....	28
2.5.5.1.6 Pericárdio ou Xin Bao (CS).....	28
2.5.5.2 Víscera Fu.....	28
2.5.5.2.1 Estômago ou Wei (E)	29
2.5.5.2.2 Intestino Delgado ou Xiao Chang (ID)	29
2.5.5.2.3 Intestino Grosso ou Da Chang (IG).....	29
2.5.5.2.4 Vesícula Biliar (VB).....	29
2.5.5.2.5 Bexiga ou Pang Gang (B).....	30
2.5.5.2.6 Triplo Aquecedor ou San Jiao (TA)	30
2.5.6 Pontos de acupuntura.....	30
2.5.7 Métodos de localização dos pontos de acupuntura.....	32
2.5.8 Etiologia e Patogenia.....	33
2.5.9 Diagnóstico.....	33
2.5.9.1 Cinco Movimentos	33

2.5.9.2 Oito Princípios	35
2.5.9.3 Pulso e Língua	35
2.5.9.4 Pontos Diagnósticos	37
2.6 Métodos de tratamento	38
2.6.1 Moxabustão.....	38
2.7 Reprodução e Medicina Tradicional Chinesa.....	39
2.8 Principais síndromes de infertilidade no macho.....	40
2.8.1 Deficiência de Qi dos Rins.....	40
2.8.2 Deficiência de Yang dos Rins	40
2.8.3 Deficiência da Essência dos Rins.....	41
2.8.4 Calor-umidade no Jiao inferior.....	41
2.9 Avaliação das características reprodutivas de um garanhão.....	41
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	43
3.1 Local do experimento	43
3.2. Arranjo experimental.....	43
3.3 Exame andrológico.....	44
3.3.1 Exame clínico específico ao sistema reprodutor	44
3.3.2 Libido	44
3.3.3 Coleta e análise de sêmen.....	45
3.4 Diagnóstico / Tratamento	46
3.5 Análise estatística.....	48
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	49
4.1 Exame andrológico.....	49
4.1.1 Volume testicular.....	49
4.1.2 Libido.....	50
4.1.3 Exame macroscópico do sêmen.....	51
4.1.4 Exame microscópico do sêmen.....	54
5. CONCLUSÕES.....	60
6. REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA.....	61

1. INTRODUÇÃO

O cavalo como qualquer outro organismo vivo, pode ser considerado um sistema de complexo possuindo dois principais objetivos: manutenção e reprodução. Estes dois objetivos são alcançados graças ao funcionamento integrado de diversos subsistemas, cada qual, operando em sua maneira específica para conseguir um determinado resultado.

Nos dias atuais, o cavalo representa uma atividade na economia, trabalho, lazer e terapêutica. Vários aspectos da endocrinologia reprodutiva são únicos aos eqüídeos. Enquanto as outras espécies animais, como bovinos, suínos e ovinos, foram altamente selecionados em função da eficiência reprodutiva, bem como de outras características produtivas, a habilidade de andar e de correr foram as únicas seleções pela qual os eqüídeos passaram.

Durante a domesticação, o homem transformou gradualmente os processos reprodutivos dos animais domésticos, de hábito de pastejo livre e sistema de acasalamento estacional em intensiva produção com sistema reprodutivo abrangendo o ano inteiro. Em conseqüência, a eficiência reprodutiva dos animais domésticos declinou devido aos fatores ambientais e as demandas da produção econômica. Esses fatores podem resultar em falha reprodutiva parcial ou completa.

A esterilidade é um fator permanente que impede a procriação, enquanto a infertilidade ou esterilidade temporária é a inabilidade de produzir filhos viáveis dentro de um tempo estipulado, característico para cada espécie.

Embora nos últimos anos, avanços indiscutíveis tenham sido atingidos com aprimoramento de técnicas reprodutivas, muitos estudos ainda são necessários para a compreensão dos mecanismos básicos envolvidos no simples fato do surgimento de um novo indivíduo.

Invulneráveis interesses movem a pesquisa, e não poderia ser diferente para aqueles que desejam ter uma eficiência máxima na criação e produção de eqüinos.

O diagnóstico, controle e cura das desordens reprodutivas são essenciais para a indústria animal moderna. Neste contexto, a acupuntura pode aumentar as chances de descobertas precoces de patologias e ser uma alternativa mais barata do que os métodos terapêuticos convencionais.

A acupuntura é um método terapêutico desenvolvido na China, e remonta a mais de 4.000 anos. Os primeiros relatos sobre acupuntura mostram que algumas pessoas enfermas,

1 quando eram massageadas tinham uma melhora. Por milhares de anos, foi-se desenvolvendo a
2 técnica de acupuntura e de moxabustão.

3 Ao longo das dinastias chinesas, vários escritos foram surgindo tanto da acupuntura
4 humana quanto da veterinária, sendo o Hung-Di Ne-Jing (The Yellow Empero's Classic of
5 Internal Medicine) o mais importante, escrito no século III a.C. pelo imperador Huang Di.
6 Existem descrições mostrando soldados fazendo acupuntura em seus cavalos, durante a
7 dinastia CHO, 200 d.C. No Japão e na Europa, existem citações na literatura desde os meados
8 de 1800 d.C. Os conceitos preconizados pela Medicina Tradicional Chinesa (MTC) são na
9 maioria das vezes conflitantes com os conceitos de medicina ocidental.

10 Empregando-se a medicina ocidental, geralmente os problemas reprodutivos são
11 tratados com a administração de grandes quantidades de hormônios ou pela remoção do órgão
12 ou gônada afetada. A reposição hormonal é feita com o objetivo de restabelecer o eixo
13 hipotâmico-hipofisário-gonadal, porém o que ocorre é uma superestimulação deste eixo,
14 sem levar em conta sua natureza sensível. Tudo isso pode levar ao aparecimento de efeitos
15 colaterais, desequilíbrios hormonais futuros e esterilidade. Decepcionados com as respostas
16 ao tratamento medicamentoso, alguns autores propuseram o uso das técnicas da Medicina
17 Tradicional Chinesa para melhorar a qualidade do sêmen de pacientes com parâmetros
18 seminais alterados, obtendo-se resultados satisfatórios (FISCHL et al., 1984; GERHARD et
19 al., 1992; MINGHUA, 1993; SITERMAN, 1997; SITERMAN et al., 2000). Com a Medicina
20 Tradicional Chinesa (MTC) é possível promover o equilíbrio do organismo alcançando assim
21 uma cura real e definitiva, além de ficar a salvo dos efeitos colaterais indesejáveis.

22 A carência em Medicina Veterinária de estudos com terapêuticas de baixo custo e alta
23 eficiência como a acupuntura, relacionadas à fertilidade, principalmente no que diz respeito
24 ao tratamento das patologias espermáticas em garanhões, vem despertando elevado interesse
25 no meio científico, o que motivou esta pesquisa.

26 Assim, trabalho teve o objetivo de identificar as patologias espermáticas em garanhões
27 da raça Pônei Brasileiro e tratá-las com acupuntura e moxabustão, visando aumentar a
28 qualidade do sêmen a fresco, e desta forma a melhorar o índice de fertilidade desta espécie.

29
30
31
32
33
34

2. REVISÃO DE LITERATURA

1

2

3

4 2.1 Reprodução estacional

5

6

7 Os equinos apresentam uma reprodução sazonal ou estacional, baseada em eventos
8 cíclicos que marcam cada estação. Estes eventos cíclicos são resultados dos movimentos de
9 rotação e translação da Terra, que têm ação sobre diversos fenômenos naturais. Baseando-se
10 nestes fenômenos cíclicos, foi observado que a tendência natural da maioria dos seres é de
11 adaptar-se às mudanças ambientais o mais eficientemente possível, seguindo os comandos
12 dessa organização temporal (SHARP *et al.*, 1993).

13 Ritmos sazonais no comportamento e na fisiologia são bastante característicos na
14 maioria das espécies que vivem em climas temperados. Estes ritmos são necessários para que
15 haja um sincronismo entre as exigências das funções biológicas e os diferentes períodos do
16 ano, permitindo assim que os indivíduos enfrentem situações de estresse, como: o declínio
17 sazonal de alimentos e disponibilidade de água (YOUNG & NELSON, 2001).

18 De acordo com Goeritz *et al.* (2003), a supressão da reprodução durante o inverno
19 permite que a energia seja utilizada para a termogênese, deixando a reprodução para
20 momentos mais favoráveis. Mecanismos internos se desenvolveram para que os indivíduos
21 antecipem condições ambientais adversas, a fim de inibir a reprodução ou o crescimento. Esta
22 capacidade de previsão foi possível, de acordo com Klein & Nelson (1999), pela
23 monitorização de fatores extrínsecos, como o comprimento do dia ou fotoperíodo, o consumo
24 de alimento e a disponibilidade de água.

25 O homem e muitos animais silvestres e domésticos que vivem em climas temperados
26 seguem um padrão sazonal reprodutivo, geralmente sob o controle do fotoperíodo, que parece
27 ser um dos sinais mais confiáveis das mudanças estacionais. Outros sinais, como temperatura,
28 disponibilidade e qualidade do alimento e concentrações das chuvas, também podem ser
29 utilizados como fatores sazonais, porém não são tão confiáveis quanto o fotoperíodo, pois
30 podem variar de ano para ano (BEEN SAAD & MAUREL, 2002). Porém servem de “sintonia
31 fina” à resposta inicial ao fotoperíodo (WINGFIELD & KENAGY, 1991).

32 As espécies com reprodução sazonal podem ser divididas em dois grupos: no primeiro,
33 estão aquelas que apresentam gestações longas como os equídeos (320-350 dias) e no
34 segundo, aquelas de gestações curtas como o hamster (15-16 dias), que se reproduzem

1 repetidas vezes durante a primavera e verão. O primeiro grupo tem como sinal para, o início
2 do período de atividade reprodutiva, o aumento de horas de luz durante o dia, e apresenta uma
3 regressão quando há uma inversão do fotoperíodo (GERLACH & AURICH, 2000 citados por
4 RIBAS, 2006).

5 A grande maioria dos relógios biológicos é regulada por alterações na quantidade e
6 talvez na qualidade da luz, num processo chamado fotorregulação, porém a percepção da luz e
7 o seu controle sobre as funções vitais é bem mais complexa e está associada a componentes
8 ópticos do sistema simpático, do sistema nervoso central e do sistema glandular (FOSTER &
9 SONI, 1998).

10 Sharp *et al.* (1993) explicaram que o primeiro ritmo a influenciar a fisiologia e a vida
11 dos animais é a frequência de 24 horas. Como este ritmo se repete constantemente, permite
12 que os animais se antecipem aos acontecimentos que se repetem todos os dias no ambiente em
13 que vivem, como, por exemplo, procurar refúgio em ocas antes do anoitecer. As mudanças no
14 ambiente alteram muitas de suas funções vitais como: frequência cardíaca e respiratória,
15 temperatura, secreção hormonal, que são reduzidas durante a noite, enquanto o animal
16 descansa. Esse ritmo de dormir e acordar é um bom exemplo de oscilação diária inerente ao
17 indivíduo, porém influenciada por fatores externos.

18 O fotoperíodo é encarregado de transmitir ao cérebro e à glândula pineal, através de
19 uma via complexa, informações que efetivamente modificam as funções do eixo hipotálamo-
20 hipófise-gônadas, e conseqüentemente regulam a reprodução (SHARP *et al.*, 1993)

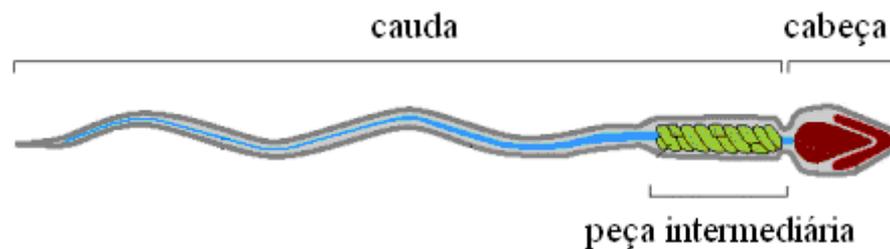
21 Está estabelecido em várias espécies animais, incluindo os equídeos, que a
22 espermatogênese normal depende do bom funcionamento do eixo hipotálamo-hipófise-
23 gônadas, o que envolve classicamente ações endócrinas das gonadotrofinas, mecanismos de
24 *feed back* de esteróides e proteínas, e ainda de modulações parácrinas/autócrinas (ROSER,
25 2001).

26 27 28 **2.2 Morfologia espermática**

29
30
31 Os espermatozoides são formados dentro dos túbulos seminíferos dos testículos. Esses
32 contém uma série complexa de células germinativas em desenvolvimento que,
33 posteriormente, formam as células especializadas, os gametas masculinos. Como pode ser
34 observado na Figura 1, os espermatozoides completamente desenvolvidos são células

1 alongadas, constituindo-se de cabeça achatada contendo o núcleo e uma cauda com o aparelho
 2 necessário para a motilidade celular (HFEZ & HAFEZ, 2003).

3



4

5 **Figura 1.** Modelo esquemático das partes de uma célula espermática

6

7

8 Kenney *et al.* (1983) verificaram que a concentração espermática, percentual de
 9 espermatozoides morfológicamente normais e motilidade eram as características seminais que
 10 melhor explicavam a variação na taxa de prenhez no fim de uma temporada de monta. Nesta
 11 mesma linha, outros autores têm mostrado que, dentre as variáveis seminais, a motilidade e a
 12 morfologia espermática são as mais relevantes (DAELS *et al.*, 1991; JASKO, 1992).

13 Os ductos eferentes e epidídimos têm como funções a remoção de secreções
 14 conduzindo os espermatozoides a partir dos túbulos seminíferos, o transporte dos
 15 espermatozoides diretamente para o ducto deferente por contrações da musculatura lisa, a
 16 maturação dos espermatozoides e a manutenção e armazenamento de espermatozoides férteis
 17 em número suficiente para realizar a fecundação (AMANN, 1995). O segmento inicial do
 18 epidídimo está envolvido com a reabsorção, o segmento do meio com a maturação
 19 espermática, e o terminal com o armazenamento de espermatozoides férteis. Dependendo da
 20 espécie animal o trânsito espermático pelo epidídimo requer de cinco a quatorze dias
 21 (AMANN, 1986).

22 Axnèr *et al.* (1998) estudaram diferenças entre a morfologia de espermatozoides
 23 provenientes da cauda do epidídimo e do sêmen obtido por eletroejaculação. Relataram que o
 24 ejaculado apresentava maior porcentagem de células com anormalidades de cauda e sugeriram
 25 que essas alterações seriam provocadas pela técnica de colheita. A gota citoplasmática distal
 26 foi o defeito mais frequente em espermatozoides provenientes da cauda do epidídimo e,
 27 provavelmente, está relacionado com o processo de maturação espermática durante sua
 28 passagem pelo epidídimo. Supõe-se que o espermatozoide perca este resquício citoplasmático
 29 durante a ejaculação (AXNÈR *et al.*, 1998).

1 O fato das anormalidades espermáticas decrescerem, durante a passagem pelo
2 epidídimo, sugere que células do epitélio epididimário podem reconhecê-los como anormais
3 (JOHNSTON *et al.*, 2001).

4 Pal *et al* (2006) relataram que as obstruções epididimárias têm grande impacto na
5 espermatogênese, devido, principalmente ao longo tempo que as células permanecem no
6 epidídimo diminuindo a velocidade da espermiogênese, e que, em homens indianos o maior
7 percentual destes defeitos seriam a cabeça piriforme ou a cauda enrolada.

8 Nos gatos domésticos, foi demonstrado um decréscimo na proporção dos
9 espermatozóides com anormalidades de cabeça, acrossoma e de peça intermediária durante o
10 trânsito epididimário. Em contraste, foi detectado um pequeno aumento na proporção de
11 espermatozóides com anormalidades de cauda, que pode ter sido causado pela influência
12 osmótica do fluido seminal durante a ejaculação (TEBET *et al.*, 2006).

13 Em um estudo recente, foi evidenciado que a gota citoplasmática e o dobramento de
14 cauda foram as alterações morfológicas mais frequentemente encontradas após o processo, de
15 centrifugação (600g/10minutos), para a separação das soluções isosmóticas, Ringer, sem
16 lactato e a solução fisiológica, utilizadas no procedimento de recuperação (MARTINS *et al.*,
17 2006).

20 **2.3 Espermatogênese e maturação dos espermatozóides**

21
22
23 Bilhões de espermatozóides são produzidos a cada dia (16 milhões de espermatozóides
24 por grama de tecido testicular por dia no garanhão). Muitas células produzidas são defeituosas
25 e eliminadas por meio de apoptose e fagocitose pelas células de Sertoli, e outras são
26 eliminadas no ejaculado (HENINGER *et al.*, 2004).

27 Sendo assim, a espermatogênese nos mamíferos é um processo cíclico de multiplicação
28 e diferenciação celular, em que as células primordiais ou espermatogônias passam por
29 complexas transformações em nível celular e molecular até a formação de espermatozóides
30 maduros (SHIVAJI *et al.*, 1990). Segundo Johnson *et al.* (1997), a espermatogênese é um
31 longo, e ordenado processo, em que espermatozóides são produzidos nos túbulos seminíferos,
32 e é dividida em três fases: a fase proliferativa em que a célula primária diplóide, a
33 espermatogônia, passa por repetidas divisões mitóticas para dar origem aos espermatócitos; a
34 fase meiótica, em que o material genético do espermatócito recombina e segrega para formar

1 a célula haplóide redonda ou espermátide; e a fase espermiogênica, em que a espermátide
2 sofre a diferenciação que dará origem a espermátides alongadas, de núcleo condensado e
3 flagelo espécie-específico, ou espermatozóide que será liberado para o epidídimo. Para que
4 esta última fase ocorra, as espermátides sofrem uma série de transformações que incluem a
5 formação do complexo de Golgi, da cabeça, do acrossoma e a aquisição da capacidade de
6 fertilizar o ovócito.

7 A espermiogênese é a diferenciação morfológica das espermátides em espermatozóides.
8 Estas espermátides contêm uma cabeça aerodinâmica com enzimas penetrativas e um núcleo
9 condensado que carrega o genoma masculino e uma cauda responsável pela motilidade
10 (JOHNSON, 1991). A fase acrossômica é quando ocorrem as maiores transformações
11 morfológicas (condensação, alongamento da forma) do núcleo e da membrana. Esta fase é
12 seguida da maturação do espermatozóide, em que se finaliza a forma da cabeça e condensação
13 da cromatina, a formação da cauda e do pescoço, originando o espermatozóide (BARTH &
14 OKO, 1989).

15 O acrossoma se constitui, tanto na membrana interna como externa, num carreador de
16 proteínas, adquiridas na sua formação e que, após a sua maturação, são imprescindíveis para a
17 interação do espermatozóide na zona pelúcida, reação acrossômica, fusão e penetração no
18 ovócito (NISHIMUNE & OKABE, 1993). Portanto, a integridade do acrossoma no processo
19 de fecundação é fundamental para ocorrer a fusão espermatozóide-ovócito.

20 No final da espermiogênese, as células espermáticas já possuidoras de flagelo, porém
21 ainda imóveis e inférteis, são liberadas para o lúmen dos túbulos seminíferos pela ação das
22 células de Sertoli. A movimentação destas células é proporcionada pelos fluidos secretados
23 por estas células e pelo movimento contrátil exercido pelas substâncias contidas na cápsula
24 testicular e camada muscular dos túbulos seminíferos (BARTH & OKO, 1989).

25 O espermatozóide liberado pelo testículo, ao alcançar o epidídimo, ainda não possui
26 habilidade de se movimentar, de reconhecer e fecundar o ovócito, necessitando submeter-se a
27 transformações ao longo do epidídimo para potencializar a função de formar o zigoto (LOVE,
28 2002).

29 O período de tempo para uma espermatogônia ser convertida em um espermatozóide
30 incorporado dentro do lúmen do túbulo seminífero é de 55-57 dias no garanhão. Tal processo
31 de liberação das espermátides no lúmen do túbulo seminífero é chamado de espermição.
32 Aproximadamente nove dias são necessários para o transporte dos espermatozóides através do
33 sistema de ductos, conseqüentemente, uma população nova de espermatozóides pode ser
34 ejaculada após 64-66 dias. Assim, um ejaculado é um composto dos eventos que ocorrem nos

1 dois meses anteriores e que influenciam a espermatogênese quando os espermatozóides
2 estavam sendo formados, e subseqüentemente o seu transporte e maturação através do sistema
3 de ductos (AMANN, 1993; LOVE, 2002).

4 Durante sua passagem pelo epidídimo, o gameta produz espécies reativas de oxigênio
5 (ERO), que são moléculas com um ou mais elétrons livres, como o ânion superóxido ($O_2^{\cdot-}$), o
6 radical hidroxila (OH \cdot), o radical hipoclorito (OHCl \cdot) e o peróxido de oxigênio (H_2O_2). A
7 produção de ERO possibilita a atividade funcional normal, principalmente regulando a
8 capacidade de desencadear a reação acrossômica ao contato com o oócito (LAMIRANDE &
9 GAGNON, 1995). Dentro da situação fisiológica, a quantidade de ERO produzida pelos
10 espermatozóides normais ou presente no plasma seminal não é detectável (IWASAKI &
11 GAGNON, 1992), existindo equilíbrio entre sua produção e os agentes antioxidantes, tanto no
12 gameta masculino, mediante as enzimas superóxido dismutase, catalase, glutathione peroxidase
13 e glutathione reductase (SHARMA & AGARWAL, 1996), quanto no líquido seminal, por meio
14 da albumina, piruvato, taurina, hipotaurina e vitaminas como as vitaminas E e C
15 (LAMIRANDE & GAGNON, 1995; SHARMA & AGARWAL, 1996). O desequilíbrio entre
16 a produção de ERO e a atividade antioxidante leva a uma situação de estresse oxidativo, que
17 pode comprometer, entre outros danos, a forma e motilidade dos espermatozóides
18 (HINSHAW *et al.*, 1986), associando-se com a infertilidade masculina (AITKEN *et al.*, 1991)
19 O espermatozóide, com sua membrana plasmática rica em ácidos graxos poli-insaturados e
20 com as defesas enzimáticas citoplasmáticas fisiologicamente reduzidas, torna-se mais
21 vulnerável aos danos causados pelo estresse oxidativo, ocorrendo o processo denominado
22 peroxidação lipídica, que é a deterioração oxidativa dos ácidos graxos poli-insaturados da
23 membrana plasmática (LAMIRANDE & GAGNON, 1995). O estágio inicial deste processo
24 ocorre com a presença do ânion superóxido ou peróxido de hidrogênio, a partir de
25 espermatozóides anormais ou neutrófilos. Com a presença de substâncias catalisadoras, como
26 íons metálicos (ferro) ou agentes redutores, ocorrem reações como a de Haber-Weiss ou de
27 Fenton, com formação de radical hidroxila, que é um potente iniciador da peroxidação
28 lipídica. A extensão da reação em cascata na membrana plasmática espermática depende da
29 capacidade do mecanismo antioxidante e pode ser impedida, levando a um acúmulo de
30 peróxidos lipídicos (ROOH) neste nível. O dano não resulta do estágio inicial da cadeia
31 peroxidativa lipídica. Com o efeito catalisador de íons metálicos, formam-se radicais alkil
32 (RO \cdot) e peroxil (ROO \cdot) a partir dos peróxidos lipídicos, que culminam na formação de
33 malondialdeído (MDA), substância altamente tóxica. A concentração de MDA leva a
34 alterações da membrana e conseqüente impedimento de trocas iônicas, comprometendo a

1 motilidade espermática normal, a capacidade de sofrer reação acrossômica e causando
2 alterações na forma da célula (SHARMA & AGARWAL, 1996). Gurfinkel (2002) relatou que
3 entre os pacientes atendidos nas clínicas de infertilidade, 40% tiveram níveis detectáveis de
4 ERO no sêmen e 25%, níveis muito elevados. Este mesmo autor em 2003 demonstrou que o
5 plasma seminal de homens inférteis tem níveis de antioxidantes menores que os dos homens
6 férteis, principalmente nos homens com motilidade espermática comprometida.

9 2.4 Fertilidade

12 A espécie equina possui os índices mais baixos de fertilidade quando comparada as
13 demais espécies domésticas (SULLIVAN *et al.*, 1975; VOSS, 1993). Parte destas observações
14 relaciona-se ao fato de que, nesta espécie, não houve seleção por índice de fertilidade
15 (MERKT, 1986). Além disso, há uma tendência de se atribuir à fêmea os problemas de
16 infertilidade, comprometendo uma avaliação mais criteriosa do macho (PIMENTEL, 1989;
17 HAMES *et al.*, 1996).

18 Dentre os fatores que podem alterar os índices reprodutivos, a qualidade seminal
19 assume um efeito considerável. No entanto, esta associação tem-se mostrado questionável sob
20 determinados aspectos. Bielanski (1951), Nishikawa (1959) e Haag (1959) foram os pioneiros
21 em estabelecer a variação da fertilidade a partir de diferentes padrões seminais. Enquanto
22 Haag (1959) verificou que melhores índices de concepção eram obtidos por garanhões que
23 apresentavam mais de 50% de motilidade e percentuais anormais de espermatozóides
24 inferiores a 40%. Mais tarde, Kenney *et al.* (1983) verificaram que as concentrações
25 espermáticas, percentuais de espermatozóides morfológicamente normais e a motilidade eram
26 as características seminais que melhor explicavam a variação da taxa de prenhez obtida no
27 fim de uma temporada de monta. Tais características serviram de base para determinar um
28 padrão qualitativo que pudesse auxiliar na interpretação do exame de sêmen. Nesta mesma
29 linha outros autores mostraram que, das variáveis seminais, a motilidade e a morfologia
30 espermática são as mais relevantes (DOWSET *et al.*, 1984; DAELS *et al.*, 1991; JASKO,
31 1992).

32 Embora os aspectos morfológicos do sêmen tenham mostrado associações expressivas
33 com a fertilidade (JASKO *et al.*, 1990), as dificuldades em estabelecer um modelo de uso
34 prático na rotina clínica do haras ainda são marcantes. As anormalidades morfológicas variam

1 entre indivíduos, durante o período reprodutivo, e podem ou não estarem associadas a outras
2 características seminais (VEERAMACHANENIRAO *et al.*, 1993; HAMMES *et al.*, 1996).
3 Blom (1977) descreve duas categorias morfológicas para os defeitos dos espermatozóides:
4 primários, que ocorrem durante a espermatogênese, representando uma falha da
5 espermatogênese; e secundários que ocorrem durante o trânsito pelos ductos, representando
6 falhas na maturação. Os defeitos primários, portanto são defeitos testiculares e os secundários
7 ocorrem na maturação, armazenamento, transporte ou até mesmo na manipulação do sêmen.
8 Na espécie equina, o total de defeitos entre primários e secundários, para que o sêmen seja
9 comercializado, não deve ultrapassar 30% (CBRA, 1998).

10 Pressupõe-se, com base nesses estudos, que características seminais assumiram um
11 papel decisivo na determinação da fertilidade do garanhão, particularmente na sua eficiência
12 reprodutiva. Fernandes & Pimentel (2002) afirmaram que a qualidade do ejaculado tem
13 importância fundamental na obtenção de índices reprodutivos mais favoráveis, e que os
14 limites mínimos de $1,8 \times 10^9$ de espermatozóides viáveis, 50% de motilidade e 60% de
15 espermatozóides morfolologicamente normais, são críticos para a qualidade do ejaculado. Desta
16 forma, a morfologia espermática pode ser considerada um fator essencial para obtenção de
17 melhor eficiência reprodutiva.

18 Na equinocultura, como em qualquer outra atividade agropecuária em que se busca
19 produtividade e eficiência, tem aumentado a procura por tecnologias modernas e econômicas,
20 devidamente adaptadas às condições tropicais (DELLA'AQUA JÚNIOR, 2000).

21 Segundo Long *et al.* (2003), a indústria do cavalo ainda apresenta um grande desafio
22 para a aplicação das técnicas de reprodução assistida. Entre essas técnicas, a mais comum é a
23 inseminação artificial (IA). O sucesso da conservação do sêmen na inseminação artificial
24 passou a ser de suma importância para a criação de cavalos (MANJUNATH *et al.*, 2002).

27 **2.5 Acupuntura**

28
29
30 A acupuntura é um dos métodos mais antigos de tratamento médico. A prática da
31 acupuntura veterinária é provavelmente tão antiga quanto a humana. Na verdade, o campo da
32 acupuntura veterinária começou com o tratamento de cavalos, por causa de sua importância
33 numa economia baseada em guerras e agricultura. O primeiro registro histórico de tratamento
34 de animais com acupuntura na China data do século XI a.C., no Li-Jing, o Cânon dos rituais,

1 onde se descreveu a estimulação de cavalos, com agulhas, como preparativos para as batalhas
2 e a literatura do século X a.C. descreveu a técnica a ser utilizada para tratamento da insolação
3 em cavalos (XINNONG, 1999).

4 O termo acupuntura provém das palavras em latim *acus*, significando “agulha”, e
5 *pungere*, significando “perfurar”. Em resumo, é a técnica de perfurar a pele com agulhas finas
6 em locais pré-determinados, chamados pontos de acupuntura, para prevenir ou tratar doenças.
7 A estimulação desses pontos por intermédio de métodos modernos inclui a inserção de
8 agulhas, injeção, ultrassom, laser, ultravioleta, indução magnética e estimulação elétrica
9 (MACCIOIA, 1996).

12 **2.5.1 Medicina Oriental e Ocidental**

15 A Medicina Tradicional Chinesa interpreta as doenças de maneira mais filosófica que
16 biológica, em termos de distúrbios de balanço de energia, e não em termos anatomo-
17 morfológicos, como a medicina ocidental. Apesar das diferentes linguagens, os resultados
18 devem ser semelhantes, uma vez que a medicina é uma só (GURFINKEL *et al.*, 2003).

19 Embora os conceitos e princípios básicos das medicinas Oriental e Ocidental difiram
20 amplamente, ambas voltam-se para os mesmos distúrbios físicos e tentam tratá-los. Cada
21 escola incorpora conceitos que são estranhos à outra. A Medicina Tradicional Chinesa (MTC)
22 não considera o sistema endócrino, nem o sistema nervoso periférico. E a medicina ocidental
23 não tem nenhum formato que inclua o diagnóstico de doenças causadas por “fatores
24 patogênicos externos”, tais como calor, vento, frio ou umidade. Mesmo assim, o terapeuta de
25 cada uma usa sua formação para alcançar a mesma meta: a saúde ideal de seu paciente
26 (CHAMFRAULT, 1964)

29 **2.5.2 Teoria Yin e Yang**

32 É uma estrutura conceitual usada para observação e análise do mundo material na China
33 antiga. O conceito de Yin e Yang é provavelmente o mais importante e distintivo da teoria da
34 medicina chinesa. Pode-se dizer que toda a fisiologia médica chinesa, patologia e tratamento

1 podem, eventualmente, ser reduzidos ao Yin e Yang. Estes representam qualidades opostas,
2 mas também complementares, nas quais cada coisa poderia existir por si mesma ou pelo seu
3 oposto. O Yang está associado a itens e conceitos relacionados ao brilho, à luz, ao calor e ao
4 movimento, enquanto o Yin, ao escuro, ao frio, à lentidão (MACCIOIA, 1996).

5 Desde os primeiros tempos, os dois polos arquetípicos da natureza foram representados
6 não apenas pelo claro e escuro, mas, igualmente pelo masculino e feminino, pelo inflexível e
7 dócil, pelo acima e abaixo. Yang, o forte, o masculino, o poder criador, era associado ao céu,
8 enquanto o Yin, o escuro, o receptivo, o feminino, o material, era representado pela terra. O
9 céu está acima e está cheio de movimento. A terra está abaixo e em repouso. Dessa forma,
10 Yang passou a simbolizar o movimento e Yin o repouso. No reino do pensamento, Yin é a
11 mente intuitiva, feminina e complexa, ao passo que Yang é o intelecto masculino, racional e
12 claro. Yin é a tranqüilidade contemplativa do sábio, Yang a vigorosa ação criativa do rei
13 (LIN, 1998).

14 A relação interdependente de Yin e Yang significa que cada um dos aspectos é a
15 condição da existência do outro e nenhum deles pode existir isoladamente. Por exemplo, sem
16 o dia não existiria a noite. Portanto, conclui-se que Yin e Yang estão em oposição e
17 interdependência. Estes dependem um do outro para a própria existência, coexistindo numa
18 entidade única. O movimento e a mudança de algo são decorrentes não somente da oposição e
19 do conflito entre Yin e Yang, mas também da sua relação de interdependência e de suporte
20 mútuo (SAN, 1996).

23 **2.5.3 Substâncias fundamentais**

24
25 A MTC baseou-se na observação do organismo e da sua interação com o meio
26 ambiente. O interesse em observar os ciclos da natureza e o comportamento das funções
27 orgânicas em relação a estes ciclos levou a conhecimentos profundos de fisiologia e sua
28 relação com o meio ambiente. Apesar de já terem conhecimento de anatomia e de realizarem
29 cirurgias a cerca de 100 anos d.C., estes conhecimentos não são muito levados em
30 consideração. Na medicina chinesa, a função sempre foi mais valorizada e os chineses nunca
31 se preocuparam com descrições anatômicas minuciosas, porque acreditavam ser pouco
32 fidedigno o estudo do cadáver, que já este teria perdido sua mais importante característica: a
33 função (ROSS, 1985), como pode ser observado na expressão:

1 “O intestino delgado recebe os alimentos mortos e dá a cada um sua vida própria.”

2

3 Este conceito de digestão, contido no Nei Jing há milênios, ilustrou o quanto já eram
4 avançadas as noções de fisiologia. Os chineses descreveram a circulação sanguínea cerca de
5 dois mil anos antes de William Harvey (1628) em seu famoso livro "Sobre o Movimento do
6 Coração e Sangue de Animais".

7 É possível observar a riqueza dos conhecimentos tradicionais e perceber várias
8 similaridades com a fisiologia ocidental. Os constituintes fisiológicos básicos do corpo são
9 cinco, segundo a tradição chinesa: Qi, que pode ser traduzido como função ou energia vital,
10 Xue (sangue), Jin-Ye (líquidos corporais), Jing (essência) e Shen (mente ou espírito) (KLIDE,
11 1977).

12

13

14 **2.5.4 Teoria dos meridianos**

15

16

17 Foram considerados como meridianos os canais distribuídos por todo o corpo por onde
18 circula a energia (Qi) e o Sangue (Xue). Estes meridianos possuem pontos específicos,
19 chamados pontos acupunturais, nos quais é possível intervir com o fluxo energético de Qi
20 (ANTONIO, 1977). O sistema de meridianos unifica todas as partes do organismo,
21 conectando os órgãos internos com o corpo externo e mantendo a harmonia e o equilíbrio.
22 Este, composto por 12 pares de canais regulares, cada um correspondendo a um dos 12 Zang-
23 Fu. Dentre os oito meridianos chamados extraordinários, apenas dois são considerados
24 importantes, pois eles possuem pontos que não se situam nos outros meridianos. Estes dois
25 canais, o Du Mai (vaso governador) e o Ren Mai (vaso da concepção), juntamente com os 12
26 meridianos principais, são usados na acupuntura contemporânea (SCHOEN, 2006).

27

28

29 **2.5.5 Zang-Fu (Órgãos e Visceras)**

30

31

32 Os Zang-Fu recebem o mesmo nome de órgãos anatômicos na ciência ocidental.
33 Entretanto, se comportam como eixos funcionais multiorgânicos, com diversas atividades e
34 correlações que transcendem as suas funções fisiológicas e localização anatômica. A medicina

1 chinesa definiu estas relações a partir de observações minuciosas das reações fisiológicas e
2 fisiopatológicas do organismo, chegando ao ponto de correlacionar os Zang-Fu com funções
3 mentais e emoções específicas (SCHOEN, 2006).

4 A MTC estabeleceu o estudo da anatomia e da fisiologia dos Órgãos Zang e Vísceras Fu
5 para explicar o funcionamento e as modificações fisiológicas do organismo (BASTOS, 1993).

8 **2.5.5.1 Órgão Zang**

11 Conforme Me et al. (1994), os Zang são órgãos sólidos e os mais importantes da
12 fisiologia corporal, tendo como função produzir e estocar as substâncias vitais, ou seja, Qi,
13 Xue, Jing, Jin-Ye, Shen. Tais órgãos são em número de seis, cada um ligado a um canal
14 principal que leva o seu nome.

17 **2.5.5.1.1 Coração ou Xin (C)**

20 No clássico Questões Simples (Su Wen), está escrito: “o coração, é o monarca e
21 governa a mente; ele rege os cinco órgãos Zang e as seis vísceras Fu”. O coração alberga a
22 mente. Tem como principal função dominar o sangue e os vasos sanguíneos. No coração o
23 sangue é formado, este ainda move o sangue e produz o pulso. Abre-se na língua e manifesta-
24 se na face. Distúrbios da fala (afasia, mutismo, etc) sugerem que o Zang coração está afetado,
25 uma vez que este domina a fala (WENBU, 1993).

28 **2.5.5.1.2 Fígado ou Gan (F)**

31 É o Zang que mais se relaciona com a atividade movimento. Isto se deve a influência do
32 movimento madeira, cuja característica é o crescimento e o movimento do Yang na direção de
33 seu ápice. É importante na ativação de todos os processos metabólicos corporais. “O Fígado é
34 como um general que determina a estratégia corporal”. É o responsável pela ativação dos

1 ciclos que controlam os processos metabólicos e dá suporte às funções reprodutivas. Permite
2 o livre fluxo de Qi. As emoções, consideradas um tipo de função muito sutil, no nível do
3 Shen, se exageradas, podem facilmente afetar o Fígado e o fluxo de Qi: a fluidez das emoções
4 fica prejudicada se o Qi não circula adequadamente, resultando em irritabilidade ou
5 depressão. O Fígado estoca o sangue, domina os tendões e o movimento abre-se nos olhos e
6 manifesta-se nas unhas. Os olhos estão em constante movimento, por meio do qual muitas
7 manifestações patológicas do fígado podem ser exteriorizadas, como a icterícia. As unhas que
8 crescem constantemente como os ramos das árvores simbolizam a agressividade, são usadas
9 para ferir, relacionam-se com a raiva que é o sentimento relacionado ao Fígado (BASTOS,
10 1993).

11

12

13 **2.5.5.1.3 Baço-Pâncreas ou Pi (BP)**

14

15

16 É o principal órgão Zang envolvido com a absorção dos alimentos. O Baço-Pâncreas
17 domina a transformação e o transporte de alimentos. Com a idade, o Qi do baço vai se
18 desgastando mais precocemente quanto mais desregrada for a alimentação durante a vida.
19 Refeições em horas irregulares ou tardias, feitas sob tensão ou atividade mental intensa,
20 excesso de alimentos pesados, frios ou de difícil digestão vão consumindo o Qi do Baço. Os
21 idosos passam a precisar diminuir a quantidade de alimentos, cuidar dos horários e escolher
22 alimentos mais leves, de preferência cozidos, para evitar plenitude pós-prandial ou outros
23 transtornos digestivos. De acordo com a cultura chinesa o Baço-Pâncreas tem como função
24 elevar o Qi e manter os órgãos em sua posição, além de transportar substâncias fundamentais
25 para o alto, de onde serão distribuídas para o corpo. A função nutriente e ascendente do Qi do
26 BP reforça músculos e ligamentos, mantendo o tônus muscular, governando os músculos e os
27 quatro membros. Abre-se na boca e manifesta-se nos lábios. A boca é onde começa o
28 processo de transformação dos alimentos, os lábios são a abertura da boca e
29 conseqüentemente, a abertura do Baço-Pancreas (WENBU, 1993).

30

31

32 **2.5.5.1.4 Pulmão ou Fei (P)**

33

34

1 Este Zang tem como principal função a respiração, ou seja, captar o Qi do ar. O capítulo
2 8 do livro “Questões Simples” diz: “O Pulmão é como um ministro que determina políticas e
3 auxilia o monarca”. Recebe o Qi do ar e domina a respiração, Além de dominar o Qi e a
4 dispersão deste, domina a pele e os pelos. A pele, como os Pulmões, também representa o
5 movimento metal que tem como uma de suas características a tomada de forma, que a pele
6 determina ao limitar o tamanho do indivíduo. Os pelos nascem na pele e são partes de sua
7 expressão. A respiração tem seu início no nariz e, por isso, o Pulmão abre-se no nariz e
8 manifesta-se nas narinas (KLIDE, 1977).

9 10 11 **2.5.5.1.5 Rim ou Shen (R)**

12
13
14 Na MTC, o Rim é tido como órgão único, considerado a “raiz da vida”, alicerce da
15 constituição inata do organismo. Esta expressão se relaciona à sua função de armazenar a
16 essência, a fonte de todas as Substâncias Fundamentais e das características do indivíduo.
17 Portanto, o Rim é considerado o Zang-Fu mais importante para a manutenção da vida.
18 Armazena a essência e governa o nascimento, o crescimento e o desenvolvimento sexual,
19 nutre a essência dos órgãos e é o “mar das medulas”, domina o metabolismo da água e é sede
20 do Yin e do Yang, controla os orifícios inferiores, alberga o espírito da vontade, abre-se nos
21 ouvidos e manifesta-se nos cabelos (KLIDE, 1977).

22 23 24 **2.5.5.1.6 Pericárdio ou Xin Bao (CS)**

25
26
27 Xin Bao significa envelope do coração. Apresenta funções de regulação humoral e de
28 reprodução e manifestações clínicas semelhantes às do coração. Fatores exógenos atacam o
29 pericárdio antes de invadir o coração (WENBU, 1993).

30 31 32 **2.5.5.2 Víscera Fu**

33
34

1 As vísceras Fu têm a função de digerir, transformar e transportar os alimentos e bebidas
2 e de excretar os dejetos. As substâncias essenciais dos alimentos são transportadas até os
3 órgãos Zang onde serão convertidas em energia vital. As vísceras Fu são: intestino delgado,
4 intestino grosso, bexiga, vesícula biliar, estômago e triplo aquecedor (KLIDE, 1977)

5 6 7 **2.5.5.2.1 Estômago ou Wei (E)**

8
9
10 O estômago ajuda o Zang Baço a produzir o Qi Nutridor e os Jin-Ye (líquidos
11 corporais), que nutrem os órgãos, o sangue e a essência. Tem como funções controlar o
12 amadurecimento e a degradação dos alimentos. Este recebe e estoca líquidos além de
13 controlar as vísceras da digestão (BASTOS, 1993).

14 15 16 **2.5.5.2.2 Intestino Delgado ou Xiao Chang (ID)**

17
18
19 O Intestino Delgado recebe o Qi turvo dos alimentos que vêm do Estômago e os
20 transfere ao Intestino Grosso, ajuda ainda ao Baço-Pâncreas e ao Estômago a transformar e
21 transportar os alimentos (BASTOS, 1993; WENBU, 1993).

22 23 24 **2.5.5.2.3 Intestino Grosso ou Da Chang (IG)**

25
26
27 O Intestino Grosso recebe o Qi turvo e o excreta após todo o processo de transformação,
28 reabsorve a água separada pelo Intestino Delgado, molda e dá consistência ao Qi turvo que é o
29 material fecal (WENBU, 1993).

30 31 32 **2.5.5.2.4 Vesícula Biliar ou Dan (VB)**

33
34

1 A vesícula Biliar armazena o excedente do Qi do Fígado sob a forma de bile, ajuda o
2 Estômago e o Baço a transformar os alimentos, auxilia o Fígado a promover o livre fluxo de
3 Qi e é a residência da coragem e do julgamento e controla as articulações (FREIRE *et al.*;
4 2002).

5 6 7 **2.5.5.2.5 Bexiga ou Pang Gang (B)**

8
9
10 A Bexiga recebe o fluido turvo e o excreta, além de ajudar o Rim e o Intestino Delgado
11 a separar o fluido turvo, e regula a abertura da uretra (FREIRE *et al.*, 2002).

12 13 14 **2.5.5.2.6 Triplo Aquecedor ou San Jiao (TA)**

15
16
17 É uma víscera Fu peculiar, visto que não tem forma definida. Sua função, bastante
18 complexa, pode ser encarada de diversas formas, onde o Triplo Aquecedor é uma divisão
19 corporal. Segundo a MTC, os órgãos internos estão divididos em três áreas: os Três
20 Aquecedores (San Jiao). Esta divisão se assemelha à divisão anatômica em tórax, abdome e
21 pelve e tem como funções básicas regular os três aquecedores, distribuir o Qi essencial e
22 ajudar nos processos de separação do puro com o impuro (WISEMAN, 1985).

23 24 25 **2.5.6 Pontos de acupuntura**

26
27
28 Cada ponto de acupuntura possui uma função definida e específica, baseada na resposta
29 do corpo. São sítios localizados na superfície do corpo e é por meio destes pontos que se
30 consegue regular a energia corporal (SUMANO & LÓPEZ, 1990).

31 Na MTC cada ponto acupuntural é identificado por nomes. No ocidente, há uma
32 classificação diferente, cujos pontos são identificados por números acompanhados da sigla
33 correspondente a cada meridiano (MANN, 1982).

1 A teoria clássica reconhece cerca de 365 pontos localizados nos meridianos regulares.
2 Histologicamente, a área correspondente a estes pontos apresenta uma estrutura própria com
3 um adelgaçamento do epitélio devido a uma modificação de fibras colágenas da derme, uma
4 rede espiral vascular rodeada por uma densa rede de fibras nervosas amielínicas do tipo
5 colinérgico, e que apresenta uma baixa resistência elétrica em comparação ao resto do corpo.
6 Estes pontos acupunturais possuem uma área medida de 1mm^2 , com base nestas
7 características histológicas. São também perceptíveis pelo fenômeno da luminosidade
8 biológica pelo método de fotografia de Kirilan, fotografias de alta frequência, desenvolvidas
9 por um pesquisador russo em 1939, nas quais se observou trajetos roxo-amarelados,
10 correlacionados aos pontos Yang e os trajetos azuis correlacionados aos pontos Yin
11 (SUMANO & LÓPEZ, 1990).

12 Os reflexos da excitação produzidos nos pontos acupunturais se transmitem pelos
13 troncos nervosos até o sistema nervoso central, em vez de uma resposta motriz, há uma reação
14 do sistema nervoso autônomo que tende a normalizar os órgãos correspondentes (SUMANO
15 & LÓPEZ, 1990). Porém, Lin *et al.* (2008) afirmaram que os estudos fisiológicos das bases
16 do tratamento por acupuntura na medicina ocidental ainda estão nas suas etapas iniciais.
17 Assim pouco se sabe sobre os intrincados processos que coordenam a atividade reprodutiva e,
18 principalmente, como estes são modificados e equilibrados pelos estímulos dos acupontos.

19 De acordo com Kendall (1999), os mecanismos, pelos quais a acupuntura consegue
20 desencadear seus efeitos restaurativos, envolvem uma série de interações locais e sistêmicas
21 das quais participam o sistema nervoso, endócrino e vascular. No sistema nervoso central a
22 ação parece envolver a modulação da síntese e a secreção de serotonina, embora outros
23 transmissores também participem.

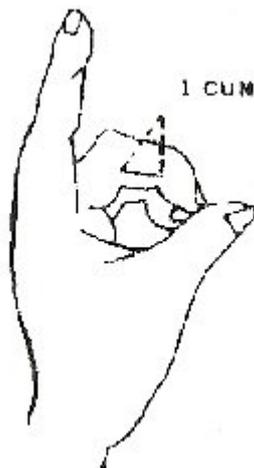
24 A estimulação por agulhas em certos pontos, como o Bai Hui e VG2, estão
25 historicamente associados com a reprodução e sabidamente altera os níveis plasmáticos de
26 hormônio luteinizante (LH), hormônio folículo estimulante (FSH), estradiol, progesterona e
27 testosterona (LIN, 1998; BOSSUT, 1986; MALVEN, 1984). Uma possível explicação destes
28 fenômenos endócrinos envolveria um mecanismo mediado pela endorfina, que é capaz de
29 inibir a naloxone que inibe o pico de LH (MALVEN, 1984). Muitos estudos têm demonstrado
30 que a acupuntura pode aumentar o nível de endorfina no cérebro, na medula espinhal e no
31 sangue (BOSSUT, 1986; MALVEN, 1987). Desta forma, Lin *et al.* (2008) afirmaram que a
32 diminuição do LH pode ser mediada pela endorfina e, após o período de depressão, a hipófise
33 se torna mais responsiva ao hormônio gonadotrófico (GnRH). Outra possibilidade, de acordo
34 com Batista *et al.* (2004), seria a acupuntura agindo diretamente no controle parácrino e

1 autócrino da esteroidigênese, pela estimulação da produção de secreção de epinefrina e fatores
2 de crescimento locais.

5 2.5.7 Métodos de localização dos pontos de acupuntura

8 A localização do ponto deve ser precisa, uma vez que afeta diretamente o resultado do
9 tratamento. O ponto, em geral, localiza-se numa depressão da pele, identificável à palpação,
10 daí a concepção oriental de “buraco”. Desta forma, para melhor identificação deve-se levar
11 em conta a dor local, consistência e coloração da pele (XINNONG, 1999).

12 Em geral os acupontos são encontrados principalmente em depressões ao longo de
13 fissuras entre músculos, tendões e ossos. Estes se comunicam com os Zang-Fu pelo sistema
14 de meridianos e estes são percebidos como uma complexa rede de canais principais e seus
15 colaterais (SCHOEN, 2006). Porém, segundo Macciocia (1996), pode-se encontrar pontos em
16 locais onde não haja acidentes anatômicos que sirvam de referência. Por isso, foi
17 desenvolvido um sistema de distâncias (“CUN” em chinês), no qual 1cun equivale à distância
18 entre as pregas interfalangeanas do indivíduo em tratamento Este sistema é proporcional e
19 particular a cada paciente (Figura 2).



21
22 **Figura 2:** Sistema de distância segundo a Medicina Tradicional Chinesa (Cun)

2.5.8 Etiologia e patogenia

A doença aparece a partir de alterações fisiológicas do corpo, gerando um desequilíbrio entre Yin e Yang de um ou mais órgãos e vísceras. Estas alterações podem ser devido a fatores externos ou internos. Como externos, são incluídos os fatores patogênicos exógenos como: vento, frio, umidade, calor, seca, traumatismo etc. Os fatores internos são devido a deficiência de resistência do corpo, que pode ter origem emocional, alimentar ou pelo trabalho excessivo. O aparecimento da doença e a sua evolução devem-se à luta de resistência do organismo contra os fatores patogênicos de agressão. Na realidade, acredita-se que o agente patogênico só pode entrar no organismo se a resistência estiver enfraquecida (BASTOS, 1993; WENBU,1993).

2.5.9 Diagnóstico

Para se fazer um diagnóstico diferencial correto, é preciso aplicar o conjunto de técnicas semiológicas da medicina chinesa de forma sistemática, além de conhecer bem a fisiopatologia de cada um dos sinais e sintomas. A semiologia chinesa é rica e detalhista, já que foi desenvolvida para uma medicina que contava apenas com recursos clínicos para o diagnóstico e a terapêutica corretos (WISEMAN, 1985).

2.5.9.1 Cinco Movimentos

Por meio da observação dos fenômenos da natureza e da interação dos animais com seu habitat, os chineses, ao longo dos anos, concluíram que existem cinco movimentos básicos na natureza: madeira, fogo, terra, metal e água. Todas as transformações da natureza são resultados das interações e transformações entre os cinco elementos, cujo movimento energético entre estes é contínuo. Na verdade, tais elementos não são matéria, mas sim conceitos. Esse ciclo (Figura 3) pode ser Sheng (criação ou produção) ou Ko (controle ou destruição) (SCHOEN, 2006).

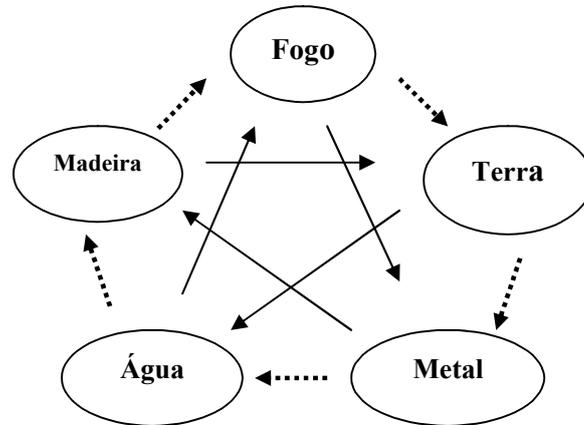


Figura 3: Ciclo dos cinco elementos de acordo com a Medicina Tradicional Chinesa

Tudo é criado na natureza e pode ser destruído. Esse é o modo de se manter as coisas em equilíbrio, de forma que nada possa se tornar muito poderoso e causar dano. O ciclo Sheng se inicia quando a madeira é queimada e produz cinzas, que então penetram na terra, da qual, por sua vez, retira-se o minério que é metal, e em determinadas temperaturas se liquefaz gerando água, e esta gera a madeira que precisa de umidade para crescer completando o ciclo. Por outro lado o ciclo Ke funciona de forma que a madeira restringe a terra, a terra restringe a água, a água restringe o fogo, o fogo restringe o metal e este por sua vez restringe a madeira. Por exemplo, a madeira destrói a terra pelo fato de suas raízes penetrarem na terra, e suas folhas obscurecerem ou cobrirem o solo. A terra controla a água, represando seu fluxo ou absorvendo-a. A água destrói o fogo, fato que se explica sozinho. O fogo controla o metal, derretendo-o. O metal controla a madeira, cortando-a (SCHOEN, 2006).

De acordo com a MTC, os cinco elementos são usados para classificar órgãos, tecidos, sentidos, clima, estações e emoções (Tabela 1). Portanto, no início do desenvolvimento da medicina chinesa, esta teoria foi usada para explicar os processos fisiológicos e patológicos do corpo. Há uma interação entre os meridianos e os órgãos do corpo quando uma parte está doente. Por exemplo, uma doença do fígado pode ser transmitida ao coração, esse é um caso em que a “mãe” (quem gera) atinge o “filho” (gerado).

A MTC correlaciona os cinco elementos para explicar suas funções e distúrbios, para determinar princípios de diagnósticos e tratamento (ANTONIO, 1977; KLIDE, 1977; LIN et al., 1985).

1 **Tabela 1.** Relações dos cinco movimentos com os Zang-Fu

2

	Madeira	Fogo	Terra	Metal	Água
Zang	F	C e CS	BP	P	R
Fu	VB	ID e TA	E	IG	B
Órgãos do sentido	olhos	língua	boca	nariz	ouvido
Tecidos	Tendões	Vasos	Conjuntivo	Pele e pelos	Ossos e medula
Emoção	raiva	alegria	meditação	melancolia	medo
Clima	vento	calor	umidade	secura	frio
Estação	Primavera	Verão	Canícula	Outono	Inverno

3 F- fígado; C- Coração; CS – Pericárdio; BP – Baço-Pâncreas; P-Pulmão; R-Rim; VB- Vesícula Biliar; ID- Intestino Delgado;
 4 TA- Triplo Aquecedor; E – Estômago; IG- Intestino Grosso; B- Bexiga

5

6

7 **2.5.9.2 Oito Princípios**

8

9

10 A maioria dos sinais e sintomas, na visão da medicina chinesa, mais que na ocidental,
 11 tem diversas interpretações possíveis e só passam a fazer sentido se forem avaliados
 12 associadamente. Nenhum deles podem ser vistos como patognomônico (SCHOEN, 2006).

13 Devido à grande variedade de sinais e sintomas e sua relatividade, a única maneira
 14 possível de se chegar a um diagnóstico em MTC é por meio da correta compreensão da
 15 fisiopatologia de cada um destes, descrita muito bem pela MTC (MANN, 1982).

16 Dentre os diagnósticos sindrômicos, aquele referente aos oito princípios é o mais
 17 simples e serve para orientar o mais complexo. Neste sistema, são considerados quatro
 18 critérios básicos, pelo qual cada um admite dois aspectos opostos, somando oito princípios:
 19 profundidade (externa ou interna), natureza (calor ou frio), intensidade (excesso ou
 20 deficiência), caráter geral (Yin ou Yang). Qualquer que seja a complexidade evolutiva da
 21 doença ou de suas manifestações, sempre poderá ser classificada segundo este princípio
 22 diagnóstico (SCHOEN, 2006).

23

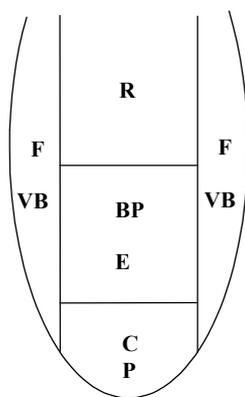
24

25 **2.5.9.3 Pulso e Língua**

26

1 Segundo Macciocia (1996), a semiologia da língua é uma das partes mais importantes
 2 da semiologia oriental. De acordo com a descrição chinesa, esta pertence ao movimento fogo
 3 que, pela sua característica de expansão, abre ao examinador o interior do paciente e tem uma
 4 relação específica com o Zang Coração. Diz ainda que conforme o “Huang Di Nei Jing”, a
 5 língua é a exteriorização dos Zang-Fu, por sua relação com a essência. Observa-se o formato
 6 da língua, seu movimento e revestimento. Uma língua normal deve ser mole, com
 7 movimentos livres, com uma saburra branca e fina, nem seca e nem úmida, sem marcas de
 8 dentes (WENBU, 1993).

9 Existem duas maneiras de se avaliar topograficamente as alterações na língua. Uma é a
 10 relação com os três aquecedores, mediante os quais a base da língua se relaciona com o Jiao
 11 inferior, o terço médio com o Jiao médio e a ponta com o Jiao superior. A segunda, que não
 12 exclui a primeira, é por meio dos Zang-fu, sendo a extremidade a representação do coração,
 13 circundada pelo pulmão; o centro da língua representa o estômago e o baço-pâncreas; as
 14 bordas laterais representam o fígado e vesícula biliar; e a base representa os intestinos, a
 15 bexiga e os rins, conforme demonstrado na Figura 4.



16
17
18
19
20
21
22
23
24
25 **Figura 4** - Topografia da língua segundo a Medicina Tradicional Chinesa (F-Fígado; VB-
 26 Vesícula Biliar; R-Rim; BP-Baço-Pâncreas; E-Estômago, C-Coração e P-Pulmão).

27
28
29 O diagnóstico pelo pulso se dá pela tomada deste, observando-se o estado energético
 30 dos órgãos e vísceras. O exame do pulso ocupa um papel fundamental na semiologia da
 31 medicina chinesa que, em certos momentos houve o exagero de utilizá-lo como único método
 32 diagnóstico. Através do pulso é possível obter dados sobre a situação dos canais e colaterais,
 33 substâncias fundamentais e órgãos Zang-Fu, podendo esclarecer dúvidas pendentes de outras
 34 fases do exame. Deve-se observar a profundidade, velocidade, intensidade e amplitude do

1 pulso. Em equinos, usa-se a artéria carótida e são usadas três pressões de palpação para senti-
 2 lo: palpação superficial, média e profunda, em que cada localização corresponde a um par de
 3 órgãos internos (SHOEN, 2006).

4 Conforme Sumano & López (1990), existem oito principais pulsos utilizados na prática
 5 médica para o diagnóstico. O pulso superficial corresponde ao período inicial de síndromes
 6 superficiais, por agressão de fatores patogênicos exógenos, e em enfermidades crônicas. Pulso
 7 profundo encontrado em casos de debilidade do coração ou hipofunção de órgãos e vísceras.
 8 O pulso lento indica síndrome de frio ou umidade. O pulso rápido indica síndrome de calor. O
 9 pulso áspero indica deficiência de sangue. O pulso forte pode significar excesso de calor,
 10 Yang do Fígado, síndrome de plenitude. O pulso amplo corresponde a síndromes de calor e
 11 plenitude. Pulso fino indica síndrome de deficiência e/ou umidade.

14 2.5.9.4 Pontos Diagnósticos

17 Um dos procedimentos mais importantes no exame de pacientes animais é a palpação
 18 dos pontos Front Mu (alarme) e Back Shu (assentimento) (Tabela2), principalmente em
 19 animais com um histórico pobre ou com poucos sintomas e sinais (MANN, 1982). Os pontos
 20 Front Mu são quase todos localizados no tórax e abdome. São também conhecidos como
 21 alarme, por ficarem dolorosos, evidenciando doença no órgão ou na víscera em questão. Tais
 22 pontos têm caráter Yin e são mais usados em doenças agudas, tendo seus resultados
 23 reforçados quando usados em associação aos pontos de assentimentos, que têm efeito mais
 24 potente e mais rápido e são indicados para doenças de caráter Yin ou Yang (MACCIOCIA,
 25 1996).

27 **Tabela 2.** Relação entre pontos diagnósticos de acupuntura e Zang Fu

	P	IG	E	BP	C	ID	B	R	PC	TA	VB	F
Front mu	P1	E25	VC12	F13	VC14	VC4	VC3	VB25	VC17	VC5	VB25	F14
Back shu	B13	B25	B21	B20	B15	B27	B28	B23	B14	B22	B19	B18

29 P-pulmão; IG-Intestino Grosso; E-Estômago; BP-Baço-Pâncreas; C-Coração; ID-Intestino Delgado; B-Bexiga;
 30 R-Rim; PC-Pericárdio; TA-Triplo Aquecedor; VB-Vesícula Biliar e F-Fígado

2.6 Métodos de tratamento

Os pontos podem ser estimulados de diversas maneiras, dentre estas: a fixação de sementes de mostarda em pontos auriculares, a simples inserção de agulhas, a eletroacupuntura, a moxabustão, a aquapuntura e a utilização de ventosas. Para estimulações mais demoradas de até 15 dias, pode ser realizada a sutura subcutânea na região do ponto com fios catagute ou sintético absorvível 2-0 e para tratamentos permanentes, podem-se fixar esferas de metais nobres em pontos específicos (LIN *et al.*, 2008).

Estímulos provocados pela agulha em diferentes receptores nervosos, segundo Siterman *et al.* (2000), levaram a múltiplos efeitos, uma vez que o sistema nervoso dá uma resposta específica conforme a via de condução do estímulo. A técnica de manipulação da agulha quanto à intensidade, no sentido de rotação (horário ou anti-horário), à frequência, à inclinação e, à profundidade, torna-se muito importante, visto que diferentes neurotransmissores são liberados, excitando ou inibindo, resultando em interpretações cerebrais distintas e diferentes respostas.

2.6.1 Moxabustão

A moxabustão, que consiste no aquecimento dos pontos de acupuntura, é parte integrante do tratamento por MTC-Acupuntura. Este método terapêutico consiste em utilizar determinadas substâncias ou ervas para queimar ou defumar os pontos ou áreas do corpo a serem tratadas. O calor resultante deste processo produz estímulos que regularizam as funções fisiológicas do corpo, por intermédio dos Canais de Energia (WENBU, 1993). Das várias matérias-primas disponíveis para esta modalidade de tratamento, uma das mais utilizadas é a folha da planta *Artemisia vulgaris*, que possui propriedade anti-inflamatória.

Segundo a MTC, a função da moxabustão é aquecer os Canais de Energia, dispersar o frio e a umidade, regular a circulação de Xue (Sangue) e Energia e aumentar a atividade da energia Yang (XINNONG, 1999). Existem várias técnicas para utilizar a moxabustão, desde a aplicação de cones de moxa acesos colocados diretamente sobre os pontos ou áreas selecionadas na pele (moxa direta), até bastões de moxa de tamanhos variados, que, posicionados sobre as áreas selecionadas e sem tocá-las (moxa indireta), aquecem-nas.

2.7 Reprodução e Medicina Tradicional Chinesa

De acordo com a MTC, as funções reprodutivas dependem de um complexo de funções cooperativas que envolvem os órgãos internos, o Qi-Xue, os meridianos, especificamente os órgãos do aparelho reprodutivo. Os órgãos internos e seus meridianos, principalmente o rim, o baço-pâncreas, o fígado e o coração abastecem o útero, o feto, a placenta, os ovários, as glândulas mamárias em lactação, os testículos e o pênis com Qi e Xue, que por sua vez, é o alimento essencial a todas as atividades orgânicas necessárias à manutenção e perpetuação da vida (LIN *et al.*, 2008).

De maneira simplificada, as deficiências de Yin ou Yang de determinados órgãos e/ou funções, que resultem no abastecimento irregular ou insuficiente de Qi e Xue do sistema reprodutor, seriam as causas principais das lesões ou do mau funcionamento destes (KENDALL, 1999).

Apesar dos avanços científicos da medicina, 40% dos pacientes humanos inférteis que apresentam anormalidades na análise do sêmen permanecem sem diagnóstico etiológico definido, tornando o tratamento clínico limitado e frustrante, uma vez que não há medicamentos comprovadamente efetivos para estes casos (KRETSER, 1997). Gurfinkel (2001) afirmou ainda que o tratamento de pacientes humanos portadores de oligoastenozoospermia sem causa aparente, quando se utilizam as técnicas de acupuntura e moxabustão da MTC, aumenta significativamente a porcentagem de espermatozoides com forma normal no espermograma realizado imediatamente após o tratamento. Comprovou ainda que existe resposta biológica efetiva com esta modalidade de tratamento, descartando a possibilidade de seus efeitos serem empíricos.

Pei *et al.* (2005) afirmaram que a acupuntura é importante no tratamento de pacientes com infertilidade idiopática, melhorando de forma qualitativa e especificamente a integridade estrutural do espermatozoide, o que Gurfinkel *et al.* (2003) também já haviam observado. Assim como Siterman *et al.* (1997) já haviam afirmado, pacientes que apresentaram uma baixa fertilidade potencial devido à reduzida atividade espermática puderam se beneficiar do tratamento com acupuntura.

Arlt *et al.* (2006), na Alemanha, avaliaram a qualidade do sêmen e o desempenho reprodutivo de seis touros tratados por 22 dias com acupuntura e moxabustão e concluíram que, ao final do tratamento, houve aumento do volume do ejaculado, da densidade do sêmen e da motilidade dos espermatozoides, o que foi importante no desempenho reprodutivo, mas

1 sem diferença significativa estatisticamente. A morfologia espermática não foi avaliada e
2 consideraram que ainda eram necessários estudos para se determinar um protocolo de
3 tratamento. Schofield (2008), relata que a dor musculoesquelética pode ter efeitos deletérios
4 no ganho que podem refletir na libido e na capacidade de se reproduzir. Estes mesmos
5 autores trataram de ganhos com dores ortopédicas e doenças neurológicas, utilizando-se
6 acupuntura, e observaram que esta terapia foi muito benéfica para o comportamento e libido
7 do animal, quando comparado ao tratamento com anti-inflamatórios.

10 **2.8 Principais síndromes de infertilidade no macho**

11
12
13 O Rim concentra o maior número de funções, segundo a MTC. Sua importância é
14 fundamental na manutenção do equilíbrio orgânico e os seus desequilíbrios afetam todos os
15 órgãos. Têm como funções principais o estoque da essência, regula nascimento,
16 desenvolvimento e reprodução. As síndromes do Rim referem-se à deficiência das
17 manifestações do Qi pré-natal: Essência, Qi, Yin e Yang. A este ponto, pode-se acrescentar o
18 fato de o Rim dominar o metabolismo da água, e ser um dos órgãos implicados nos distúrbios
19 do fluido corporal (XINNONG, 1999).

22 **2.8.1 Deficiência de Qi dos Rins**

23
24
25 O Qi tem a função de transformar a matéria em energia, mais especificamente, o Qi do
26 Rim transforma os líquidos e os transporta para cima. O Qi do Rim representa o Qi original,
27 considerado a fonte de Qi do corpo e dos órgãos. Com o enfraquecimento de Qi do Rim, as
28 funções do Qi original enfraquecem, e com isto afeta a função e o Qi de todos os órgãos. O
29 paciente com esta síndrome apresenta pulso deficiente (pena de pássaro), língua pálida,
30 diminuída e com saburra branca (XINNONG, 1999).

33 **2.8.2 Deficiência de Yang dos Rins**

34

1 O Yang dos rins refere-se à sede do Yang que amorna o corpo e o Ming Men, que
2 representa a função vital. Tal deficiência é resultante de um desequilíbrio na função de manter
3 o balanço entre Yin e Yang no corpo. Pode ser resultante de um fator que consuma esta
4 substância fundamental ou de uma fraqueza do Qi ancestral que não mantém adequadamente
5 o equilíbrio entre Yin e Yang. O declínio do fogo do Ming Men reduz a habilidade
6 reprodutiva, podendo levar a impotência. O pulso se apresenta lento, “afundado” e a língua
7 pálida, coberta por saburra branca e úmida (MACCIOIA,1996).

10 **2.8.3 Deficiência da Essência dos Rins**

11
12
13 De uma forma geral, a essência pertence ao Yin, e essa síndrome de deficiência
14 apresenta sinais de calor relativo. Contudo, a essência é a base do Yin e Yang e sinais de
15 fraqueza do fogo do Ming Men podem surgir como impotência. A essência promove a
16 fertilidade, portanto, a falta desta leva a sintomas difíceis de reverter, como falta de libido e
17 infertilidade (MACCIOIA, 1996).

20 **2.8.4 Calor-umidade no Jiao inferior**

21
22
23 O fluxo descendente de calor-umidade provoca uma estagnação neste Jiao, provocando
24 como manifestação principal, a inabilidade de ereção peniana, apresentando ainda o pulso
25 suave e rápido e a língua com revestimento amarelo e pegajoso (XINNONG, 1999).

28 **2.9 Avaliação das características reprodutivas de um garanhão**

29
30
31 Muitos parâmetros podem ser utilizados para a avaliação reprodutiva de garanhões.
32 Dentre estas, podem-se citar as características comportamentais, as anatômicas e as
33 relacionadas à qualidade espermática. Para que o animal tenha sucesso na reprodução, este

1 conjunto de fatores deve estar em sintonia, fato que melhora a eficiência reprodutiva (Tabela
2 3).

3 A avaliação do sêmen é classicamente realizada, considerando-se os aspectos
4 macroscópicos, microscópicos e físicos. Volume, coloração, viscosidade e aspecto do sêmen
5 são os parâmetros macroscópicos avaliados. Motilidade, vigor, concentração e morfologia são
6 os parâmetros microscópicos avaliados (SILVA, 2000).

7

8

9 **Tabela 3-** Características seminais desejáveis para efeito de seleção de garanhões segundo
10 Colégio Brasileiro de Reprodução Animal (1998).

11

Variável	Valores Médios
Motilidade espermática	70%
Vigor	3
Espermatozóides normais	70%
Nº total de espermatozóides	200 milhões / dose inseminante

12

13

14

1 3. MATERIAL E MÉTODOS

4 3.1 Local do experimento

7 O trabalho foi realizado em três propriedades particulares localizadas no município de
8 Campos dos Goytacazes, Rio de Janeiro (região Norte Fluminense), numa altitude de 12m do
9 nível do mar, a 21°44'47" de latitude sul e 41°8'24" de longitude oeste.

10 O clima da região Norte Fluminense, segundo Köppen (1948), citado por Ometto
11 (1981), é do tipo Aw, tropical quente e úmido, com período seco no inverno e chuvoso no
12 verão, com precipitação média anual de 1023 mm. O período chuvoso ocorre entre os meses
13 de novembro e fevereiro, enquanto o período de menor precipitação ocorre entre os meses de
14 maio e setembro.

17 3.2. Arranjo experimental

20 Foram selecionados 15 garanhões da raça Pônei Brasileiro em idade reprodutiva, já em
21 atividade nos programas reprodutivos, que não apresentassem enfermidades de caráter
22 definitivo, no âmbito da reprodução, nem obstruções anatômicas, desordens microbiológicas
23 ou imunológicas, apresentando ou não subfertilidade ou infertilidade sem motivo aparente.

24 Os animais foram divididos ao acaso em dois lotes, um com oito indivíduos
25 (tratamento) e outro com sete indivíduos (controle). Foram avaliadas as patologias
26 esperáticas, além dos seguintes parâmetros: taxas de motilidade total e progressiva, vigor,
27 funcionalidade e integridade da membrana plasmática dos espermatozoides e concentração
28 esperática. Os animais utilizados neste experimento estavam normalmente incluídos aos
29 demais, recebendo o mesmo manejo alimentar, reprodutivo e sanitário.

30 Com o objetivo de conhecer o perfil reprodutivo de cada animal, nos meses de agosto e
31 setembro e outubro de 2007, foram realizadas quatro avaliações dos parâmetros reprodutivos
32 antes do início do tratamento com acupuntura. O tratamento teve início em outubro de 2007, a
33 partir daí foram coletadas mais seis amostras de sêmen quinzenais, até janeiro de 2008,
34 perfazendo um total de dez avaliações reprodutivas.

3.3 Exame andrológico

3.3.1 Exame clínico específico ao sistema reprodutor

O exame clínico do sistema reprodutivo foi feito no início da fase experimental da estação de monta de 2007, no mês de agosto. Foram avaliados o cordão espermático, a bolsa escrotal, os testículos (simetria, forma, consistência, posição, mobilidade, sensibilidade e volume), os epidídimos (consistência da cauda), o pênis (ereção) e o prepúcio. As medidas do volume testicular (VT) e do volume testicular combinado (VTC) foram aferidas com o auxílio de paquímetro e posteriormente aplicadas às fórmulas, conforme Ribas (2006) utilizou:

$$VT = 4/3 \times (C/2) \times (L/2) \times (H/2)$$

$$VTC = \text{volume do testículo direito} + \text{volume do testículo esquerdo}$$

onde: C é o comprimento, L é a largura e H é a altura do testículo

3.3.2 Libido

Foram observados e registrados os comportamentos para determinar a libido dos garanhões. Estes foram sempre realizados pelo mesmo técnico que utilizou o “método do animal focal” para os seguintes parâmetros:

A – desinteresse pela fêmea.

B – interesse pela fêmea demonstrado por: 1) cheirá-la (qualquer parte do corpo e/ou sua urina); 2) tocar com o focinho, mordiscar e/ou lambar qualquer parte do corpo, e flehmen (reflexo de contração e eversão do lábio superior); 3) vocalização e 4) exposição do pênis (com ou sem ereção).

C – montar a fêmea, movimentar a pelve, introduzir o pênis, ejacular e desmontá-la.

D – desistência em efetuar a monta: se afastar da fêmea ou não exibir intento de monta.

Com base nestes comportamentos, a libido foi classificada em seis classes:

- 1 0 – desinteresse pela fêmea
- 2 1 - interesse pela fêmea e desistência da monta
- 3 2 - interesse pela fêmea e uma tentativa de monta sem ejaculação
- 4 3 - interesse pela fêmea e ejaculação após muitas tentativas de monta
- 5 4 – grande interesse pela fêmea e ejaculação após poucas tentativas de monta
- 6 5 – grande interesse pela fêmea e monta com ejaculação

7

8

9 **3.3.3 Coleta e análise de sêmen**

10

11

12 Foi efetuado o esgotamento das reservas epididimárias com uma coleta diária durante
13 sete dias antes do início da fase experimental. Oito dias após este esgotamento, foram
14 coletadas amostras de sêmen, de todos os garanhões (n=15), posteriormente as coletas para
15 análise foram em intervalos de quinze dias. O procedimento se deu por meio de vagina
16 artificial modelo “Botucatu”, onde no copo coletor já estava acoplado um filtro para gel. Para
17 a realização da coleta de sêmen foi utilizada égua em estro natural para auxiliar a monta.

18 Imediatamente após a coleta, o ejaculado, já separado da porção gel devido ao filtro
19 acoplado ao copo coletor, o volume foi mensurado por visualização direta do sêmen em copo
20 coletor graduado, e registrado o volume em mililitros (mL).

21 Ainda na propriedade, foram realizados os exames macroscópicos, como seguem:

22

23 • Aparência: determinada com relação a sua cor (grau variável entre cinza, branco e
24 amarelo) e fluidez (grau variável entre cremoso, leitoso, seroso a aquoso);

25 • pH: mensurado por pHmetro VWR Scientific 8010, segundo protocolo do fabricante;

26

27 Após a diluição, o sêmen foi acondicionado em recipientes individuais e estéreis em
28 caixa térmica e transportados ao laboratório de Reprodução e Melhoramento Genético Animal
29 de Monogástricos da UENF, onde foram realizados os seguintes exames microscópicos:

30

31 • Motilidade total e progressiva, vigor, concentração e número total de espermatozóides:
32 determinados de forma objetiva, por meio do aparelho Hamilton Thorn Research® (Animal-
33 version 12, 0L, EUA), após a incubação a 37°C. A motilidade diz respeito ao percentual de
34 espermatozóides móveis numa amostra, enquanto o vigor refere-se à força de deslocamento,

1 em uma escala de 0 a 5, na qual 0 significa espermatozóides sem motilidade e 5,
2 espermatozóides com deslocamento rápido e contínua progressão para adiante.

3 • Funcionalidade da membrana plasmática dos espermatozóides: foi realizado o teste de
4 choque hiposmótico utilizando-se a técnica desenvolvida por DELLA'AQUA JÚNIOR
5 (2000), segundo o qual, em um ependorff, foram instiladas 19 gotas de água deionizada e
6 bidestilada aquecida a 38°C, acrescidas de uma gota de sêmen e incubados por 5 minutos em
7 banho-maria nesta mesma temperatura. Após uma boa homogeneização, uma gota desta
8 solução foi colocada numa lâmina aquecida (38°C), recobrimo-a com uma lamínula para
9 observação microscópica de contraste de fase em aumento de 400x. Foram contadas 200
10 células espermáticas, considerando os espermatozóides reativos ao teste aqueles que
11 apresentaram a cauda enrolada e os não reativos os que permaneceram com suas caudas
12 esticadas.

13 • Morfologia espermática: para as alterações de cabeça, utilizou-se o método Panótico
14 rápido, em que a lâmina com o esfregaço de sêmen foi mergulhada por 10 segundos em cada
15 corante e observada em microscópio imediatamente após a secagem. Foi realizado o método
16 da câmara úmida, para observação de peça intermediária e cauda, quando se fez a diluição em
17 solução formol-salina, e a lâmina foi levada ao microscópio de contraste de fase em objetiva
18 de imersão, para análise. Foram contadas 200 células espermáticas de cada amostra, e as
19 alterações morfológicas classificadas, segundo o Colégio Brasileiro de Reprodução Animal,
20 em percentagem de defeitos maiores, menores e totais.

23 **3.4 Diagnóstico / Tratamento**

24
25
26 Foram feitos de acordo com a Medicina Tradicional Chinesa, baseados nos cinco
27 elementos, oito princípios, pulso, língua, palpação dos pontos Back Shu e Front Mu,
28 observação e avaliação do comportamento do animal por Médico Veterinário especializado
29 em acupuntura. Este fez a prescrição, o agulhamento e/ou moxabustão, de acordo com a
30 síndrome apresentada em cada grupo, em seções semanais, que tiveram duração média de 30
31 minutos, totalizando 15 sessões. As agulhas eram de origem chinesa em aço inoxidável
32 medindo 0,25 x 30mm.

Os animais tratados com acupuntura apresentavam idades que variavam de 4 a 18 anos, com média de 9,1 anos e os animais do grupo-controle apresentavam idade de 4 a 23 anos, com média de idade de 8,5 anos.

O princípio do tratamento e os pontos utilizados no animal com deficiência de Yang do Rim foram: tonificar e aquecer o Yang do Rim, atíçar o Ming Men, usando os pontos R 3, 7 e 13, P7, VG4, B23 e 52 e o ponto extra Bai Hui, estimulados com agulha para acupuntura e os pontos VC 4 e 8, estimulados com moxabustão.

Já o princípio de tratamento dos animais com deficiência de Qi, foi tonificar e mover o Qi e serenar o Fígado. Para tal, foram utilizados os pontos R3, F3, VB34, TA6, BP4, CS6, R14, VG4, usando agulhas, e VC 4 e 6, usando moxabustão.

O princípio de tratamento dos animais com deficiência de Essência foi tonificar a Essência a acender o fogo do Ming Men. Para tal, foram utilizados os pontos VC4, VG4, B23, R3 e 7, C7, BP6, VB34, E36.

Os pacientes do grupo-controle foram submetidos ao tratamento por acupuntura e moxabustão em pontos incorretos, ou seja, áreas nas quais não são descritas reações biológicas específicas, quando estimuladas (ponto Sham).

Tabela 4. Pontos de acupuntura e distribuição dos animais utilizados de acordo com as síndromes apresentadas.

	Deficiência de Yang do Rim	Deficiência de Qi do Rim	Deficiência de Essência
Animais tratados	6, 7, 8, 9	1, 2, 3	14
Animais não-tratados	10, 11, 12	4, 5	13, 15
Pontos comuns	Yin Tang, R3, VG4		
Postos com agulhas	R7 R13 P7 B23 B52 Bai hui	F3 VB34 TA6 BP4 CS6 R14	B23 C7 BP6 E36 VB34
Pontos com moxabustão	VC8, VC4	VC6, VC4	VC4

1 **3.5 Análise estatística**

2

3

4 As análises estatísticas foram realizadas por meio de intervalo de confiança para
5 proporção (COCHRAN, 1955), com auxílio do programa computacional SAEG, versão 9.0
6 (UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA, 1997), considerando o nível de significância α
7 igual a 5%, admitindo-se uma amostra representativa de uma população infinita de cavalos da
8 raça Pônei Brasileiro, no município de Campos dos Goytacazes.

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

20

21

22

23

24

25

26

27

28

29

30

31

32

33

34

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os animais 1, 2, 3, 4 e 5 tiveram o diagnóstico determinado, segundo a Medicina Tradicional Chinesa, em deficiência de Qi do Rim, em que o 1, 2 e 3 foram tratados por acupuntura e moxabustão. Os animais 6, 7, 8, 9, 10, 11 e 12 apresentaram deficiência de Yang do Rim, sendo os animais 6, 7, 8 e 9 tratados com acupuntura e moxabustão. Foram encontrados ainda três animais com deficiência de Essência (13, 14 e 15) e apenas o animal 14 foi tratado com acupuntura e moxabustão.

4.1 Exame andrológico

Dentre os exames andrológicos feitos durante a fase experimental, no dia de em que se dava início ao esgotamento das reservas epididimárias, todos os animais apresentaram características normais nas estruturas avaliadas ao exame clínico.

4.1.1 Volume testicular

As medidas do volume testicular (VT) e volume testicular combinado (VTC), aferidas antes e após o tratamento, estavam de acordo com os padrões normais da raça e não houve diferença significativa (Figura 5). Contudo, observou-se, neste estudo, que os animais que apresentaram maior aumento de VTC foram os mesmos que apresentaram aumento na produção de espermatozóides. Muitos autores relatam que o volume testicular está relacionado com a produção de espermatozóides (PICKETT *et al.*, 1976; RIBAS, 2006).

Segundo Ribas (2006), o volume testicular é um importante fator para a avaliação de um garanhão. Como a produção espermática tem correlação direta com a quantidade de parênquima testicular, suas medidas podem ser utilizadas para estimar a produção espermática diária, identificando aqueles animais como maior ou menor potencial para a produção de espermatozóides.

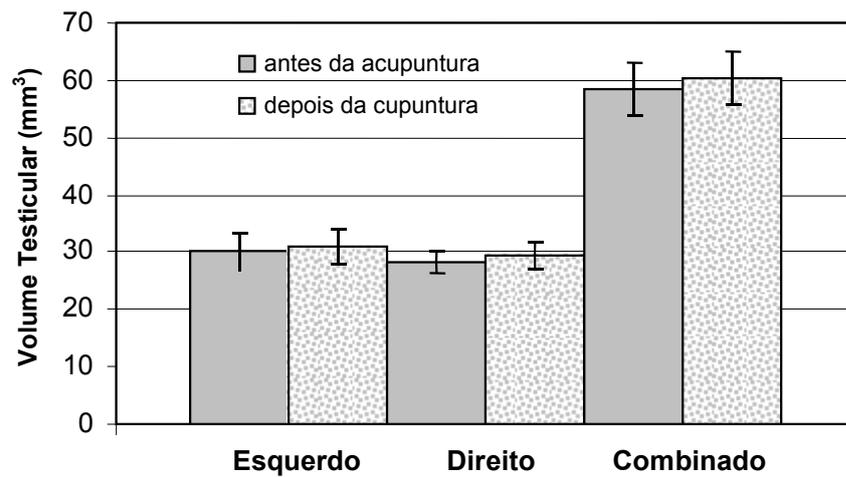


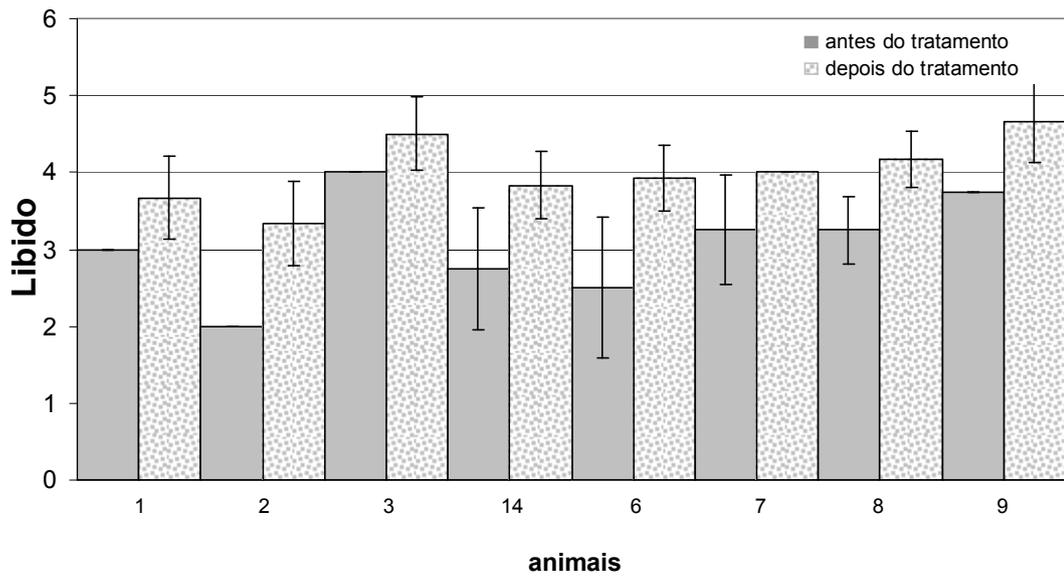
Figura 5: Volume testicular de garanhões da raça Pônei Brasileiro antes e depois do tratamento com acupuntura

4.1.2 Libido

Os dados referentes à libido para os animais tratados com acupuntura são mostrados na Figura 6.

Houve uma melhora da libido com diferença significativa nos animais 1, 2, 3, 6, 7, 8 e 9, tratados com acupuntura. O animal 2, em especial, não apresentou libido na fase de controle individual, demonstrando desinteresse e distração sempre que saía da baia para o serviço, mesmo quando era trocada a égua. Na coleta posterior ao início do tratamento, já se apresentou com relativa libido e efetuou a cobertura da égua. O animal 14 não apresentou diferença significativa, porém houve uma melhora visível no campo. Nos animais não tratados com acupuntura observou-se uma oscilação na libido (Figura 6).

A síndrome do animal 14 pode ser explicada segundo a MTC, em que o Ming Men é a origem do fogo ministerial (sem forma) que gera água. Este fenômeno trata-se de um tipo pré-natal, formado no momento da concepção sobre o eixo do canal Du Mai/Ren Mai. Uma vez que este garanhão tem apenas seis filhos apesar de ter oito anos de idade, pode-se dizer que seu desgaste de Essência foi pré-natal, visto que não foi muito utilizado durante sua vida reprodutiva. Sob circunstâncias patológicas, o Ming Men pode se tornar deficiente, falhando no aquecimento, apresentando sintomas de infertilidade e falta de libido. Como sua síndrome foi adquirida na concepção, tais características são parte de sua estrutura.



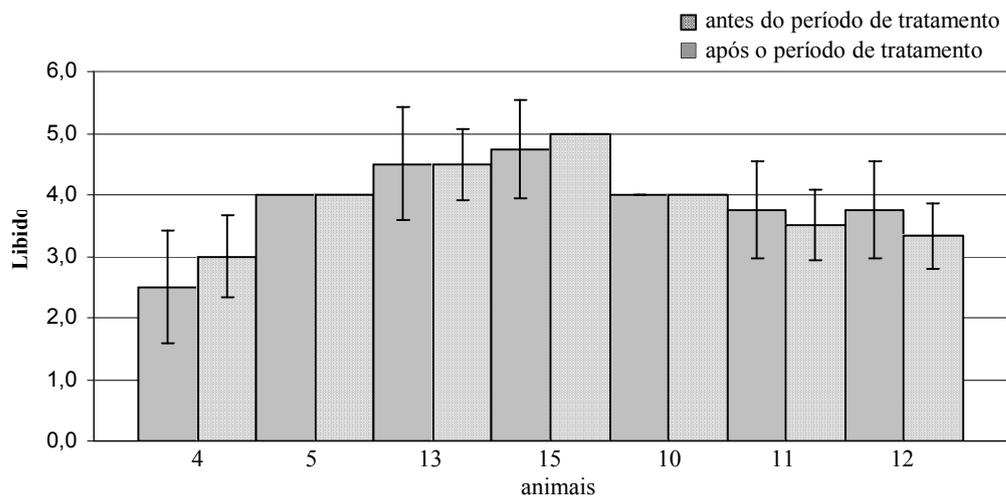
1

2 **Figura 5** – Libido de garanhões da raça Pônei Brasileiro antes e depois do tratamento com
3 acupuntura

4

5

6 No grupo-controle nenhum animal apresentou diferença significativa para o parâmetro
7 libido o que pode se demonstrado na Figura 6.



8

9 **Figura 6** – Libido de garanhões da raça Pônei Brasileiro, animais não-tratados com
10 acupuntura.

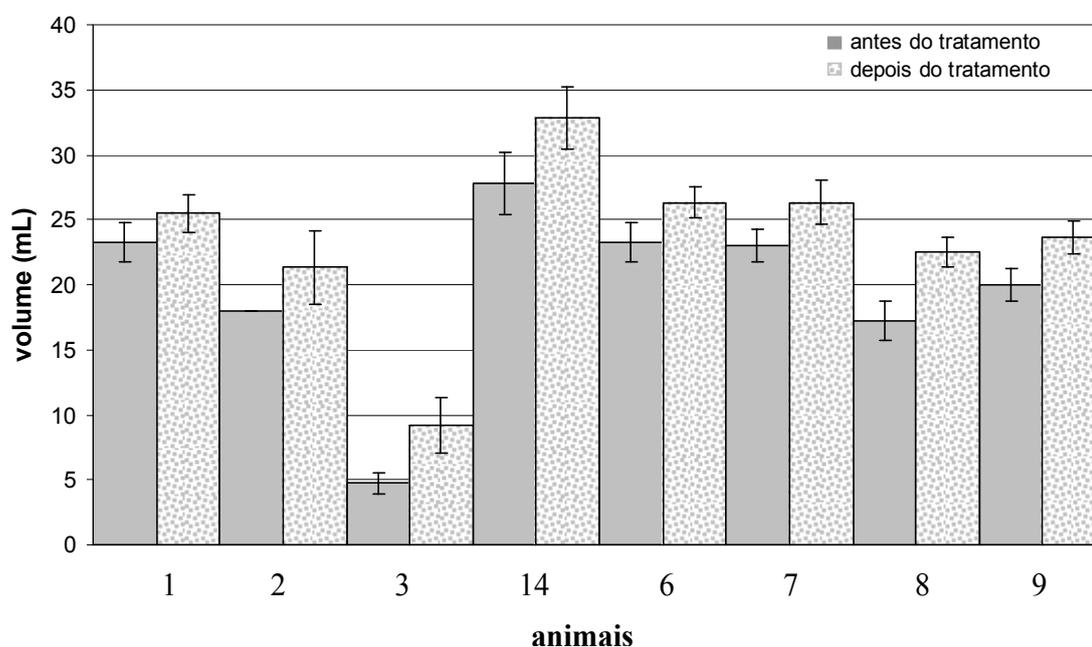
11

12

13 **4.1.3 Exame macroscópico do sêmen**

1 Todos os ejaculados coletados apresentavam a cor branca com aspecto aquoso- seroso.
2 Este fato está de acordo com os parâmetros de normalidade para a espécie eqüina, segundo o
3 CBRA (1998).

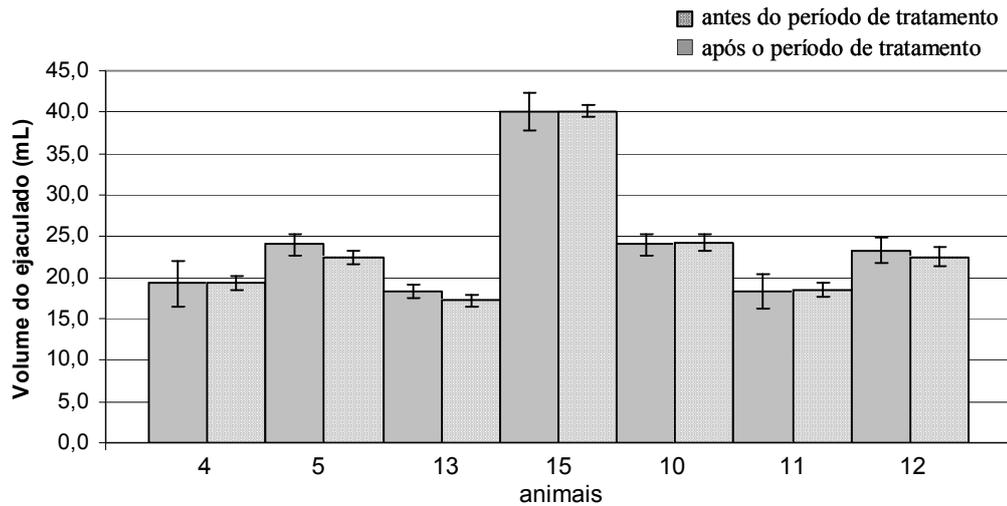
4 Conforme Figura 7, todos os animais tratados apresentaram aumento no volume do
5 ejaculado com diferença significativa, exceto os animais 1 e 14 que apresentaram um aumento
6 do volume de sêmen porém a diferença não foi significativa. A ausência de significância para
7 o animal 14 pode ser explicada por este já possuir um volume elevado do ejaculado para a
8 raça. A média de aumento de volume do ejaculado dos animais tratados foi de 27,25%,
9 excluindo-se o animal 3, cujo aumento foi de 93,05%, fato explicável devido à síndrome
10 apresentada por este animal ter caráter crônico, porém, não houve evolução para o desgaste de
11 nenhuma outra substância fundamental, fazendo com que seu tratamento fosse bem sucedido.
12 Além disso, o baixíssimo volume do ejaculado apresentado antes do tratamento foi melhorado
13 também devido ao fator individual, isto é cada indivíduo reage de uma forma ao tratamento.
14 Enquanto os animais não tratados não apresentaram mudança significativa neste parâmetro
15 (Figura 8).



31 **Figura 7** – Volume de ejaculado de garanhões da raça Pônei Brasileiro antes e depois do
32 tratamento com acupuntura.

33

1 Arlt *et al.* (2006) observaram que durante o tratamento com acupuntura em touros de
 2 uma central de inseminação, o volume teve um ligeiro aumento e se manteve estável, porém,
 3 após o término do tratamento, que durou três semanas com uma aplicação por semana,
 4 houve uma queda acentuada. Este pequeno efeito pode ser explicado pelo reduzido período de
 5 tratamento, bem como, pela dificuldade de utilizar alguns pontos ventrais nesta categoria
 6 animal.



7

8 **Figura 7** – Volume de ejaculado de garanhões do grupo-controle (não-tratados) da raça
 9 Pônei Brasileiro antes e depois o período do tratamento com acupuntura.

10

11

12 Considerando o pH seminal (Figura 8) não houve diferença significativa para a maioria
 13 dos animais em tratamento. Apenas o animal 7 apresentou diferença significativa, que pode
 14 ser explicada devido ao pequeno aumento da quantidade de gel no sêmen deste animal.
 15 Conforme Pickett *et al.* (1976), quanto maior a quantidade de gel mais elevada a alcalinidade
 16 do sêmen.

17

18

19

20

21

22

23

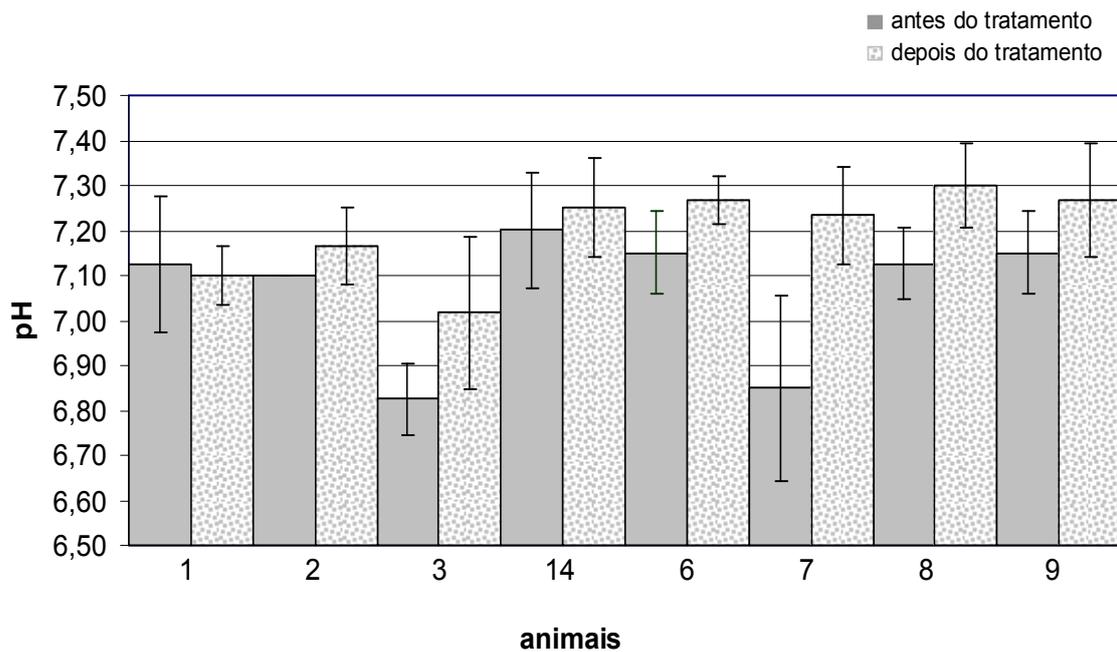


Figura 8 – pH do ejaculado de garanhões da raça Pônei Brasileiro antes e depois o tratamento com acupuntura.

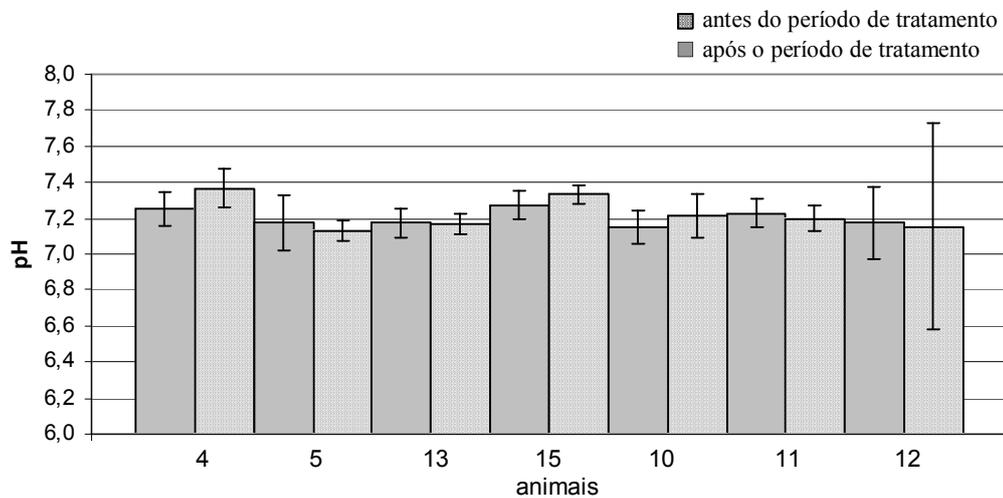
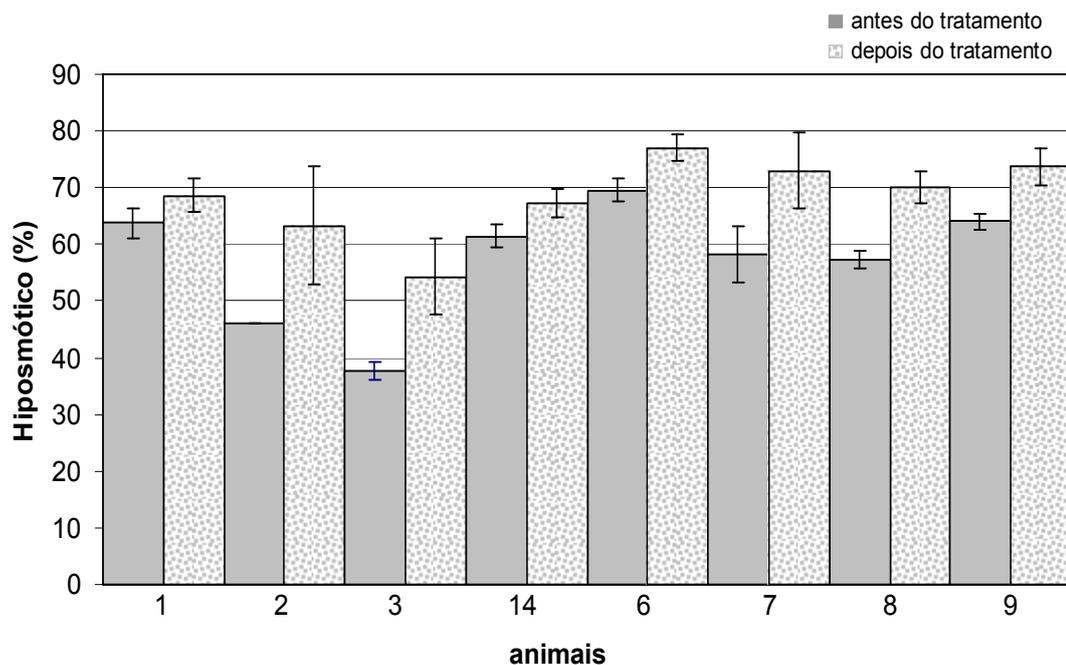


Figura 9 – pH do ejaculado de garanhões do grupo-controle (não-tratados) da raça Pônei Brasileiro antes e depois o período do tratamento com acupuntura.

4.1.4 Exame microscópico do sêmen

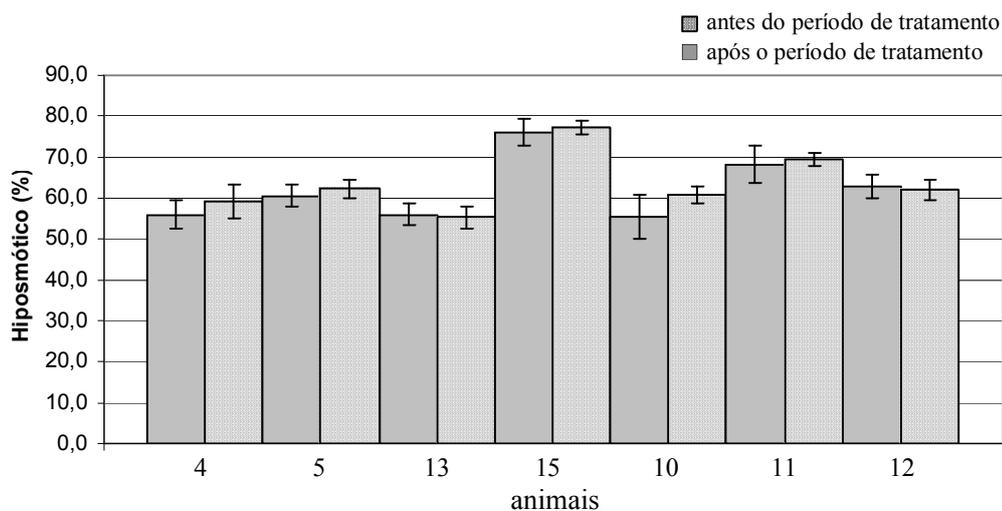
1 Houve diferença significativa para a maioria dos animais em tratamento em relação ao
 2 teste de choque hiposmótico, exceto para o animal 1 que apresentou melhora porém não-
 3 significativa (Figura 10). O comportamento desta variável seguiu o padrão da motilidade
 4 espermática, e a acupuntura agiu durante a espermatogênese ou na maturação espermática.

5 A aptidão que a membrana plasmática da cauda do espermatozóide possui em expandir-
 6 se na presença de uma solução hiposmótica é um indicativo de que o transporte de água
 7 através da membrana está ocorrendo normalmente. Tal transporte pode ser considerado um
 8 sinal da integridade e funcionalidade da membrana plasmática, visto que uma membrana
 9 plasmática osmoticamente intacta é o requisito essencial mínimo para o espermatozóide. Essa
 10 atividade funcional da membrana plasmática está relacionada e pode ser utilizada como mais
 11 um indicador da habilidade fertilizante do espermatozóide (BORGES *et al.*, 2002).



14
 15 **Figura 10** – Teste de choque hiposmótico em sêmen de garanhões da raça Pônei Brasileiro
 16 antes e depois do tratamento com acupuntura.

17
 18
 19 Os animais do grupo-controle não demonstraram diferença significativa aa o choque
 20 hiposmótico durante a fase experimental (Figura 11).



1
2 **Figura 11** – Teste de choque hiposmótico em sêmen de garanhões do grupo-controle
3 (não-tratados) da raça Pônei Brasileiro antes e depois o período do tratamento com acupuntura

4
5
6 Neste trabalho, todos os animais em tratamento apresentaram uma melhora significativa
7 de motilidade espermática (Figura 12), exceto os animais 1 e 14, nos quais não se verificou
8 diferença significativa (Figura 13). Porém os animais não-tratados não apresentaram diferença
9 significativa durante o mesmo período (Figura 14). Antes do tratamento, todos os animais
10 apresentavam uma oscilação no percentual de motilidade, que é um fato normal, o que nos
11 chama a atenção é que, após o início do tratamento, a motilidade espermática aumentou,
12 levando-nos a crer que a acupuntura pode ter ação no epidídimo. É no epidídimo que as
13 células espermáticas iniciam o desenvolvimento dos potenciais para manter a motilidade
14 progressiva (GARNER, 2002).

15 Gerhard *et al.* (1992) e Siterman *et al.* (1997) trataram homens subfêrteis, com
16 acupuntura por apresentarem espermatozóides defeituosos, e observaram que o índice de
17 fertilidade geral aumentou significativamente e a motilidade das células espermáticas
18 aumentaram após o tratamento.

19

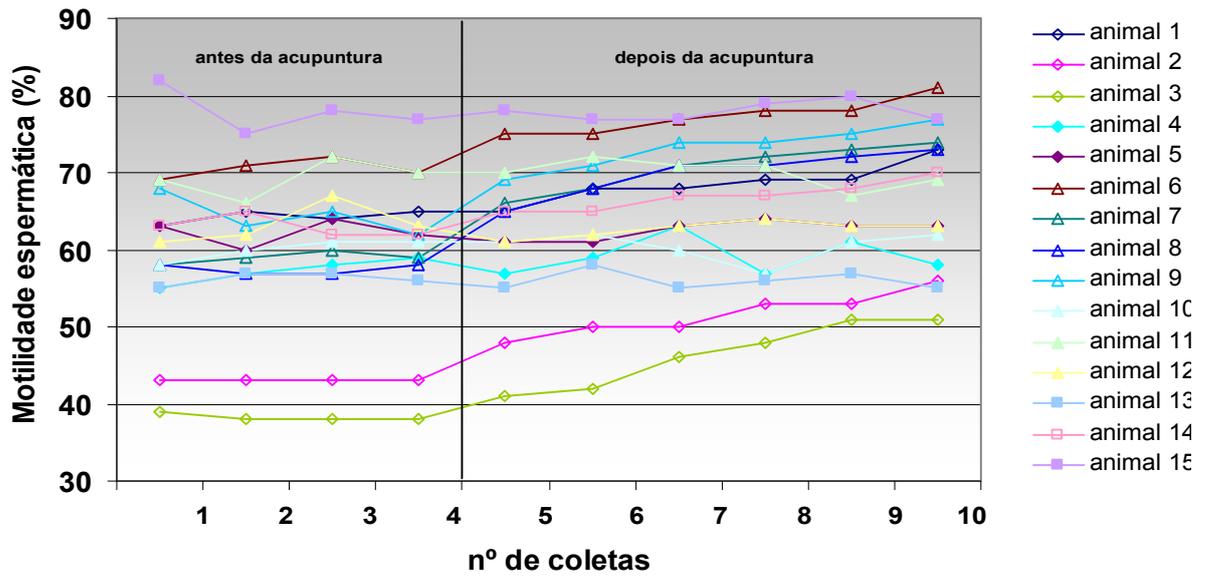


Figura 12: Percentual de motilidade espermática em garanhões da raça Pônei Brasileiro, tratados com acupuntura (símbolo vazio) e não-tratados (símbolo cheio) em função do número de coletas de sêmen.

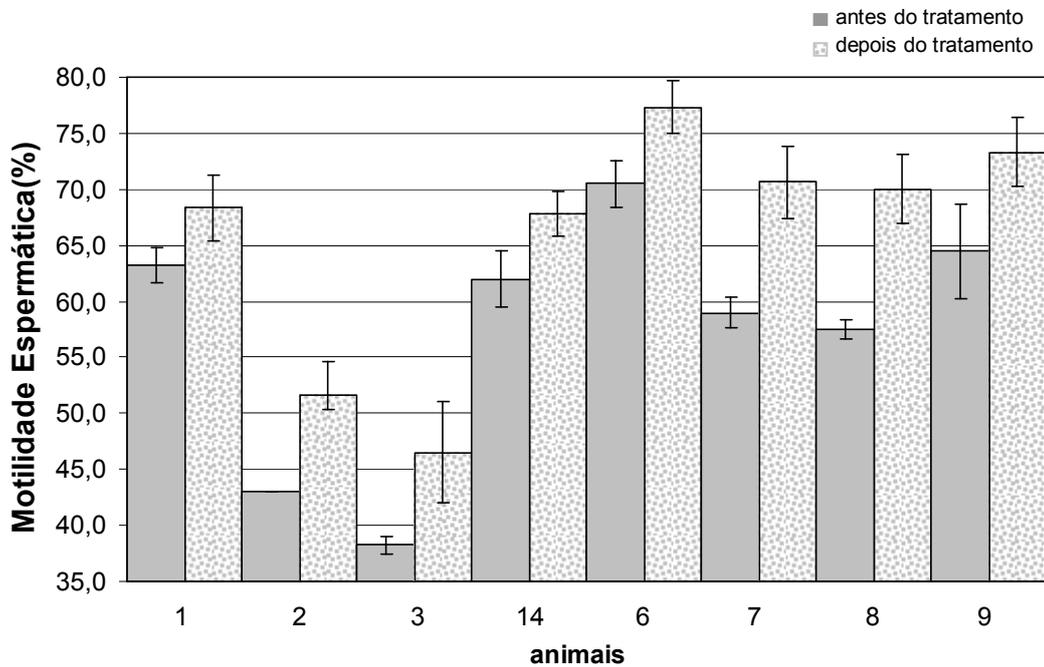


Figura 13: Motilidade espermática de garanhões da raça Pônei Brasileiro antes e depois do tratamento com acupuntura

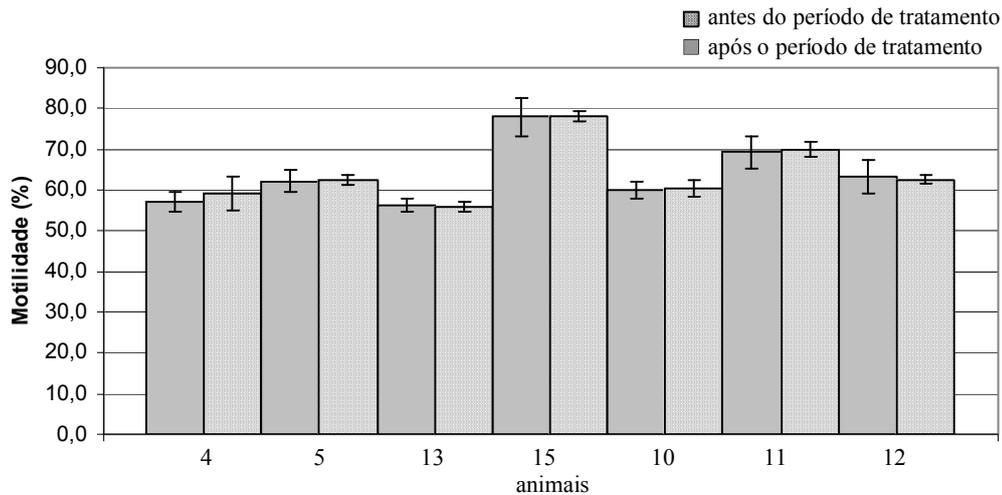


Figura 14: Motilidade Espermática de garanhões do grupo-controle (não-tratados) da raça Pônei Brasileiro antes e depois o período do tratamento com acupuntura

Arlt *et al.* (2006) não obtiveram diferença estatística em seus estudos com touros quanto à motilidade espermática. Este fato pode ser explicado devido ao número reduzido de animais e também falta de ajuste a técnica pela dificuldade de manejo dos animais utilizados. Ferreira *et al.* (2008), ao tratarem um garanhão com 35% de motilidade, conseguiram uma melhora de 80%. Ernest (2008) relatou que a concentração sérica de testosterona teve alta correlação com a melhoria da motilidade espermática em homens tratados com acupuntura.

Os espermatozóides adquirem movimento e completam quase totalmente o processo de maturação na cauda do epidídimo. Neste processo, os espermatozóides sofrem modificações químicas e estruturais, responsáveis tanto pela maturação como pelo início do movimento das células espermáticas (BARTH & OKO, 1989).

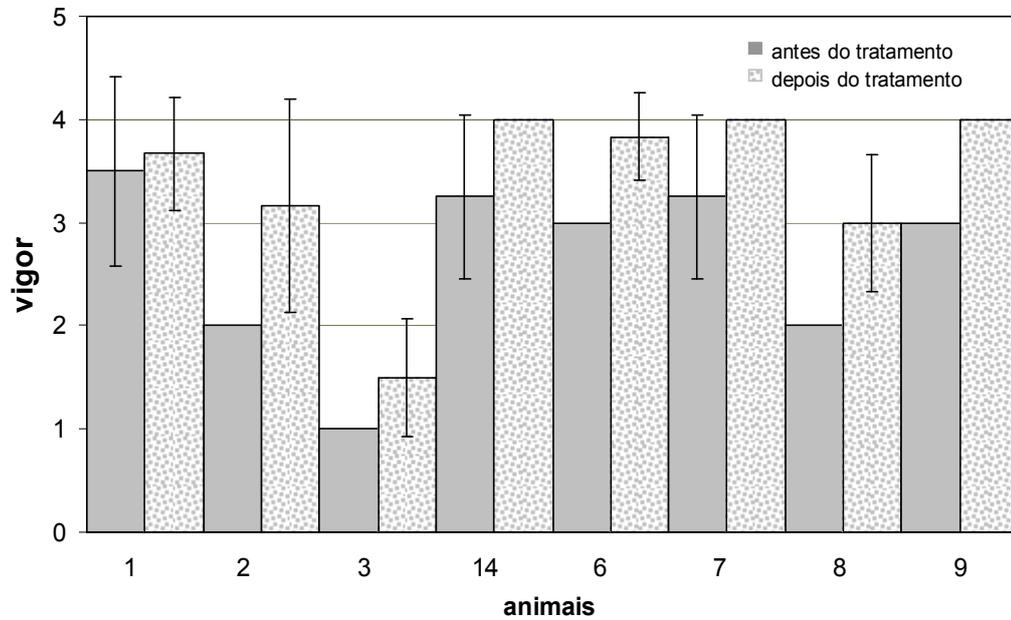
Voss *et al.* (1981) e Pickett *et al.* (1989), concluíram ser a motilidade a melhor característica seminal para estimar a fertilidade potencial do garanhão, e Fernandes & Pimentel (2002) descreveram que num ejaculado fértil é preciso ao menos 50% de motilidade.

Com relação ao vigor espermático, não houve uma melhora homogênea nos animais tratados, porém alguns animais apresentaram diferença significativa (Figura 15). Para estes animais, pode-se dizer que a melhora foi devido à resposta individual ao tratamento. Como neste experimento, os animais foram tratados por síndromes e não individualmente, o

1 potencial de melhora não foi alcançado. Neste mesmo parâmetro para os animais não tratados
 2 não se observou melhora alguma para este parâmetro (Figura 16).

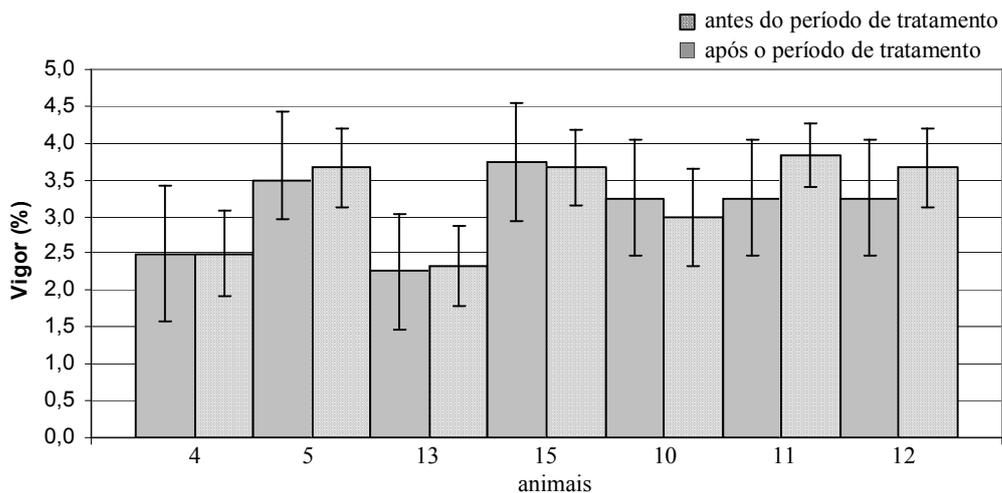
3

4



5

6 **Figura 15:** Vigor espermático do sêmen de garanhões da raça Pônei Brasileiro antes e depois
 7 do tratamento com acupuntura

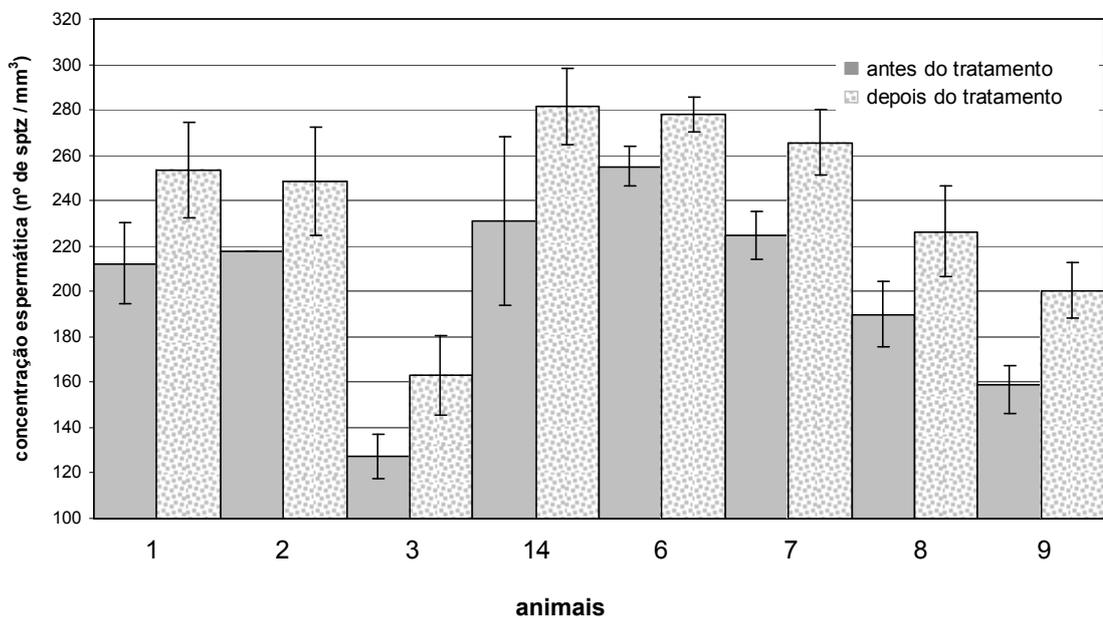


8

9 **Figura 16:** Vigor espermático do sêmen de garanhões do grupo-controle (não-tratados)
 10 da raça Pônei Brasileiro antes e depois o período do tratamento com acupuntura

11

1 Houve melhora significativa para a maioria dos animais tratados por acupuntura em
 2 relação à concentração espermática (Figura 17), com exceção do animal 14, mas este mesmo
 3 assim, mostrou uma melhora expressiva neste parâmetro. Isso sugere que a acupuntura pode
 4 ter efeito na espermatogênese, mais especificamente na primeira fase (mitose) cuja função
 5 básica é a de assegurar a produção de grande número de células germinais, tendo em vista o
 6 aumento do número de células espermáticas. Fernandes & Pimentel (2002) estudando as
 7 características seminais e fertilidade do garanhão, concluíram que, em um ejaculado, o valor
 8 de $1,8 \times 10^9$ células espermáticas viáveis é crítico.



10
 11 **Figura 17:** Concentração espermática do sêmen de garanhões da raça Pônei Brasileiro antes e
 12 depois do tratamento com acupuntura

13
 14
 15 Apenas quatro animais do grupo-controle apresentaram melhora ainda que não-
 16 significativa, na concentração espermática, os outros indivíduos deste grupo não apresentaram
 17 qualquer melhora (Figura 18).

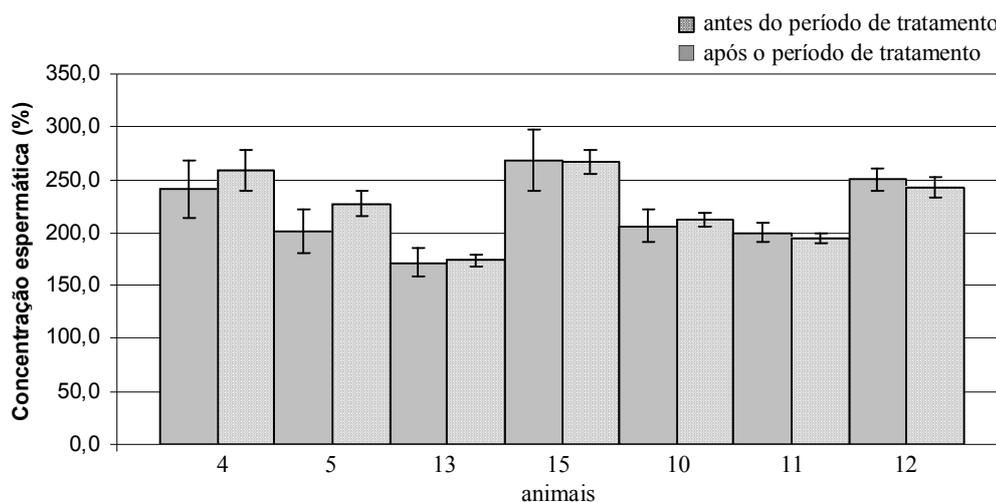


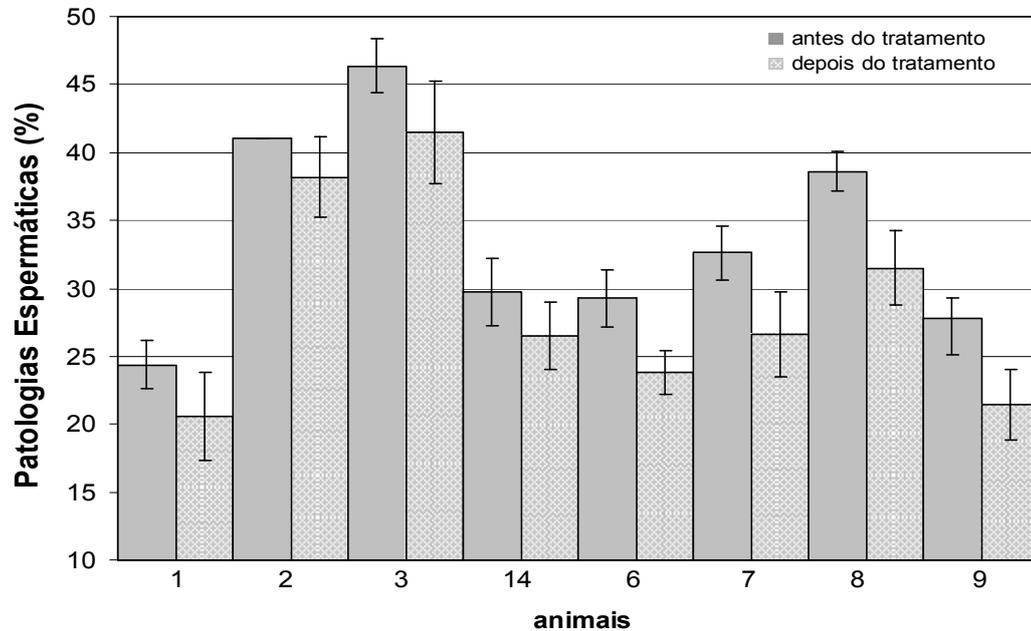
Figura 18: Concentração espermática do sêmen de garanhões do grupo-controle (não-tratados) da raça Pônei Brasileiro antes e depois o período do tratamento com acupuntura

Arlt *et al.* (2006) durante o período de tratamento com acupuntura em touros obtiveram ligeira melhora na concentração espermática, ainda que o período de tratamento, três sessões, tenha sido muito curto para se avaliar algum resultado. Porém, Siterman *et al.* (2000) determinaram a melhora de 65% dos homens tratados com acupuntura, enquanto, no controle, não foi observada melhora alguma. Neste mesmo trabalho, estes autores observaram a presença de células espermáticas em pacientes que antes do tratamento eram azoospermicos, fato em concordância com o trabalho realizado por Xueying (1984).

Os dados deste estudo demonstraram que o tratamento de garanhões com patologia espermática aparente, por acupuntura e moxabustão, é capaz de influenciar a qualidade seminal, uma vez que causa aumento considerável da porcentagem de espermatozoides com forma normal (Figura 19). Todos os animais em tratamento apresentaram diminuição na patologia espermática, porém somente os animais com deficiência de Qi do Rim apresentaram diferença significativa, na síndrome deficiência de Essência e Yang do Rim apresentaram respectivamente uma melhora de 10,93% e 19,49%. Os animais do grupo-controle não apresentaram diferença significativa no parâmetro em questão (Figura 20).

No ciclo espermiogênico, cada espermatogônia que substitui a célula-mãe começa a se dividir em intervalos de tempo característicos de cada espécie, que no cavalo são aproximadamente 12 dias. Isso explica a melhora ao longo do tempo encontrada nas coletas

1 de sêmen feita a cada 15 dias. A cada coleta, havia um novo ciclo espermiogênico e, a cada
 2 quatro ou cinco ciclos espermiogênico, chegamos a um ciclo espermatozôico (JOHNSON,
 3 1991).



19 **Figura 19:** Percentual de patologias espermáticas em garanhões da raça Pônei Brasileiro
 20 tratados por acupuntura

23 Em nenhum animal tratado foram encontradas gotas citoplasmáticas após o tratamento
 24 (Tabela 5), o que indica a ação da acupuntura no epidídimo que é onde ocorre a perda desta
 25 gota. Qualquer síndrome de deficiência tem caráter crônico, já que constitui uma doença que
 26 vem se instalando lenta e gradativamente ao longo de anos, sendo assim, seu tratamento
 27 também é lento. A melhora com diferença significativa apresentada pelos animais com
 28 deficiência de Qi do Rim se deve ao fato de ser uma síndrome que, apesar de crônica, ainda
 29 não enraizou, de forma que responde ao tratamento com acupuntura satisfatoriamente, o que
 30 não se pode dizer das outras síndromes encontradas. Segundo a MTC, as síndromes de
 31 deficiência de essência e de deficiência de Yang do Rim, são muito crônicas, que evoluíram
 32 de síndromes mais brandas, e desta forma, seu tratamento tende a ser mais demorado.

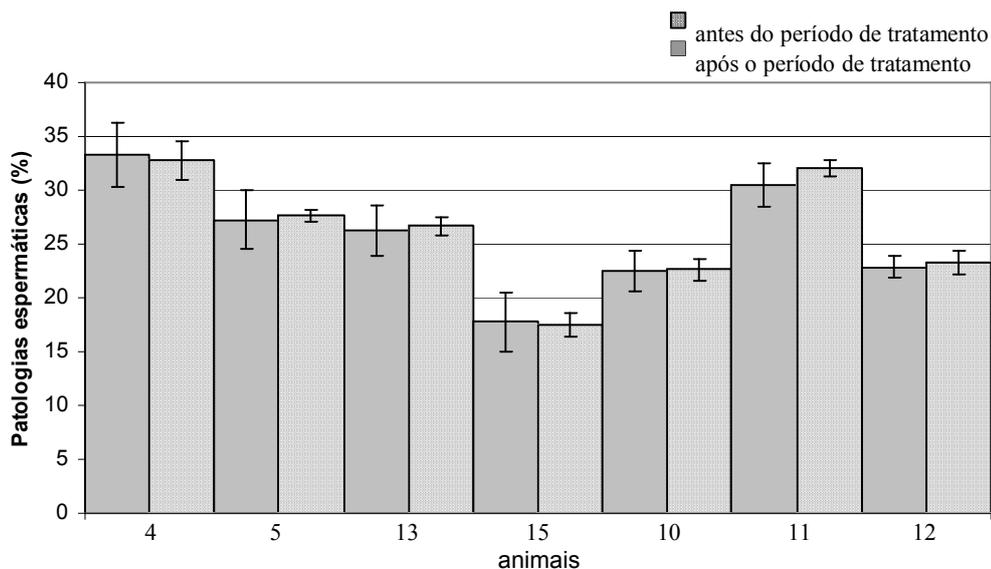


Figura 20: Percentual de patologias espermáticas de garanhões do grupo-controle (não-tratados) da raça Pônei Brasileiro antes e depois o período do tratamento com acupuntura

Resultado semelhante foi encontrado por Ferreira (2008) segundo o qual ao tratar um garanhão Mangalarga Paulista de 14 anos, regularmente utilizado para inseminação artificial, que apresentando sêmen com baixa motilidade espermática (35%), vigor 4, baixa concentração (560×10^6 espermatozoides/mL viáveis) e presença de patologias espermáticas, sendo 47% de defeitos maiores, 33% de defeitos menores, entre estes, 16,5% de gotas citoplasmáticas distais, obteve aumento de 80% da motilidade espermática e ausência de gotas citoplasmáticas distais, em um período de 50 dias concluiu, entretanto, que seria necessário um tempo de tratamento maior para a acupuntura ter efeito na espermatogênese.

Blom (1977) descreve duas categorias morfológicas para os defeitos dos espermatozoides: primários, que ocorrem durante a espermatogênese, representando uma falha da espermatogênese; e secundários, que ocorrem durante o trânsito pelos ductos, representando falhas na maturação. Os defeitos primários, portanto, são defeitos testiculares e os secundários ocorrem na maturação, armazenamento, transporte ou até mesmo na manipulação do sêmen. Na espécie equina, o total de defeitos entre primários e secundários não deve ultrapassar 30% (CBRA, 1998).

De acordo com Fernandes & Pimentel (2002), os efeitos na fertilidade decorrente da elevação dos percentuais de cabeça isolada normal e gota distal não têm sido descritos. Tais anormalidades, em conjunto com as demais encontradas, podem refletir distúrbios na espermiogênese ou no armazenamento extragonadal, contribuindo para limitar a obtenção de

1 melhores resultados. Estes autores concluíram ainda que o limite mínimo de espermatozóides
2 morfologicamente normais seria de 60% no ejaculado.

3 Alves (2005) lendo a morfologia espermática de garanhões, revelou as seguintes
4 médias: alterações de cabeça ($8,2 \pm 2,7$); gota citoplasmática proximal ($2,7 \pm 3,2$); gota
5 citoplasmática distal ($0,9 \pm 1,1$); peça intermediária ($16,3 \pm 8,5$); somatório das alterações da
6 peça principal e peça terminal ($7,5 \pm 10,6$). A média de espermatozóides classificados como
7 normais foi de $64,4 \pm 12,5$. Ao final da espermiogênese, os espermatozóides sofrem
8 transformações morfológicas, desfazendo-se de grande parte de seu citoplasma e de inúmeras
9 enzimas.

10

11

12

13

Tabela 5: Porcentagem de patologias espermáticas encontradas em garanhões da raça Pônei Brasileiro antes e depois do tratamento com acupuntura

Tipo de patologia espermática	Tratamento															
	Antes (%)								Depois (%)							
	Animais															
	1	2	3	6	7	8	9	14	1	2	3	6	7	8	9	14
Gota citopl. proximal	1,85	2,01	3,05	2,58	2,44	3,96	1,65	1,85	0	0	0	0	0	0	0	0
Estreito na base	1,73	1,26	1,56	1,57	1,87	2,41	1,32	1,69	1,58	1,24	1,54	1,35	1,73	2,21	1,11	1,66
Piriforme	0,92	2,63	2,59	1,39	1,92	4,53	0,67	1,66	0,89	2,58	2,55	1,28	1,70	4,21	0,55	1,53
Formas teratológicas	2,73	5,09	5,91	3,26	3,58	3,69	2,55	3,48	2,58	5,07	5,82	3,03	2,83	3,07	2,12	3,24
Patologia/peça intermediária	2,05	4,59	5,28	2,43	2,97	3,48	1,85	2,68	1,73	4,53	5,25	2,31	2,75	3,16	1,53	2,57
Cauda fort. dobrada/ enrolada	8,02	12,88	13,62	8,87	8,67	10,98	7,74	7,99	7,55	12,76	13,41	8,37	8,41	10,07	7,42	7,94
Outros defeito maiores	0,83	2,68	2,81	1,35	1,47	1,59	0,73	1,58	0,70	2,65	2,76	1,23	1,31	1,06	0,61	1,43
Total defeitos maiores	18,13	31,14	34,82	21,45	23,33	27,64	16,52	21,25	15,08	28,83	31,33	17,57	18,73	23,78	13,34	18,62
Gota citopl. distal	2,05	2,43	1,25	1,47	1,24	2,57	2,79	0,61	0	0	0	0	0	0	0	0
Cauda dobrada ou enrolada	2,9	4,36	4,05	2,28	3,83	4,72	4,47	2,94	2,8	4,30	4,01	1,95	3,12	4,42	4,24	2,94
Outros def. menores	1,3	3,07	6,26	3,95	4,23	3,69	3,97	4,95	1,45	2,58	6,16	3,82	3,33	3,39	3,84	4,94
Total de def. menores	6,25	9,86	11,56	6,30	9,30	10,98	11,23	8,50	4,25	7,33	10,17	6,18	7,85	7,72	8,08	7,88
Total de def.	24,38	41,00	46,3	27,75	32,63	38,62	27,75	29,75	19,33	38,16	41,50	23,75	26,58	31,50	21,42	26,5

1 **5. CONCLUSÕES**

2

3

4 A concentração, a motilidade, as patologias espermáticas, a funcionalidade de membrana
5 plasmática, o volume do ejaculado e a libido em garanhões da raça Pônei Brasileiro foram
6 beneficiados pela acupuntura.

7 A acupuntura tem efeito na espermatogênese, porém resta esclarecer em qual das fases:
8 mitose, meiose e espermiogênese.

9 Os animais tratados com a acupuntura não apresentaram melhora satisfatória nos
10 parâmetros de volume testicular, pH seminal e vigor espermático.

11 O experimento demonstrou eficácia da acupuntura na melhoria da qualidade espermática
12 de garanhões da raça Pônei Brasileiro.

6. REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

AITKEN, R.J.; IRVINE, D.S; WU, F.C. Prospective analysis of sperm-oocyte fusion and reactive oxygen species generation as criteria for the diagnosis of infertility. **American Journal Obstetrics and Gynecology**, v.164, n.2, p.542-51, 1991.

ALVES, S.G.; GRIBEIRO FILHO, A.L.; SNOECK, P.P.N.; et al. Efeito da solução, da fixação em formol-salina e do tempo de incubação sobre os resultados do teste hiposmótico para sêmen eqüino congelado. **Ciência Animal Brasileira**, v.6, n.3, p.219-225, 2005.

AMANN, R.P. Physiology and endocrinology. **Equine Reproduction**, p.658-673, 1993.

AMANN, R.P. Reproductive physiology and endocrinology of the dog. **In: Morrow DA. Current therapy in theriogenology**. 2.ed. Philadelphia: WB Saunders, p.532-538, 1986..

AMANN, R.P. The vital role of the epididymis. *In: Congresso Brasileiro de Reprodução Animal*, 11, 1995, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: Colégio Brasileiro de Reprodução Animal, p.213-221, 1995.

ANTONIO, F.F. **Tratado General de Acupuntura China: Fisiopatologia Diagnóstico Y Tratamiento**. Buenos Aires: Ediestrones Científico-Técnicos Americanas, 1977, 427p.

ARLT, S.; DRILLICH, M.; HEUWIESER, W. Influence of acupuncture on semen quality of bulls. **Tierarztliche Umschau German**, v.61, n.5, p.239-245, 2006.

AXNÉR E, STRÖM HOLST B, LINDE-FORSBERG C. Morphology of spermatozoa in the cauda epididymis before and after electroejaculation and a comparison with ejaculated spermatozoa in the domestic cat. **Theriogenology**, v.50, p.973-979, 1998.

BARTH, A.D.; OKO, R.J. **Abnormal morphology of bovine spermatozoa**. Ames: Iowa State University Press, 1989, p.285.

- 1
2 BASTOS, R.S.R.C. **Tratado de eletroacupuntura: Perspectivas Científicas, teoria e**
3 **Prática**. RJ. Numen editora, 1993, 492p.
4
- 5 BATISTA, G.T.C. **Acupuntura: tratamento e procedimentos na auditoria médica**.
6 Goiânia: da Universidade Gama Filho em parceria com a Universidade UNIMED, 2004,
7 48p. Dissertação (especialização “latu-sensu”), UGF/UNIMED, 2004.
8
- 9 BEEN SAAD, M.M.; MAUREL, D.L. Long day inhibition of reproduction and cicardian
10 photogonadosensitivty in zembra zsland rabbit. **Biology Reproduction**, v.66, n.514-420,
11 2002.
12
- 13 BIELANSK, W. Characteristics of the semen of stallions. Macro and microscopic
14 investigations with estimation of fertility. **Mem. Acad. Pol. Science**, v.16, p.1-58, 1951.
15
- 16 BLOM, E. Sperm morphology with reference to bull infertility. In: **First All Índia**
17 **Symposium Animal Reproduction**, p.61-81, 1977.
18
- 19 BORGES, G. S.; FREITAS, S.; DA SILVA, A.A.B.; et al. Protocolos com Água Destilada
20 para Avaliar a Integridade Funcional de Espermatozóides Equino Criopreservados. In:
21 SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UESC – CIÊNCIAS AGRÁRIAS, 11.,
22 2002. Florianópolis. **Anais...** Florianópolis, 2002.
23
- 24 BOSSUT, D.F.B. Eletroacupucture-induced analgesia in sheep: Measurement of cutaneous
25 pain threshoud and plasma concentration of prolactinand β -endorphin immunoreactivity.
26 **American Journal of Veterinary Research**, v.47, p.669-676, 1986.
27
- 28 COLÉGIO BRASILEIRO DE REPRODUÇÃO ANIMAL. **Manual para exame andrológico**
29 **e avaliação de sêmen animal**. 2. ed. Belo Horizonte, 1998. 49p.
30
- 31 CHAMFRAULT, A. **Traité de médecine chinoise**. Tome VI. Coquemard, Anggoulême,
32 1964, 397p.
33

- 1 COCHRAN, W.G. **Técnicas de amostragem**. Rio de Janeiro. Fundo de Cultura, 1955, 555p.
2
- 3 DAELS, P.F.; HUGHES, J.P.; STABENFELDT, G.H. Reproduction in horses. In: CUPPS, P.
4 T. **Reproduction in domestic animals**. 4ed. San Diego: Academic, p.413-444, 1991.
5
6
- 7 DELLA'AQUA JÚNIOR. **Efeito da Centrifugação, tipos de envase e temperatura de**
8 **congelamento sobre os parâmetros espermáticos e índice de fertilidade relacionados**
9 **com o local de deposição e concentração da dose inseminante do sêmen congelado**
10 **equino**. Botucatu: Universidade Estadual Paulista, 2000, 80p. Dissertação (Mestrado em
11 Medicina Veterinária), UNESP, 2000.
12
- 13 DOWSETT, K.F.; OSBORNE, H.G.; PATTIE, W.A. Morphological characteristics of
14 stallion's spermatozoa. **Theriogenology**, 22 (5): 463-472, 1984.
15
- 16 ERNEST, H.Y.N.; WING, S.S.; JING G.; et al. The role of acupuncture in the management of
17 subfertility. **Fertility and Sterility**, v. 90, n.1, 2008.
18
- 19 FERNANDES, C.E.; PIMENTEL, C.A. Características seminais e fertilidade em garanhões
20 **Ciência Rural**, v.32, n.5, p.829-834, 2002.
21
- 22 FERREIRA, E.C.S.; LEME, D.P.; JOAQUIM, J.G.F. Tratamento com Acupuntura de
23 Garanhão com Baixa Qualidade de Sêmen: Relato de Caso. In: CONGRESSO
24 INTERNACIONAL DE MEDICINA VETERINÁRIA, 4, 2008, São Paulo. **Anais...** São
25 Paulo: Associação Brasileira de Veterinários de Equinos, 2008.
26
- 27 FISCHL, F.; RIEGLER, R.; BIEGLMAYER, C.H.; et al Die beeinflubarkeit der
28 samenqualität durch akupunktur bei subfertilen männern. **Geburtsh u Frauenheik**, v.44,
29 510-512, 1984.
30
- 31 FOSTER, R.G., SONI, B.G. Extraretinal photoreceptors and their regulation of temporal
32 physiology. **Review of. Reproduction.**, v.3, p.145-150, 1998.
33

- 1 FREIRE, E.A.M; NEPOMUCENO,J.C.A.; MAIA I.O.; et al. Doenças Reumáticas e
2 Infertilidade Masculina. **Revista Brasileira de Reumatologia**, v.41, p.285-89, 2002.
- 3
- 4 GARNER, D.L.; HAFEZ, E.S.E. **Reprodução Animal** In: HAFEZ, E. S. E., HAEFZ B. (ed.),
5 Espermatozóides e plasma seminal. Ed. Manole, p. 97-110, 2002.
- 6
- 7 GERHARD I., JUNG I., POSTNEEK F. Effects of acupuncture on semen parameters
8 hormone profile in infertile men. **Mol Androl** , v.4, p.9-25,1992
- 9
- 10 GERLACH, T.; AURICH, J. E. Regulation of seasonal reproductive activity in the stallion,
11 ram and hamster. **Animal Reproduction Science**, v.58, p.197-213, 2000.
- 12
- 13 GOERITZ, F.; et al. Seasonal timing of sperm production in roe deer: interrelationship
14 among changes in ejaculate parameters, morphology and function of testis and accessory
15 glands. **Theriogenology**, v.59, p.1487-1502, 2003.
- 16
- 17
- 18 GURFINKEL, E. **Efeitos do Tratamento por Acupuntura e Moxabustão em Pacientes**
19 **com Oligoastenozoospermia**. São Paulo: Universidade Federal de São Paulo, 2001, 73p.
20 Dissertação (Doutorado em Medicina), USP, 2001.
- 21
- 22 GURFINKEL, E.; CEDENHO, A.P.; YAMAMURA, Y.; et al. Effects of acupunctore and
23 moxa treatment in parients with semen abnormalities. **Asian Journal of.Andrology**, v.5,
24 p.345-348, 2003.
- 25
- 26 HAAG, F.M. Evaluation of “dismount” sêmen in thoroughbred horse breeding. J. American
27 Veterinary Medicine Association, v.1, p.312-314, 1959.
- 28
- 29 HAMMES, A.M.; PIMETEL, C.A.; FERNANDES, C.E. Fertilidade em garanhões avaliada
30 através do exame andrológico. **Ciência Rural**, v.26, p.277-283, 1996.
- 31
- 32 HENINGER, N.L.; STAUB, C.; BLANCHARD, et al Germ cell apoptosis in the testis of
33 normal stallions. **Theriogenology**, v.62, p.283-297, 2004.
- 34

- 1 HINSHAW D.B., SKLAR L.A., BOHL B., et al. Cytoskeletal and morphologic impact of
2 cellular oxidant injury. **American Journal Pathology**, v.3, p.454-64, 1986.
3
- 4 IWASAKI A., GAGNON C. Formation of reactive oxygen species in spermatozoa of infertile
5 patients. **Fertility Sterility**, v. 57, n.2, p.409-16, 1992.
6
- 7 JASKO, D.J. Evaluation of stallion semen. **The veterinary clinics of North America:
8 Equine Practice**, ed.8, v.1, p.129-148, 1992.
9
- 10 JASKO, D.J.; LEIN, D.H., FOOT, R.H. Determination of the relationship between sperm
11 morphologic classifications and fertility en stallions: 66 cases (1978-1988). **American
12 Journal Veterinary. Medicine. Association.** v.197, n.3, p.389-394, 1990.
13
- 14 JOHNSON, L.; BLANCHARD, T.L.; VARNER, D.D.; et al. Factors affecting
15 spermatogenesis in the stallion. **Theriogenology**, v.48, p.1199-1216, 1997.
16
- 17 JOHNSTON S.D, KUSTRITZ M.V.R, OSLOM P.N.S. Semen collection,evaluaton and
18 preservation. **In: Canine and feline theriogenology**. Philadelphia: WB Saunders, p.287-
19 306, 2001.
20
- 21 JOHNSON, L. Spermatogenesis. **Reproduction in Domestic Animals**, v.4, p.173-219, 1991.
22
- 23
- 24 KENDALL, D. E. (1999) Clinical significance of acupuncture mechanism with respect to
25 internal medicine e treating infertility In: INTERNATIONAL CONGRESS ON
26 VETERINARY ACUPUNCTURE, 25, 1999, Lexington **Anais...** Lexington: The
27 International Veterinary Acupuncture Society, p.197-239, 1999.
- 28 KENNEY, R.M., HURTGEN, J.P.; PERSON, R.; et al **Society for theriogenology: manual
29 for clinical fertility evaluation of the stallion**. Hastings, 1983, 100p.
30
- 31 KLIDE,A.M. **Veterinary acupuncture**. University of Pennsylvania Press, Philadelphia,
32 1977, 297 p.
33

- 1 KLEIN, S.L.; NELSON, R.J Influence of social factors on immune function and reproduction.
2 **Revista de reprodução**, v.4, p.68-178, 1999.
3
- 4 KRETZER DM. The role of acupuncture in the management of subfertility **Fertility and**
5 **Sterility**. v.349, p.787-90, 1997.
6
- 7 LAMIRANDE E., GAGNON C. Impact of reactive oxygen species on spermatozoa: a
8 balancing act between beneficial and detrimental effects. **Human Reproduction**
9 v.10,supl. 1, p.15-21, 1995.
10
- 11 LIN, J.H .;ROGERS, P.A.M. Five elements and hormone regulation. **American Journal of**
12 **Chinese Medicine**, v.2, p.15-20, 1985.
13
- 14 LIN, J.H. Effects of electroacupuncture and gonadotropin-releasing hormones treatment on
15 hormonal changes in anoestrus sows. **American Journal of Chinese Medicine**, v.16,
16 p.117-126, 1998.
17
- 18 LIN, J.H.; CHEN, W.W.; WU, L.S. Acupuncture treatment for animal reproductive disorders,
19 2001. Disponível em: <<http://users.med.auth.gr/~karanik/english/articles/lin99rep.html>>.
20 Acesso em 27 de março de 2008.
21
- 22 LONG, C.R.; WALKER, S.C.; TANG, R.T. Westhunsin ME. New comercial opportunities
23 for advanced reproductive technologies in horses, wildlife and companion animals.
24 **Theriogenology**, v.59, p.139-49, 2003.
25
- 26 LOVE, C. Stallion semen evaluation and interpretation. **Proceedings Society for**
27 **Theriogenology**, p.93-102, 2002.
28
- 29 MACCIOCIA, G. **Fundamentos da Medicina Chinesa**. Ed. Roca, São Paulo,1996, 932p.
30
- 31 MALVEN, P.V. Effect of naloxone and acupuncture treatment on plasma concentration of LH
32 in sheep. **Journal of Endocrinology**, v.101, p.76-80, 1984.
33

- 1 MALVEN, P.V. Searching for r inhibitory action of blood-borne β -endorphin on LH release.
2 **Journal of Reproduction and Fertility**, suppl. 34, p.09-16, 1987.
- 3 MANN, F. **Acupuntura. A arte Chinese de curar**. SP: Hemus, 1982, 208p.
4
- 5 MANJUNATH, P.; NAUC, V.; BERGERON, A.; MENARD, M. Major Proteins of Bovine
6 Seminal Plasma Bind to the Low-Density Lipoprotein Fraction of Hen's Egg Yolk.
7 **Biology of Reproduction**, v.67, p.1250-1258, 2002.
8
- 9 MARTINS, M.I.M; JUSTINO, R.C;, PEREIRA, F.D; PERCHES, C.S; CHIRINÉA, V.H;
10 LOPES, M.D. The effect of two solutions in the morphological characteristics and in the
11 freezing of spermatozoa obtained from epidymis of dogs and cats: preliminary results..
12 **Animal Reproduction**, v.3, p.265, 2006.
13
- 14 ME, H.S.; et al. A study on location of acupoints in limb in dog. **Chin Journal Veterinary**
15 **Medicine**, v.20, n.11, p.37-40, 1994.
16
- 17 MERKT, H. Exame andrológico e problemas de cobertura no garanhão. Esquema para exame
18 andrológico. In: ENCONTRO NACIONAL DE EQUÍDEOCULTURA, 4, São Paulo, SP.
19 **Anais...** São Paulo: Sociedade Brasileira de Hipologia, p. 33-34, 1986.
20
- 21 MINGHUA P. Acupuncture treatment of male infertility with abnormal seminal fluid findings:
22 a report of 39 cases. **Int. J. Clin. Acupunt.**, v.4, n.4, p.449-52, 1993.
23
- 24 NISHISAWA, Y. **Studies on reproduction in horses**. Singularity and artificial control in
25 reproditive phenomena. Tokio, Japan: Koei Kvoto, 1959, 340p.
26
- 27 NISHIMUNE, Y.; OKABE, M. Mammalian male gametogenesis, growth, differentiation and
28 maturation of germ cells. **Development and Growth Differentiation**, v.34, p.479-486,
29 1993.
30
- 31 OMETTO, J.C. **Bioclimatologia vegetal**. Ed. Agronômica Ceres Ltda, São Paulo, 1981,
32 440p.
33

- 1 PAL, P. C.; MANOCHA, M.; KAPUR, M. M.; RAO, D. N.; SHARMA, R. S.;
2 RAJALAKSHM, M. Obstructive infertility: changes in the histology of different regions
3 of the epididymis and morphology of spermatozoa. Journal Compilation Blackwell
4 Publishing Ltd **Andrologia**, n. 38, p.128–136,2006.
5
- 6 PEI, J.; et al. Quantitative evaluation of spermatozoa ultrastructure after acupuncture
7 treatment for idiopathic male infertility. **Fertility and sterility**, v.84, n.1, 2005.
8
- 9 PICKETT, B.W. AMANN, R.P. McKINNON, A.O. et al. Manegement of the stallion for
10 maximum reproductive efficiency, II. Fort Collins : **Animal Reproduction**
11 **Laboratory**,1989. 126p.
12
- 13 PICKETT, B.W.; FAULKNER, L.C.; SEIDEL, JR. G.E.; et al. Reproductive physiology of
14 stallion. VI: Seminal and behavioral characteristics. **J. Am. Vet. Assoc.**, v.43, p.617-625,
15 1976.
16
- 17 PIMENTEL, C.A. Aspectos da patologia espermática e a fertilidade no garanhão. In:
18 CONGRESSO BRASILEIRO DE REPRODUÇÃO ANIMAL, 1989, Belo horizonte, MG.
19 **Anais...** Belo Horizonte: CBRA, v.8, p.127-132, 1989.
20
- 21 RIBAS, J.A.S. **Influência das estações cheias e seca nas características reprodutivas e**
22 **seminais de garanhões da raça pantaneira no pantanal de Poconé – MT.** Tese de
23 Doutorado – UENF-CCTA. Campos dos Goytacazes, 2006
24
- 25 ROSER, J.F. Endocrine and paracrine control of sperm prooduction in stallions. **Animal**
26 **Reproduction Science**, v.68, p.139-151, 2001.
27
- 28 ROSS, J. **Zang fu: the organ systems de TCM.** Churchill Livingstone, Edinburgh, p.12-18,
29 1985.
30
- 31 SAN, Y. **University of Traditional Chinese Medicine: principles and theories of TCM,**
32 Santa Monica, Calif, 1996.
33

- 1 SHARMA, R.K.; AGARWAL, A. Role of reactive oxygen species in male infertility.
2 **Urology**, v.48, n.6, p.835-50, 1996.
- 3
- 4 SHARP, D. C.; CLEARVER, B. D.; DAVIS, S. D. **Photoperiod**. In: Micknnon A.O.; Voss
5 J.L. (eds.). Equine reproduction. Philadelphia: Lae & Fieber, p.179-185, 1993.
- 6
- 7 SHIVAJI, S.; SCHEIT, K.H.; BHARGAVA, P.M. Proteins of seminal plasma. **Bioscience**
8 **and Reproduction**, v.8, p.609-618, 1990.
- 9
- 10 SCHOEN, A.M. **Acupuntura veterinária da arte antiga a medicina moderna**. Ed Roca,
11 São Paulo, 2006, 603p.
- 12
- 13 SCHOFIELD, W.A. Use of acupuncture in equine reproduction. **Theriogenology**, v.70, p.
14 430–434, 2008.
- 15
- 16 SILVA, L.D.M.; Avanços na inseminação artificial na espécie canina. **Revista Brasileira de**
17 **Reprodução Animal**, v.24, n.4, p.194-201, 2000.
- 18
- 19 SITERMAN, S.; ELTES, F.; WOLFSON, V.; et al. Does acupuncture treatment affect sperm
20 density in males with very low sperm count? A pilot study. **Androl**, v.32, p.31-39, 2000.
- 21
- 22 SITERMAN, S.; ELTES, F.; WOLFSON, V.; et al. Effect of acupuncture on sperm
23 parameters of males suffering from subfertility related to low sperm quality. **Arch.**
24 **Androl.**, v.39, n.2, p.155-61, 1997.
- 25
- 26 SULLIVAN, J.J.; TURNER, P.C.; SELF, L.C.; et al. Survey of reproductive efficiency in the
27 quarter horse and thoroughbred. **J. Reprod. Fétil.**, supl., v.23, p.315-318, 1975.
- 28
- 29 SUMANO, L.M.; LÓPEZ, B.G. **Acupuntura Veterinária**. México: interamericana, 346p,
30 1990.
- 31
- 32 TEBET, J.M.; MARTINS, M.I.M.; CHIRINÉA V.H.; SOUZA, F.F.; CAMPAGNOL D.;
33 LOPES, M.D. Cryopreservation effects on domestic cat epididymal versus
34 eletroejaculated spermatozoa. **Theriogenology**, v.66, p.1629-32, 2006.

- 1
2 UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA. **SAEG - Sistema de análises estatísticas e**
3 **genéticas: Versão 9.0.** Viçosa, MG: UFV, 1997. 150p
4
- 5 VEERAMACHANENI RAO, D.N.; MOELLER, C.L.; PICKETT, B.W.; et al. On processing
6 and evaluation of equine seminal samples for cytopatology and fertility assessment: the
7 utility of electron microscopy. **J. Equi.Vet. Sci.**, v.13, n.4, p.207-215, 1993.
8
- 9 VOSS, J.L. **Breeding Efficiency.** In: McKINNOW, A.O.; VOSS, J.L. Equine Reproduction.
10 Phyladelphia: Lea & Febiger. 1993, 1114p.
11
- 12 VOSS, J.L., PICKETT, B.W., SQUIRES, E.L. Stallion spermatozoa morphology and motility
13 and their relationship to fertility. **Journal American Veterinary Medicine Association,**
14 v.199, n.12, p.1760-1761, 1981.
15
- 16 WENBU, X. **Tratado de Medicina Interna Chinesa.** SP. Ed. Roca, 1993, 691p.
17
- 18 WINGFIELD, J.C.; KENAGY, G.J. **Natural regulation of reproductive cycles.** In: Pang, P.
19 Schererbman, M. (eds.) Vertebrate endocrinology: fundamental and biomedical
20 implications. New York: Academic Press v.4B, p.303-342, 1991.
21
- 22 WISEMAN, N. et al. **Fundamentals of Chinese Medicine.** Paradigm Publications,
23 Brookline, MA, 1985.
24
- 25 XINONG, C. **Acupuntura e Moxabustão Chinesa.** Ed. Roca, SP. 1999, 396p.
26
- 27 YOUNG, K.A., NELSON, R.J. Meditation of seasonal testicular regression by apoptosis.
28 **Reproduction**, v.122, p.677-685, 2001.
29
- 30 XUEYING, L. Treating azoospermia by acupuncture and indirect moxibustion. **American**
31 **Journal of Acupuncture**, v.32, p.184, 1984.
32
33
34

- 1
- 2
- 3
- 4