ISSN 1676-6024

BIBLIOTECA DA ESCOLA
14 AGO 2002
VETERINÁRIA 2002

CADERNOS TÉCNICOS

DE VETERINÁRIA E ZOOTECNIA

Criptorquidia em eqüinos
Eletromiografia em eqüinos
Encefalopatia hepática canina
Imunoistoquímica
Surgimento da extensão rural no Brasil
Políticas de extensão rural

Cad. Téc. Vet. Zootec., n.38, p.1-92, maio de 2002.

FEP MVZ Editora

BIBLIOTECA DA ESCOLA DE VETERINÁRIA DA UFMG
14 AGO 2002

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
ESCOLA DE VETERINÁRIA
Fundação de Estudo e Pesquisa em Medicina Veterinária e Zootecnia
FEP-MVZ Editora
CONSELHO REGIONAL DE MEDICINA VETERINÁRIA – CRMV-MG

Cadernos Técnicos de Veterinária e Zootecnia
n. 38

maio de 2002

Editor: Prof. Ilto José Nunes
FEP-MVZ Editora
Caixa Postal 567
30123-970 Belo Horizonte, MG
Telefone (31) 3499-2042
Fax (31) 3499-2041
0055 31 3499-2041
Email: journal@vet.ufmg.br

Belo Horizonte
2002

O periódico técnico-científico *CADERNOS TÉCNICOS DE VETERINÁRIA E ZOOTECNIA*, ex-Cad. Téc. Esc. Vet. UFMG, é editado, a partir do número 24, pela FEP MVZ Editora, em Convênio com o Conselho Regional de Medicina Veterinária de Minas Gerais, e publica assuntos de interesse imediato para estudantes e profissionais oriundos da produção técnica e didática de professores, alunos, pesquisadores e outros profissionais de ciências agrárias, a critério do Corpo Editorial.

Engloba congressos, seminários, cursos, palestras e revisões nas áreas de Medicina Veterinária, Produção Animal, Tecnologia e Inspeção de Produtos de Origem Animal, Ensino e Sociologia, Economia e Extensão Rurais. Cada matéria é rigorosamente revisada tanto no aspecto formal quanto no de conteúdo e, além disso, é tratada, tanto quanto possível, de forma concisa, acessível e agradável, sem prejuízo do rigor científico.

As matérias submetidas à publicação devem ser inéditas e enviadas para o Editor em uma cópia impressa e em disquete com arquivo compatível com Word for Windows ou por E-mail. Aquelas aceitas pelo Corpo Editorial passam à propriedade da Editora e as não aceitas ficam à disposição dos autores. Cada autor recebe cinco exemplares do Caderno em que seu artigo foi publicado. Os artigos publicados não são remunerados e não se aceita matéria paga.

A FEP MVZ Editora se reserva todos os direitos, inclusive os de tradução. Os trabalhos publicados terão seus direitos autorais resguardados pela FEP MVZ Editora que, em quaisquer circunstâncias, agirá como legítima detentora dos mesmos.

Permite-se a reprodução total ou parcial, sem consulta prévia, desde que citada a fonte.

Cadernos Técnicos de Veterinária e Zootecnia. (Cadernos Técnicos da Escola de Veterinária da UFMG)
N.1- 1986 - Belo Horizonte, Centro de Extensão da Escola de Veterinária da UFMG, 1986-1998.
N.24-28 1998-1999 - Belo Horizonte, Fundação de Ensino e Pesquisa em Medicina Veterinária e Zootecnia, FEP MVZ Editora, 1998-1999
v. ilustr. 23cm
N.29- 1999- Belo Horizonte, Fundação de Ensino e Pesquisa em Medicina Veterinária e Zootecnia, FEP MVZ Editora, 1999-
Periodicidade irregular.

1.Medicina Veterinária – Periódicos. 2. Produção Animal – Periódicos. 3. Produtos de Origem Animal, Tecnologia e Inspeção – Periódicos. 4. Extensão Rural – Periódicos. I. FEP MVZ Editora, ed.

CADERNOS TÉCNICOS DE VETERINÁRIA E ZOOTECNIA
EDIÇÃO DA FEP-MVZ EDITORA EM CONVÊNIO COM O CRMV-MG

FUNDAÇÃO DE ESTUDO E PESQUISA EM MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA – FEP MVZ
Diretor Executivo: José Monteiro da Silva Filho
Vice-Diretor Executivo: Paulo Marques Ferreira

CRMV-MG
Presidente: Marcílio Magalhães Vaz de Oliveira
Vice-Presidente: David de Castro
Secretário Geral: Ismael Fernando Coimbra
Tesoureiro: Marília Martins Melo
E-mail: crmvmg@crmvmg.org.br

CORPO EDITORIAL
Editor: Ilto José Nunes, Med. Vet., ME
Iran Borges, Zootecnista, Dr.
Marília Martins Melo, Med. Vet., Dr.
Paulo Roberto Oliveira, Med. Vet., Dr.

Revisão e Edição de Texto: Ilto José Nunes

Tiragem desta Edição
5.500 exemplares

BIBLIOTECA DA ESCOLA DE VETERINÁRIA DA UFMS
14 AGO 2002

APRESENTAÇÃO

Neste número 38 dos *Cadernos Técnicos* são apresentados artigos cuidadosamente elaborados que atendem áreas bem diversas, mas apresentando características básicas para essas áreas. Os três primeiros (*Criptorquidia* e *Eletromiografia* em eqüinos e *Encefalopatia hepática* em cães) claramente são trabalhos que reavivam o já aprendido e que procuram explicar pontos pouco esclarecidos de suas respectivas abordagens.

O artigo *Imunoistoquímica* traz informações recentes sobre esse método de estudo em Patologia, enfocando desde os princípios das técnicas até sua aplicação, alcance e limitações. Por ser auxiliar valioso no diagnóstico histológico, o método tem amplas possibilidades de ser implantado nos laboratórios de patologia particulares e das escolas de veterinária, principalmente por não exigir material ou equipamento caro.

Os dois últimos tratam da extensão rural, numa perspectiva histórica. Procuram resgatar o surgimento desse serviço no Brasil e interpretar o emaranhado de interesses que o cercou – o que foi pouco divulgado nesse meio século de sua existência no País. O conhecimento e compreensão desse período histórico pode vir a ser um passo importante para que o serviço de extensão rural assuma na sua plenitude o papel de modificador da estrutura agrária brasileira.

Prof. José Monteiro da Silva Filho
FEP MVZ
Diretor Executivo

Dr. Marcílio Magalhães Vaz de Oliveira
CRMV-MG
Presidente

Prof. Ilto José Nunes
FEP MVZ Editora
Cad. Téc. Vet. Zootec.
Editor

CONTEÚDO

Criptorquidia em eqüinos. Geraldo Eleno Silveira *Alves*, Rafael Resende *Faleiros*, Delphim da Graça *Macoris*, 7

Eletromiografia em eqüinos. Gustavo Demetrius Duclerc *Perrelli*, Maristela Silveira *Pallhares*, 18

Encefalopatia hepática canina. Laerte Aleixo *Baldani*, Raimundo Vicente de *Sousa*, 25

Imunoistoquímica em patologia veterinária. Fabiana Lessa *Silva*, Raimundo Hilton Girão *Nogueira* 44

O contexto do surgimento da extensão rural no Brasil. Erly do *Prado*, Ivan Barbosa Machado *Sampaio*, Celina Maria *Modena*, Nilcéa Moraleida *Bernardes*, Eduardo Meira *Zauli*, 54

Processos históricos de decisão sobre a política extensionista no Brasil. Erly do *Prado*, 68

VETERINÁRIA DA UFMG

CRIPTORQUIDIA EM EQÜINOS

Geraldo Eleno Silveira *Alves*
Méd.Vet., Dr., Prof.Adj.
gesare@dedalus.lcc.ufmg.br

Rafael Resende *Faleiros*
Méd. Vet., ME, Doutorando, Prof. Assistente

Depto. de Clínica e Cirurgia Veterinárias
Escola de Veterinária da UFMG
Caixa Postal 567
30123-970 Belo Horizonte, MG

Delphim da Graça *Macoris*
Méd.Vet., Dr., Prof.Assist. Doutor
FCAV - UNESP- Jaboticabal -SP

SUMÁRIO

1. Introdução 7
2. Desenvolvimento e descenso testicular 8
3. Anatomia inguinal e classificação da criptorquidia 9
4. Etiologia 10
5. Diagnóstico 11
6. Tratamento 12
7. Pós-operatório e complicações cirúrgicas 16
8. Considerações finais 16

1. INTRODUÇÃO

A criptorquidia é uma alteração uni ou bilateral do desenvolvimento do testículo, caracterizada por falha no descenso que o impede de alcançar o escroto (Aupperle et al., 1999). Em eqüinos, essa afecção é relativamente comum, sendo diagnosticada em um em cada seis cavalos, com idade entre dois e três anos, encaminhados para orquiectomia em universidades americanas (Rodgerson & Hanson, 1997a).

Desde os tempos da primeira grande guerra, quando o cavalo era primordial, a criptorquidia tem sido um tema dos mais discutidos na medicina eqüina, pela freqüente dificuldade de se realizar um diagnóstico preciso e também pela relativa complexidade do tratamento cirúrgico. Isso conferia ao veterinário apto a realizar tal cirurgia o título de "especialista", que o diferenciava dos práticos e também dos profissionais que não praticavam esse procedimento.

É interessante constatar que 50 anos após essa situação encontra-se pouco alterada. Apesar da disponibilidade atual de recursos diagnósticos complementares e precisos, como dosagens hormonais, ultrasonografia e laparoscopia, ainda são onerosos e por isso não estão vastamente disponíveis. Muito também se avançou na cirurgia em termos de medicamentos, técnicas anestésicas, material e equipamento novos. Contudo, a maior parte das castrações de eqüinos ainda é realizada por práticos, como também ainda não são muitos os veterinários que executam a criptorquidectomia.

Denominado comumente de "roncolho", o cavalo criptorquídico freqüentemente apresenta comportamento sexual semelhante ao do garanhão normal. Porém, devido à falta de regulação térmica no testículo retido, não ocorre espermatogênese, uma vez que o epitélio tubular seminífero não se desenvolve completamente (Mueller & Parks, 1999).

2. DESENVOLVIMENTO E DESCENSO TESTICULAR

A diferenciação testicular no eqüino ocorre entre 40 e 55 dias de gestação. Nessa fase, após ser formado no espaço retroperitoneal próximo ao polo caudal do rim, o testículo situa-se na região caudoventral ao rim mesonéfrico do embrião, estando ligado à parede dorsal da cavidade abdominal pelo ligamento suspensório e mesórquio. Na sua parte caudal existe outro ligamento denominado gubernáculo (Fig.1), que se estende no sentido ventral para a região inguinal (Smith, 1975).

No passado acreditava-se que somente o gubernáculo era responsável pela descida do testículo à cavidade escrotal. Porém, esse conceito tem-se modificado e hoje se sabe que o descenso depende da interação de vários eventos (Smith, 1975; Cox, 1993). Atualmente a teoria mais aceita para o comando do descenso testicular é que a testosterona induz maturação na medula espinhal e nas raízes neurais periféricas, incluindo o nervo genitofemoral que atravessa o canal inguinal (Cox, 1999). A ação neuroendócrina estimula principalmente três estruturas, o gubernáculo, o testículo e o ligamento suspensório, os quais sofrem modificações morfológicas, de maneira sincrônica, concomitante ou seriada e interdependente, possibilitando o descenso testicular. Distúrbios da ação neuroendócrina e/ou das modificações estruturais resultam em alterações do descenso testicular e possibilidade de criptorquidia. Particularidades da fisiologia e cronologia das modificações estruturais facilitam o entendimento da fisiopatologia e assim o diagnóstico da criptorquidia.

Sob condições normais, a partir de 150 dias de gestação, o testículo do feto eqüino cresce devido à proliferação de células intersticiais. Esse crescimento é de tal magnitude que aos 250 dias de gestação o testículo atinge tamanho próximo ao do testículo do eqüino adulto. Nesta fase, o testículo ainda se encontra no abdome (Wilson & Nixon, 1986), enquanto parte do epidídimo acompanha o gubernáculo que já invadiu o canal inguinal, produzindo uma eversão do peritônio que se denomina processo vaginal (Mueller & Parks, 1999). Resumidamente, nesse período o testículo aumenta de volume, o gubernáculo aumenta de extensão e o ligamento suspensório atrofia-se. Tais modificações possibilitam que o testículo se aproxime da parede ventral do abdome (Rodgerson & Hanson, 1997a), é como se o gubernáculo puxasse e o ligamento suspensório cedesse.

Entre oito e nove meses de gestação o testículo se reduz de tamanho enquanto, simultaneamente, o gubernáculo encurta-se em comprimento e expande-se em diâmetro, dilatando o canal inguinal para a passagem do testículo (Cox, 1993; Mueller & Parks, 1999). Em torno de 30 dias antes do parto, o testículo localiza-se próximo ao anel inguinal interno, seu volume já está bem reduzido, sua forma torna-se menos oval e mais cilíndrica.

Assim, a redução do tamanho do testículo, o encurtamento e a expansão do gubernáculo e a dilatação do canal inguinal constituem as principais modificações estruturais dessa fase.

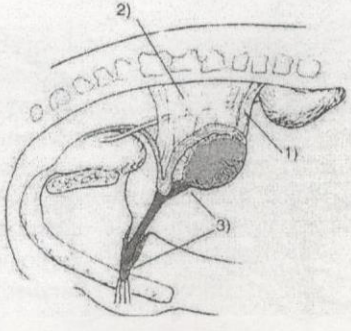

Figura 1. Esquema de testículo de feto eqüino com cerca de 120 dias de gestação mostrando 1) ligamento suspensório da gônada, 2) mesórquio e 3) gubernáculo. (Adaptado de Rodgerson & Hanson, 1997a).

O descenso completo ocorre em torno de 315 dias de gestação até 10 dias no pós-parto, e acredita-se que seja devido a um aumento da pressão intra-abdominal (Smith, 1975; Rodgerson & Hanson, 1997a; Cox, 1993). Após o descenso o testículo volta a aumentar de tamanho, enquanto o gubernáculo (Fig.1) diminui e se diferencia em três partes (Mueller & Parks, 1999):

- ✓ o *ligamento próprio do testículo* que liga o polo caudal do testículo à cauda do epidídimo;
- ✓ o *ligamento da cauda do epidídimo* que liga a cauda à túnica vaginal;
- ✓ o *ligamento escrotal* que liga a túnica vaginal ao escroto.

Em torno de duas semanas de nascido, o canal inguinal já se retraiu para um diâmetro em torno de 1cm, concomitante à progressiva redução do gubernáculo que se diferencia em ligamentos. Assim, após essa fase é muito pouco provável que haja descenso do testículo abdominal para a posição inguinal (Cox, 1993), como também o retorno de um testículo já descido à cavidade abdominal (Mueller & Parks, 1999). As modificações estruturais nesse período são: aumento do testículo, diminuição e diferenciação do gubernáculo e estreitamento do canal inguinal.

Pela palpação do escroto do potro nas primeiras semanas de vida deve-se perceber o testículo. A partir desse período ocorre rápido crescimento musculoesquelético, com o testículo tendendo à posição mais inguinal. Isto até o início da puberdade, quando ocorre desenvolvimento do testículo, devendo atingir sua posição definitiva no escroto. De modo geral, o testículo esquerdo apresenta descenso mais retardado, o que pode explicar a maior incidência de criptorquidia nesse lado em potros (Aupperle et al., 1999).

3. ANATOMIA INGUINAL E CLASSIFICAÇÃO DA CRIPTORQUIDIA

O canal inguinal é um trajeto na parede abdominal cuja extensão depende da idade e condição física, medindo cerca de 10cm no eqüino adulto. Sua abertura externa é denominada anel inguinal externo (ou superficial), que é uma fenda na aponeurose do músculo oblíquo externo. O anel inguinal interno (ou profundo) é ligeiramente caudal ao superficial e seus limites são: cranial, o músculo oblíquo interno; medial e ventral, o músculo reto e

o tendão pré-púbico; e, caudal, o ligamento inguinal (Sisson, 1981).

Após o descenso testicular, observa-se também, à altura do anel inguinal interno, um espessamento do peritônio na origem da túnica vaginal, denominado anel vaginal. O anel vaginal possui de 1 a 2cm de diâmetro e pode ser identificado pelo exame transretal. Acredita-se que o anel vaginal funcione como proteção contra a ocorrência de hérnia indireta (Mueller & Parks, 1999).

O canal inguinal é a referência para a atual classificação da criptorquidia em eqüinos (Fig.2). Classifica-se como criptorquidia abdominal completa quando o testículo e as estruturas anexas não passam pelo anel vaginal, localizando-se na cavidade abdominal. Nesse caso, o anel e o processo vaginal são subdesenvolvidos. Em alguns animais, o processo vaginal encontra-se invertido para dentro da cavidade abdominal, pois o testículo não diminuiu e/ou o ligamento suspensório não se atrofiou, enquanto o gubernáculo se encurtava (Stickle & Fessler, 1978). Quando parte do epidídimo e/ou do ducto deferente estiver no canal inguinal, o animal é classificado como criptorquídico abdominal incompleto ou abdominoinguinal. Outra possibilidade de criptorquídia abdominal incompleta é caracterizada por partes do epidídimo, ducto deferente e testículo insinuadas no canal inguinal, enquanto outras partes dessas estruturas ficam no abdome. Nesse caso pode haver aderência entre o anel vaginal e a albugínea em decorrência de inflamação, o que torna a criptorquiectomia laboriosa.

A criptorquidia inguinal ocorre quando o testículo passa pelo anel vaginal, porém não alcança o escroto. Nesses casos, o testículo pode estar retido no canal inguinal ou em situação subcutânea, adjacente ao anel inguinal externo (Rodgerson & Hanson, 1997a; Mueller & Parks, 1999).

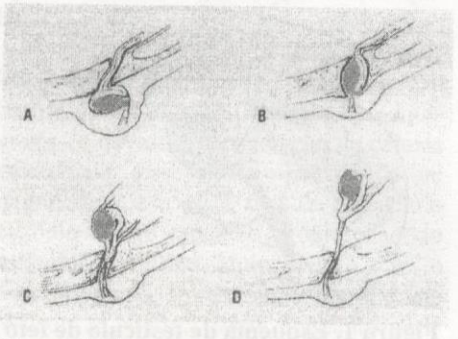

Figura 2. Esquema da classificação de criptorquidia em eqüinos: A) Inguinal subcutâneo, B) Inguinal no canal, C) Abdominal incompleto, D) Abdominal completo. (Adaptado de Rodgerson & Hanson, 1997a).

4. ETIOLOGIA

Existem várias teorias sobre as possíveis causas da criptorquidia em eqüinos, a maioria baseia-se em distúrbios do descenso testicular (Mueller & Parks, 1999), envolvendo um ou mais dos seguintes mecanismos:

- ✓ o gubernáculo não se expandiria o suficiente para dilatar o canal inguinal;
- ✓ o gubernáculo se expandiria demasiadamente, impedindo a entrada do testículo;
- ✓ o testículo não regrediria o suficiente para passar pelo canal inguinal;

- ✓ falha na involução do ligamento suspensório;
- ✓ anormalidades no desenvolvimento testicular, devido a cistos e neoplasias.
- ✓ fator mecânico representado por bandas fibrosas e aderências.

Independente do mecanismo, é importante ressaltar que vários estudos sugeriram a origem genética para a criptorquidia em eqüinos (Leipold et al, 1986). Por isso, diversos autores condenam esses animais como reprodutores, bem como qualquer tratamento alternativo à castração (Rodgerson & Hanson, 1997b; Cox, 1993; Mueller & Parks, 1999).

5. DIAGNÓSTICO

O diagnóstico e a classificação da criptorquidia é fundamental para o sucesso do tratamento. Isso porque muitos eqüinos com histórico confuso e às vezes dúbio são encaminhados para a cirurgia. Como exemplo, animais adquiridos que apresentam comportamento sexual de garanhão, mas não possuem testículos aparentes. Ou mesmo cavalos tidos como criptorquídicos abdominais que, à palpação, revelam testículo inguinal. Frente a tais casos é importante que o cirurgião consiga obter o maior número possível de dados, de forma a concluir sobre a exata localização dos testículos, ou pelo menos certificar-se de que o animal já não foi castrado.

A incidência de criptorquidia é semelhante em ambos os antímeros. Contudo, observa-se que a maioria dos testículos retidos do lado esquerdo é abdominal, enquanto que, do lado direito, é inguinal (Smith, 1975; Mueller & Parks, 1999). A criptorquidia bilateral foi relatada em apenas 8 a 15% dos casos, sendo dois terços abdominais (Stickle & Fessler, 1978; Coryn et al, 1981). A incidência de retenção inguinal tende a diminuir com a idade, mostrando que alguns garanhões completam seu descenso mais tardiamente (Coryn et al, 1981). Também é sabido que a monorquidia é rara e a anorquidia extremamente rara (Cox, 1993).

Juntamente com o histórico detalhado, deve-se ter em mente a prevalência dessa afecção em eqüinos. A inspeção visa fornecer as características físicas e de comportamento do eqüino, devendo ser considerada a possibilidade de 20 a 30% de eqüinos castrados apresentarem comportamento sexual de garanhão, conforme estudo realizado nos EUA com 140 cavalos, incluindo aqueles em que a orquiectomia foi realizada antes da puberdade (Line et al., 1985). Da mesma forma, a ocorrência de cicatrizes no escroto e na região inguinal pode indicar cirurgia prévia, mas sua ausência não garante que não foi realizada.

O exame externo por palpação na região inguinal deve ser meticuloso. Em eqüinos reativos ou sem relaxamento muscular suficiente a sedação é necessária. De modo geral é suficiente a aplicação de xilazina (0,3-0,5 mg/kg/iv) ou romifidina (40-60 mcg/kg/iv), associadas ou não a acepromazina (0,03-0,05 mg/kg/iv). Inicialmente palpa-se a região escrotal. A seguir, com os dedos unidos, direciona-se a mão para cima com o dorso em contato com o pênis. A mão é avançada no sentido dorsolateral até se alcançar o anel inguinal externo. O testículo será localizado se estiver externo ao canal inguinal (Cox, 1993). Caso contrário, tenta-se examinar o canal. Em eqüinos medianos,

pode-se introduzir três ou quatro dedos pelo anel inguinal externo. Em alguns casos é possível localizar uma estrutura mais interna, freqüentemente sem definição absoluta se de testículo hipoplásico ou de cauda do epidídimo.

O testículo retido no abdome normalmente é menor, flácido e escorregadio, o que dificulta sua localização e identificação por exame transretal, particularmente se ele dispõe de maior liberdade de afastamento do anel vaginal. Entretanto, num estudo, foi possível detectar por exame transretal 27 testículos em 37 casos de criptorquidia abdominal (Coryn et al., 1981). Mesmo que não seja possível identificar o testículo, a ausência de qualquer estrutura no anel vaginal indica se tratar de criptorquidia abdominal completa. Por outro lado, se o ducto deferente adentra o anel vaginal pode-se tratar tanto de criptorquidia inguinal quanto de abdominal incompleta, ou mesmo de um eqüino já castrado (Rodgerson & Hanson, 1997a). Como auxiliar da palpação inguinal e do exame transretal, pode-se utilizar o ultrasom com transdutor de 5 MHz, o qual tem sido utilizado habitualmente em exames do sistema reprodutivo.

Persistindo a dúvida quanto a uma possível castração anterior, o recurso técnico é proceder à dosagem de testosterona e/ou estrógenos séricos. Eqüinos castrados possuem concentrações séricas de testosterona menores que 40 pg/ml e de estrógenos conjugados menores que 50 pg/ml, enquanto que garanhões apresentam concentrações maiores que 100 e 400 pg/ml, respectivamente. Uma única dosagem desses hormônios tem sido confiável para confirmar a ausência de testículos em 86 a 96% dos casos. Contudo, em jumentos e garanhões menores de três anos de idade, essa confiabilidade diminui (Mueller & Parks, 1999). A confiabilidade dos testes hormonais pode ser aumentada administrando-se por via intravenosa 10.000 UI de gonadotrofina coriônica humana (HCG), que estimula a produção de testosterona pelas células de Leydig. Após uma colheita inicial de sangue, aplica-se o HCG e se realizam novas colheitas após 60 e 120 minutos. Um aumento de duas a três vezes a concentração basal de testosterona ocorrerá apenas em animais não castrados, ou seja, em criptorquídicos verdadeiros (Mueller & Parks, 1999).

6. TRATAMENTO

O tratamento indicado para eqüinos criptorquídicos consiste de criptorquidectomia ou criptorquiectomia. As técnicas descritas são classificadas como invasivas ou não. As invasivas são indicadas para criptorquidia abdominal e caracterizam-se por laparotomia, permitindo introduzir a mão na cavidade abdominal. As não invasivas também podem ser utilizadas para criptorquidia abdominal, porém a exploração da cavidade é realizada apenas com instrumentos cirúrgicos ou não mais que dois dedos do cirurgião (Mueller & Parks, 1999). Modernamente, também se tem utilizado a técnica de invasão mínima, por meio de laparoscopia.

Antes de se iniciar o procedimento cirúrgico é necessário avaliar o caso de modo a quantificar os obstáculos cirúrgicos. A criptorquidia inguinal demanda técnicas não invasivas, as quais podem ser realizadas no campo com o eqüino em decúbito, sob anestesia geral injetável ou com anestesia local após sedação. Por outro lado, no caso de criptorquidia abdominal, as

VETERINÁRIA DA UFMG

técnicas invasivas poderão ser necessárias o que implica em tempo cirúrgico maior, preferencialmente sob anestesia geral inalatória ou venosa. Contudo, quando existe limitação financeira ou de recursos materiais, pode ser realizada a criptorquidectomia abdominal com o eqüino na posição de estação quadrupedal ou em decúbito, sob efeito tranqüilizante ou sedativo e anestesia local.

ABORDAGEM INGUINAL – Permite acessar testículos inguinais e também abdominais, o que constitui vantagem quando sua localização prévia não foi definida. Outra vantagem é a possibilidade de acesso ao testículo abdominal por técnica não invasiva. Para isso o eqüino é posicionado em decúbito dorsal, ou lateral com o membro pélvico de cima em abdução (Merrian, 1972). Realiza-se incisão de 10 a 15cm no escroto, e com os dedos indicadores proceder a divulsão o tecido subjacente no sentido do anel inguinal (Arthur, 1961, Cox, 1993), com cautela para evitar lesões na artéria e veia pudenda externa que atravessam o canal inguinal. Principalmente em potros com atraso do descenso, o testículo se localiza com freqüência externamente ao canal inguinal. Contudo, em alguns animais o testículo hipoplásico está no canal e só o processo vaginal pode ser evidenciado mediante pinça, e tem que ser aberto com tesoura para que se exteriorize o testículo, ou a cauda do epidídimo em casos de criptorquidia inguinal ou abdominal incompleta. Neste caso, traciona-se gradativamente o epidídimo para exteriorizar o testículo. Como adjuvante, pode-se dilatar cuidadosamente o canal inguinal, utilizando não mais que dois dedos. Quando essa manobra for improdutiva, o recurso é recorrer à técnica invasiva. Essa situação é comum nos casos em que o testículo adjacente foi removido no passado, causando aumento do testículo remanescente (Cox, 1993).

Na criptorquidia abdominal completa o processo vaginal é pouco desenvolvido, podendo estar invertido como um apêndice para dentro da cavidade abdominal (Stickle & Fessler, 1978). Para tais casos pode-se tentar técnica não invasiva. O cirurgião guia com os dedos uma pinça Foerster pelo canal inguinal até o anel vaginal (Fig.3). Por tentativa cega, a pinça fixa o processo vaginal, que é tracionado (Turner & McIlwraith, 1985). Uma variação dessa técnica consiste em localizar na saída do anel inguinal externo, o segmento extravaginal do gubernáculo, ou seja, o ligamento escrotal em forma de brida fibrosa (Rodgerson & Hanson, 1997b). Esse ligamento é tracionado para expor a túnica vaginal.

Caso nenhuma dessas técnicas seja efetiva, deve-se adotar outra abordagem ou persistir na divulsão do canal inguinal. Inicialmente, pelo mesmo acesso, um ou dois dedos devem ser introduzidos na cavidade, na busca do testículo ou estrutura anexa. Se o resultado for negativo, a mão do cirurgião invade a cavidade. A pesquisa da cavidade abdominal deve-se iniciar a partir do colo da bexiga, com o intuito de localizar a ampola seminal e o ducto deferente, o qual pode ser seguido até encontrar-se o testículo. Outra opção é pesquisar o polo caudal do rim, à procura do mesórquio (Mueller & Parks, 1999).

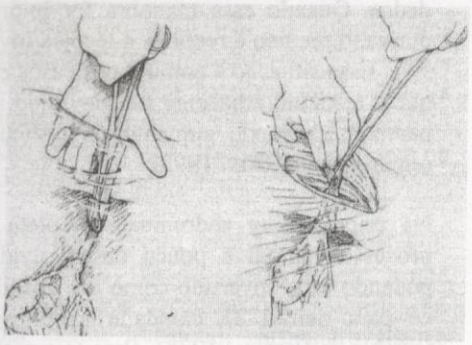

Figura 3. Esquema de método não invasivo para identificação e eversão do processo vaginal por meio de uma pinça de Foerster. (Adaptado de Rodgerson & Hanson, 1997a).

O testículo exposto, juntamente com o epidídimo, deve sofrer exérese após a ligadura do cordão espermático com fio absorvível calibre 2 ou maior. Nos casos de técnica não invasiva, com mínima dilatação do canal, a ferida cicatriza-se por segunda intenção, ou o subcutâneo e pele (incisão inguinal) são aproximados por sutura. Nas técnicas invasivas o anel inguinal externo deve ser suturado com fios absorvíveis sintéticos ou não absorvíveis de calibre 2. De forma alternativa, e quando a opção for pela cicatrização por segunda intenção, pode-se optar por tamponar a ferida com gaze estéril por 24 a 36 horas, até que haja edema suficiente para ocluir o canal inguinal (Rodgerson & Hanson, 1997b).

ABORDAGEM PARAINGUINAL – A vantagem dessa abordagem é que se preserva a integridade do canal vaginal. A incisão, de 4 a 6cm, na parede abdominal é realizada na aponeurose do músculo externo do abdome, de forma paralela e 2cm cranial ao anel inguinal. Inicialmente, apenas dois dedos são introduzidos na cavidade após a dissecação romba das fibras musculares e do peritônio. Se a pesquisa da região próxima ao anel vaginal não for produtiva, toda a mão é introduzida para localizar o testículo. A sutura da parede é mais simples que a do anel inguinal externo e é feita apenas com a aposição da aponeurose do músculo externo do abdome, com fio absorvível sintético calibre 2, seguida de subcutâneo e pele (Schumacher, 1992).

ABORDAGEM PARAMEDIANA – É uma técnica invasiva, feita por meio de uma incisão de 8 a 15cm paralela à linha média ventral e de 7 a 10cm lateral a ela, na altura do óstio prepucial externo. A incisão da pele continua-se pela bainha externa, enquanto o músculo reto do abdome, a bainha interna e o peritônio são separados por divulsão romba. No caso de dois testículos abdominais, pode haver dificuldade na exteriorização daquele localizado em posição contralateral, necessitando-se assim de um emasculador de Chassaignac (Mueller & Parks, 1999). No fechamento da parede realiza-se a sutura da bainha externa com fio absorvível, seguida de subcutâneo e pele.

Esta técnica possui a vantagem de exigir apenas uma incisão para casos de criptorquidismo abdominal bilateral e de permitir a exteriorização de testículos patologicamente aumentados, como nos casos de cistos e neoplasias (Rodgerson & Hanson, 1997b). Contudo, é importante ressaltar que as abordagens ventrais, fora da linha branca, normalmente são seguidas de reação inflamatória exacerbada com edema de moderado a severo.

ABORDAGEM PELO FLANCO – Este acesso pode ser utilizado para criptorquidectomia

de testículos abdominais e certos abdominais incompletos, com o eqüino em posição quadrupedal, mas também em animais em decúbito. A sedação deve ser realizada como descrito para o exame por palpação inguinal, podendo ser acrescida de butorphanol (0,02 a 0,1 mg/kg, iv). Após anestesia local na fossa paralombar ou no flanco, do lado do testículo retido, realiza-se incisão vertical ou oblíqua da pele e divulsão dos músculos abdominais e peritônio, suficientes para a introdução da mão. O fechamento pode ser feito suturando os planos musculares com fio absorvível, sendo dispensáveis as suturas no peritônio e no músculo transverso (Schumacher, 1992). Em casos de mesórquio curto, a injeção intratesticular ou no mesórquio de 5-10ml de lidocaína 2% facilita a exposição do testículo (Fig.4), podendo minimizar reações do animal. Quando há necessidade de liberar por divulsão o epidídimo ou mesmo parte do testículo aderidos ao processo vaginal, a infiltração anestésica pode ser feita ao redor e sob o anel vaginal, utilizando-se agulha hipodérmica 25×7 fixada em equipo adaptado à seringa. A principal vantagem dessa técnica é dispensar a anestesia geral, sendo, portanto, indicada para situações de campo e/ou nos casos onde existe limitação financeira.

É possível a retirada de um segundo testículo contralateral, com o emasculador de Chassaignac. Contudo, a técnica, além de acarretar maiores riscos para cirurgião e paciente, está associada a maior número de complicações pós-cirúrgicas (Rodgerson & Hanson, 1997b). Arthur (1961) advertiu que, em algumas situações, o epidídimo não pode ser exteriorizado completamente, sendo emasculado ou seccionado parcialmente.

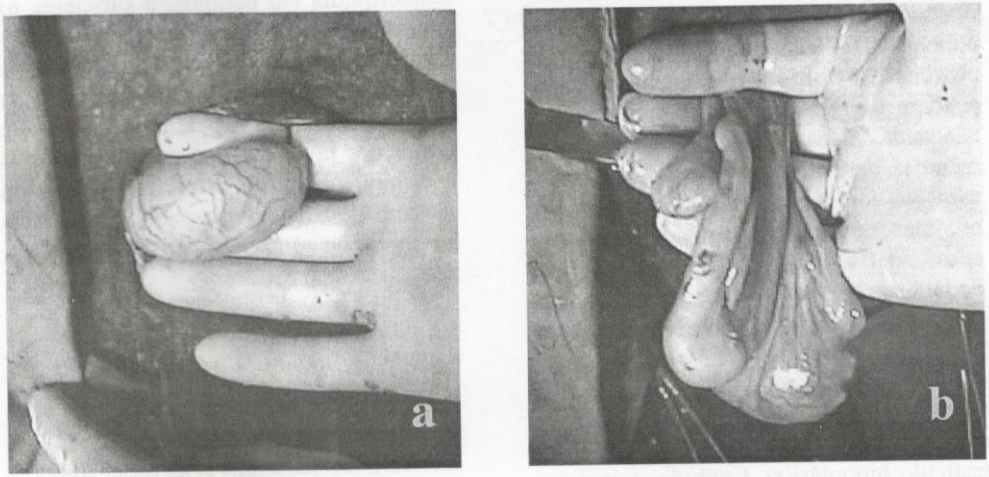

Figura 4. Exposição do testículo criptorquídico pela abordagem no flanco. Antes (a) e depois (b) da injeção de lidocaína 2%.

7. PÓS-OPERATÓRIO E COMPLICAÇÕES CIRÚRGICAS

Independentemente da técnica utilizada, é recomendado que o animal seja mantido em cocheira por 24 a 36 horas, seguido-se um período de duas a três semanas de exercício limitado, e posteriormente retorno progressivo às atividades normais. Fenilbutazona (4,4 mg/kg, iv ou per os) ou flunixin meglumine (0,5 a 1,1 mg/kg, iv), devem ser administrados por três a quatro dias. Antibioticoterapia deve ser praticada, tendo como critério as condições de assepsia, sendo geralmente indicada a penicilina G procaína (22.000 a 40.000 UI/kg, im) por 7 a 10 dias (Mueller & Parks, 1999).

As complicações incluem hemorragia, edema, infecção, eventração, aderências e castração incompleta. O edema pós-operatório é relativamente comum e deve ser controlado por meio de antiinflamatórios, compressas frias e movimentação do animal já no dia subseqüente à cirurgia. A prevenção de infecção e hemorragia dependem basicamente de técnica cirúrgica adequada. A eventração pode ser evitada, como já descrito, por suturas ou tamponamento com gaze do anel inguinal externo, mas deve-se ter o cuidado de não aprofundar a gaze em demasia, pois ela poderá se aderir às vísceras abdominais (Mueller & Parks, 1999). A castração incompleta pode ocorrer se a incisão no cordão espermático é feita muito distal. Outra possibilidade seria o caso de se confundir a cauda do epidídimo com um testículo hipoplásico. Contudo, é imperativo sempre lembrar a possibilidade de eqüinos castrados terem comportamento de garanhão. Tal comportamento tem sido atribuído à testosterona produzida pela adrenal ou por um segmento de epidídimo remanescente, embora tais estruturas não secretam concentrações suficientes do hormônio (Rodgerson & Hanson, 1997b). De qualquer forma, aconselha-se que o proprietário seja informado previamente.

No estudo de 350 criptorquidias, observou-se 23,3 e 12,7% de complicações quando se utilizaram técnicas invasivas e não invasivas respectivamente (Stickle & Fessler, 1978). Entretanto, nesse estudo, dos 146 casos inicialmente tratados por técnicas não invasivas, 36 tiveram que ser revertidos para técnicas invasivas.

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apesar das limitações quanto à disponibilidade de meios auxiliares de diagnóstico, é importante ressaltar que o exame clínico detalhado, alicerçado em conhecimentos de anatomia, fisiologia e prevalência da criptorquidia em eqüinos, é suficiente na maioria dos casos para detectar com relativa acuidade a localização do testículo retido. Além disso, novas técnicas de sedação e anestesia têm possibilitado condições favoráveis no campo para exames clínicos e práticas cirúrgicas, mesmo as consideradas, no passado, como mais invasivas ou complicadas.

AUPPERLE, H; GERLACH, K; BARTMANN, CP et al. Histopathological findings in the cryptorchid testes of stallions. *Pferdeheikunde*, v.15, p.515-526, 1999.

ARTHUR, GH. The surgery of the equine cryptorchid. *Vet. Rec.*,v.73, p.385-389, 1961.

CORYN, M; De MOOR, A; BOUTERS, R et al. Clinical, morphological nad endocrinological aspects of cryptorchidism in the horses. *Theriogenology*, v.16, p.489-496, 1983.

14 AGO
VETERINÁRIA DA UFMG

COX, JE. Cryptochid castration. In: McJKINNON, A; VOSS, J. (eds) *Equine reproduction*. Philadelphia: Lea & Febiger, 1993. p.895-920.

COX, JE. Distubed testicular descent in horses-principles, diagnosis and therapy. *Pferdeheikunde*, v.15, p.503-505, 1999.

DAVIS, EW. Laparoscopic cryptochidectomy in standing horses. *Vet. Surg.*, v.26, p.326-331, 1997.

HENDRICKSON, DA; WILSON, DG. Laparoscopic cryptochid castraction in standing horses. *Vet. Surg.*, v.26, p.335-339, 1997.

LEIOPOLD, HW; DeBOWES, RM; BENNET, S et al. Cryptorchidism in the horse: genetic complications. *Proc. Am. Assoc. Equine Pract.*, v.31, p.579-589, 1986.

LINE, SW; HART, BL; SANDERS, L. Effect of prepuberteral verusu postpubertal castration on sexual and agressive behavior in male horses. *J. Am. Vet. Med. Assoc.*, v.186, p.249-251, 1985.

MERRIAN, JG. An inguinal approach to equine cryptorchidectomy. *Vet. Med. Small Anim. Clin.*, v.67, p.187-191, 1972.

MUELLER, POE; PARKS, AH. Cryptorchidism in horses. *Equine Vet. Educ.*, v.11, p.77-86, 1999.

RODGERSON, DH; HANSON, RR. Cryptorchidism in horses. Part I. Anatomy, causes and diagnosis. *Comp. Cont. Educ. Pract. Vet.*, v.19, p.1280-1289, 1997a.

RODGERSON, DH; HANSON, RR. Cryptorchidism in horses. Part II. Treatment. *Comp. Cont. Educ. Pract. Vet.*, v.19, p.1372-1395, 1997b.

SCHUMACHER, J. Surgical disorders of the testicle and associated strutures. In: AUER, JA. (ed) *Equine surgery*. Philadelphia: Saunders, 1992. p.764-703.

SISSON, S. Músculos dos eqüinos. In: Getty, R. (ed) *Anatomia dos animais domésticos*. 5.ed. Rio de Janeiro: Interamericana, 1981. v.1, p.379-384.

SMITH, JA. The development and descent of the testis in the horse. *Annual Vet.*, v.15, p.156-161, 1975.

STICKLE, RL; FESSLER, JF. Retrospective study of 350 cases of equine cryptorchidism. *J. Am. Vet. Med. Assoc.*, v.172, p.343-346, 1978.

TURNER, AS; McILWRAITH, CW. *Técnicas cirúrgicas em animais de grande porte*. São Paulo: Roca, 1985. 341p.

WILSON, D; NIXON, A. Case of equine cryptorchidism resulting from persistence of the suspensory sigament of the gonad. *Equine. Vet. J.* v.18, p.412-413, 1986.

ELETROMIOGRAFIA EM EQÜINOS

Gustavo Demetrius Duclerc *Perrelli*
Méd.Vet., Mestrando

Maristela Silveira *Pallhares*
Méd.Vet., Dra., Prof.Adj.

Depto. de Clínica e Cirurgia Veterinárias
Escola de Veterinária da UFMG
Caixa Postal 567
30123-970 Belo Horizonte, MG

SUMÁRIO

1. Introdução 18
2. Revisão de literatura 19
   2.1 Eletromiografia – bases eletrofisiológicas 19
   2.2 Captação, processamento e visualização do sinal 20
3. Eletromiografia e análise da função muscular 21
4. Considerações finais 23

1. INTRODUÇÃO

O aparelho locomotor tem recebido considerável atenção nos estudos atuais em eqüinos. Muitas técnicas diagnósticas estão disponíveis para o exame de problemas locomotores como radiologia, ultra-sonografia, tomografia computadorizada e ressonância magnética. Porém, essas técnicas são especialmente indicadas para o exame de ossos, articulações, tendões e ligamentos, não sendo métodos de escolha para pesquisar as desordens neuromusculares (Wessum et al., 1999). Nesses casos os procedimentos eletrodiagnósticos permitem que testes relativamente não invasivos investiguem o estado funcional das partes específicas do sistema nervoso e dos músculos esqueléticos (Hooliday, 1992).

Sabendo-se que certos padrões de anormalidades elétricas podem estar associadas com um processo patológico particular, o estudo dos potenciais de ação dos músculos (eletromiografia) fornece informações relacionadas com a natureza da doença (Dyck et al., 1984). Além disso, o método eletrodiagnóstico permite que a atividade elétrica que surge em um músculo individual possa ser estudada quanto à sua forma de participação em atividades motoras coordenadas, ou até mesmo em uma função repetitiva simples sob diferentes condições fisiológicas ou ambientes (Robertson, 1994).

O objetivo deste seminário é apresentar a eletromiografia, seu uso no diagnóstico de doenças neuromusculares e nos estudos de locomoção de eqüinos.

2. REVISÃO DE LITERATURA

A eletrofisiologia clínica do aparato neuromuscular é uma extensão do exame neurológico e inclui a avaliação da função dos nervos motores e sensitivos (estudos da condução nervosa ou eletroneurografia), transmissão neuromuscular e músculos voluntários (eletromiografia) (Nes, 1986).

Testes eletrodiagnósticos têm sido usados na medicina humana desde os anos 30, e na medicina veterinária foi introduzida pela primeira vez em 1949, num estudo em cães (Brown & Zaki, 1979).

O desenvolvimento de técnicas recentes, empregadas na neurologia eqüina, propiciou o diagnóstico de alterações clínicas, tais como a doença do neurônio motor, a paralisia hipercalêmica periódica, a miotonia congênita e a distrofia miotônica eqüina. Para isso a eletromiografia tem se tornado uma importante técnica auxiliar no diagnóstico dessas patologias (Wessum et al., 1999).

Em cavalos atletas a eletromiografia é muito utilizada quando se quer pesquisar os padrões de ativação muscular e força de contração durante a locomoção (Aoki et al., 1984; Tokuriki et al.,1989; Jansen et al., 1992; Cheung et al., 1998; Denoix, 1999; Wessum et al., 1999). Outras aplicações incluem pesquisas sobre o papel nervoso e muscular na fadiga (Cheung et al., 1998), e também na descrição da etiologia, diagnóstico e tratamento de miopatias (Wessum et al., 1999).

Nos bovinos, em um relato clínico da doença do músculo branco (distrofia muscular nutricional), avaliou-se o padrão do sinal eletromiográfico, correlacionando-o com as alterações primárias da doença. Concluiu-se que a eletromiografia pode ser útil como auxiliar no diagnóstico dessa e de outras doenças da espécie (Dickerson et al., 1997).

Injúrias traumáticas envolvendo o sistema neuroperiférico são difíceis de determinar clinicamente em aves silvestres com anormalidades musculoesqueléticas concomitantes. A eletromiografia também pode fornecer importantes informações sobre a função neuromuscular e auxiliar no prognóstico para a determinação do potencial de reabilitação nessas espécies (Holland & Jennings, 1997).

2.1 ELETROMIOGRAFIA – BASES ELETROFISIOLÓGICAS

O músculo estriado dos mamíferos é composto funcionalmente de unidades motoras, nas quais os axônios de células motoras individuais localizadas no corno anterior da medula inervam muitas fibras musculares, e centenas dessas fibras podem ser inervadas por um único axônio. Todas as fibras inervadas por uma única unidade motora respondem imediatamente à estimulação adequada num padrão denominado "tudo ou nada" (Guyton, 1993).

Durante a ativação de um músculo, um potencial de ação é propagado através das fibras musculares, criando uma diferença de voltagem nas membranas antes e após a excitação (despolarização). O potencial de ação das fibras musculares origina-se nas placas motoras e é deflagrado por um impulso nervoso aferente à junção mioneural; então se dissemina ao longo das fibras musculares, estimulando a contra-

ção. O potencial de ação de um músculo consiste na soma dos potenciais de muitas unidades motoras e as variações de potencial são detectadas como um sinal mioelétrico, podendo ser captado, processado e visualizado por aparelhos denominados eletromiógrafos.

Por definição, eletromiografia é o estudo da função muscular pela investigação do sinal elétrico proveniente dos músculos (Basmajian, 1985).

2.2 CAPTAÇÃO, PROCESSAMENTO E VISUALIZAÇÃO DO SINAL

2.2.1 Eletrodos de captação

De acordo com Basmajian (1985), existem basicamente três tipos de eletrodos usados para a captação do sinal eletromiográfico que diferem principalmente pelo material com que são fabricados, pela forma de colocação e também pelas técnicas de análise.

Os eletrodos de agulha são fabricados em platina ou aço inoxidável e têm como principal desvantagem em relação aos de superfície a dor provocada pela sua inserção. Sua utilização é indicada quando se requer alta especificidade, análise de uma única unidade motora ou para a eletromiografia clínica exploratória.

Os eletrodos de fio geralmente são fabricados em cobre e ligas de platina, de prata ou de níquel-cromo. Esse tipo de eletrodo é indicado quando se deseja realizar estudos cinesiológicos ou neurofisiológicos de músculos profundos. Suas principais desvantagens estão na dificuldade em reposicionar o eletrodo depois de inserido, e na sua tendência em migrar após algumas contrações musculares.

Fáceis de colocar e retirar, os eletrodos de superfície são os mais utilizados quando se deseja pesquisar a cinesiologia de músculos superficiais, pois permitem mobilidade dos segmentos corporais sem provocar dor no paciente. Eles também são os eletrodos de escolha para estudos da relação força-tempo dos sinais eletromiográficos, estudos neurofisiológicos de músculos superficiais e estudos psicofisiológicos. Porém com esse tipo de eletrodo só é possível o acesso a músculos superficiais e não podem ser usados seletivamente para músculos muito pequenos. São fabricados principalmente em prata-cloreto de prata ou platina (Basmajian, 1985).

Alguns autores ao estudarem a locomoção de eqüinos utilizando eletrodos de superfície concluíram que esse tipo de eletrodo fornece dados mais consistentes e com maior potencial de repetição do que os eletrodos inseridos no músculo (Jansen et al., 1992).

2.2.2 Processamento do sinal

Uma vez captado interna ou externamente no músculo esquelético o sinal eletromiográfico é transmitido através de um pré-amplificador até um amplificador. Os equipamentos atuais normalmente são compostos de eletrodos bipolares, o que exige um terceiro eletrodo para ser posicionado numa superfície do corpo sem atividade elétrica relacionada com o evento a ser estudado, servindo assim como eletrodo de referência para a amplificação e filtração adequada do sinal.

Após amplificado, o sinal é retificado, isto é, todas as deflecções negativas do sinal

são eliminadas ou por simples exclusão, ou por inversão dessas deflecções para cima da linha zero do gráfico (LeCraw & Wolf, 1992).

Para quantificação da atividade eletromiográfica é necessária a integração do sinal retificado. A integração de um sinal elétrico é obtida pelo cálculo matemático envolvendo a área compreendida entre a curva do sinal e a linha zero, em função de uma unidade de tempo (Myklebust & Kloth, 1992).

2.2.3 Representação visual do sinal

Após o processamento do sinal, a atividade eletromiográfica pode ser apresentada visualmente em vários formatos. Um sinal pode ser representado de forma analógica ou digital. Uma visualização gráfica numa tela de computador é uma forma digital de representação.

Uma forma inteira de onda pode ser representada em um osciloscópio (aparelho analógico) ou em gravador de fita de cartão (polígrafo). Entretanto, aparelhos digitais são preferíveis na manipulação do sinal, pois nenhum dos dois métodos anteriores possibilita um processamento posterior automático dos dados ou reprocessamento (filtragem e amplificação) (Myklebust & Kloth, 1992).

3. ELETROMIOGRAFIA E ANÁLISE DA FUNÇÃO MUSCULAR

O conhecimento da função dos músculos do sistema locomotor dos cavalos é necessário para a análise da marcha e da claudicação (Jansen et al., 1992) e para melhorar o manejo dos cascos desses animais (Aoki et al., 1984).

A função de um músculo é dada pelos anatomistas pela estimativa da aproximação da origem e inserção musculares e seus movimentos articulares correspondentes. Para músculos que atuam apenas em uma articulação (monoarticulares), esse método permite resultados corretos. Porém, como a maior parte dos músculos dos membros dos cavalos é pelo menos biarticular, a partir da análise puramente anatômica somente sugestões sobre a função potencial podem ser formuladas.

O tempo em que transcorre a atividade muscular e a magnitude da força desenvolvida devem ser considerados para a determinação da função real dos músculos do sistema locomotor.

As variações do tipo, qualidade e força com que são realizados os movimentos são determinadas pelas diferenças na interação e colaboração das unidades motoras. Dessa forma, as informações sobre a função dessas unidades elementares podem ser obtidas com o uso da eletromiografia (Jansen et al., 1992).

Sabe-se que a força despendida por um músculo em uma contração é dependente da excitação neural que lhe é aplicada, o eletromiógrafo, ao detectar e processar adequadamente o sinal pode ser utilizado como indicador dessa força (Tokuriki et al. 1989, Jansen et al., 1992). Esse processamento, juntamente com a quantificação do sinal, pode ainda indicar os momentos de atividade, sendo suficientes para a determinação da função do músculo durante a locomoção (Jansen et al., 1992).

Jansen et al. (1992) realizaram um estudo

em pôneis a fim de determinarem a função de cinco músculos intrínsecos do membro anterior (extensor radial do carpo, extensor digital comum, ulnar lateral, flexor radial do carpo e flexor ulnar do carpo) e três do membro posterior (extensor digital longo, flexor digital profundo e gastrocnêmio). Além da obtenção do padrão de ativação desses músculos durante a locomoção, outra característica da função muscular foi identificada – a co-contração. A co-contração é definida como a ativação concomitante dos músculos agonistas e antagonistas de uma articulação (ex. flexores e extensores do carpo) e sua importância ainda é especulada. Outros estudos eletromiográficos em eqüinos encontraram fato semelhante, como o de Aoki et al. (1984) que identificaram a atividade eletromiográfica dos músculos supra e infra-espinhoso na fase de apoio da marcha.

Esses autores observaram a não congruência das informações dos anatomistas clássicos e as encontradas por eles, pelo fato de se conhecer a função dos músculos em questão como sendo de extensão da articulação do ombro e não de flexão, como foi descrito naquele trabalho. Cinco anos mais tarde, os mesmos autores não encontraram atividade eletromiográfica do músculo bíceps braquial durante a flexão do cotovelo na fase de suspensão da marcha, e sim durante a extensão da articulação na fase de apoio. O bíceps braquial é classificado anatomicamente como flexor do cotovelo (Tokuriki et al.1989).

Estudos eletromiográficos também podem ser úteis na determinação do padrão de ativação muscular durante a locomoção com ou sem o cavaleiro. Aoki et al. (1984) investigaram o eletromiograma de dois músculos do membro anterior de três cavalos Puro-Sangue Inglês no passo, no trote e no galope, com e sem cavaleiro. Os achados eletromiográficos não indicaram diferenças significativas quanto à intensidade do sinal, o que foi corroborado por Tokuriki et al. (1989).

Apesar de alguns aspectos funcionais do dorso de cavalos atletas terem sido estudados em exercícios de adestramento e salto, o primeiro estudo *in vivo* de seu comportamento biomecânico foi pela investigação eletromiográfica e cinemática dos músculos do tronco durante o salto (Denoix, 1999).

A atividade eletromiográfica dos músculos do tronco foi investigada em cavalos nos diferentes tipos de marcha (passo, trote e galope) na esteira, puxados pelo cabresto e montados. Esses estudos demonstraram que o padrão eletromiográfico dos músculos longíssimo do dorso, reto abdominal e abdominal oblíquo variam consideravelmente de uma marcha para outra. No galope e no trote, os músculos homólogos dos lados direito e esquerdo agem simultaneamente e o assincronismo do padrão de atividade confirma que o longíssimo do dorso e o reto abdominal são antagonistas (Denoix, 1999).

Quando se requer um aumento momentâneo da força de um músculo exercitado em nível submáximo, mais unidades motoras devem ser recrutadas para colaborar com as outras unidades já "saturadas". Quando um músculo se encontra em estado de fadiga, qualquer resistência imposta faz com que ele se comporte de maneira semelhante a um músculo em estado nor-

14 AGO 2002
VETERINÁRIA DA UFRG

mal que esteja se exercitando com uma sobrecarga submáxima, ou seja, recrutando mais unidades motoras e assim alterando sua atividade elétrica.

Além da origem no próprio músculo, a fadiga pode se originar no sistema nervoso central, na unidade motora ou na junção neuromuscular e a eletromiografia de superfície também pode ser de grande utilidade para avaliá-la em eqüinos. Assim, Cheung et al. (1998) demonstraram, pela investigação do músculo extensor digital longo, que a atividade eletromiográfica aumenta no animal que se exercita numa intensidade que atinja certo grau de fadiga.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os achados eletromiográficos clínicos não são patognomônicos para doenças específicas. Entretanto, o tipo de potencial observado, sua distribuição e o padrão de recrutamento em muitos casos podem ser associados com um processo patológico específico. Neste sentido a eletromiografia clínica mostra-se uma forma relativamente simples de auxílio no diagnóstico de doenças do complexo neuromuscular, quando os achados são interpretados à luz da história do paciente, do exame físico e de outras formas de diagnóstico.

O eletromiograma também fornece informações sobre o estado de atividade do músculo em repouso, na contração reflexa e na contração voluntária. Portanto, pode ser usado como importante instrumento de pesquisa para o entendimento da complexidade do sistema neuromuscular dos eqüinos. Suas aplicações no âmbito cinesiológico são extremamente produtivas para clínicos, treinadores e fisioterapeutas desses animais.

AOKI, O; TOKURIKI, M; KURAKAWA, Y et al. Electromyographic studies on supraspinatus and infraspinatus muscles of the horse with or without a rider in walk, trot and canter. *Bull. Equine Res. Inst.*, n.21, p.100-104, 1984.

BASMAJIAN, JV. *Muscles alive:* their function revealed by electromyography. Baltimore: Williams & Wilkins, 1985.

BROWN, NO; ZAKI, FA. Electrodiagnostic testing for evaluation or neuromuscular disorders in dogs and cats. *J. Am. Vet. Med. Assoc.*, v.174, n.1, p.86-90, 1979.

CHEUNG, TK; WARREN, LK; LAWRENCE, LM et al. Electromyographic activity of long digital extensor muscle in the exercising Thoroughbred horse. *Equine Vet. J.*, v.30, n.3, p.251-255, 1998.

DENOIX, J-MD. Spinal biomechanics and functional anatomy. *Vet. Clin. North Am.: Equine Pract.*, v.15, n.1, p.27-60, 1999.

DICKERSON, B; McKNIGHT, A; MIDDLETON, J et al. Electromyography evaluation of a calf with white muscle disease. *Vet. Rec.*, v.140, p.431-432, 1997.

DYCK, JP; THOMAS, PK; LAMBERT, EH et al. *Peripheral neuropathy.* 2.ed. Philadelphia: WB Saunders, 1984. 940p.

GUYTON, AC. *Fisiologia humana e mecanismo das doenças.* 5.ed. Rio de Janeiro: Ganabara Koogan, 1993. p.58.

HOLAND, M; JENNINGS, D. Use of electromyography in seven injured wild birds. *J. Am. Vet. Med. Assoc.*, v.211, n.5, p.607-609, 1997.

HOOLIDAY, TA. Electrodiagnostic examination – somatosensory evoked potentials and electromyography. *Vet. Clin. North Am.: Small Anim. Pract.*, v.22, n.4, p.833-854, 1992.

JANSEN, MO; van RAAIJ, JAGM, van den BOGERT, AJ et al. Quantitative analysis of computer-averaged electromyography profiles of intrinsic limb muscles in ponies at the walk. *Am. J. Vet. Res.*, v.53, n.12, p.2343-2349, 1992.

LeCRAW, DE; WOLF, SL. Electromyographic biofeedback (EMGBF) for neuromuscular relaxation on re-education. In: GERSH, MR. *Electrotherapy in*

rehabilitation. Philadelphia: FA Davis, 1992. p.291.

MYKLEBUST, BM; KLOTH, LC. Electrodiagnostic and electrotherapeutic instrumentation: characteristics of recording and stimulation systems and the principles of safety. In: GERSH, MR. *Electrotherapy in rehabilitation.* Philadelphia: FA Davis, 1992. p.51.

NES, JJ van. An introduction to clinical neuromuscular electrophysiology. *Vet. Q.*, v.8, n.3, p.233-238, 1986.

ROBERTSON, KB. Eletrodiagnóstico. In: UMPHRED, DA. *Fisioterapia neurológica.* 2.ed. São Paulo: Manole, 1994, p.737-750.

TOKURIKI, M; AOKI, O; NIKI, Y et al. Electromyographic activity of cubital joint muscles in horses during locomotion. *Am. J. Vet. Res.*, v.50, n.6, p.950-957, 1989.

WESSUM, R van; OLDRUITENBORGH-OOSTERBAAN, MM; CLAYTON, HM. Electromyography in the horse in veterinary medicine and in veterinary research – a review. *Vet. Q.*, v.21, n.1, p.3-7, 1999.

14 AGO 200
VETERINÁRIA DA UF

ENCEFALOPATIA HEPÁTICA CANINA

Laerte Aleixo *Baldani*
Acadêmico do 10° período de Medicina Veterinária

Raimundo Vicente de *Sousa*
Méd.Vet., MS, Prof.Assist.

Departamento de Medicina Veterinária
Universidade Federal de Lavras
Caixa Postal 37
37200-000 Lavras, MG

SUMÁRIO

1. Introdução 25
2. Histórico 26
3. Epidemiologia 26
4 Sinais clínicos 26
5 Etiologia 27
  5.1 Aspectos gerais 27
  5.2 Desvios portossistêmicos (DPS) congênitos 28
  5.3 Insuficiência hepática grave 28
  5.4 Deficiências de enzimas do ciclo da uréia 28
6. Morfopatologia 28
  6.1 Aspectos gerais 28
  6.2 Achados macroscópicos 29
  6.3 Achados microscópicos 29
7 Aspectos fisiológicos relacionados à eh 30
8 Patogenia 31
  8.1 Aspectos gerais 31
  8.2 A teoria do sinergismo 32
  8.3 A teoria do falso neurotransmissor 34
  8.4 A teoria gabaérgica 35
9 Fatores predisponentes da eh 36
10 Diagnóstico 36
11 Tratamento da EH 38
12. A dieta na eh 40
13. Prognóstico da EH 41
14. Considerações finais 41

1. INTRODUÇÃO

A encefalopatia hepática (EH) é uma síndrome clínica caracterizada por estado mental anormal, condição alterada de consciência e função neurológica prejudicada em animais que padeçam de insuficiência hepática grave e/ou significativo desvio portossistêmico (Hardy, 1990). Outros termos também utilizados para referir-se à síndrome são coma hepático (Hardy, 1988), encefalopatia metabólica (Maddison, 1995) e, mais especificamente nos casos de desvios portossistêmicos, encefalopatia portossistêmica (Hare, 1995).

Essa síndrome clínica é considerada uma anormalidade reversível do metabolismo cerebral, induzida por alterações bioquímicas associadas a uma disfunção hepática, já que suas alterações patológicas e sintomatologia regridem com o tratamento adequado e/ou melhora das funções hepáticas (Hardy, 1988). Acomete todas as espécies domésticas, silvestres e o homem (Barret, 1984).

As manifestações neurológicas da insuficiência hepática são inespecíficas e variáveis (Kelly, 1992), assim deve-se ter o cuidado de eliminar no diagnóstico diferencial várias outras patologias do sistema nervoso central (SNC) e metabólicas (Morris & Henry, 1991). Os desvios vasculares portais são um dos responsáveis mais comuns dos sintomas do SNC em cães e gatos jovens, merecendo a devida atenção dos clínicos veterinários nos quadros de distúrbios neurológicos (Hardy, 1992).

Ainda não se compreende totalmente a sua patogenia (Palizopoulou & Rallis,

1997), mas são basicamente três as teorias que a explicam: a do sinergismo, a do falso neurotransmissor e a GABAérgica (Bunch, 1991).

Esta revisão tem como objetivo reunir informações para melhor compreensão da encefalopatia hepática, enfatizando sua etiopatogenia e morfopatologia, e apresentar alternativas para seu correto diagnóstico e tratamento, na busca de um prognóstico mais favorável para os animais acometidos.

2. HISTÓRICO

O fato de que distúrbios neurológicos podem ocorrer em pacientes humanos com desordens hepáticas é conhecido há séculos, desde Hipócrates. Em 1877, Nicholas Eck tentou provar que o fluxo sangüíneo portal não era necessário para se manter perfeito funcionamento hepático, e para isso construiu anastomoses completas entre a veia cava caudal e a veia porta em oito cães, mas nenhuma conclusão pôde ser tirada (Bunch, 1991).

Outros investigadores, por volta de 1980, examinaram vinte cães com fístulas como as de Eck que apresentavam ataxia e andar em círculos após uma dieta de carne. Sinais similares foram notados em pessoas com insuficiência hepática severa. A relação entre o conteúdo intestinal de nitrogênio não destoxificado pelo fígado e sinais neurológicos foi sustentada, e o método utilizado por Eck é ainda amplamente utilizado no estudo da EH (Bunch, 1991).

3. EPIDEMIOLOGIA

Embora a maioria dos cães com desvios portossistêmicos congênitos apresentem sinais de EH antes mesmo de completar um ano de idade, essa condição tem sido diagnosticada em cães com até oito anos. Os desvios congênitos são mais freqüentes em cães de raça pura, mas a significância disso é discutível (Tyler, 1990).

Existe, entretanto, diferença significativa nos tipos de desvios encontrados. Geralmente os desvios são grandes e únicos, normalmente intra-hepáticos nas raças de grande porte (65%) e extra-hepáticos nas raças de pequeno porte (90%) (Center, 1996; Hardy, 1992). Quanto à doença hepática tóxica ou infecciosa não há predisposição de raça ou idade (Tyler, 1990).

Center (1996) relata que a incidência de anomalias vasculares em cães varia de 0,02% a 0,6%. A ocorrência do ducto venoso persistente responde por cerca da metade dos casos de anastomoses vasculares portossistêmicas únicas (Tab.1).

Tabela 1. Tipo e freqüência dos desvios portossistêmicos em cães.

Tipo	%
Ducto venoso persistente	26,7
Extra-hepático e único	44,7
- Porta–cava	(37,9)
- Porta–ázigo	(6,8)
Múltiplos	26,3
Veia porta ausente (atresia)	2,3

4. SINAIS CLÍNICOS

Um aspecto muito importante é a presença de sinais clínicos intermitentes (Tyler, 1990), com os animais podendo parecer normais entre exacerbações dos sintomas (Center, 1992).

14 AGO
VETERINÁRIA

Os sintomas podem ser separados em dois grupos, aqueles relacionados à insuficiência hepática como anorexia, depressão, perda de peso, letargia, náusea, êmese, diarréia, sialorréia, ascite, polidipsia, poliúria, perversão do apetite e algumas vezes polifagia, e aqueles relacionados às patologias do SNC como apatia, histeria, agressividade, ataxia, andar em círculos, compressão da cabeça, surdez, tremores, amaurose, convulsões e coma (Center, 1996; Hardy, 1992).

A EH não é uma síndrome clinicamente dominante. Sintomas de insuficiência hepática como os citados são os mais predominantes (Barret, 1984).

A gravidade da EH pode ser expressa usando-se um sistema de gradação clínica (Tab.2) que é bem aceito em pessoas e foi adaptado para uso em cães. Nesse sistema uma EH suave é designada como grau 1 e é caracterizada por vagas mudanças neurológicas. Os animais mais gravemente acometidos são designados de grau 4, caracterizado por coma (Taboada & Dimski, 1995).

Tabela 2. Sistema de gradação clínica para encefalopatia em cães.

Grau de encefalopatia	Sinais clínicos
1	Apatia, depressão, mudanças de personalidade, poliúria.
2	Ataxia, desorientação, andar em círculos ou compulsivamente, aparente cegueira, salivação, poliúria.
3	Estupor, salivação abundante, convulsões (incomum).
4	Coma.

5. ETIOLOGIA

5.1 ASPECTOS GERAIS

A hipótese fundamental da patogenia da EH baseia-se no conceito de que ela resulta quando um fígado doente falha em remover do sangue portal produtos tóxicos do metabolismo intestinal, em conseqüência de uma significativa redução na capacidade funcional do fígado associada a injúria no parênquima e/ou é subseqüente ao desenvolvimento de desvios venosos portossistêmicos que contornam o parênquima hepático, impedindo a remoção dos produtos tóxicos do sangue portal (Hardy, 1990).

Também há raros casos de pacientes com hiperamonemia congênita por deficiência de enzimas do ciclo da uréia, casos de obstrução do trato urinário inferior, infecção por organismos degradadores da uréia (Bunch, 1991), além da ocorrência de uma forma distinta de doença hepática congênita designada fibrose hepatoportal, descrita em cães jovens, na qual desvios extra-hepáticos desenvolvem-se como resultado de fibrose portal e deficiência das ramificações menores das veias porta. Há também relatos de fístulas arteriovenosas envolvendo artéria hepática e veia porta, uma malformação congênita (Kelly, 1992).

A EH aguda está geralmente relacionada à insuficiência hepática fulminante, mas pode ocasionalmente ocorrer na doença hepática crônica associada a um fator predisponente ou a uma rápida deterioração da função hepática (Butterworth, 1998).

5.2 DESVIOS PORTOSSISTÊMICOS (DPS) CONGÊNITOS

A EH é clinicamente reconhecida com mais freqüência em decorrência dessas anormalidades portossistêmicas (Hardy, 1988). Esses desvios congênitos do sistema porta podem ser canais anômalos intra ou extra-hepáticos, geralmente grandes e únicos (Center, 1992).

Foram descritos diferentes DPS congênitos no cão, embora não se limitem apenas a eles, incluindo (1) persistência do ducto venoso portal conectando a veia porta à veia hepática, (2) atresia ou hipoplasia da veia porta com DPS secundário colateral e múltiplo, (3) desvio direto da veia porta na veia cava caudal, (4) desvio direto da veia porta na veia ázigo, (5) desvio das veias porta e cava caudal na veia ázigo, (6) desvio da veia esplênica na veia cava caudal, (7) desvios das veias mesentéricas na veia cava caudal, (8) desvio da veia gástrica esquerda na veia cava, (9) malformação da veia cava caudal (Hoskins et al., 1993; Barret, 1984).

5.3 INSUFICIÊNCIA HEPÁTICA GRAVE

Nos casos de insuficiência hepática grave, os sinais de EH resultam da redução da capacidade de metabolização hepática e/ou da formação de DPS. No estágio final de muitas doenças hepáticas, institui-se obstáculo à circulação sangüínea que ocasiona hipertensão porta e induz o sangue a procurar outras vias para alcançar o coração direito. Com isso aumentam-se e dilatam-se as vias venosas preexistentes criando-se uma circulação portal colateral *hepatófuga* (Center, 1996). Os desvios tendem a se desenvolver entre as veias mesentérica cranial e cava caudal, veia renal direita ou veias gonadais, são múltiplos, tomando a forma de um plexo de vasos tortuosos e de parede delgada (Kelly, 1992).

Vários fatores podem resultar em insuficiência hepática severa e nos sinais de EH, como processos infecciosos hepáticos, infiltração neoplásica difusa, toxinas, entre outros (Barret, 1984). A toxicose hepática pelo cobre foi relatada em Bedlington Terriers, Doberman Pinschers e outras raças com envolvimento genético provocando um defeito metabólico primário, ou secundária a uma doença hepática colestática com menor excreção de cobre pela bile (Rolfe & Twedt, 1995).

5.4 DEFICIÊNCIAS DE ENZIMAS DO CICLO DA URÉIA

Os sinais de EH foram descritos em dois cães com deficiência de argininossuccinato sintetase, uma das enzimas do ciclo da uréia, por isso não havia conversão da amônia em uréia e os animais apresentavam hiperamonemia (Tyler, 1990; Bunch, 1991; Center, 1992). Hardy (1992) chama a atenção pelo fato de que essas deficiências podem não ser tão raras como é sugerido, já que os testes para seu diagnóstico raramente se encontram disponíveis na rotina (como quantificação da amônia pré-prandial e das enzimas hepáticas intracelulares), e é possível que outros cães possam manifestar sinais de EH e não se chegar a diagnóstico porque outros testes bioquímicos hepáticos estão normais.

6. MORFOPATOLOGIA

6.1 ASPECTOS GERAIS

Na EH não se observam lesões hepáticas

14 AGO 2002
VETERINÁRIA DA UFMG

específicas, estas dependem da etiologia da síndrome em cada caso. A EH também está relacionada a poucas alterações anatômicas macroscópicas ou microscópicas do SNC (Bunch, 1991).

6.2 ACHADOS MACROSCÓPICOS

No cérebro nenhuma lesão é observada durante a necropsia (Silva, 1995), salvo em algumas herniações causadas por aumento da pressão intracraniana devido ao edema (Palizopoulou & Rallis, 1997).

Já os DPS congênitos são identificados, ao contrário dos desvios adquiridos que podem ser difíceis de visualizar, talvez porque as lesões hepáticas sejam comparativamente mais significativas que os desvios nos casos adquiridos. Para classificar os desvios como adquiridos, deve haver evidências de associação com hipertensão porta, tais como distensão de veias porta e ascite (Kelly, 1992).

No caso de DPS congênito observa-se um fígado pequeno, isto porque o órgão foi privado de fatores hepatotróficos metabólicos, nutricionais e hormonais derivados do intestino e do pâncreas, providos pela perfusão porta (Hoskins *et al.*, 1993). Esse fígado pode ter superfície lisa e consistência e coloração normais. As tríades portais (ramos terminais da veia porta, artéria hepática e ducto biliar no espaço porta) são menores, contendo veias pequenas que podem estar ausentes, ao passo que as arteríolas hepáticas são proeminentes e múltiplas (Kelly, 1992).

Nos casos de fibrose hepatoportal, outra alteração congênita que acomete os cães induzindo precocemente a formação de desvios extra-hepáticos, observam-se desvios múltiplos e colaterais. A diferenciação entre esta alteração e aquela adquirida, secundária a doença hepática, é o padrão de fibrose porta, ausência das pequenas vênulas portais, distensão dos maiores ramos intra-hepáticos da veia porta e imaturidade dos animais nos casos congênitos. Macroscopicamente o fígado é pequeno, apresenta depressões irregulares na cápsula ou apresenta-se discretamente nodular (Kelly, 1992).

6.3 ACHADOS MICROSCÓPICOS

Histologicamente observam-se hepatócitos muito pequenos, justificando o tamanho do fígado reduzido nos casos de DPS congênito. Fígados associados a desvios adquiridos também são pequenos, mas mostram nodosidade variável e elevada proporção de tecido fibroso. A causa da regeneração (nódulos) é raramente aparente. Pode haver inflamação crônica progressiva e difusa ou simplesmente regeneração nodular entre faixas de estroma condensado (Kelly, 1992).

Nos casos de desvios congênitos as lesões são caracterizadas por esteatose, desaparecimento de glicogênio, hipoplasia dos cordões hepáticos, vacuolização de hepatócitos periportais, congestão generalizada, áreas portais proeminentes, protuberância ou proliferação de ductos biliares, veias porta mal delineadas e/ou fibrose portal (Hoskins et al., 1993).

A EH é uma desordem associada a lesões microscópicas características do SNC, mas não específicas. Quando a síndrome ocorre de forma muito aguda, geralmente não são encontradas lesões microscópicas no cérebro, exceto em alguns casos de edema. Já nos casos crônicos ocorre de-

generação hidrópica da mielina, principalmente nos neurônios do córtex cerebral, os vacúolos formados caracterizam um aspecto esponjoso referido como *status sponjosus* (Maddison, 1992).

No tocante à localização dos vacúolos no córtex cerebral, Hare (1995) relata sua maior concentração nas áreas de substância branca, dispostos laminarmente nos limites com a substância cinzenta, nos casos de doença experimentalmente produzida, cuja característica é o processo agudo. Já nos casos naturais, crônicos, observam-se também vacúolos no córtex cerebral, mas agora concentrando-se nas áreas de substância cinzenta, dispostos laminarmente nos limites com a substância branca.

Podem ser encontrados, além de astrócitos túrgidos, focos isolados de necrose neuronial e os chamados astrócitos de Alzheimer tipo I e II (Hardy, 1988). As células de Alzheimer tipo II são as mais características, e apresentam os núcleos volumosos com nucléolo proeminente e marginação da cromatina (Butterworth, 1998).

Os principais achados na EH experimentalmente induzida pela amônia consistem de alterações nos astrócitos, como as células de Alzheimer tipo II e outras alterações degenerativas, cuja ocorrência aparenta depender diretamente das concentrações elevadas de amônia (Allert et al., 1998). Os astrócitos apresentam citoplasma túrgido, vacúolos, proliferação de organelas (como mitocôndrias e retículo endoplasmático), acúmulo de filamentos de forma irregular e corpos eletrondensos (Gregorios et al., 1985).

7. ASPECTOS FISIOLÓGICOS RELACIONADOS À EH

O metabolismo protéico do organismo está intimamente relacionado à EH, e o fígado desempenha um papel-chave nesse processo, pois é responsável pela síntese e catabolismo de aminoácidos, além de ser o principal local do metabolismo de toxinas (envolvidas sinergicamente na patogenia da EH). Os aminoácidos aromáticos – fenilalanina, tirosina, triptofano – são metabolizados apenas no fígado, e suas concentrações plasmáticas aumentam com a insuficiência hepática. Já os aminoácidos de cadeia ramificada – valina, leucina, isoleucina – são principalmente metabolizados na musculatura esquelética, e seus níveis diminuem com a insuficiência hepática (Biourge, 1997).

Têm-se sugerido que os aminoácidos aromáticos, de cadeia ramificada e os neutros, competem pelo mesmo sistema de transporte da barreira hematoencefálica, e portanto justifica-se a maior entrada de aminoácidos aromáticos no SNC nos casos de insuficiência hepática (Bauer, 1997).

O fígado é o principal local de metabolização da amônia no organismo (normalmente o fígado extrai 81 a 87% da amônia vinda da veia porta), através do ciclo de Krebs-Heinsleit (ciclo da uréia), convertendo-a em uréia (produto de excreção dos mamíferos) e glutamina (Bauer, 1997; Hardy, 1988). A amônia resulta da degradação de aminoácidos e da uréia no organismo. Ela é gerada nos rins, na musculatura esquelética, e principalmente no trato intestinal. No intestino delgado, é produzida pelo catabolismo da glutamina, uma importante fonte de energia para as célu-

las da mucosa. No intestino grosso, deriva da degradação bacteriana da uréia (cerca de 25% da uréia circulante escapa da excreção renal e se difunde passivamente para seu lúmen), e também de compostos nitrogenados (aminas, aminoácidos, purinas) da dieta (Hardy, 1988; Taboada & Dimski, 1995; Biourge, 1997).

A amônia também é metabolizada na musculatura esquelética, nos astrócitos do SNC e nos rins incorporando-se ao glutamato para formar glutamina, mas esse processo é pouco significativo como meio de excreção da amônia, servindo apenas como uma forma de estocagem (Center, 1996).

A absorção da amônia depende do pH do meio em que se encontra (Biourge, 1997). A amônia pode existir em duas formas de equilíbrio, não iônica (NH_3) e iônica ou amônio (NH_4^+), encontradas em iguais concentrações se o pH do meio for 9,1, que é sua constante de dissociação nos fluidos corporais do cão (Center, 1996) . A primeira é um gás lipofílico, capaz de difundir-se através de membranas biológicas e ser absorvida. O íon amônio talvez possa interagir com a membrana celular rompendo forças moleculares e/ou, por ser de natureza básica, neutralizando suas moléculas ácidas (glicoproteínas, fosfolipídeos etc.), desse modo induzindo por si próprio notáveis alterações em tais membranas (O'Connor et al., 1984).

Nos astrócitos, a amônia incorpora-se ao alfacetoglutarato produzindo glutamato e a este formando glutamina. A glutamina é então liberada no meio extracelular, atingindo o líquido cerebrospinal ou as terminações dos nervos pré-sinápticos, originando novamente glutamato, o qual é liberado como o principal neurotransmissor excitatório no SNC, atuando principalmente nos seus receptores dos neurônios pós-sinápticos, ou então sendo captado por transportadores de membrana nos astrócitos e neurônios, retornando ao ciclo (Butterworth, 1997).

8. PATOGENIA

8.1 ASPECTOS GERAIS

A patogenia da EH ainda não está completamente entendida. Seu mecanismo é provavelmente multifatorial. Acredita-se que os agentes causadores deprimem a função neuronial alterando processos metabólicos fundamentais, como o transporte de elétrons nas mitocôndrias e a atividade das sódio-potássio ATPases, alterando o metabolismo energético e resultando em inibição neuronial, ou então alterando as concentrações de neurotransmissores no SNC (Maddison, 1995).

Permanece desconhecido se alterações na circulação cerebral precedem ou seguem a disfunção cerebral. A circulação cerebral é regulada pela tensão de CO_2 arterial e pelo metabolismo que mantém um suprimento adequado de oxigênio e glicose ao cérebro. Mudanças na pressão arterial pouco afetam o fluxo sangüíneo cerebral. Na insuficiência hepática aguda, a auto-regulação do fluxo está ausente, mas rapidamente retorna após a melhora das funções hepáticas, indicando uma conexão entre a função hepática e a regulação do fluxo sangüíneo cerebral. Entretanto, como uma melhora parcial da EH precede o retorno da auto-regulação cerebral, sua perda não parece ser de importância patofisiológica na EH (Strauss et al., 1997).

Recentemente identificou-se um acúmulo de manganês no cérebro de pacientes com EH crônica. As células de Alzheimer tipo II, encontradas na EH crônica, também são vistas na intoxicação pelo manganês, mas ainda não se conhece precisamente o envolvimento desse mineral na EH, mas foi demonstrado que o manganês e a amônia aumentam a captação de arginina em astrócitos (Hazell & Norenberg, 1998).

A arginina participa do ciclo da uréia (converte-se em ornitina liberando uréia no processo) e serve de substrato para a produção de óxido nítrico (fator de relaxamento do endotélio) no cérebro e restante do corpo. A óxido nítrico sintetase encontra-se distribuída pelo SNC, e sua função nesse local permanece obscura (Mans et al., 1994). Entretanto, a L-nitroarginina, um inibidor daquela enzima, reduz a toxicidade da amônia, sugerindo um envolvimento do óxido nítrico na patogenia da EH (Hazell & Norenberg, 1998).

Algumas teorias foram propostas como a do sinergismo, a do falso neurotransmissor e a GABAérgica, na tentativa de explicar sua patogenia (Bunch, 1991).

8.2 TEORIA DO SINERGISMO

Diversas toxinas estão presentes na EH em quantidades insuficientes para isoladamente causarem encefalopatia. Entretanto, combinações de amônia, metanotiol e ácido octanóico podem causar coma em ratos normais, talvez por inibição neuronial da atividade da sódio-potássio ATPase. Essa teoria parece lógica e difícil de refutar (Bunch, 1991).

Dentre as neurotoxinas envolvidas, destacam-se a amônia, os mercaptanos e os ácidos graxos de cadeia curta (Maddison, 1995).

8.2.1 AMÔNIA

Em pacientes com insuficiência hepática, a amônia não é destoxificada e entra na circulação sistêmica sem conversão a uréia (Center, 1996). Acredita-se que a retenção de amônia seja responsável pela maior parte dos sintomas clínicos e lesões no cérebro, já que os pacientes com EH freqüentemente apresentam aumento nas concentrações de amônia no sangue e no SNC, e neste último, devido à hiperamonemia, também há níveis elevados de glutamina, glutamato, aspartato e ácido gamaminobutírico (GABA), que têm potencial neurotóxico. Além disso, pacientes com deficiência de enzimas do ciclo da uréia também apresentam hiperamonemia, e a amônia precipita a EH em animais experimentais (Center, 1996).

Demonstrou-se que a glutamina é atóxica, baseando-se em estudos nos quais ela não provocou excitação neuronial. No entanto, seus metabólitos podem apresentar efeitos deletérios (Mans et al., 1994).

Sugere-se que a amônia seja capaz de inibir a expressão do gene para o transportador de glutamato na membrana dos astrócitos, diminuindo portanto sua recaptura e aumentando seu estímulo em seus receptores neuroniais pós-sinápticos (Michalak et al., 1996). Foi observado também que um antagonista não competitivo de seus receptores (NMDA), a nemantina, melhorou significativamente os sinais clínicos apresentados por ratos com insuficiência hepática aguda experimental (Butterworth, 1997).

VETERINÁRIA DA UF

A infusão experimental intravenosa de amônia, por causar um aumento de glutamina cerebral, favorece o desenvolvimento de edema no SNC e hipertensão cranial. A administração prévia de metionina-sulfoximina, um inibidor da glutamina sintetase, dificulta esse processo implicando a glutamina (um *osmólito* orgânico) na patogênese do edema cerebral. Esse aumento de glutamina induz a perda compensatória de mio-inositol e outros *osmólitos* orgânicos no cérebro. A hiponatremia diminui a glutamina cerebral, mas também reduz marcadamente a concentração desses *osmólitos*, prejudicando a capacidade do cérebro em responder a um estresse osmótico agudo (Córdoba et al., 1998).

Albrecht et al. (1994) encontraram resultados semelhantes, a taurina (outro *osmólito* orgânico) também sofreu maior liberação pelos astrócitos no edema. O excesso de taurina pode ser que favoreça a neurotransmissão inibitória e contribuir para o coma associado à hiperamonemia.

O SNC responde às alterações de osmolaridade do meio modificando a concentração de eletrólitos e *osmólitos* orgânicos. Mudanças nas concentrações de eletrólitos ocorrem mais rápido e são menos toleradas a longo prazo do que de *osmólitos*. Mecanismos compensatórios com alterações nos *osmólitos* podem ser responsáveis pela prevenção do edema do SNC na insuficiência hepática crônica (Córdoba, 1996).

Xiang et al. (1998) relatam que um aumento na concentração de glutamina (produto final da metabolização cerebral da amônia) no SNC pode afetar a depuração (*clearance*) cerebral da histidina, talvez competindo pelo mesmo transportador. A histamina cerebral, derivada da histidina, também encontra-se aumentada na EH, e já foi demonstrada sua capacidade de aumentar a permeabilidade da barreira hematoencefálica induzindo a formação de edema. Além disso ela pode ser um mediador de injúria tecidual.

Entretanto, embora as concentrações de amônia estejam aumentadas na maioria dos pacientes com EH, a correlação entre amônia cerebral e grau de encefalopatia é baixa. Alguns pacientes com EH não apresentam hiperamonemia, além do que, apenas reduzindo-se a concentração sérica de amônia, nem sempre há melhora do quadro de encefalopatia (Maddison, 1995).

Diversas anormalidades na função neuronial têm sido atribuídas à amônia, incluindo inibição da sódio-potássio ATPase, bloqueio de potenciais inibitórios, aumento no transporte de triptofano (precursor da serotonina, um potente neurotransmissor inibitório) pela barreira hematoencefálica (Bunch, 1991). Ela também pode causar redução no metabolismo oxidativo global, diminuindo a conversão de glicose em glutamato, aspartato e GABA no cérebro, interferindo diretamente no ciclo do ácido tricarboxílico e diminuindo a produção de energia (Center, 1996). Entretanto, Butterworth (1998) relata que as concentrações de fosfatos de alta energia são mantidas até em períodos de coma prolongado. A amônia também é capaz de induzir diretamente alterações morfológicas em astrócitos, refletindo maior atividade metabólica destas células (Gregorios et al., 1985).

Entretanto, dois achados não sustentam a

teoria de que a amônia seja a única responsável pela EH: os danos neurológicos causados pela hiperamonemia experimental são diferentes dos observados em EH e as concentrações plasmáticas de amônia não se correlacionam com o grau de disfunção neurológica em pacientes com EH (Bunch, 1991).

8.2.2 Mercaptanos

Produtos da degradação bacteriana da metionina no intestino, os mercaptanos (metanotiol, etanotiol, dimetilsulfeto) podem induzir coma tanto por ação direta como pela interrupção da degradação da amônia (quando há excessivo acúmulo plasmático desses produtos pela não remoção hepática). Portanto, drogas lipotrópicas que contêm metionina não devem ser administradas oralmente a cães com doença hepática. Raramente essas drogas estão indicadas nas hepatopatias de cães, o que contrasta com seu uso freqüente pelos clínicos (Schamall[1], 1998). Por outro modo, o uso da metionina por via intravenosa não prejudica pacientes com falência hepática (Hardy, 1988).

De fato, a administração de metionina ou de N-acetilcisteína (esta ainda mais eficiente) nas hepatopatias promove a síntese de glutationa (glutamilcisteinilglicina), que tem a capacidade de inativar metabólitos tóxicos e outras substâncias químicas, exercendo certo efeito hepatoprotetor (Center, 1996).

8.2.3 Ácidos graxos de cadeia curta

Os ácidos graxos de cadeia curta (ácido butírico, octanóico e valérico) originam-se principalmente de triglicerídeos da dieta, mas são também sintetizados por bactérias intestinais a partir de carboidratos e aminoácidos, sendo normalmente metabolizados no fígado (Hardy, 1990). Eles podem inibir as enzimas carbamil fosfato sintetase e arginino-succinato sintetase que fazem parte do ciclo da uréia, aumentando as concentrações séricas de amônia (Center, 1996).

Um possível mecanismo para esses ácidos é sua habilidade de deslocarem o triptofano da albumina, aumentando seu nível sérico e tornando-o mais disponível para o SNC (Barret, 1984). Mas os ácidos também podem induzir coma, talvez por interferir no metabolismo energético cerebral ou permitindo a acumulação de amônia nos tecidos (Hardy, 1990).

8.3 A TEORIA DO FALSO NEUROTRANSMISSOR

Acredita-se que substâncias químicas, formadas ou não no intestino, que assemelham-se aos conhecidos neurotransmissores excitatórios noradrenalina e dopamina ligam-se a receptores neuroniais, resultando em excitação neural reduzida e/ou transmissão inefetiva. O transporte de aminoácidos aromáticos (AAA) pela barreira hematoencefálica (facilitado pela amônia) pode ser que favoreça esse processo (Bunch, 1991).

Alterações nas concentrações de aminoácidos circulantes são constantemente observadas em animais com doença hepática crônica e parecem fazer parte da gênese da EH (Hardy, 1990). A relação normal

[1] Resumo da palestra "Emergências Neurológicas na clínica de pequenos animais", proferida no III Ciclo de Palestras para Clínicos de Pequenos Animais da Zona da Mata, promovida pela Sociedade dos Médicos Veterinários da Zona da Mata (SOMVEMATA), 1 a 3 de maio de 1998, pelo Médico Veterinário autônomo Ragnar Franco Schamall.

entre aminoácidos de cadeia ramificada (AACR) (leucina, isoleucina, valina) e aminoácidos aromáticos (AAA) (fenilalanina, tirosina, triptofano) é de 3:1 a 4:1 passando para 1:1 a 1,5:1 em animais com insuficiência hepática. Isto ocorre porque em tal condição níveis elevados de amônia estimulam a secreção de glucagon, promovendo acelerado catabolismo via gliconeogênese, e em resposta há aumento da insulina que promove rápida entrada de AACR na célula muscular, diminuindo sua concentração sérica (Hardy, 1988).

Os AAA são utilizados no cérebro para a síntese de neurotransmissores excitatórios como noradrenalina e dopamina. Quando há desequilíbrio na relação AACR:AAA, grandes quantidades de AAA chegam ao SNC, acelerando vias metabólicas e induzindo a síntese de fracos neurotransmissores e neurotransmissores inibitórios, diminuindo as concentrações de noradrenalina e dopamina (Center, 1996).

Assim, a fenilalanina e a tirosina servem como precursoras de dois fracos neurotransmissores como a octopamina e a betafeniletanolamina (Hardy, 1988). O triptofano é um precursor da serotonina, um potente neurotransmissor inibitório (Bergqvist et al., 1997).

O triptofano é metabolizado por bactérias intestinais formando indol que é absorvido e, se não retirado da circulação pelo fígado, sofre metabolização nos tecidos, incluindo o cérebro, formando oxindol. Este é um metabólito do triptofano capaz de causar sedação, fraqueza muscular, hipotensão e coma. Como o oxindol sérico encontra-se aumentado em hepatopatias crônicas e suas concentrações plasmáticas e cerebrais rapidamente se equilibram, há evidências do papel desse sedativo endógeno nas alterações neurológicas da EH (Moroni et al., 1998).

Essas modificações no equilíbrio dos aminoácidos deprimem a neurotransmissão normal e fracos neurotransmissores formados contribuem para depressão e alteração no comportamento (Maddison, 1995).

As mudanças no cérebro propostas por esta teoria não podem ser convincentemente reproduzidas experimentalmente, e a restauração da proporção normal AACR:AAA e/ou o uso de drogas semelhantes à dopamina nem sempre revertem os sinais de EH em pacientes clínicos. Desse modo, a teoria do falso neurotransmissor não é aceita como a única a explicar a EH (Center, 1996; Bunch, 1991).

8.4 A TEORIA GABAérgica

O ácido gamaminobutírico (GABA) é um dos principais neurotransmissores inibitórios no cérebro dos mamíferos. É um aminoácido sintetizado a partir do glutamato durante a destoxicação da amônia. Também é produzido no intestino grosso (por bactérias como *Escherichia coli* e *Bacteroides fragilis*), absorvido e posteriormente metabolizado no fígado . Na disfunção hepática as concentrações de GABA aumentam no plasma e conseqüentemente no cérebro, atravessando a barreira hematoencefálica e induzindo maior formação de seus complexos receptores. Portanto, contribui para a inibição neuronial na EH (Hardy, 1988). Entretanto outros estudos não verificaram alterações nas concentrações extracelulares de GABA no SNC, assim como de outros aminoácidos neuroativos como aspartato, glicina e tau-

rina (Butterworth, 1998).

Existem evidências que sugerem o envolvimento do GABA nas lesões microscópicas encontradas no córtex cerebral na EH. Com as intoxicações de cães, ratos e camundongos pela vigabatrina (ácido gamavinilaminobutírico), após exposição prolongada, houve aparecimento de microvacúolos na substância branca do cérebro. A vigabatrina é utilizada como anticonvulsivo, e atua como bloqueador irreversível da GABA-transaminase, aumentando assim a concentração de GABA no cérebro (Neto, 1996; Speciale et al., 1991).

O coma pode ser induzido por infusões de pequenas quantidades de GABA no SNC, e quando antagonistas do ácido são administrados experimentalmente, os sinais de EH melhoram. Entretanto, alguns estudos verificaram que os níveis séricos de GABA não se correlacionavam com o grau de EH (Hardy, 1988).

Outro aspecto importante na patogênese é que parece haver níveis aumentados de uma substância endógena semelhante aos benzodiazepínicos (Maddison, 1995), pois demonstrou-se que o mesmo complexo receptor do GABA também possui sítios de ligação para benzodiazepínicos e barbitúricos, o que explica a elevada sensibilidade dos pacientes com EH a esses compostos (Hardy, 1990).

Aronson et al. (1997) encontraram evidências de que essas benzodiazepinas endógenas provêm do intestino, e sua contribuição para a síndrome de EH permanece obscura, apesar de poderem causar depressão do SNC interagindo com os complexos receptores de GABA. Já Zeneroli et al. (1998) evidenciaram que os níveis dessas substâncias não se correlacionavam com o grau de EH, ou seja, podiam estar aumentadas agravando o quadro clínico mas o seu aumento não é uma condição primária para induzir a encefalopatia. Weissenborn (1998) relatou que o flumazenil, um antagonista de receptores benzodiazepínicos, demonstrou uma eficácia modesta e índices de resposta em apenas dois pacientes.

9. FATORES PREDISPONENTES

Certos eventos podem precipitar sinais de EH num animal estável, e são de extrema importância, pois o primeiro objetivo da terapia na EH é identificar tais fatores, corrigindo-os ou controlando-os (Tyler, 1990; Maddison, 1995; Center, 1996). Esses fatores predisponentes e o modo com que precipitam a EH estão relacionados na Tab.3 (Tyler, 1990; Maddison, 1995; Taboada & Dimski, 1995; Center, 1996).

10. DIAGNÓSTICO

O diagnóstico da EH é difícil devido a não existirem evidências específicas de sua presença, deve-se excluir então outras possíveis causas para os sintomas neuropsiquiátricos do paciente, fazendo do exame clínico a ferramenta mais importante no diagnóstico. Em geral a confirmação ocorre nos casos em que os sintomas desaparecem com a terapia adequada (Weissenborn, 1998).

Na maioria dos casos de EH a causa de base ou é grave e incurável ou não pode ser identificada. Ainda assim, deve-se procurar diagnosticar definitivamente a causa primária pois, uma vez retirada, os

14 AGO 2002
VETERINÁRIA DA UFV

sintomas melhoram e não restarão seqüelas neurológicas (Schamall, 1998).

Tabela 3. Fatores predisponentes ao desenvolvimento da EH.

Fator	Comentário
Dieta hiperprotéica	Substrato para produção de amônia.
Hemorragias gastrointestinais	Hipovolemia levando a azotemia. pré-renal e/ou produção de amônia pela digestão intestinal das proteínas séricas.
Azotemia	Espontânea ou iatrogênica induzida por diuréticos.
Drogas	Sedativos, tranqüilizantes, analgésicos atuando no SNC.
Alcalose	Por vômitos, taquipnéia, hipocalemia. Predomina a forma não iônica da amônia (NH_3) que facilmente se difunde para o meio intracelular, que se encontra ácido, prendendo-a sob a forma de amônio (NH_4^+).
Hipocalemia	Induz a acidose intracelular, aumentando a concentração de amônio nas células, além de sua maior produção nos rins.
Constipação	Aumenta a retenção e a absorção intestinal de neurotoxinas.
Infecções	Catabolismo celular fornecendo carga exógena extra de nitrogênio.
Transfusão de sangue	Sangue estocado contém altas concentrações de amônia. Se necessária a transfusão, preferir sangue fresco integral.
Metionina	Convertida em mercaptanos por bactérias intestinais.
Desidratação	Compromete a função renal com retenção de uréia.

Os testes bioquímicos séricos auxiliam no diagnóstico diferencial de encefalopatia à medida que revelam a doença hepática primária ou então apontam para outras causas metabólicas de encefalopatia como hipoglicemia ou uremia, por exemplo. No diagnóstico diferencial excluem-se outras encefalopatias metabólicas ou tóxicas, encefalite difusa, hidrocéfalo e neoplasia cerebral (Weissenborn, 1998).

Destacam-se como os testes que podem ser mais úteis a concentração sérica de amônia, a prova de tolerância à amônia, a concentração sérica de ácidos biliares e o de retenção da bromosulfoftaleína (David & Desnoyers, 1995; Polizopoulou et al., 1997). Os níveis séricos de amônia geralmente estão elevados em cerca de 90% dos pacientes com EH (Weissenborn, 1998).

Geralmente há presença de cristais de biureto de amônio na urina (David & Desnoyers, 1995) solúveis em urina diluída, podendo ser mais facilmente encontrados em urinas concentradas, embora não sejam patognomônicos para hepatopatias (Center, 1996) Também pode-se detectar glomerulopatia em animais com desvio portossistêmico (DPS), podendo ou não haver proteinúria leve, provavelmente pela deposição de antígenos e imunocomplexos que não foram retirados de circulação pelo fígado (Tisdall et al., 1996).

Os achados hematológicos nos animais com EH são inespecíficos e podem incluir anemia leve, poiquilocitose, microcitose e eritrócitos em alvo (Polizopoulou et al., 1997). Cães com DPS podem apresentar leucocitose atribuída a bacteremia sistêmica (bactérias provenientes do intestino não são detidas no sistema reticuloendotelial hepático) (Tobias & Besser, 1997). De forma similar, as mudanças nas concentrações séricas dos compostos associados à função hepática (como albumina, bilirrubina, glicose, potássio, fosfatase alcalina) geralmente são inespecíficas, e a concentração sérica de uréia é muito baixa (Polizopoulou et al., 1997).

A dosagem da relação sérica AACR:AAA também é de grande valor, além da realização de outros exames como biópsia hepática, radiografia por contraste, ultrasonografia hepática (Morris & Henry, 1991; Hardy, 1992; Polizopoulou et al., 1997), eletroencefalograma e tomografia computadorizada (Tyler, 1990; Bunch, 1991).

11. TRATAMENTO DA EH

O objetivo imediato no tratamento da EH é restaurar e manter a função neurológica evitando ou eliminando os fatores que precipitam a EH, ou seja, reduzir a formação e a absorção de toxinas advindas do intestino (amônia, mercaptanos, ácidos graxos de cadeia curta e GABA), corrigir qualquer desbalanço hidroeletrolítico e ácido-básico, controlar possíveis infecções e normalizar os níveis séricos de glicose. Estes procedimentos devem ser seguidos até que a causa primária possa ser removida (como a correção cirúrgica de um desvio portossistêmico) ou, se necessário, terapia da doença hepática adquirida (Guglick et al., 1995; Palizopoulou & Rallis, 1997; Schamall, 1998).

A correção cirúrgica de desvios portossistêmicos, tanto intra como extra-hepáticos, é a única terapia eficaz a longo prazo nestes casos, desde que adequadamente realizada. Deve-se monitorar a pressão sangüínea na veia porta durante a cirurgia de modo que não ultrapasse 20cm de H_2O, visto que a hipertensão portal pós-cirúrgica é a maior causa de mortalidade nesses animais (Hunt & Hughes, 1999). As convulsões após a redução dos desvios também são comuns, e provavelmente ocorrem devido à "síndrome da abstinência benzodiazepínica", ou seja, os níveis de benzodiazepinas endógenas caem abruptamente após a correção cirúrgica afetando o SNC (Aronson et al., 1997).

Vale destacar que o tratamento paliativo e de suporte deve ser iniciado imediatamente, já que nos casos agudos a EH tem progressão muito rápida e pode levar o animal à morte em 24-48 horas (Schamall, 1998).

Numa insuficiência hepática aguda as principais causas de morte são edema cerebral e septicemia (Hardy, 1988). O edema cerebral deve ser rapidamente controlado, podendo-se utilizar diuréticos como manitol (0,5 a 1,0g/kg, iv, em solução a 20%, durante 30 minutos, repetido a cada 4 horas se não houver melhora) associado a furosemida (1 a 2mg/kg, iv, a cada 8 horas, por duas ou três vezes), monitorando o paciente para que não ocorram desidratação e hipocalemia. A hiperventilação reduz a pressão de CO_2 e pode ser útil abaixando a pressão intracraniana, mediante intubação endotraqueal e ventilação mecânica. A septicemia pode ser controlada com antibióticos de amplo espectro (ampicilina com aminoglicosídeos, cefalosporinas, quinolonas), administrados rotineiramente (Hardy, 1988; Taboada & Dimski, 1995).

Para reduzir a sobrecarga do fígado e permitir tempo para sua regeneração, pode-se fazer a administração intravenosa contínua de glicose e eletrólitos com correção do desbalanço ácido-básico e hidroeletrolítico. É interessante inclusive uma leve acidose metabólica, aumentando a proporção de íon amônio e impedindo maior difusão de amônia para o meio intracelular (Schamall, 1998). Deve-se evi-

tar a solução de Ringer-lactato, mas pode-se usar solução de NaCl 0,45% e dextrose 2,5%. Em caso de hipoglicemia, pode-se adicionar dextrose ao fluido (5-10%), mantendo a glicemia acima de 100mg/dl. Suplementação de potássio é muito importante, de acordo com seus valores séricos, adicionando-se KCl ao fluido (Taboada & Dimski, 1995). O uso de bicarbonato de sódio é recomendado apenas se houver acidose metabólica acentuada (pH<7,1), e mesmo assim de forma controlada (Hardy, 1988).

É fundamental diminuir a produção bacteriana e a absorção de toxinas entéricas, o que pode ser conseguido com enemas de evacuação (água morna a cada 6 horas adicionada ou não de iodopovidine 1:10, 20 ml/kg, óleo mineral), enemas de retenção com lactulose, administração oral de antibióticos (como neomicina 20mg/kg BID ou metronidazol 7,5mg/kg BID) ou carvão ativado (Taboada & Dimski, 1995). Deve-se ter cautela no uso a longo prazo dessas medidas, pois pode ocorrer malabsorção intestinal de nutrientes secundária ao reduzido tempo de trânsito intestinal e à menor atividade da flora bacteriana (Biourge, 1997).

A lactulose, um dissacarídeo semi-sintético, ao atingir o cólon é metabolizada pela flora bacteriana (principalmente anaeróbia) em ácidos acético, butírico, propiônico, láctico, dióxido de carbono e metano, com isso reduz o pH das fezes que normalmente é de 6 a 7 e aumenta em até quatro vezes a pressão osmótica, consequentemente aumentando o trânsito intestinal. Todo esse processo resulta em diminuição significativa dos níveis de amônia (Huchzermeyer & Schumann, 1997). Pode-se fazer 0,5-1,0ml/kg PO TID, e a dose e freqüência devem ser diminuídas em caso de diarréia grave, ou aumentadas se o pH das fezes for maior que 6 (Taboada & Dimski, 1995). Uma alternativa mais barata é substituir a lactulose pela lactose (já que os cães não possuem atividade alta de lactase intestinal), seja por via oral (1 mg/kg/dia) ou em enemas em solução a 20% (Center, 1996).

Uma boa alternativa no tratamento seria repovoar o intestino com uma flora bacteriana não degradadora de uréia e fermentadora de lactose como lactobacilos, entretanto a suplementação da dieta com probióticos em quantidade suficiente ainda não demonstrou muito sucesso clínico (Hardy, 1988).

Mais recentemente tem-se usado com sucesso a L-ornitina-L-aspartato, cujos efeitos benéficos na doença hepática crônica e na encefalopatia precipitada pela amônia são o resultado do estímulo da atividade do ciclo de uréia e o aumento na síntese de glutamina no músculo e no cérebro (Butterworth, 1998). Stauch et al. (1998) demonstraram que a administração oral de L-ornitina-L-aspartato é uma alternativa segura, bem tolerada e efetiva na substituição da lactulose no tratamento da EH.

Em casos de ascite, devido à hipertensão porta e à hipoproteinemia, pode-se restringir o sal da dieta, usar diuréticos (como espironolactona 1 a 2mg/kg BID) ou fazer paracentese, retirando o líquido e restaurando a volemia (Center, 1996).

Aos animais que apresentam coma ou estupor nenhum alimento deve ser oferecido pelas primeiras 48-72 horas. Deve-se iniciar fluidoterapia e medicação com lactulose e antibióticos o mais rápido pos-

sível. Assim que melhore seu estado neurológico, o animal poderá entrar em terapia de controle com dieta adequada (Taboada & Dimski, 1995).

Na doença hepática grave há diminuição de alguns fatores de coagulação. A prevenção de sangramentos intestinais, freqüentes devido a ulcerações da mucosa gastrointestinal, deve ser feita aumentando-se o pH gástrico (tratamento com inibidores de receptores H_2 da histamina, como ranitidina ou cimetidina), e também com administração de vitamina K_1 endovenosa (Hardy, 1988).

A utilização de opióides, barbitúricos e principalmente benzodiazepínicos para o controle de ataques convulsivos na EH não é recomendável, tendo em vista a maior sensibilidade dos pacientes a essas drogas. A única alternativa nesse caso é diminuir as neurotoxinas do sangue, além de evitar os fatores que precipitam a síndrome (Center, 1996). Taboada & Dimski (1995) sugerem o controle dos ataques convulsivos na EH inicialmente com administração de dextrose 50% (cerca de 1ml/kg, iv) complementando posteriormente com diazepam (um benzodiazepínico), na maior cautela possível, em doses crescentes (0,25 a 0,5mg/kg, iv).

Dumont et al. (1998) obtiveram bons resultados com o uso do remifentanil, um agonista de receptores mu da morfina (cujo metabolismo não é hepático e possui ação de curta duração), na analgesia intra e pós-operatória em uma paciente humana com dano hepático significativo, apesar de não se conhecer ainda se essa droga possui os efeitos indesejáveis dos opióides, como a diminuição da motilidade intestinal (que predispõe à EH).

12. A DIETA NA EH

Além de todas as terapias descritas, destaca-se o manejo da dieta como a base da terapia a longo prazo, exceto nos casos de desvios portossistêmicos. A modificação na dieta é feita para se compensar algumas das alterações patofisiológicas envolvidas, e o grau de modificação dependerá da gravidade dos sintomas clínicos e da resposta do paciente ao tratamento. Cada animal, portanto, requer uma dieta sob medida que satisfaça suas necessidades nutricionais, seja altamente palatável e minimize a produção de neurotoxinas. Procura-se então uma dieta de alta digestibilidade para evitar a chegada de resíduos ao intestino grosso, com quantidade adequada de proteína de alto valor biológico e carboidratos de fácil digestão como fonte principal de calorias (Taboada & Dimski, 1995).

A proteína é a parte mais importante a ser modificada na dieta, tanto na quantidade como na qualidade. Dietas muito baixas em proteína levam à hipoalbuminemia e malnutrição, fazendo com que o organismo inicie o catabolismo de musculatura esquelética (a qual, na incapacidade do fígado, torna-se o principal local de metabolização da amônia). O excesso de proteína resulta em hiperamonemia e agravamento da encefalopatia (Biourge, 1997). O ideal é oferecer proteínas de origem vegetal ou do leite, tais como proteína de soja (tofu) e ricota . A ricota é uma boa alternativa, e sua deficiência de arginina pode ser contornada suplementando com proteína do ovo. Este, exclusivamente, não é recomendado devido ao seu alto teor de metionina, apesar de ser de alto valor biológico. De modo similar, o inconveniente da carne de peixe é o alto

teor de purinas (Taboada & Dimski, 1995). Já o efeito laxativo das fibras em fontes vegetais de proteínas é desejável, e assim como as proteínas lácteas (ricota, por exemplo), reduzem a absorção de nitrogênio, diminuem o tempo de trânsito intestinal e abaixam seu pH. Além disso, têm baixos teores de RNA, heme e outras bases nitrogenadas se comparadas com proteínas da carne. Por isso estas são indesejáveis (Biourge, 1997). Bauer (1997) sugere que o limite mínimo de proteínas da dieta não seja inferior a 10-12% das calorias digestíveis.

Com relação a fórmulas altas em AACR e baixas em AAA, há controvérsias quanto à eficácia e ainda não se justificou seu uso em função do alto custo (Biourge, 1997).

Controvérsias também existem quanto ao papel das gorduras no manejo da EH. A gordura do leite e a maioria dos óleos de sementes não são fontes de ácidos graxos de cadeia curta e podem ser boas alternativas (Taboada & Dimski, 1995). A gordura da dieta não só aumenta a densidade energética como também a palatabilidade, e pode ser usada até 30-50% das calorias. A sua redução só é justificada em animais com esteatorréia significativa (Biourge, 1997).

Suplementação vitamínica e mineral tem sido recomendada a pacientes hepatopatas, mas se o animal é alimentado com ração adequada, deve-se evitar o excesso de uma suplementação indiscriminada (Taboada & Dimski, 1995). A vitamina E, como antioxidante, pode ser benéfica anulando radicais livres associados a processos inflamatórios (níveis de 500 mg/kg). A vitamina C, sintetizada no fígado, encontra-se diminuída e deve ser suplementada (25 mg/kg/dia). As vitaminas do complexo B devem ser oferecidas pelo menos duas vezes mais do que as necessidades mínimas. A deficiência de zinco é comum na doença hepática, e sua suplementação (gluconato de zinco, 3 mg/kg/dia, ou sulfato de zinco, 2 mg/kg/dia, ambos divididos em três doses) é importante para inibir a absorção intestinal de cobre e sua deposição no fígado (Biourge, 1997; Center, 1996).

13. PROGNÓSTICO DA EH

O prognóstico para pacientes com EH depende do tipo e severidade da doença hepática primária (Morris & Henry, 1991). Pacientes com falência hepática aguda têm prognóstico reservado, especialmente se o edema cerebral se desenvolve; mas devido ao fato da EH ser uma encefalopatia reversível, parece que o prognóstico para animais afetados com EH crônica é bom, desde que os fatores que precipitam a EH possam ser eliminados ou controlados e que a função hepatocelular esteja estável (Bunch, 1991).

14. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Embora a patogenia da EH ainda não esteja totalmente elucidada, há fortes evidências de que ela seja de origem multifatorial, havendo sinergismo dos fatores envolvidos no seu desenvolvimento. O clínico veterinário deve estar atento para evitar a ocorrência da EH em seus pacientes hepatopatas, evitando ou controlando os fatores que a precipitam. É necessário um cuidadoso exame clínico para o diagnóstico, devido à grande variedade de patologias semelhantes à da EH.

A histopatologia por si só não é segura

para seu diagnóstico, visto que lesões espongiformes semelhantes às observadas na EH são relatadas em várias outras desordens. Entretanto, a EH tem duas características significantes além da localização da marcante espongiose laminar, sendo elas a ausência de perda primária de células neuroniais e a associação à doença hepática.

ALBRECHT, J; BENDER, AS.; NORENBERG, MD. Ammonia stimulates the release of taurine from culture astrocytes. *Brain Res.*, n. 660, p.288-292, 1994.

ALLERT, N; KÖLLER, H; SIEBLER, M. Ammonia-induced depolarization of cultured rat cortical astrocytes. *Brain Res.*, n.782, p.261-270, 1998.

ARONSON, LR; GACAD, RC; RUSS, KK et al. Endogenous benzodiazepine activity in the peripheral and portal blood of dogs with congenital portosystemic shunts. *Vet. Surg.*, v.26, p.189-194, 1997.

BARRET, R. E. Encefalopatia hepática canina. In: KIRK, RW. *Atualização terapêutica*. 8.ed.. São Paulo: Manole, 1984. p. 914-924.

BAUER, JE. Diet selection and special considerations in the management of hepatic diseases. *J. Am. Vet. Med. Assoc.*, v.210 , n.5 , p.625-629 , 1997.

BERGQVIST, PBF; WIKELL, C; HJORTH, S et al. Effect of citalopram on brain serotonin release in experimental hepatic encephalopathy: implications for thymoleptic drug safety in liver insufficiency. *Clin. Neuropharmacol.*, v.20 , n.4 , p.511-522, 1997.

BIOURGE, VC. Nutrition and liver disease. *Sem. Vet. Med, Surg. (Small Anim.)*, v.12 , n.1 , p.34-44 , 1997.

BUNCH, SE. Hepatic encephalopathy. *Prog. Vet. Neurol.*, v.2 , n.4 , p. 287-296 , 1991.

BUTTERWORTH, RF. Pathogenesis of acute hepatic encephalopathy. *Digestion*, n.59 (suppl. 2), p.16-21, 1998.

BUTTERWORTH, R F. Hepatic encephalopathy and brain edema in acute hepatic failure: does glutamate play a role? *Hepatology*, v.25 , n.4 , p.1032-1033, 1997.

CENTER, SA. Pathophysiology of liver disease: normal and abnormal function. In: Guilford: Center, SA; Strombeck ; Willliams ; Meyer. *Strombeck's small animal gastroenterology*. 3.ed. Philadelphia: WD Saunders, 1996. p. 553-632 .

CENTER, SA. Fisiologia e diagnóstico laboratorial das moléstias hepáticas. In: ETTINGER, SJ. *Tratado de medicina interna veterinária*. 3ed. São Paulo: Manole, 1992. v.3, p.1487-1546.

CÓRDOBA, J. Glutamine, mio-inositol, and brain edema in acute liver failure. *Hepatology*, v.23 , n.5 , p.1291-1292 , 1996.

CÓRDOBA, J; GOTTSTIN, J; BLEI, AT. Chronic hyponatremia exacerbates ammonia-induced brain edema in rats after portacaval anastomosis. *J. Hepatol.*, v.29, n.4, p.589-594, 1998.

DAVID, M; DESNOYERS, M. L'hépato-encéphalopathie canine: rôle et importance de la pathologie clinique. *Med. Vet. Quebec*, v.25 , n.1, p.35-37, 1995.

DUMONT, L; PICARD, V; MARTI, RA et al. Use of remifentanil in a patient with chronic hepatic failure. *Br. J. Anaesth.*, v.81, p.265-267, 1998.

GREGORIOS, JB; MOZES, LW; NORENBERG, LB et al. Morphologic effects of ammonia on primary astrocyte cultures. *J. Neuropathol. Exp. Neurol.*, v.44, n.4, p.397-414, 1985.

GUGLICK, MA; MacALLISTER, CG; ELY, RW et al. Hepatic disease associated with administration of tetanus antitoxin in eight horses. *J. Am. Vet. Med. Assoc.*, v.206 , n.11, p.1737-1740, 1995.

HARDY, RM. Hepatic coma. *Sem. Vet. Med. Surg. (Small Anim.)*, v.3 , n.4 , p.311-320, 1988.

HARDY, RM. Moléstias do fígado e seus tratamentos. In: ETTINGER, SJ. *Tratado de medicina interna veterinária*. 3ed. São Paulo: Manole, 1992. v.3, p.1547-1598.

HARDY, RM. Pathophysiology of hepatic encephalopathy. *Sem. Vet. Med. Surg. (Small Anim.)*, v.5, n.2 , p.100-106 , 1990.

HARE, WR. Compensatory right ventricular hipertrophy and hepatoencephalopathy in a calf with hepatic fibrosis. *Agri-Practice*, v.16, n.5, p.8-14, 1995.

HÄUSSINGER, D. Pathogenesis and treatment of chronic hepatic encephalopathy. *Digestion*, n.59 (suppl.2), p.25-27, 1998.

HAZELL, AS; NORENBERG, MD. Ammonia and manganese increase arginine uptake in cultured astrocytes. *Neurochem. Res.*, v.23, n.6, p.869-873 , 1998.

HOSKINS, JD; CENTER, SA; HORNBUCKLE, WE. O fígadǫ e o pâncreas. In: HOSKINS, JD. *Pediatria veterinária*. São Paulo: Manole, 1993. p.223-270.

HUCHZERMEYER, H; SCHUMANN, C. Lactulose

– a multifaceted substance. *Zeitschr. Gastroenterol.*, v.35, n.10, p.945-955, 1997.

HUNT, GB; HUGHES, J. Outcomes after extra-hepatic portossystemic shunt ligation in 49 dogs. *Aust. Vet. J.*, v.77, n.5, p.303-307, 1999.

KELLY, WR. The liver and biliary sistem . In: JUBB, KVF; KENNEDY, PC; PALMER, N. *Pathology of domestic animals*. 4.ed. San Diego: Academic, 1992. v.2, p.319-406.

MADDISON, JE. Hepatic encephalopathy : current concepts of the patogenesis. *J. Vet. Internal Med.*, v.6, n.6, p.341-354, 1992.

MADDISON, JE. Medical management of chronic hepatic encephalopathy. In: KIRK, RW; BONAGURA, JD. *Kirk's current veterinary therapy.* Philadelphia: WB Saunders, 1995. cap.12, Small animal practice, p.1153-1158.

MANS, AM; DeJOSEPH, MR; HAWKINS, RA. Metabolic abnormality and grade of encephalopathy in acute hepatic failure. *J. Neurochem.*, v.63, n.5, p.1829-1837, 1994.

MICHALAK, A; ROSE, C; BUTTERWORTH, J et al. Neuroactive aminoacids and glutamate (NMDA) receptors in frontal cortex of rats with experimental acute liver failure. *Hepatology*, v.24, n.4, p.908-913, 1996.

MORONI, F; CARPENEDO, R; VENTURINI, I et al. Oxindole in pathogenesis of hepatic encephalopathy. *Lancet* (North Am. Ed.), v.351, p.1861, 1998.

MORRIS, DD; HENRY, MM. Hepatic encephalopathy. *Comp. Equine*, v.13, n.7, p.1153-1161, 1991.

NETO, JPA. Anticonvulsivantes. In: SPINOSA, HS; GÓRNIAK, SL; BERNARDI, MM. *Farmacologia aplicada à medicina veterinária*. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan, 1996. p.121-130.

O'CONNOR, JE; GUERRI, C; GRISOLÍA, S. Effects of ammonia on synaptosomal membranes. *Biochem. Biophisic. Res. Comm.*, v.119, n.2, p.516-523, 1984.

PALIZOPOULOU, Z; RALLIS, T. Encefalopatía hepática en perros y gatos. Waltham Focus, v.7, n.3, p.28-31, 1997.

ROLFE, SD; TWEDT, DC. Copper-associated hepatopaties in dogs. *Vet. Clin. North Am.: Small Anim. Pract.*, v.25, n.2, p.399-417, 1995.

STAUCH, S. *et al.*. Oral L-ornithine-L-aspartate therapy of chronic hepatic encephalopathy: results of a placebo-controlled double-blind study. *J. Hepatol.*, v.28, n.5, p.865-864, 1998.

SPECIALE, J; DAYRELL-HART, B; STEINBERG, SA. Clinical evaluation of gama-vinyl-aminobutyric acid for control of epilepsy in dogs. *J. Am. Vet. Med. Assoc.*, v.198, n.6, p.995-1000, 1991.

STRAUSS, G; HANSEN, BA; KIRKEGAARD, P et al. Liver function, cerebral blood flow autoregulation, and hepatic encephalopathy in fulminant hepatic failure. *Hepatology*, v.24, p.837-839, 1997.

TABOADA, J; DIMSKI, DS. Hepatic encephalopathy: clinical signs, pathogenesis, and treatment. *Vet. Clin. North Am.: Small Anim. Pract.*, v.25, n.2, p.337-353, 1995.

TISDALL, PLC; ROTHWELL, TWL; HUNT, GB et al. Glomerulopathy in dogs with congenital portosystemic shunts. *Aust. Vet. J.*, v.73, n.2, p.52-54, 1996.

TOBIAS, KMS; BESSER, TE. Evaluation of leukocytosis, bacteremia, and portal vein partial oxygen tension in clinically normal dogs and dogs with portsystemic shunts. *J. Am. Vet. Med. Assoc.*, v.211, n.6, p.715-718, 1997.

TYLER, JW. Hepatoencephalopathy. Part I. Clinical signs and diagnosis. *Compendium. Small Anim.*, v.12, n.8 , p.1069-1074, 1990.

TYLER, JW. Hepatoencephalopathy. Part II. Pathophysiology and treatment. *Compendium. Small Anim.*, v.12, n.9, p.1260-1271 , 1990.

WEISSENBORN, K. Diagnosis of Encephalopathy. *Digestion*, n.59 (suppl.2), p.22-24, 1998.

XIANG, J; FOWKES, RL; KEEP, R F. Choroid plexus histidine transport. *Brain Res.*, n.783, p.37-43, 1998.

ZENEROLI, ML et al. Benzodiazepine – like compounds in the plasma of patients with fulminant hepatic failure. *Scand. J. Gastroenterol.*, n.33, p.310-313, 1998.

IMUNOISTOQUÍMICA EM PATOLOGIA VETERINÁRIA

Fabiana Lessa *Silva*
Méd.Vet., MMV
Raimundo Hilton Girão *Nogueira*
Méd.Vet., Dr., Prof.Adj.

Depto. de Clínica e Cirurgia Veterinárias
Escola de Veterinária da UFMG
Caixa Postal 567
30123-970 Belo Horizonte, MG

SUMÁRIO

1. Introdução 44
2. Principais técnicas utilizadas em imunoistoquímica 45
2.1 Técnicas que utilizam imunoperoxidase 45
2.2 Técnicas que utilizam a fosfatase alcalina 47
2.3 Técnicas que utilizam outras enzimas 48
3. Influência dos métodos de fixação na imunomarcação dos tecidos 48
4. Métodos de recuperação antigênica 49
5. Principais aplicações da imunoistoquímica 49
6. Principais vantagens das técnicas imunoistoquímicas 51
7. Considerações finais 51

1. INTRODUÇÃO

A imunoistoquímica, segmento moderno da histoquímica, é um conjunto de técnicas relativamente recente cuja crescente utilização tem provocado grande impacto em patologia humana e veterinária, devido a sua elevada sensibilidade e especificidade (Oliveira, 1998). Sua origem se deu na década de 40, a partir do desenvolvimento das técnicas de imunofluorescência. Entretanto, o fato de a imunofluorescência possuir várias limitações – requerimento de equipamentos de alto custo (microscópios de luz ultravioleta), necessidade de material fresco ou especialmente preparado, possibilidade limitada de conservação do material e pouca definição da morfologia celular e tissular – estimulou a busca de uma técnica alternativa, compatível com o processamento histológico de rotina (Gimeno, 1995).

Ao combinar técnicas histológicas, imunológicas e bioquímicas, a imunoistoquímica possibilita a detecção de antígenos tissulares *in situ*, por meio da utilização de anticorpos específicos e moléculas marcadoras (Gimeno, 1995). A localização de tais antígenos pode ser feita a partir de tecidos frescos (cortes de congelação) ou de tecidos já fixados e processados pelos métodos histológicos convencionais.

Este seminário tem como objetivo rever as principais técnicas de imunoistoquímica utilizadas atualmente e suas principais aplicações na patologia veterinária.

2. PRINCIPAIS TÉCNICAS UTILIZADAS EM IMUNOISTOQUÍMICA

A demonstração de antígenos localizados nos tecidos mediante técnicas imunoistoquímicas tem por base a conjugação das moléculas de imunoglobulina com moléculas marcadoras, as quais geralmente possuem natureza enzimática, destacando-se a peroxidase e a fosfatase alcalina, dentre outras.

As moléculas marcadoras conjugam-se com as imunoglobulinas após a ligação destas últimas com antígenos localizados na intimidade dos tecidos. A partir disso, torna-se possível a localização exata desses antígenos por meio de uma reação tintorial (reação enzima-substrato) que culmina com a transformação de um cromógeno incolor em um produto final corado (Gimeno, 1995).

2.1 TÉCNICAS QUE UTILIZAM IMUNOPEROXIDASE

As técnicas reunidas neste grupo possuem como característica comum o emprego da enzima peroxidase como molécula marcadora de anticorpos.

Após a união entre antígeno e anticorpo, a detecção da peroxidase é feita por meio de um processo denominado revelação, o qual se baseia numa reação entre a enzima e seu substrato específico, o peróxido de hidrogênio, com a formação de um complexo peroxidase-peróxido de hidrogênio. Este, por sua vez, reage com uma substância cromógena (que age como doadora de elétrons) obtendo-se como produtos finais um polímero corado e água (Gimeno, 1995). A substância cromógena mais comumente utilizada nas técnicas de imunoperoxidase é o 3,3'–diaminobenzidina tetraidrocloreto (DAB), que proporciona a formação de um produto final estável, insolúvel em água, de coloração marrom e de fácil visualização ao microscópio óptico. A estabilidade desse produto possibilita a realização de tratamentos posteriores do material, histológicos ou histoquímicos. O DAB possui vantagens importantes como baixo custo, facilidade de obtenção, especificidade para a peroxidase, além de ter capacidade de fixar o tetróxido de ósmio, podendo portanto ser utilizado também na microscopia eletrônica. Apesar dessas vantagens, o DAB requer manuseio bastante cuidadoso, já que é considerado uma substância potencialmente perigosa para o ser humano, possuindo efeitos carcinogênicos comprovados em animais de laboratório (Gimeno, 1995).

2.1.1 TÉCNICA DIRETA

Nesta, o anticorpo que possui afinidade por um antígeno específico presente nos tecidos encontra-se marcado com a enzima peroxidase. A técnica tem utilização restrita devido principalmente a sua reduzida sensibilidade, já que o anticorpo que possui marcação é dirigido contra um único antígeno (Gimeno, 1995).

2.1.2 TÉCNICA INDIRETA

Na técnica indireta o anticorpo ou molécula de imunoglobulina que se apresenta marcado pela peroxidase é secundário e possui capacidade de se ligar à primária (não marcada) que por sua vez está conjugada com o antígeno específico presente nos tecidos. Essa técnica apresenta maior flexibilidade em relação à anterior, tendo em vista que o anticorpo secundário pode

ser utilizado com anticorpos primários distintos desde que aquele seja específico para a espécie onde foram produzidos os anticorpos primários. Além disso, outra vantagem importante é que os anticorpos secundários marcados com peroxidase encontram-se amplamente difundidos no comércio. A sensibilidade dessa técnica é quatro ou cinco vezes superior à da técnica direta (Gimeno, 1995).

Técnica do anticorpo "ponte" – Esta é uma técnica que caiu em desuso na atualidade mas que apresentou grande importância, tendo atuado como precursora de muitas outras técnicas. Nela utiliza-se um anticorpo secundário que atua como "ponte", ligando-se simultaneamente ao anticorpo primário (que está conjugado com o antígeno específico) e a um terceiro anticorpo antiperoxidase (Gimeno, 1995).

Técnica da peroxidase–antiperoxidase (PAP) – Esta técnica constituiu um importante avanço, tendo sido a responsável pela implantação definitiva da imunoistoquímica nos laboratórios de patologia. Compreende a utilização de um anticorpo primário (que se conjuga com o antígeno específico nos tecidos), um anticorpo secundário e um complexo de três moléculas de peroxidase e dois anticorpos antiperoxidase (complexo PAP). O anticorpo secundário atua como uma ponte, tendo a capacidade de se ligar simultaneamente ao anticorpo primário e ao complexo PAP. Para isso o anticorpo primário e os anticorpos do complexo PAP devem provir da mesma espécie animal, e o anticorpo secundário deve possuir especificidade para os anticorpos dessa mesma espécie (Gimeno, 1995). É uma técnica considerada de alta sensibilidade devido principalmente ao aumento da proporção entre a peroxidase e o anticorpo primário (os complexos PAP contêm maior número de moléculas de peroxidase, e estas se ligam somente a um anticorpo primário) (Gimeno, 1995).

Técnicas que utilizam a interação avidina-biotina – A avidina, uma glicoproteína de peso molecular equivalente a 68000 normalmente encontrada no albúmen de ovo, possui extraordinária afinidade pela biotina, uma pequena molécula de vitamina pertencente ao complexo B (Hsu et al., 1981). Estima-se que a afinidade entre essas duas moléculas seja aproximadamente um bilhão de vezes superior à afinidade entre antígeno e anticorpo; a interação entre elas constitui o fundamento das técnicas que as utilizam (Gimeno, 1995). O uso da interação avidina-biotina em técnicas imunoenzimáticas proporciona um método simples e sensível para a localização de antígenos específicos em tecidos fixados pela formalina (Hsu et al., 1981).

A molécula de biotina possui alta capacidade de se conjugar com a porção Fc [*fragmento cristalizável*, que não se liga antígenos] das imunoglobulinas por meio de uma ligação covalente (estima-se que a cada molécula de imunoglobulina podem-se ligar até 150 de biotina) (Robinson et al., 1990, citado por Gimeno, 1995). Adicionalmente, a molécula de biotina possui capacidade de se ligar às moléculas de peroxidase, também por meio de ligações covalentes. Essa capacidade de conjugação da biotina possibilita a ligação das moléculas de avidina com as de imunoglobulina e peroxidase (Hsu et al., 1981).

14 AGO 2002
VETERINÁRIA DA UFMG

Técnica da avidina-biotina – Esta é uma técnica de alta sensibilidade na qual são empregados anticorpos primários (que se ligam a antígenos específicos nos tecidos) e secundários, marcados com peroxidase biotinilada, conjugados com biotina (que se ligam aos anticorpos primários), este complexo liga-se à avidina por meio da biotina (Gimeno, 1995).

Técnica do complexo avidina-biotina-peroxidase (ABC) – Esta técnica, assim como a anterior, baseia-se na interação das moléculas de avidina e biotina. Compreende a utilização de um anticorpo primário não conjugado, um anticorpo secundário conjugado com biotina e, diferentemente da técnica anterior, um complexo avidina-biotina-peroxidase (ABC) (Gimeno, 1995). A formação do complexo é obtida a partir da incubação de relativo excesso de avidina com biotina marcada com peroxidase. Durante a formação desse complexo, a avidina atua como ponte entre as moléculas de biotina conjugadas com peroxidase, e estas, como sítio de ligação para as moléculas de avidina (Hsu et al., 1981). Conseqüentemente, ocorre formação de um imenso complexo composto por numerosas moléculas de peroxidase, o que determina uma elevação significativa da sensibilidade dessa técnica em relação às demais (Gimeno, 1995).

Técnica da estreptavidina-biotina marcada – Por apresentar alto ponto isoelétrico, a avidina possui a tendência de unir-se inespecificamente a membranas celulares, ácidos nucléicos e grânulos de mastócitos. A utilização da estreptavidina, uma molécula protéica obtida do *Streptomyces avidinni* com afinidade equivalente à da avidina pela biotina e menor tendência de se unir a elementos celulares, tem conseguido contornar esse problema (Oliveira, 1998). Essa variante recebe a denominação de técnica da estreptavidina-biotina (Gimeno, 1995) e compreende o emprego de um anticorpo primário não conjugado, um anticorpo secundário biotinilado e uma solução de estreptavidina marcada com peroxidase. É uma técnica de elevada sensibilidade e rápida realização.

2.2 TÉCNICAS QUE UTILIZAM A FOSFATASE ALCALINA

As técnicas de imunoperoxidase têm sido amplamente utilizadas para a localização de constituintes antigênicos em secções de tecidos e em células. No entanto, muitos tecidos, células e substâncias biológicas contêm peroxidase endógena, cuja atividade pode ser parcial ou completamente controlada por meio de reações específicas, evitando-se assim marcações inespecíficas. Isso não representa um grande problema quando se está trabalhando com tecidos embebidos em parafina, já que em tais condições a atividade da peroxidase endógena não apresenta boa preservação.

Entretanto, ultimamente houve um aumento progressivo da utilização de cortes de tecidos frescos (cortes de congelação), particularmente após a introdução dos anticorpos monoclonais. A peroxidase endógena é melhor preservada em tecidos assim tratados e o bloqueio da atividade da peroxidase nesse material pode promover a desnaturação dos antígenos. Além disso, em determinados tecidos ricos em peroxidase, é bastante difícil a inibição da atividade dessa enzima nos cortes de congelação. Em virtude dos problemas apre-

sentados, vem ocorrendo uma crescente exploração das técnicas que utilizam a marcação de anticorpos com a enzima fosfatase alcalina (Cordell et al., 1984).

2.2.1 TÉCNICA DA FOSFATASE ALCALINA-ANTIFOSFATASE ALCALINA (APAAP)

A técnica compreende a utilização de um complexo imune solúvel constituído de duas moléculas de fosfatase alcalina e de uma de imunoglobulina antifosfatase alcalina (complexo APAAP). Vários substratos capazes de reagir com a fosfatase alcalina podem ser utilizados, entre eles os mais comumente empregados são o fosfato de 5-bromo-4-cloro-3-indolil /nitro tetrazólio azul, "nova fucsina" e o naftol ASTR fosfato/*fast red* RC (Gimeno, 1995). A utilização dessa técnica tem possibilitado excelentes resultados na imunomarcação de secções de tecidos e de células, comparáveis em clareza e intensidade às técnicas de imunoperoxidase. Além disso tem apresentado resultados superiores na imunomarcação de tecidos ricos em peroxidase, podendo ser utilizada em conjunto com as técnicas de imunoperoxidase em colorações imunoenzimáticas compostas (Cordell et al., 1984).

2.3 TÉCNICAS QUE UTILIZAM OUTRAS ENZIMAS

Apesar de menos utilizadas na imunoistoquímica de rotina, outras enzimas podem ser citadas como marcadoras de moléculas de imunoglobulinas, entre elas a β-galactosidase, obtida de uma cepa de *Escherichia coli*, e a glicoxidase, extraída do *Aspergillus niger* (Gimeno, 1995).

3. INFLUÊNCIA DOS MÉTODOS DE FIXAÇÃO NA IMUNOMARCAÇÃO DOS TECIDOS

A utilização de técnicas imunoistoquímicas requer que as células e/ou tecidos sejam submetidos a processos de fixação, para interrupção do processo de autólise e preservação da estrutura morfológica. Entretanto todas as substâncias fixadoras provocam certo grau de perda e/ou mascaramento de antígenos, sendo variável a susceptibilidade dos determinantes antigênicos aos fixadores. No corte de congelação de tecidos há adequada preservação dos antígenos; mas, além de os cortes exigirem material fresco e de os preparados se conservarem por pouco tempo, há prejuízos da citomorfologia tissular (Gimeno, 1995).

Embora o formaldeído continue sendo o fixador mais comumente empregado nos laboratórios de patologia, vários estudos já comprovaram que não é o fixador de escolha para a preservação dos determinantes antigênicos nos tecidos (Shi et al., 1991). Apesar dos mecanismos moleculares ainda permanecerem pobremente definidos, acredita-se que o formaldeído origina ligações cruzadas entre cadeias protéicas, inclusive ao redor de sítios antigênicos, causando-lhes mascaramento e interferindo na sua conjugação com os anticorpos utilizados nos procedimentos imunoistoquímicos. No caso de amostras obtidas com a finalidade específica de serem submetidas a técnicas imunoistoquímicas, o procedimento ideal é a utilização de fixadores apropriados como *Metacarn, Omni-fix* (Gimeno, 1995).

4. MÉTODOS DE RECUPERAÇÃO ANTIGÊNICA

Diante das dificuldades decorrentes dos processo de fixação e do interesse crescente na utilização de técnicas imunoistoquímicas, vários pesquisadores têm estudado métodos que possibilitam a recuperação antigênica. Nesse sentido várias enzimas com atividade proteolítica têm sido empregadas (tripsina, pepsina, protease XIV, entre outras) com a finalidade de romperem as ligações cruzadas entre as cadeias polipeptídicas e, conseqüentemente, promoverem a recuperação de parte da imunorreatividade dos antígenos de tecidos fixados (Allan et al., 1989; Haines et al., 1992). Embora a utilização de enzimas proteolíticas seja utilizada com sucesso ao longo de anos por vários autores (Allan et al., 1989; Haines et al., 1992), alguns problemas podem ser evidentes como a possibilidade de o próprio antígeno ser atingido pelo processo de proteólise enzimática. Ademais os resultados podem ser muito variáveis segundo o grau de fixação dos tecidos (Gimeno, 1995), e métodos alternativos de recuperação antigênica têm sido propostos. Shi et al. (1991) publicaram um interessante trabalho no qual mostraram a utilização de aquecimento de seções de tecidos fixados em formol e embebidos em parafina, em forno de microondas sob alta temperatura, como método de recuperação antigênica. Outro procedimento testado é a recuperação de antígenos por meio de aquecimento dos cortes de tecidos, sob pressão e alta temperatura, em autoclave (Bankfalvi et al., 1994). Embora esses métodos apresentem bons resultados, é preciso lembrar que a susceptibilidade dos determinantes antigênicos frente ao formaldeído é variável, assim como o é a possibilidade de "desmascará-los", ressaltando a necessidade do desenvolvimento de estudos mais aprofundados que possibilitem o seu aperfeiçoamento e utilização ampla nos laboratórios de imunoistoquímica (Gimeno, 1995). Claramente, a capacidade de recuperação dos sítios antigênicos mascarados pelo processo de fixação pode expandir significativamente a utilização das técnicas imunoistoquímicas, diminuindo a incidência de resultados negativos falsos e possibilitando diagnósticos mais acurados (Shi et al., 1991).

5. PRINCIPAIS APLICAÇÕES DA IMUNOISTOQUÍMICA

Numerosos são os trabalhos realizados na tentativa de comprovar a eficácia das técnicas imunoistoquímicas no diagnóstico e estudo de doenças causadas por agentes bacterianos. Massone et al. (1990, 1991) realizaram estudos retrospectivos em tecidos de bovinos com lesões histológicas de paratuberculose, a partir de técnicas de imunoperoxidase e concluíram que as técnicas imunoistoquímicas podem ser importante complemento dos métodos tradicionais de diagnóstico, principalmente quando o número de bactérias presentes nos tecidos é pequeno. Navarro et al. (1991), trabalhando com a detecção de *Mycobacterium paratuberculosis* em tecidos de caprinos, encontraram resultados semelhantes, ressaltando que as técnicas imunoistoquímicas são mais sensíveis em relação ao tradicional método de diagnóstico pela técnica de Ziehl-Neelsen.

Ibargoyen et al. (1989) e Gutierrez et al. (1993) estudaram a utilização de técnicas de imunoperoxidase para a identificação

de antígenos de *Actinobacillus pleuropneumoniae* em cortes de tecidos processados pelo método de rotina, pertencentes a suínos e ratos experimentalmente infectados, respectivamente. Seus resultados indicaram que esses métodos apresentam melhores resultados em relação ao método tradicional de cultura e isolamento, podendo ser úteis para o diagnóstico de rotina das infeções por *A. pleuropneumoniae.*

Trabalhando com a detecção de antígenos de *Haemophilus parasuis*, agente causador da doença de Glässer, em tecidos de suínos experimentalmente infectados, Amano et al. (1994) e Segalés et al. (1997) demonstraram a existência de relação direta entre a presença de lesões causadas pelo agente e a imunomarcação positiva pelo complexo avidina-biotina-peroxidase (ABC). Como uma das principais vantagens da utilização de técnicas imunoistoquímicas, Amano et al. (1994) ressaltam a possibilidade de visualização dos antígenos bacterianos mesmo na superfície de bactérias degeneradas e também em material lítico de fagossomos dilatados das células inflamatórias, fato especialmente importante para o diagnóstico da doença em fase crônica. Segundo Segalés et al., (1997), a técnica imunoistoquímica estudada parece ser tão sensível quanto a cultura microbiológica, podendo ter grande aplicação no estudo da patogênese da doença de Glässer e em diagnósticos retrospectivos.

Rueda et al. (1996) desenvolveram um experimento onde testaram a capacidade de detecção de antígenos de *Mycoplasma gallisepticum*, microrganismo causador da micoplasmose aviária, em cortes de tecidos embebidos em parafina, com uma técnica de imunoperoxidase indireta. Os autores obtiveram resultados satisfatórios concluindo que as técnicas indiretas de imunoperoxidase, nas condições estabelecidas, possibilitou eficiente detecção dos antígenos do microrganismo, principalmente no pulmão, órgão com a melhor detecção (83,3%).

Existem vários trabalhos sobre a aplicação de técnicas imunoistoquímicas na detecção de antígenos virais. Allan et al. (1985) compararam o isolamento e a imunofluorescência direta com uma técnica direta de imunoperoxidase para a detecção do vírus da doença de Aujeszky em tecidos de suínos experimentalmente infectados. Com os resultados obtidos sugerem que o procedimento imunoistoquímico utilizado é tão sensível quanto a imunofluorescência e mais sensível que o isolamento viral, ressaltando a sua aplicação prática como meio de diagnóstico simples e rápido das infeções pelo vírus da doença de Aujeszky.

Trabalhando com a detecção de antígenos do vírus causador da diarréia bovina a vírus (DBV) em tecidos de bovinos infectados, fixados em formalina e embebidos em parafina, Allan et al. (1989), Haines et al. (1992) e Baszler et al. (1995) demonstraram que a técnica do complexo avidina-biotina-peroxidase (ABC) pode representar uma alternativa eficaz para o diagnóstico das infeções causadas por esse vírus, cujo isolamento geralmente é laborioso e demorado. Segundo Haines et al. (1992), a utilização de procedimentos imunoistoquímicos para a detecção do vírus da DBV apresenta várias vantagens como rapidez do diagnóstico e facilidade de padronização da técnica, além de possibi-

litar a identificação do vírus em associação com células e tecidos específicos e lesões histológicas.

Storset et al. (1997) estudaram a aplicabilidade da técnica do complexo estreptavidina-biotina-fosfatase alcalina na identificação do vírus da artrite encefalite caprina (CAE) em tecidos de animais naturalmente infectados, processados pelos métodos de rotina, e obtiveram resultados que sugerem que os procedimentos imunoistoquímicos podem representar valioso complemento aos métodos tradicionais de diagnóstico

Outra aplicação das técnicas imunoistoquímicas é no estudo e diagnóstico das neoplasias. Renzoni et al. (1995) trabalhando com o carcinoma de células C da tireóide de ovinos, induzido experimentalmente, demonstraram a eficácia da utilização da técnica do complexo avidina-biotina-peroxidase (ABC) no estudo da histogênese desse tumor. Bouchard et al. (1995) estudaram o emprego da técnica do complexo estreptavidina-biotina-peroxidase nos tumores de células granulares de pulmão de eqüinos e obtiveram resultados sugestivos de que os achados imunoistoquímicos, juntamente com as características macroscópicas e microscópicas, podem permitir diagnóstico mais acurado e interpretação histogenética adequada dessas neoplasias.

6. PRINCIPAIS VANTAGENS DAS TÉCNICAS IMUNOISTOQUÍMICAS

A imunoistoquímica, ao combinar técnicas morfológicas, imunológicas e bioquímicas, pode ser vista como um meio de diagnóstico auxiliar aos métodos bioquímicos e/ou microbiológicos (Oliveira, 1998). Além de possuir grande aplicação no diagnóstico de agentes infecciosos diversos e também no estudo e diagnóstico das neoplasias, a imunoistoquímica permite a avaliação da relação entre a presença de antígenos específicos e as lesões nos tecidos, sendo isso especialmente importante nas doenças causadas por agentes infecciosos (Baszler et al., 1995; Oliveira, 1998). Apresenta, pois, vantagens como rapidez, acurácia no diagnóstico (Allan et al., 1985; Haines et al., 1992; Baszler et al., 1995), durabilidade do material corado (Gimeno, 1995; Oliveira, 1998), devendo-se considerar também a possibilidade de realização de estudos retrospectivos em materiais submetidos previamente a exames histológicos (Haines et al., 1992; Baszler et al., 1995). Adicionalmente a imunoistoquímica, por permitir a visualização de antígenos mesmo na superfície de células degeneradas e/ou material lítico de fagossomos de células inflamatórias, mostra-se particularmente útil no diagnóstico de doenças infecciosas em fase crônica, quando o isolamento do agente etiológico pode não ser mais possível (Amano et al., 1994).

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Várias são as técnicas imunoistoquímicas existentes atualmente como métodos de investigação e diagnóstico em patologia veterinária. A utilização dessas técnicas apresenta vantagens como a possibilidade de correlacionar a presença de antígenos específicos nos tecidos com as lesões por eles provocadas, rapidez e acurácia nos diagnósticos, durabilidade do material corado, bem como a possibilidade de rea-

lização de estudos retrospectivos em materiais já preparados.

Em razão da crescente demanda de utilização das técnicas imunoistoquímicas, é necessário que sejam aprimorados métodos que permitam adequada recuperação antigênica nos tecidos processados pelos métodos de rotina, e que possibilitem conseqüentemente melhores resultados finais dos preparados. Além disso, estudos devem ser realizados no sentido de se verificar qual técnica é mais indicada para cada situação em particular.

ALLAN, GM; MCNULTY, MS; BRYSON, D et al. Demonstration of bovine virus diarrhea virus antigen in formalin fixed paraffin embedded tissue using a streptavidin/biotin technique. *Res. Vet. Sci.*, v.46, p.416-418, 1989.

ALLAN, GM; MCNULTY, MS; TODD, D et al. The rapid detection of Aujeszky's disease virus in pigs by direct immunoperoxidase labeling. *Vet. Microbiol.*, v.10, p.481-486, 1985.

AMANO, H; SHIBATA, M; KAJIO, N et al. Pathologic observations of pigs intranasally inoculated with serovar 1, 4 e 5 of *Haemophilus parasuis* using immunoperoxidase method. *J. Vet. Med. Sci.*, v.56, n.4, p.639-644, 1994.

BANKFALVI, A; NAVABI, H; BIER, B et al. Wet autoclave pretreatment for antigen retrieval in diagnostic immunohistochemistry. *J. Pathol.*, v.174, p.223-228, 1994.

BASZLER, TV; EVERMANN, JF; KAYLOR, PS et al. Diagnosis of naturally occurring bovine viral diarrhea virus infections in ruminants using monoclonal antibody-based immunohistochemistry *Vet. Pathol.*, v.32, n.6, p.609-618, 1995.

BOUCHARD, PR; FORTNA, CH; ROWLAND, PH et al. An immunohistochemical study of three equine pulmonary granular cell tumors. *Vet. Pathol.*, v.32, n.6, p.730-734, 1995.

CORDELL, JL; FALINI, B; ERBER, WN et al. Immnunoenzymatic labeling of monoclonal antibodies using immune complexes of alkaline phosphatase and monoclonal anti-alkaline phosphatase (APAAP complexes). *J. Histochem. Cytochem.* v.32, n.2, p.219-229, 1984.

GIMENO, E. J. Fundamentos de imunohistoquímica aplicada a patologia veterinaria. In: Encontro Nacional de Patologia Veterinária, 7, 1995, Belo Horizonte. *Anais*...Belo Horizonte: UFMG/UFV/CBPA, 1995. p.17-51.

GUTIERREZ, AB; RODRIGUEZ-BARBOSA, JI; SUAREZ, J et al. Evaluation of an immunoperoxidase technique using an only biotin-labeled antibody for demonstration of *Actinobacillus pleuropneumoniae* in tissue sections. *J. Vet. Med.*, B, v.40, n.2, p.81-88, 1993.

HAINES, DM; CLARK, EG; DUBOVI, EJ. Monoclonal antibody-based immunohistochemical detection of bovine viral diarrhea virus in formalin-fixed, paraffin-embedded tissues. *Vet. Pathol.*, v.29, n.1, p.27-32, 1992.

HSU, SU-MING; RAINE, L; FANGER, H. Use of avidin-biotin-peroxidase complex (ABC) in immunoperoxidase techniques: A comparison between ABC and unlabeled antibody (PAP) procedures. *J. Histochem. Cytochem.*, v.29, n.4, p.577-580, 1981.

IBARGOYEN, GS; PERFUMO, CJ; MASSONE, AR et al. The use of immunoperoxidase techniques for the identification of *Actinobacillus pleuropneumonia* in tissue sections. *Isr. J. Vet. Med.*, v.45, n.1, p.19-21, 1989.

MASSONE, AR; ITAGAKI, GS; IBARGOYEN, AA et al. Demonstration of *Mycobacterium paratuberculosis* in tissue sections: Comparative studies of histological and immunohistochemical methods. *Isr. J. Vet. Med.*, v.46, n.2, p.48-50, 1991.

MASSONE, AR et al. Immunohistochemical methods for the visualization of *Mycobacterium paratuberculosis* in bovine tissues. *J. Vet. Med.*, B, v.37, p.251-253, 1990.

NAVARRO, JÁ; BERNABÉ, A; GÓMEZ, MA et al. Mycobacterial antigen detection by immunohistochemistry in goat paratuberculosis. *J. Vet. Med.*, B, v.38, p.231-237, 1991.

OLIVEIRA, SR. *Detecção de* Haemophilus parasuis *por meio da técnica de imunoperoxidase em suínos experimentalmente infectados*. Belo Horizonte: Escola de Veterinária da UFMG, 1998. 66p. (Dissertação, Mestrado).

RENZONI, G; TACCINI, E; LOSSI, L et al. Thyroid C-cells carcinoma in a sheep: histopathological and

immunocytochemical study. *Vet. Pathol.*, v.32, n.6, p.727-730, 1995.

RUEDA, D; BULNES, C; LOBO, E et al. Inmunoperoxidasa indirecta para la detection de antigenos de *Mycoplasma gallisepticum* en cortes de tejidos de aves. *Rev. Salud Anim.*, v.18, n.3, p.191-194, 1996.

SEGALÉS, J; DOMINGO, M; SOLANO, GI et al. Immunohistochemical detection of *Haemophilus parasuis* serovar 5 in formalin-fixed, paraffin-embedded tissues of experimentally infected swine. *J. Vet. Diagn. Invest.*, v.9, n.3, p.237-243, 1997.

SHI, SR; KEY, ME; KALRA, KL. Antigen retrieval in formalin-fixed, paraffin embedded tissues: an enhancement method for immunohistochemical staining on microwave oven heating of tissue sections. *J. Histochem. Cytochem.*, v.39, p.741-748, 1991.

STORSET, AK; EVENSEN, Ø; RIMSTAD, E. Immunohisthochemical identification of caprine arthritis-encephalitis virus in paraffin-embedded specimens from naturally infected goats . *Vet. Pathol.*, v.34, n.3, p.180-188, 1997.

Cad. Téc. Vet. Zootec., n.38, p.54-67, 2002.

O CONTEXTO DO SURGIMENTO DA EXTENSÃO RURAL NO BRASIL

Erly do *Prado*
Med.Vet., Dr., Prof.Adj.
e-mail erly@vet.ufmg.br.
Depto. de Zootecnia

Ivan Barbosa Machado *Sampaio*,
Eng.Agr., PhD, Prof. Titular
Depto. de Zootecnia

Celina Maria *Modena*,
Med.Vet., Dra., Profa.Adj.
Depto. de Medicina Veterinária Preventiva

Escola de Veterinária da UFMG
Caixa Postal 567
30123-970 Belo Horizonte, MG

Nilcéa Moraleida *Bernardes*,
Dra., Profa. Aposentada

Eduardo Meira *Zauli*,
Dr., Prof.Adj.
FAFICH-UFMG

SUMÁRIO

1. Introdução 54
2. Os pilares da nova ordem 54
   2.1 A ameaça socialista imprime mudanças nas relações capitalistas 55
   2.2. Falência da ortodoxia liberal e o desenvolvimentismo 59
3. Conclusões 66

1. INTRODUÇÃO

A maioria dos trabalhos que tratam da origem da Extensão Rural no Brasil remete, com riqueza em conteúdo histórico, às experiências pioneiras desenvolvidas na Europa e nos Estados Unidos, especialmente neste último país, e aos meandros pelos quais se insinuou até aqui chegar. Supõe-se não ser mais necessário retornar aqueles tópicos à consideração, o que denotaria penosa redundância.

O estilo invariável dessas obras é marcado por farta descrição de eventos tomados como autônomos, com dinâmica própria e lógica interna, isto é, não decorrentes de relações historicamente determinadas.

Neste trabalho, optou-se por explorar um campo menos especulado e empreender uma abordagem centrada na categoria "interesse" como determinante dos processos que convergiram para o estabelecimento dos fatos em questão. Espera-se que os resultados dessa iniciativa, ao serem cotejados com o acervo existente, possam ser úteis para o esclarecimento de pontos ainda obscuros ou distorcidos da realidade. Portanto, deixa-se de lado o fio histórico da Extensão Rural para concentrar a investigação nas condições externas e internas que propiciaram seu advento.

2. OS PILARES DA NOVA ORDEM

Na primeira metade do século XX, uma série de eventos históricos, envolvendo especialmente os países de economia mais adiantada, remodelou o cenário mundial, imprimindo-lhe uma nova ordem que se tornou mais definida após a Segunda Grande Guerra. Dentre eles, dois, emersos

das contradições do paradigma capitalista de organização das sociedades, revelaram-se francamente decisivos: a fecundidade do socialismo real e a perspectiva interventora do Estado na economia, face à erosão dos princípios ortodoxos do liberalismo, inexoravelmente abalados pela severa crise do final dos anos 20. Foi no contexto dessa nova ordem que a Extensão Rural surgiu no Brasil.

2.1 A AMEAÇA SOCIALISTA IMPRIME MUDANÇAS NAS RELAÇÕES CAPITALISTAS

Terminada a guerra, em função da força adquirida pelo socialismo, o mundo mais uma vez encontrava-se segregado em duas áreas, desta feita, sustentado por fortes correntes ideológicas, circunscrevendo pólos declaradamente rivais e hostis, mas que se combatiam de forma velada e insidiosa. De um lado, o bloco capitalista, centralizado no ocidente e liderado pelos Estados Unidos. De outro, o agregado socialista do leste europeu, arregimentado pela Rússia, então fortalecida e juridicamente reinventada na União das Repúblicas Socialistas Soviéticas.

O confronto entre ambos, devido ao seu caráter francamente ardiloso, sem um enfrentamento direto, ficou conhecido como Guerra Fria, uma construção alegórica relativa ao passado recente de renhidas batalhas desencadeadas por ocasião do último conflito mundial.

Segundo Carmo (1998), os Estados Unidos haviam assumido o papel de *"guardião da ordem capitalista internacional"*, proclamando-se defensor da liberdade e da democracia em oposição ao regime socialista, tomado como totalitário e fechado. Compreende-se tal diligência face à constatação de que esse país possuía *"investimentos e interesses comerciais em todas as partes do globo"*, com empresas multinacionais espalhadas *"por todo o mundo capitalista"*.

A União Soviética, por seu turno, nomeando-se fiadora da igualdade social, arrogou-se a tarefa de combater o imperialismo capitalista, tendo os Estados Unidos como principal alvo. De acordo com o autor, cada superpotência detinha sua área de influência e travava acirrada disputa para ampliá-la, de forma que se tornava quase impossível fugir à órbita de qualquer delas. E uma vez admitido no concerto de uma das esferas, um ato de divergência constituir-se-ia em transgressão, convenientemente interpretada em cada domínio, seja como uma incursão comunista, pelos Estados Unidos, seja como manifestação anti-socialista, pela União Soviética. Em presença de conflitos internos de uma nação, se um dos blocos apoiasse o governo, o outro cedia seus préstimos aos dissidentes. Dessa prática resultaram vários golpes de estado e divisão de países.

A Guerra Fria foi deflagrada em 1947, quando o presidente americano Harry Truman, ao imputar à União Soviética atividades expansionistas contendedoras do capitalismo, formulou alguns princípios, pressagiando um desenlace sombrio, caso não fossem tomadas medidas ousadas para contê-la. Para o presidente, urgia barrar aqueles avanços, criando mecanismos de ajuda econômica, política e militar aos estados europeus assolados pela guerra. Justificava que a pobreza, a miséria e

as desigualdades sociais compreendiam um campo fértil à proliferação do ideário socialista. Ao conjunto de pressupostos assim articulados convencionou-se designar *"Doutrina Truman"* (Carmo, 1998).

A Doutrina Truman materializou-se através de uma mensagem enviada ao congresso, a 12 de março de 1947. Seu teor era contundente: *"(...) nós não atingiremos nossos objetivos a menos que desejemos ajudar os povos livres a manter suas instituições livres e sua integridade nacional contra os movimentos agressivos que lhes tentam impor regimes totalitários. (...) Se fracassarmos em nossa missão de liderança, talvez ponhamos em perigo a paz do mundo e (...) a segurança de nossa própria nação. Acredito que a nossa ajuda deva fazer-se principalmente através do auxílio econômico e financeiro que é essencial à estabilidade da economia e à ordem dos processos políticos"* (May, 1964).

A mensagem presidencial encontrou receptividade no congresso, a ponto de persuadi-lo a aprovar o plano Marshall, conforme testifica Black (1968). Para esse autor, o objetivo desse plano era fortalecer economicamente a Europa, para conter a expansão soviética. Entretanto, teve que ser desdobrado para o Extremo Oriente e Sudeste Asiático, em virtude da ameaça comunista naquelas regiões.

Depois do Plano Marshall, vários programas de ajuda econômica foram estabelecidos e implementados pelo governo norte-americano. De importância significativa para o Brasil, destacou-se o Programa de Cooperação Técnica, também denominado Ponto Quatro, uma vez que consistia no quarto ponto basilar da política externa proposta pelo presidente Truman em seu discurso de posse, em janeiro de 1949. O destaque que se deve dar a esse programa, além do de contemplar o Brasil, é a sua destinação. Contrariamente ao Plano Marshall, tratava-se de um programa para pobres. Black (1968) assim expressou sua abrangência: *"O Diretor de Segurança Mútua circunscreveu a área de operação da Administração da Cooperação Técnica (Ponto Quatro) como sendo a América Latina, os países independentes da África, o Oriente Médio e o Sul da Ásia".*

Os norte-americanos estavam cientes de que nessas regiões seus propósitos poderiam ser cumpridos de forma mais parcimoniosa e que a pequena ajuda que estavam concedendo, além de atender a seus desígnios de controle social, ser-lhes-ia revertida com acréscimos polposos, através da rentabilidade do capital a ser investido. Adicionalmente, fundamentavam seu cálculo na convicção de que se tratava de povos *"atrasados"* e, evidentemente, com nível moderado de aspirações.

O trecho do discurso, citado por Black (1968), esclarece alguns desses pontos: *"Devemos pôr em execução um novo programa audaz, para que os benefícios de nossos avanços científicos e progresso industrial sejam colocados à disposição do melhoramento e crescimento das regiões subdesenvolvidas... Acredito que temos de colocar à disposição dos povos amantes da paz os benefícios de nosso acervo de conhecimento técnico, a fim de ajudá-los a realizar suas aspirações para uma vida melhor. E, em cooperação com outras nações, devemos fomentar o investimento de capital nas regiões que neces-*

sitam de desenvolvimento".

O tom brando, quase terno, do discurso do presidente traduz a seriedade daquele momento e a real preocupação dos norte-americanos com os desdobramentos da história. Pode-se percebê-la com mais clareza se o contrapusermos ao conteúdo dos discursos anteriores, analisados por Bandeira (1973) e Katchaturov (1980). Estes autores põem em relevo a rudeza que caracterizava a retórica e a prática ianque até então. Asseveram que no decorrer do século a estratégia das relações foi-se alterando, conforme ditavam as circunstâncias; as intervenções tornaram-se mais sutis, mais dissimuladas, assumindo um caráter mais econômico-social que militar. Já não mais havia ambiente moral para a subsistência das políticas do "Big Stick" (grande porrete) ou das canhoneiras. Conforme declarara certa vez o presidente Taft, citado por Katchaturov (1980): *"O objetivo da nossa política é a substituição dos projéteis por dólares".*

A revolução socialista tinha produzido impactos na marcha do capitalismo; sua expansão no pós-guerra impunha cautela. Cada conquista socialista significava a redução de domínios ou da possibilidade de incorporá-los à dinâmica do capital. Enfrentar a concorrência socialista implicava, portanto, em legitimar-se perante a opinião pública, ou mais apropriadamente, reabilitar-se diante dela e parecer-lhe a alternativa mais viável. Do esforço substantivo para alcançar êxito nesse desígnio, o discurso político logrou ser remodelado, recebendo um formato maniqueísta, em que o emissor amolda-se na roupagem do bem e atribui ao adversário a operação do mal. Foi nesse embate loquaz que Truman estabeleceu a conexão dos interesses dos Estados Unidos com o reino da harmonia, da liberdade e da concórdia, em oposição às aspirações socialistas, qualificadas de terroristas, opressoras e agressivas e, simultaneamente, solidarizou-se com os *"povos amantes da paz".*

Black (1968) informa que o congresso norte-americano concedeu autorização para a efetivação do Ponto Quatro através da Lei do Desenvolvimento Internacional, e que essa lei prescrevia a execução de programa para os povos de regiões subdesenvolvidas e *"frisava a importância do papel do investimento privado no fornecimento de capital para o desenvolvimento, bem como a necessidade de criar-se um ambiente favorável ao investimento".*

Os Estados Unidos precisavam exportar seus vultosos capitais, mas também necessitavam de garantias, ou seja, de um ambiente refratário à investida comunista. Diante das vicissitudes da época, de insegurança para o capital, tornou-se iminente, na construção do discurso balizador da ação política, dotá-lo de conteúdo, cuja mensagem implicasse na assunção dos interesses norte-americanos, ou capitalistas, como de interesse próprio e geral pelos demais povos. Era imprescindível que os *"povos amantes da liberdade"* se imbuíssem da ânsia pelo progresso e, assim, consequentemente, passassem a requerer os investimentos de capital necessários, circunstância que os nomearia co-responsáveis pelo zelo contra os possíveis riscos temidos pelos seus proprietários. Duas graças seriam, desse modo, alcançadas: a garantia da expansão dos negócios e o bloqueio inimigo. Tudo a ser engendrado com a colaboração e parceria

de povos a serem ajustados nos circuitos por onde o capital reafirmasse ou expandisse sua trajetória. Para perseguir seu intento, os norte-americanos prevaleceram-se da ideologia desenvolvimentista, em ascensão na época, carregando-a do decoro positivista da ordem. E ao articularem seus interesses de forma a assumirem a aparência dos interesses de outros povos, solidificavam as bases para a reafirmação de sua dominação, corroborando os pressupostos marxistas, analisados por Poulantzas (1977) e Chaui (1994), relativos ao poder da ideologia dominante.

Black (1968) sintetizou as *"verdadeiras razões da ajuda externa"* em quatro categorias de racionalidade:

- ✓ Racionalidade militar. O autor justifica que em decorrência de agressões, subjugação de povos livres e ameaças de expansão do comunismo, os Estados Unidos procuraram estabelecer alianças de defesa mútua com outras nações, fornecendo-lhes armas, equipamento, treinamento e instalando bases militares em seus territórios.

- ✓ Racionalidade econômica. O problema aqui consiste na dependência da importação de matérias-prima imprescindíveis ao bem-estar econômico dos Estados Unidos.

- ✓ Racionalidade política. A ajuda externa prima por consolidar a estabilidade da nação beneficiária, de modo a capacitá-la a defender a própria liberdade; *"(...) o crescimento de nações independentes fortes, que satisfaçam as necessidades econômicas, sociais e políticas de seu povo, contribui de várias maneiras para atender aos interesses dos Estados Unidos"*. O autor enfatiza que o Departamento de Estado americano conferia especial apreço à ajuda destinada a *"sustentar a permanência no poder dos líderes políticos considerados mais favoráveis aos interesses dos Estados Unidos"*.

- ✓ Motivo humanitário. Este motivo é simples: *"Ao ajudar os outros, porém, estamos agindo no nosso próprio interesse"*. E ainda: *"Se for claramente concebida e adequadamente administrada, tal ajuda pode provavelmente atender aos interesses dos Estados Unidos, promovendo a sua defesa e a segurança do mundo livre, contribuindo para o crescimento econômico e fortalecimento espiritual e ajudando a desenvolver um ambiente mundial de liberdade, em que o povo norte-americano possa prosperar e viver em paz"*.

Não obstante a força de sua política externa, os norte-americanos dividiam-se quanto à pratica e à natureza da ajuda externa. Para uma parte, ela configurava-se no atributo fundamental da política externa; para outra, uma fonte de corrupção e desperdício. As segmentações irrompiam também no parlamento, conforme observações de May (1964) e Black (1968) sobre pronunciamentos de senadores e deputados contra o Plano Marshall e o Ponto Quatro: *"Os frutos do Programa Truman serão o ódio e a violência no estrangeiro e o ódio e a violência aqui dentro (...) Incitará a intolerância e engendrará a suspeição (...)"* (May, 1964). *"Estão premeditadamente vendendo os Estados Unidos a descoberto... Nosso Tio*

(Sam) em seus flertes, tornou-se uma presa fácil dos achacadores, sugadores e exploradores, nacionais e estrangeiros".
"Em lugar de nos governarmos, em lugar de cuidarmos de nosso próprio povo estamos agora procurando subornar e governar o mundo".
"O congresso está se atolando nos pântanos funestos da intriga estrangeira" (Black, 1968).

Foi nesse contexto de relações e interesses internacionais que Nelson A. Rockefeller formalizou ao governo do Estado de Minas Gerais sua proposta de criação de uma organização para executar atividades de assistência técnica e crédito rural supervisionado em favor da agricultura mineira, e que resultou na fundação da ACAR. Cabe agora, na seqüência, examinar as condições dessa outra parte do acordo, isto é, do governo mineiro, o que significa deter-se no segundo ponto proposto como relevante para o advento da nova ordem mundial, bem como para o surgimento da Extensão Rural no Brasil.

2.2 FALÊNCIA DA ORTODOXIA LIBERAL E O DESENVOLVIMENTISMO

Até o final dos anos 20, a teoria neoclássica do equilíbrio econômico instituído pela livre concorrência permaneceu hegemônica. Com a crise mundial do capitalismo, nessa época, suas premissas, da alocação eficiente de recursos produtivos no jogo espontâneo das forças do mercado, caíram no descrédito.

A acumulação capitalista, solapada pela *"anarquia da produção, a queda da taxa de lucros, a superprodução de mercadorias, o desemprego, as oscilações do mercado, e outras perturbações (...)"* (Mantega, 1985), exigia, então, da economia política um recurso instrumental capaz de contornar as contradições e restaurar o equilíbrio perdido. Assim, da própria substância da economia política burguesa, surgiu um rebento teórico de constituição genética diversa, que em certo sentido a negava e, por isso mesmo, deu origem a um novo paradigma político-econômico. Por ser Keynes o mais notável arquiteto dessa nova economia política, o movimento teórico–revolucionário ficou conhecido por keynesianismo.

O keynesianismo contrapunha-se aos pressupostos da eficiência do mercado na alocação dos recursos produtivos. Contrariamente, preconizava a intervenção do Estado na economia, para corrigir as deficiências por ele engendradas, como *"capacidade ociosa, desperdício e desemprego"* (Mantega, 1985). Caberia, portanto, ao Estado, na perspectiva keynesiana, além de comandar as operações de fomento das políticas públicas e regular atividades privadas, também dirigir o processo produtivo, envolvendo-se diretamente na produção de certos bens e na coordenação do conjunto econômico.

Dessa forma, a economia política burguesa subdividiu-se em dois campos que, especialmente no plano da retórica, são antagônicos – o liberalismo econômico e o intervencionismo (Mantega, 1985). Enquanto o liberalismo subsumia-se na crise para um longo estágio de dormência, o intervencionismo dela despontava com vigor e promessa de restauração da prosperidade.

Fiori (1998) assinala que o reconhecimento de que o capitalismo constituía-se, de fato, em um sistema instável, de não pleno emprego, de que estivesse sujeito a crises cíclicas, permitiu a instauração de ambiente propício à ruptura com a teoria neoclássica do equilíbrio e abriu espaço para o estabelecimento de mecanismos anticíclicos, facultando a legitimação da ingerência do Estado nas atividades privadas, notadamente econômicas, através de políticas públicas, com a finalidade de controlar e mesmo precaver-se de possíveis crises. Daqui, a dissidência neoclássica avançou, ao transpor-se de uma probabilidade eminentemente defensiva, assentada em projetos de políticas anticíclicas, para uma postura também ativa, de fomento de políticas indutoras do desenvolvimento. A partir de então, vislumbra-se que o desenvolvimento é passível de ser politicamente impulsionado e mesmo acelerado; e que o atraso e desigualdades entre povos e regiões podem ser superados por meio de fatores extramercado, e que as distâncias econômicas e sociais deixam de ser inevitáveis ou naturalizadas.

Dos limites dos países capitalistas avançados, essas concepções heterodoxas generalizam-se pelo mundo após o final da Segunda Guerra. E os povos, em matizes ideológicos diversos, empregam esforços para dinamizar o progresso de suas sociedades, gerando modelos e teorias desenvolvimentistas alternativos. Nascia, assim, a era do desenvolvimentismo, contexto socioeconômico em que o mercado deixa de ser absoluto e dá lugar ao Estado interventor e provedor estratégico do desenvolvimento.

No Brasil, as teorias desenvolvimentistas surgem apenas na década de 50 (Mantega, 1985; Bielschowsky, 1996; Fiori, 1998), mas a problemática do desenvolvimento faz-se presente desde os anos 30 (Mantega, 1985; Bielschowsky, 1996).

Nos primórdios dessa época, conforme assinala Mantega (1985), a polêmica do desenvolvimento brasileiro, atualizada na dicotomia liberalismo versus intervencionismo, polarizou-se entre agroexportadores e industrialistas. Os primeiros, partidários do liberalismo, compreendiam oligarquias *"comprometidas com a burguesia comercial importadora e exportadora, e com o imperialismo comercial e financeiro"*. Não admitiam desvios de recursos para outras atividades e eram favoráveis à liberdade de trânsito para mercadorias e capitais. Os industrialistas partiam do pressuposto de que o país não poderia continuar à mercê do mercado e da sorte, se pretendesse alcançar um desenvolvimento sólido e conquistar o respeito de outras nações. No encalço desses objetivos, o projeto desenvolvimentista deveria, primeiramente, fundamentar-se na industrialização e, complementarmente, contar com a intervenção do Estado no fornecimento da infra-estrutura necessária, insumos, financiamentos, subsídios e proteção da indústria emergente contra a concorrência externa.

Os industrialistas não pretendiam minimizar a importância do setor agroexportador, mas, pelo contrário, reconheciam o potencial que suas atividades ofereciam ao desempenho da economia do país na produção de alimentos e matéria-prima para o mercado interno e, fundamentalmente, na geração de divisas, essenciais para a vitalidade das importações exigidas.

Empunhavam a bandeira desenvolvimentista, além do empresariado industrial, a classe média urbana, reforçada por segmentos das Forças Armadas, o proletariado, lideranças pequeno-burguesas e intelectuais, principalmente de esquerda. Esse grupo, em que pese a sua heterogeneidade, compartilhava a expectativa de se imprimir um ritmo de desenvolvimento acelerado no Brasil, de modo a superar suas deficiências e fragilidades forjadas desde o passado colonial. O projeto desenvolvimentista que se delineava era, na verdade, um projeto de *constituição da nação brasileira*. Tratava-se, com efeito, de um projeto nacionalista, que tinha como carro chefe a industrialização, a ser patrocinada pelo concurso decisivo do Estado, com base no modelo de substituição de importações.

Na verdade, a polarização entre os dois grupos não constituía um fenômeno dos anos 30. Nessa época, contradições gestadas a partir da segunda metade do século XIX, ao se condensarem mediante o episódio da grande crise do capitalismo e das limitações impostas pela Primeira Guerra ao intercâmbio internacional, adquirem certa probabilidade de resolução, em função da legitimidade que as teorias keynesianas conferem ao pólo emergente. Pinheiro (1995) assinala que a origem da segmentação remonta à luta pela transição do escravismo para a forma livre do trabalho, e que, desse pólo de tensão, assim constituído, liberdade versus escravismo, outros se seguiram, mantendo a divisão fundamental, mas incorporando novas temáticas, à medida que as circunstâncias as ditavam. Assim, na seqüência, os pólos se contrapuseram em relação às questões dicotômicas indústria versus agricultura, protecionismo versus câmbio livre, urbano versus rural. O novo simbolizou, então, a liberdade, a industrialização, o protecionismo e a alternativa urbana.

O pólo que se origina de suas posições em favor do escravismo e, mais tarde, funda o reduto de defesa do setor agrícola, do mundo rural, da liberdade cambial, foi consolidado sob a inspiração do liberalismo inglês, o qual inaugurara a nova ordem mundial de sua época em confronto com o mercantilismo (Pinheiro, 1995). O modelo de produção no qual se assenta e defende, porém, encontra-se esgotado.

As condições herdadas do passado colonial e aprofundadas na República Velha, levantadas pelo grupo desenvolvimentista urbano–industrial, referiam-se, segundo análise de Oliveira (1975), a uma situação de atraso e imobilismo socioeconômico do país, causada pelo aprisionamento do núcleo dinâmico agroexportador nas malhas da intermediação comercial e financeira, controladas por interesses externos, e que lhe extraíam o excedente econômico produzido.

O parasitismo exercido pela intermediação, ao impedir que a burguesia agrária brasileira ultrapassasse substancialmente o limite da reprodução simples de capital, encorajava-a a reproduzir a mesma prática internamente, de forma a sujeitar os demais setores da economia, em todas as regiões, aos imperativos econômicos e financeiros de seus espoliadores. E assim, engessando a economia brasileira, contribuía para inibir o aumento da produtividade do trabalho, o avanço da divisão social deste e a expansão do mercado interno.

O ciclo vicioso assim criado pela intermediação externa no setor primário-exportador conformara a economia brasileira em uma camisa-de-força de tal magnitude que inviabilizava qualquer impulso para além do marco circunscrito pelo cânon da vocação agrícola. Esse instituto, inspirado em outra teoria econômica neoclássica – a Lei das Vantagens Comparativas –, consagrava a regra arbitrada pela empresa colonialista que dera origem à divisão internacional do trabalho, pela qual reservara-se ao Brasil, como país de economia predominantemente agrária, especializar-se na produção excedente de matérias-primas e alimentos para barganhá-los por produtos industrializados com as nações supostamente melhores aquinhoadas para produzi-los. Aqui há uma falácia e uma inversão: a função do Brasil não fora definida pelo critério de eficiência, mas a eficiência requerida por imposição da função.

A consecução da consistência e longevidade desse padrão de produção e reprodução social derivava-se, segundo Camargo (1975), de uma particularidade do modelo político brasileiro que em seu curso histórico havia gerado uma classe simultaneamente comprometida com os interesses agrários e com a direção do Estado. Aí se encontravam as duas principais fontes de poder e riqueza, e ambas, exercidas em sincronia, reforçavam-se mutuamente. Do sinergismo produzido, então, através das duas funções, a classe política e proprietária de terras conseguia manter o controle político, apesar da expansão e complexidade dessa esfera, e assegurar o monopólio da terra, com o isolamento e subordinação da população rural, corroborando a condição salientada por Prado (1999) sobre a consubstanciação de privilégios para um estrato social e marginalização para outros.

Era contra esse estatuto político, econômico, social, cultural e ideológico que as forças urbano-industriais emergentes se posicionaram após a revolução de 1930. De acordo com Pinheiro (1995), a elite agroexportadora perde a preeminência do comando do Estado, passando a dividir o poder com o bloco rural não vinculado à exportação e com as elites urbanas emergentes. Com essa configuração, o Estado arroga-se um novo papel, agora devotado a empreender o desenvolvimento nacional, com ênfase na expansão do mercado interno, para promover o bem-estar da população. Torna-se, assim, interventor, investidor e planejador. Tais funções, acrescenta o autor, visam atender as exigências da população, uma vez desencantada com a "mão invisível" representada pelo mercado e com a democracia representativa. Por isso, o Estado desenvolvimentista brasileiro assume feições marcadas pelo centralismo, autoritarismo, nacionalismo e populismo.

Antuniassi et al. (1976) ressaltam que todos os esforços envidados concentravam-se no desígnio de eliminar as estruturas e relações de dependência estabelecidas antes desse período e promover a transição do Estado oligárquico para o Estado de caráter burguês. Nesse sentido, a agenda política comportava, além do suporte à incipiente industrialização, *"a democratização do sistema político em geral, protecionismo alfandegário, (...) reforma e ampliação do sistema nacional de ensino, formalização das relações de trabalho e das atividades sindicais, incen-*

tivos às atividades econômicas, e o aproveitamento das riquezas minerais".

Como se pode observar, no leque das reivindicações primariamente apontadas, não há referências ao problema agrário, o que denota a ausência de sensibilidade mais ampla para com as condições vigentes no campo. Essa temática só ganhará status público e freqüentará os fóruns de debate um pouco mais tarde, quando ameaçar os poderes constituídos ou a estabilidade socioeconômica.

Camargo (1975) faz alusão a algumas propostas de revisão agrária e amparo aos trabalhadores rurais e pequenos produtores, formuladas solitariamente por alguns intelectuais e políticos, bem como pelo Clube 3 de Outubro, organizado pelo movimento tenentista. Mas enfatiza a inviabilidade de condução institucional de projetos dessa natureza, em virtude de compromissos poderosos e resistências sólidas por parte dos latifundiários, e falta de organização e participação dos potenciais beneficiários.

A partir da década de 40 é que a problemática agrária vai aflorar, conforme se nota no discurso de Vargas, citado por Ianni (1979): *"Devemos nos acautelar em tempo, refreando o urbanismo excessivo que despovoa os campos e enfraquece a agricultura";* nas propostas de Reforma Agrária do Governo Dutra e no desencadeamento da contra-reforma inaugurada pelo Bispo de Campanha, em Minas Gerais, citados por Camargo (1975).

Naquelas ocasiões, dois vilões temidos pelos poderes constituídos como subversores da ordem ascenderam-se em notabilidade. Um deles sempre se fizera presente nas periferias sociais, mas fora aceito sem maiores constrangimentos. O outro, mais recente, era intolerado, especialmente quando interagia com o primeiro. Tratava-se da miséria e do comunismo, respectivamente, e ambos passaram a representar, conjuntamente, uma temida ameaça, conforme explicitado pelo referido bispo, transcrito por Camargo (1975): *"(...) Merecem o nome de casas os casebres em que moram? É alimento a comida de que dispõem? Pode-se chamar de roupas os trapos com que se vestem? Pode-se chamar de vida a situação em que vegetam sem saúde, sem anseios, sem visão e sem ideais? (...) E os agitadores estão chegando ao campo. (...) Bastará que comentem a realidade, que ponham a nu a situação em que vivem ou vegetam os trabalhadores rurais. (...) Antecipai-vos à Revolução".*

Os temores não param por aí. A escassez de alimentos não afetaria apenas os pobres. Atingiria diretamente toda a sociedade, seja pela elevação dos preços, obrigando a maior desembolso para custear a cesta básica, seja pela exigência de reajustamentos nos salários, comprometendo a acumulação capitalista; a majoração dos preços das matérias-primas agrícolas, por si só, poderia inviabilizar o crescimento industrial e, por último, a migração rural-urbana, a que se refere Vargas, teria a faculdade de agravar ainda mais o desenho da situação. Com efeito, entre 1940 e 1950 a população economicamente ativa rural decresceu de 66,7% para 60,5% da força total de trabalho (Romeiro, 1994).

Apesar da admissão da questão agrária na agenda política nacional, nada de substan-

tivo se fez para resolvê-la naquela década, assim como nas seguintes. Como foi mencionado, a solidez das alianças conservadoras garantiam sempre uma reação efetiva para anular os ardores reformistas. Na economia urbana porém as medidas ventiladas transformaram-se em projeto assumido e patrocinado pelo poder público.

Fiori (1993) faz referência à organização do poder central do Estado: nova constituição, novos códigos, novas regras econômicas e nova burocracia. A sociedade e a economia se reorganizaram tendo no Estado o seu grande mediador e autor de um projeto nacional de desenvolvimento. De acordo com Ianni (1979), o poder público reestruturou-se para atender aos imperativos do capitalismo no Brasil. Nesse sentido, *"(...) criaram-se comissões, conselhos, departamentos, institutos, companhias, fundações; formularam-se planos; (...) promulgaram-se leis e decretos"*. Lançou-se o debate sobre questões *"econômicas, financeiras, administrativas, educacionais, tecnológicas"* e empenhou-se em *"estudar, coordenar proteger, disciplinar, reorientar e incentivar as atividades produtivas em geral"*.

No início do Governo Dutra, a aura nacionalista do desenvolvimentismo sofreu um arrefecimento, cedendo lugar a ensaios liberais. A intenção da mudança dirigia-se para expurgar a influência de Vargas e flexibilizar algumas diretrizes por ele dogmatizadas. A constituinte de 1946 ofereceu a oportunidade ímpar para o encaminhamento daquelas demandas. Por meio dela outorgaram-se mais poderes ao Congresso e sancionaram-se os princípios da *"livre iniciativa e da igualdade de oportunidades para nacionais e estrangeiros"*. A partir daí, outras medidas vieram: a liberalização da *"remessa de lucro e retorno de capitais para o exterior"* e a eliminação da *"restrição à importação de mercadorias estrangeiras"*.

Para incrementar a integração do Brasil com o exterior, ou melhor, com os Estados Unidos, em 1946, de acordo com Ianni (1979), o Governo Dutra desencadeou uma acirrada repressão política que culminou com a demissão de funcionários públicos filiados ao Partido Comunista, com o cancelamento, em 1947, do registro desse partido e cassação dos mandatos parlamentares no Congresso Nacional, Assembléias Legislativas e Câmaras Municipais.

Nesse último ano, participou da Conferência Interamericana para a Manutenção da Paz e da Segurança no Continente. Em 1948, tomou parte na criação da Organização dos Estados Americanos; instituiu, em parceria com os Estados Unidos e ajuda técnica e financeira de empresas e governo norte-americanos, a Comissão Mista Brasileiro-Americana, para estudar a economia brasileira e propor *"subsídios para as políticas governamentais do Brasil e dos Estados Unidos"*. No plano interno, o governo congelou o salário mínimo para favorecer a elevação da taxa de lucro e a acumulação capitalista.

Paradoxalmente, em 1948, instalou-se no Chile a Comissão Econômica para a América Latina – CEPAL, *"sob a hostilidade dos empresários e governo dos EUA"*.

Essa constitui uma amostra do cenário nacional no tempo em que o governo de Minas Gerais aceitou a proposta de ajuda

de Rockefeller, através da AIA, para a criação da ACAR, coincidentemente, em 1948.

Os problemas agrários tendiam a recrudescer. As péssimas condições de vida no campo aumentavam as migrações rurais-urbanas, disponibilizando nos dois setores contingentes de excluídos que se consubstanciavam em potenciais revoltosos. Atento à direção das transformações em curso, o Partido Comunista, legitimado pelas urnas, mas destituído pelas classes dirigentes, movia-se na clandestinidade e era tomado como uma ameaça ao rigor da ordem estabelecida. Por outro lado, a escassez de alimentos (que era atribuída ao despovoamento da zona rural, e já havia, há muito, ocupado a agenda política desenvolvimentista, tendo sido incluída como tópico de destaque no Plano SALTE do Governo Dutra) agora apresentava sintomas de agravamento, conforme atesta Camargo (1975).

Oliveira (1977) observa que, a partir de 1947, a participação da agricultura brasileira no total da renda interna vinha sofrendo uma queda gradativa, e que esse declínio era mais acentuado na região Sudeste. E é interessante registrar que o decréscimo maior nessa região não se deu apenas em virtude do crescimento da produção industrial (local onde se instalou o parque industrial brasileiro), ou seja, não se tratava somente de uma variação relativa, pois a queda era verificada, outrossim, em relação à agricultura nacional.

O Estado brasileiro, em que pese a confissão liberalizante de parte de seus administradores, bem como algumas medidas nesse sentido, não se despojara da aura desenvolvimentista. Bielschowsky (1996) cita que após uma resistência nos anos de 1945-47, o desenvolvimentismo ganhou maturidade no qüinqüênio seguinte, para se impor a partir de 53. Assim, as prerrogativas da intervenção e, subjacente a elas, o dever e não mais a opção em alavancar o desenvolvimento, constituem a saga dos governos auto-intitulados progressistas.

Em Minas Gerais, àquela época, a tarefa de promover o progresso do estado estava entregue a um governo de orientação liberal, cujas metas foram condensadas no *Plano de Recuperação Econômica e Fomento da Produção*. De acordo com Fonseca (1985), o plano contemplava *"praticamente todas as atividades econômicas e assistenciais consideradas prioritárias"*. Em relação ao meio rural, preconizava medidas para a fixação das populações rurais em seu habitat e amenização do êxodo rural, principalmente para fora do Estado. As terapias previstas – higiene e instrução – mostravam-se coerentes com o diagnóstico, segundo o qual, a migração para os centros urbanos resultava das más condições de vida no campo, provocadas pela incapacidade de se explorar as riquezas ambientais e elevar os índices de produção e produtividade. Nesses termos, fica explícita, como ressalta a autora, a leitura que as elites realizavam da problemática agrária e dos meios concebidos para resolvê-la. Ou seja, o problema não é abordado considerando as reivindicações e necessidades dos supostos beneficiários – *"acesso à terra, condições satisfatórias de trabalho, comercialização adequada da produção"* – o que implicaria na exigência de revisão da estrutura de poder agrário, de fato, a origem primordial da-

queles males.

Minas Gerais, por se localizar no sudeste, ressentia-se duplamente com o avanço da industrialização na região. Primeiro, por essa concentrar-se em São Paulo e, segundo, por atrair sua população rural (Fonseca, 1985), fragilizando o desempenho de sua agricultura (Oliveira, 1977).

Como se nota, o governo de Minas Gerais reunia motivos suficientes para aceitar a oferta de Rockefeller. Por outro lado, a afinidade dos discursos dos dois lados parecia indicar uma identidade de propósitos. Ambos enfocavam o mesmo público-alvo – a população rural desassistida. Suas teses convergiam tanto em relação ao diagnóstico quanto à terapia. Entretanto, como ficará melhor explicitado adiante, as duas partes divergiam no que dizia respeito aos interesses. Cada um tinha os seus, que não eram necessariamente os da população rural. A dinamização das atividades produtivas desse estrato era requerida fundamentalmente como um instrumento para a realização daqueles interesses. Desse modo, o acordo fundando a ACAR, sob a profissão de fé em seus trabalhos para a emancipação do povo rural, consubstanciou um mecanismo de constituição de políticas públicas frontalmente diverso não apenas do suposto padrão brasileiro daquela época (qualificado de corporativista estatal do tipo inclusivo, Araújo & Tápia, 1991), mas também de qualquer modelo corporativo. A concepção política se dá por obra e interesse de um alienígena que, explorando janelas de oportunidades, dirige-se diretamente à esfera central de um poder executivo. A negociação prescinde da interlocução com organizações corporativas, e a ação política proposta destina-se a um público absolutamente excluído do ponto de vista social, econômico, político e legal. A referência à condição desse público é pertinente na medida em que nos pressupostos teóricos do corporativismo inscreve-se a incorporação de fração da classe trabalhadora que se beneficia de políticas de cunho simbólico. Deve-se adiantar que essa não era a condição dos trabalhadores aqui considerados. Ao contrário, por força do "pacto estrutural" (Oliveira, 1981), celebrado para viabilizar a política econômica desenvolvimentista formulada a partir dos anos 30, apenas fração dos trabalhadores urbanos recebeu o tratamento diferenciado. Os agricultores familiares e trabalhadores rurais foram totalmente excluídos de qualquer amparo do Estado, mesmo em termos legais.

3. CONCLUSÕES

A necessidade de estruturação de um serviço de assistência técnica ao meio rural, no Brasil, era evidente e inegável. Porém, a forma e as justificativas – expressas ou dissimuladas – sob as quais foi constituído não faz jus à apoteose de que historicamente tem sido alvo.

Do ponto de vista dos ofertantes da ajuda externa, os interesses são por demais escusos. Internamente, não se pode supor uma intenção menos isenta, dado o comprometimento e a conivência das classes dirigentes com a causa e métodos dos supostos benfeitores. Ademais, mesmo nos aspectos em que prevaleceu a transparência, como no caso do diagnóstico realizado sobre a situação da pequena produção, a leitura é extremamente conservadora, inverte a realidade, tomando a conse-

qüência pela causa. Nesse sentido, a situação dos agricultores é resultado da ausência da dinâmica capitalista e não fruto dela (Mantega, 1985). Enquanto isso, suas necessidades são ignoradas e suas reivindicações, abafadas.

ANTUNIASSI, MHR; NETO, OJO; PEREIRA, SMP. *Curso de sociologia e extensão rural*. Botucatu: USP, 1976. 49p.

BANDEIRA, M. *Presença dos Estados Unidos no Brasil* (Dois séculos de história). 2 ed. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1973. 497p.

BIELSCHOWSKY, R. *Pensamento econômico brasileiro*: o ciclo ideológico do desenvolvimentismo. 3.ed. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996. 480p.

BLACK, LD. *A estratégia da ajuda externa*. Rio de Janeiro: O Cruzeiro, 1968. 222 p.

CAMARGO, AA. *História geral da civilização brasileira*. São Paulo: Difel, 1975. A questão agrária: crise de poder e reformas de base (1930-1964). p.121-224.

CARMO, PS. *O trabalho na economia global*. 2.ed. São Paulo: Moderna, 1998. 72p.

CHAUI, MS. *O que é ideologia*. 37.ed. São Paulo: Brasiliense, 1994. 125p.

FIORI, JL. Ajuste transição e governabilidade: O enigma brasileiro. In: TAVARES, MC; FIORI, LJ. *(Des)ajuste global e modernização conservadora*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1993. p.127-193.

FIORI, JL. *Os moedeiros falsos*. 4.ed. Petrópolis: Vozes, 1998. 251p.

FONSECA, MTL. *A extensão rural no Brasil, um projeto educativo para o capital*. São Paulo: Loyola, 1985. 190p.

IANNI, O. *Estado e planejamento econômico no Brasil* (1930-1970). 3.ed. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1979. 316p.

MANTEGA, G. *A economia política brasileira*. 3.ed. Petrópolis: Vozes, 1985. 288p.

MAY, ER. *Os grandes debates da política exterior norte-americana*. Rio de Janeiro: Record, 1964. 244p.

OLIVEIRA, F. *História geral da civilização brasileira*. São Paulo: DIFEL, 1975. A emergência do modo de produção de mercadorias: uma interpretação teórica da economia da República Velha no Brasil. p.393-420.

OLIVEIRA, F. *A economia da dependência imperfeita*. Rio de Janeiro: Graal, 1977. 159p.

OLIVEIRA, F. *A economia brasileira*: crítica à razão dualista. 4.ed. Petrópolis: Vozes, 1981. 87p.

PINHEIRO, VC. Modelos de desenvolvimento e políticas sociais na América Latina em uma perspectiva histórica. *Rev. Plan. Pol. Púb.*, n.12, p.63-88, 1995.

POULANTZAS, N. As transformações atuais do Estado, a crise política e a crise do Estado. In: POULANTZAS, N. (Coord.) *O Estado em crise*. Rio de Janeiro: Graal, 1977. p.3-41.

PRADO, E. Marginalização e privilégios: uma contradição das políticas agrárias no Brasil. *Cad. Téc. Vet. Zootec.*, n.30, p.7-28, 1999.

ROMEIRO, AR. Reforma agrária e distribuição de renda. In: STÉDILE, JP (Org). *A questão agrária hoje*. 2.ed. Porto Alegre: Editora da Universidade/UFRGS, 1994. p.105-136.

PROCESSOS HISTÓRICOS DE DECISÃO SOBRE A POLÍTICA EXTENSIONISTA NO BRASIL

Erly do *Prado*
Méd.Vet., Dr., Prof.Adj.
e-mail: erly@vet.ufmg.br

Departamento de Zootecnia
Escola de Veterinária da UFMG.
Caixa Postal 567
30123-970 Belo Horizonte, MG

SUMÁRIO

1. Introdução 68
2. O corporativismo e suas principais formas estruturais 69
2.1 O corporativismo social 70
2.2 O corporativismo estatal 71
3. Uma aproximação da teoria corporativista com a realidade empírica brasileira 72
4. Eventos selecionados – à guisa de metodologia 74
4.1 Fundação da ACAR 75
4.2 A expansão do modelo ACAR 76
4.3 A estruturação da ABCAR 77
4.4 A institucionalização do Sistema 79
4.5 A extinção da EMBRATER – novo paradigma de decisão política 86
5. Conclusões 90

1. INTRODUÇÃO

Existe uma multiplicidade de teorias que procuram explicar a dinâmica na articulação de interesses entre a sociedade e o Estado, com vistas à elaboração e implementação de políticas públicas. De forma semelhante, há inúmeras tentativas de classificação e enquadramento dessas teorias. A proliferação de proposições indica tanto uma diversidade de aspectos que o fenômeno encerra, quanto maneiras fragmentadas ou ideologizadas de conceber a questão. De acordo com tais perspectivas, as teorias revelar-se-iam insuficientes, ou inadequadas, ou de aplicação tópica, com baixa qualificação a generalizações.

Atualmente as teorias do "corporativismo" parecem ter conquistado a aceitação geral dos estudiosos como explicação dos mecanismos de intermediação de interesses. Araújo & Tápia (1991) observam que o referido conceito logrou ajustar-se em *"estudo dos sistemas políticos de países (...) distantes geograficamente, e (...) distintos política e economicamente"*, e que, tendo servido aos estudos da política latino-americana foi *"estendido para as experiências políticas de países africanos, asiáticos e do antigo bloco socialista, bem como aos países capitalistas avançados onde predominam as democracias liberais"*.

Em virtude da abrangência que as teorias comportam e dos resultados de sua aplicação no estabelecimento de padrões distintos de Estado, elas afiguraram-se úteis para os propósitos desse estudo. Em dimensões mais amplas, permitiram situar comparativamente o Brasil quanto ao seu

modelo predominante de relações entre Estado e sociedade na definição e execução de políticas públicas e, de forma mais estrita, serviram de guia para avaliar os mecanismos históricos de decisão sobre a política extensionista.

2. O CORPORATIVISMO E SUAS PRINCIPAIS FORMAS ESTRUTURAIS

De acordo com Araújo & Tápia (1991), o corporativismo surgiu de uma reação ao pluralismo. A teoria pluralista postula que, num sistema político, as políticas públicas são decididas mediante a *"interação e pela competição entre uma multiplicidade de grupos representativos de interesses sociais diversos"*. Nesse processo, tomado como harmônico e com regulação própria, o Estado, portador de uma grande autonomia, funciona simplesmente como árbitro da interação entre os grupos, para assegurar que o jogo transcorra dentro dos limites fixados pelas regras, e também para conferir legitimidade à competição.

Ainda segundo esses autores, a corrente estruturalista, hegemônica na defesa das teorias corporativistas, sustenta que o modelo pluralista é impróprio para *"explicar a dinâmica política e as transformações ocorridas nas formas institucionais de relação entre Estado e interesses de classe organizados"*. Sublinha que o que acontece, muitas vezes, não é um jogo aberto de uma pluralidade de grupos, mas apenas uma competição restrita a um número limitado de organizações fortemente centralizadas e detentoras do monopólio da representação.

O corporativismo, adversamente, conforme os autores, por se tratar de uma formulação ideal-típica sobre estruturas de representação de interesses, permite a identificação de maior ou menor quantidade de elementos estruturais na realidade empírica e, assim, apreender uma variedade de sistemas corporativos, em função de diferentes regimes políticos ou distintos momentos históricos.

O marco angular do corporativismo foi fixado por Schmitter (1974), conforme Araújo & Tápia (1991), Almeida (1994), Zauli (1994) e Vianna (1998). Conforme essa concepção teórica, o corporativismo é *"(...) um sistema de representação de interesses cujas unidades constituintes são organizadas em número limitado de entidades singulares, compulsórias, não competitivas, hierarquicamente ordenadas e funcionalmente diferenciadas, reconhecidas ou licenciadas (quando não criadas) pelo Estado, às quais é concedido monopólio de representação dentro de sua respectiva categoria em troca da observância de certos controles na seleção de seus líderes e na articulação de demandas e suporte"*.

De acordo com Zauli (1994), esse modelo logrou ser aplicado tanto em países de capitalismo avançado como naqueles de constituição periférica, nos quais o Estado tem presença destacada na promoção do desenvolvimento. Porém em cada instância recebe denominação e características especiais. Araújo & Tàpia (1991) salientam que nos países capitalistas avançados, os europeus, predominou o subtipo *societal*, enquanto naqueles de capitalismo tardio e dependente, como os latino-americanos, prevaleceu o corporativismo

estatal. E assim, como cada subtipo prospera em regiões exclusivas marcadas por oposições – centro–periferia, avançado–tardio – as características de cada modelo corporativo tendem a confirmar e acentuar essas distinções e a reproduzir tais antagonismos. Nesse sentido, enquanto o corporativismo social é liberal e surge espontaneamente da dinâmica da sociedade civil, o corporativismo estatal é autoritário e os grandes interesses são subordinados à autoridade do Estado, se não criados por ele. Enquanto o primeiro é policêntrico, suas organizações de interesses são dotadas de autonomia, realizam suas interações, negociações e colaborações recíprocas, o segundo é monista e porfia em uniformizar e unificar os múltiplos interesses. Enquanto o direito privado constitui-se no fundamento do corporativismo social, no corporativismo estatal há imprecisão de limites na fronteira entre o público e o privado, com interpenetração entre Estado e sociedade (Araújo & Tápia, 1991).

2.1 O CORPORATIVISMO SOCIAL

O corporativismo social (*societal*) foi também cunhado de neocorporativismo. Vianna (1998) apontou dois atributos fundamentais nas estruturas neocorporativas: a interação entre o público e o privado e a forma dessa interação, que se processa mediante organismos centralizados, visando a representação de interesses.

No ato constante da interação, o Estado renuncia a frações de seu poder de decisão em favor do apoio às resoluções tomadas pelas partes organizadas e postas para as negociações. Assim, as políticas públicas resultam de decisões negociadas sob a mediação do Estado, transcendendo os movimentos competitivos e atenuando conflitos.

O neocorporativismo, enquanto formato institucional de representação ou intermediação de interesses, pressupõe *"(...) a negociação generalizada entre Estado, representantes do capital e representantes do trabalho (...)"*. Mas para cristalizar tal configuração, algumas condições básicas precisam ser satisfeitas. Citando Wilson (1982), a autora (Vianna) salienta a exigência da constituição de *"grupos de interesse"* por grandes setores sociais, ou então, em caso de fragmentação de grupos, de uma coalizão que os integre. Cada grande grupo de interesse deve dispor de representantes com sólidas bases de sustentação e prerrogativas para se manifestar em nome de toda a organização; reconhecimento, por parte do governo, do *"papel consultivo"* das organizações; *"legitimidade da arena"* em que se defrontam; probabilidade de cumprimento dos acordos e rejeição à prática do *laissez-faire* (Vianna, 1998).

De acordo com a autora, os arranjos neocorporativos constituem formas de negociação tripartite – Estado, capital e trabalho – que surgiram nos países europeus no pós-Segunda Guerra. Ao Estado cabe formular e implementar políticas públicas, bem como institucionalizar os grupos de interesse. Convertendo-se na arena, onde os atores coletivos – organizações de empregados e de empregadores – se interagem, a instância estatal consubstanciou-se no espaço de concentração de interesses. Por outro lado, a mediação das relações entre os atores por partidos políticos fortes, principalmente na representação

dos trabalhadores, além de conferir legitimidade e consistência aos acordos propiciou a consolidação de um modelo redistributivo e universalista de Estado de Bem-estar Social.

2.2 O CORPORATIVISMO ESTATAL

Segundo Araújo & Tápia (1991), o surgimento do corporativismo estatal vincula-se a regimes autoritários, de estilo populista ou burocrático. Corresponde ao produto do impasse entre reivindicações de cunho econômico e social das classes populares emergentes e a natureza das respostas das classes dirigentes no processo de industrialização em países onde despontava-se uma burguesia fraca, internamente dividida, externamente dependente e incapaz de conduzir a modernização dentro de um quadro político liberal-democrático. Os autores citam dois subtipos de corporativismo estatal, com base nas políticas implementadas tendo por base a classe trabalhadora: o inclusivo, que cria *"políticas de bem-estar distributivas e simbólicas"*, com incorporação política e econômica de fração da classe trabalhadora, e o excludente, que estabelece uma política repressiva e faz uso dos mecanismos corporativistas para subjugar e enfraquecer a classe trabalhadora *"previamente organizada e ativa"*.

O subtipo inclusivo emerge nas condições em que, simultaneamente, se manifesta a crise do poder das oligarquias, a implementação do processo de industrialização experimenta sua fase inicial, a mobilização política encontra-se em seus primórdios, não estando as classes organizadas e muito menos institucionalizadas. É comumente associado aos regimes populistas.

O subtipo excludente surge em condições, ao contrário do anterior, em que há *"intensa mobilização política"* e *"estagnação da industrialização"*. Adicionalmente, ocorre polarização ideológica e as classes populares são apontadas como ameaça à estabilidade política e ao crescimento econômico. Esse subtipo correlaciona-se com os regimes de estilo burocrático-autoritário.

O'Donnell (1976) situa o aparecimento do corporativismo na América Latina no marco da crise mundial dos anos 30, vinculado aos processos da industrialização e urbanização aceleradas. O autor também distingue o corporativismo do período populista daquele vigente no Estado burocrático-autoritário, porém trata apenas do segundo modelo, e com tipologia e enfoque próprios, designando-o bifronte e segmentário. A característica bifronte remete a uma particularidade que amplia a diferença desse padrão de corporativismo daquele estruturado nos países centrais, uma vez que apresenta dois componentes: um estatizante e outro privatista. A diferença primordial reside no elemento estatizante, por meio do qual o Estado penetra na sociedade civil, propriamente na esfera dos setores populares, para minar seus recursos políticos, subordinar e controlar suas organizações, *"especialmente os sindicatos"*.

No elemento privatista, não obstante tratar-se de elemento conceitual comum ao neocorporativismo, seus arranjos estruturais são distintos. Enquanto nos países centrais o Estado franquia suas áreas

institucionais indiscriminadamente aos interesses organizados da sociedade civil, nos regimes de caráter burocrático-autoritário, a exemplo daqueles identificados na América Latina, essa abertura estende-se apenas às *"classes e setores dominantes da sociedade civil"*, configurando uma simbiose e controle mútuo entre esses grupos e o Estado burocrático-autoritário. Às feições excludentes assim impressas nesse modelo de Estado é que o autor classificou de segmentárias.

A emergência do Estado burocrático-autoritário, segundo O'Donnell (1976), deu-se numa situação de vigência de um tipo de capitalismo tardio, dependente e amplamente marcado pela industrialização. A herança da associação subordinada da burguesia nacional ao capital internacional e a suposta imperiosidade deste para a realização das inversões necessárias à continuação do processo econômico encorajaram a iniciativa de constituição de um Estado forte, a cargo das forças armadas, para colocar fim às "ameaças" provenientes das classes subalternas.

Em nome da estabilização das relações sociais e do desenvolvimento econômico, idealizou-se alterar a legislação trabalhista, suprimir o direito de greve, interditar canais de acesso ao Estado para desmobilizar e excluir as classes populares do jogo político, medidas que resultaram eficazes, aliadas à institucionalização da repressão. O'Donnell (1976) representou a configuração do Estado então emergente em dois processos dinâmicos e interligados, denominados "profundização" e "expansão". A "profundização" diz respeito à elevação no grau de integração vertical e de concentração industrial e de toda a estrutura produtiva em favor das grandes empresas públicas e privadas, nacionais e estrangeiras. A expansão traduz uma variedade de atributos que o Estado burocrático-autoritário assume, tornando-se mais "abrangente" em suas atividades, mais "dinâmico" quanto às taxas de crescimento, "penetrante" na sociedade civil, "repressivo", "burocratizado", "tecnocrático" e intimamente ligado ao capital internacional. Com esse formato, segundo o autor, os setores populares foram submetidos tanto ao Estado quanto às classes economicamente dominantes.

Tendo presente que o corporativismo consiste em um sistema de representação de interesses, mediante o qual se definem as políticas públicas para um país, pode-se compreender a razão da estreiteza das políticas sociais emanadas de qualquer uma das formas de corporativismo estatal ou do corporativismo bifronte e segmentário.

A exclusão de um segmento de interesse – o do trabalho – implica, diferentemente do modelo neocorporativo, em arranjos bipartites, urdidos apenas entre o Estado e o capital, especialmente o capital internacional. Daí a natureza predominantemente econômica das políticas públicas e a fragilidade do Estado de Bem-estar Social nos regimes que adotaram tais estruturas corporativas.

3. UMA APROXIMAÇÃO DA TEORIA CORPORATIVISTA COM A REALIDADE EMPÍRICA BRASILEIRA

Interessa, para fins deste estudo, examinar elementos exclusivamente da situação política conformada no período que abriga

VETERINÁRIA DA UFMG

a trajetória da Extensão Rural até o clímax de sua crise, isto é, a extinção da Empresa Brasileira de Assistência Técnica e Extensão Rural – Embrater. Significa, portanto, concentrar a observação apenas no recorte desenvolvimentista, incluindo aí os desdobramentos de sua decadência. Mais especificamente, dos anos 30 aos 90.

Esse período, no qual, em sentido econômico, transcorreu a era desenvolvimentista no Brasil, com efeito, abarca dois regimes políticos diferentes que comportam adequadamente as teorias do corporativismo estatal e as do corporativismo bifronte e segmentário, propostas para explicar a intermediação de interesses em países latino-americanos. Sabe-se que em ambas as circunstâncias as decisões políticas são tomadas em associações bipartites, excluindo-se o segmento trabalhista. Araújo & Tápia (1991) associaram o regime populista instalado por Vargas nos anos 30 ao subtipo inclusivo do corporativismo estatal e o regime de ditadura militar do pós-64, de caráter burocrático-autoritário, ao subtipo excludente. Eles não fazem qualquer referência ao desenvolvimentismo, como também não se detêm em justificativas para as suas proposições. No entanto, muitos dos elementos da história econômica, política e social do Brasil, relativos ao período em foco, corroboram suas teorias. Senão, vejamos.

A empreitada desenvolvimentista iniciase, de fato, nos anos 30, comandada dentro de um regime populista e autoritário, emerso da crise de poder das oligarquias. Fundamenta-se na industrialização tardia e de estágio incipiente (Oliveira, 1977, 1981; Ianni, 1979; Mantega, 1985). As classes populares encontram-se desorganizadas e em fase inicial de mobilização política (Camargo, 1975). A burguesia, além de fraca, está dividida (Wefort, 1980). Assim, o poder central do Estado se fortalece e administra o projeto desenvolvimentista para a nação (Ianni, 1979; Oliveira, 1981), criando organizações de interesse (Wefort, 1980) e submetendo, especialmente a categoria de trabalhadores, e incorporando parte desta e conferindo-lhe alguns benefícios residuais (Oliveira, 1977, 1981; Mantega, 1985; Vianna, 1998).

Em meados da década de 60, a industrialização já está bem adiantada, porém tende à estagnação. Os movimentos sociais se recrudescem e exigem reformas de base, com ênfase na reforma agrária, enquanto um conjunto de opiniões divergentes quanto ao modelo de desenvolvimento exacerba a mobilização política. É nesse contexto que sobrevém o golpe militar que funda o regime burocrático-autoritário, de tipo excludente, repressivo e que se aplica a neutralizar politicamente as classes populares e sujeitá-las aos imperativos do desenvolvimento capitalista dependente (Ianni, 1979; Oliveira, 1981; Mantega, 1985).

Os atributos teóricos, enunciados pelos autores, dos subtipos inclusivo e excludente do corporativismo estatal ficam portanto bem visíveis nas duas fases, respectivamente. Alguns dos dados da segunda ratificam também os postulados de O'Donnell (1976) de um corporativismo bifronte e segmentário. A realidade desse padrão é substancialmente reforçada pelas temáticas sobre a seletividade das políticas, contenção de salários, desníveis sociais (Ianni, 1979; Oliveira, 1981; Man-

tega, 1985), expansão de demandas das classes médias e altas, do crédito e dos gastos governamentais (Ianni, 1979; Oliveira, 1981), a estreita interação entre Estado, burguesias agrária e industrial e suas conexões com o capital internacional (Pinto, 1980) e, principalmente, pelas contribuições de Paes (1995), que destaca a intensificação do crescimento econômico associado à segregação social, a eliminação da negociação entre patrões e empregados, a desestruturação das organizações trabalhistas, o controle dos sindicatos e de lideranças "perigosas", a proibição de greves, a repressão aos trabalhadores, a prática da perseguição, do terror, da tortura, do assassinato, do sumiço... Em função do aprofundamento dessa clivagem social, política e econômica, o Brasil conseguiu a façanha de ser um campeão quase de extremos, isto é, compatibilizar índices mundiais de 8ª economia com a 5ª classificação em termos de misérias sociais: subnutrição, fome, doenças, analfabetismo, mortalidade infantil.

Todos esses fatos e atos sustentam empiricamente tanto a tese da face privatista do Estado, como prerrogativa da classe economicamente dominante e vinculada ao capital externo, quanto da face estatizante, através da qual o Estado domina e reprime as classes populares, excluindo-as da participação no produto social (qualificativo segmentário).

Nota-se, portanto, uma correspondência semântica entre o conteúdo das teorias e a prática política subjacente a um contexto histórico definido no Brasil. Convém, em seguida, examinar a aplicabilidade dessas teorias em alguns eventos específicos de decisão sobre a política extensionista.

4. EVENTOS SELECIONADOS – À GUISA DE METODOLOGIA

O assunto "política de Extensão Rural no Brasil" é sobremaneira amplo e complexo. A amplitude pode ser suposta tendo presente a extensão do período de tempo em análise – dos anos 30 aos 90 – e do espaço considerado – um enfoque em âmbito nacional.

No primeiro caso, deparar-se-á com circunstâncias históricas variadas que podem influenciar o conteúdo das políticas, dos mecanismos de decisões etc. Com relação ao espaço, em função da organização política do Estado brasileiro, fundada na federação de estados e, mais recentemente, de municípios, em que cada unidade territorial goza de relativa autonomia política, abre ensejo a construções de estratégias e caminhos políticos diferentes que certamente redundam no estabelecimento de políticas díspares, localmente.

A Extensão Rural pública no Brasil, apesar de estruturada em um sistema único (no período considerado), verticalizado, deixava brechas para o exercício de certas liberdades (obrigações?) administrativas. A Embrater, órgão de coordenação nacional, detinha poderes para influir na gerência de suas filiadas estaduais. Estas, por sua vez, recebiam comando, ou reflexos de outras naturezas, das esferas subnacionais de governo, que também contribuíam para a manutenção de suas respectivas unidades. Desse modo, políticas diferenciadas eram passíveis de ser e foram efetivamente implantadas.

Com o propósito de restringir e delimitar o objeto de análise e simultaneamente

resguardar sua abrangência, para tratar de um tema condizente a todo o Sistema de Extensão Rural no Brasil, selecionaram-se seis tópicos que, a juízo do pesquisador, parecem os mais relevantes da história em foco. Cada tópico corresponde a um momento, ou evento, de real significado para a empresa extensionista. São eles: a fundação da Associação de Crédito e Assistência Rural – ACAR, a expansão do modelo para outros estados, a estruturação da Associação Brasileira de Crédito e Assistência Rural – ABCAR, a gradativa institucionalização do Sistema, a criação da Embrater e sua posterior extinção. O exercício a ser desenvolvido daqui por diante será averiguar a correspondência dos mecanismos de decisão concernentes a cada tópico, ou evento, com a teoria corporativista.

4.1 FUNDAÇÃO DA ACAR

A história da fundação da ACAR é simples e tem sido repetida à mancheia. Nesta oportunidade, apenas se reproduzirá o essencial para a discussão aqui proposta.

Registra-se que a fundação da ACAR resultou de um convênio firmado entre a *American International Association for Economic and Social Development* – AIA, e o governo de Minas Gerais.

De acordo com o Segundo Relatório Anual da ACAR (1950), Rockefeller percebia com clareza a necessidade de aumentar a produção agrícola e melhorar as condições de vida das populações rurais no Brasil. Como presidente da AIA, uma organização filantrópica e sem fins lucrativos, efetivou a sua proposta definindo, já em princípio, os fundamentos para as ações a serem praticadas pela ACAR: crédito rural supervisionado e assistência técnica. Na verdade, uma réplica do modelo da *Farm Security Administration* – FSA, implementado nos Estados Unidos da América para socorrer os agricultores prejudicados pela Grande Depressão do início dos anos 30.

Por sua vez, o governo mineiro havia elaborado o Plano de Recuperação Econômica e Fomento da Produção, no qual consignara ações em favor da população rural. O objetivo fundamental do plano era estancar o êxodo rural. De acordo com as idéias nele explícitas, o êxodo rural resultava de más condições de vida no campo, motivadas pela incapacidade dos rurícolas em explorar os recursos naturais para o seu sustento e progresso social. Daí a necessidade da intervenção governamental, através de um programa de instrução e higiene para promover o fomento da produção e da produtividade e, conseqüentemente, fixar o homem à terra (Fonseca, 1985).

O convênio firmado definiu responsabilidades financeiras equivalentes entre os signatários, distribuiu funções administrativas e, no ano seguinte, entrou em operação. A ACAR, por sua vez, firmou convênio com a Caixa Econômica do Estado de Minas Gerais e, posteriormente, com o Banco do Brasil, assegurando, assim, as fontes de concessão do crédito rural aos produtores a serem assistidos.

Então, que relação de afinidade podem ser estabelecidas entre a teoria corporativista desenvolvida para os processos políticos latino-americanos e os mecanismos deci-

sórios empregados na fundação da ACAR?

Constata-se que o acordo fundando a ACAR, sob a profissão de fé em seus trabalhos para a emancipação do povo rural, consubstanciou um mecanismo de constituição de políticas públicas frontalmente diverso do suposto padrão brasileiro daquela época, qualificado de corporativista estatal do tipo inclusivo (Araújo & Tápia, 1991). A concepção política se dá por obra e interesse de um alienígena que, explorando janelas de oportunidades, dirige-se diretamente à esfera central de um poder executivo. A negociação prescinde da interlocução com organizações corporativas, e a ação política proposta destina-se a um público absolutamente excluído do ponto de vista social, econômico, político e legal. A referência à condição desse público é pertinente na medida em que nos pressupostos teóricos do corporativismo inscreve-se a incorporação de fração da classe trabalhadora, que se beneficia de políticas de cunho simbólico. Deve-se enfatizar que essa não era a condição dos trabalhadores aqui considerados. Ao contrário, por força do "pacto estrutural" (Oliveira, 1981) celebrado para viabilizar a política econômica desenvolvimentista, apenas fração dos trabalhadores urbanos receberam o tratamento diferenciado. Os agricultores familiares e trabalhadores rurais foram totalmente excluídos de qualquer amparo do Estado, mesmo em termos de aspectos legais.

4.2 A EXPANSÃO DO MODELO ACAR

A fundação da ACAR consistiu apenas no passo inicial de Rockefeler, cujo projeto aspirava sua expansão para os outros estados. O desiderato do grupo ficou registrado no Segundo Relatório Anual da ACAR (1950): *"Nelson Rockefeller, que foi o introdutor da idéia no Brasil, juntamente com os diretores e pessoas que a puseram em execução, espera que esta experiência venha a fazer parte integrante e permanente do programa do Governo de Minas Gerais e que o modelo seja adotado em outros lugares".*

O modelo, de fato, expandiu-se para quase todas as unidades da federação. Figueiredo (1984) assinala nessa empreitada a concorrência do Instituto Interamericano para Assuntos da América – IIAA, das Missões de Operações dos Estados Unidos – USOM, da Administração de Cooperação Internacional – ICA, coordenadora do Ponto IV, da Agência Internacional de Desenvolvimento – AID, do Escritório Técnico de Agricultura Brasil-Estados Unidos – ETA, da Fundação Rockefeller, da Fundação Ford, da Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação – FAO, do Banco Internacional de Reconstrução e Desenvolvimento – BIRD, da Organização dos Estados Americanos – OEA, do Banco Interamericano de Desenvolvimento – BID, e da própria Associação Internacional Americana para o Desenvolvimento Econômico e Social – AIA.

Embora não se possa aferir até que ponto a mobilização de organizações nacionais tenha se processado espontaneamente na expansão do modelo ACAR para outras unidades da federação, fato é que as políticas surgidas a partir da intervenção de Rockefeller lograram estimular a concorrência de organismos empresariais a compor as estruturas de negociação para a

VETERINÁRIA DA UFMG

implantação daquelas instituições, ensejando assim a configuração bipartite de intermediação de interesses, própria do corporativismo estatal ou bifronte e segmentário. Exemplos desses arranjos são encontrados na fundação da ACAR-Goiás, em que a Federação das Indústrias e a Federação do Comércio do Estado de Goiás figuram entre seus membros fundadores e na fundação de outras congêneres, em que a articulação entre o estado pretendente, entidades oficiais e privadas era mediada pelo ETA, através de um projeto específico, tais como ETA-Projeto 15, para a fundação da ACARPA (Paraná), ETA-Projeto 17, para a fundação da A-CARESC (Santa Catarina) etc. (Luppi, s/d).

Uma particularidade da ação corporativista na implementação das políticas de Extensão Rural, nessa fase da expansão, radica na ingerência de organismos internacionais, forjando ou precipitando as decisões pela mobilização de grupos de pressão.

4.3 A ESTRUTURAÇÃO DA ABCAR

A motivação para a estruturação da ABCAR parece vincular-se a uma conjugação de fatos políticos diversos, entre os quais a preocupação com a Extensão Rural e sua importância para a real emancipação dos agricultores familiares afiguram-se de somenos significado. Com efeito, o desdém não era imanente à Extensão Rural. O tratamento a ela dispensado constituía reflexo do baixo apreço pela questão agrária.

Ianni (1979) relata que na opinião de muitos técnicos, políticos e governantes o governo de JK, de fato, preteriu o setor agrário. Fonseca (1985), citando relatório de atividades da Fundação Getúlio Vargas, enumera como realizações de JK em benefício da agricultura, a implantação de indústrias de máquinas e equipamentos, de infra-estrutura de transporte e de políticas destinadas a beneficiar produtos agrícolas de exportação e os grandes proprietários rurais. Singer (1976) esclarece que a instalação da indústria de tratores foi motivada pela necessidade de se incrementar a demanda sobre as indústrias de autopeças, quase inviabilizadas pela pequena procura da indústria automobilística. Nota-se, assim, que a preocupação com a agricultura era muito restrita e resumia-se a medidas para beneficiar o setor industrial.

Além de irrestritamente comprometida com o processo industrial, a política desenvolvimentista de JK não reconhecia a necessidade de atenção diferenciada para com o setor rural. O próprio presidente não dispunha de uma posição definida e convicta a respeito da questão. Camargo (1975) registra sua postura vacilante. Enquanto candidato, JK declarara que *"o respeito à constituição e à propriedade seriam mantidos e que as medidas tomadas limitar-se-iam à taxação progressiva do latifúndio improdutivo e à expansão do crédito agrícola"*. No início do governo, reconhecia que *"dificilmente se consolidaria a revolução industrial sem uma sólida base agrícola e sem um mercado em expansão"* e que *"a inferioridade econômica da população camponesa é uma resultante antes de tudo, da inadequada estrutura agrária (...)"*. No decorrer do mandato, *"a política do possível parece ter sido a de conseguir da facção*

ruralista uma posição de neutralidade diante do Programa de Metas, em troca da conservação das relações sociais no campo". Após deixar o governo, afirmou que *"mudanças em profundidade na agricultura teriam sido inócuas sem o respaldo de um desenvolvimento industrial que o sustentasse".*

Em que pese a indiferença política tributada ao setor agrário, JK tomou a iniciativa de criar a ABCAR. Ou foi constrangido a fazê-lo. Seu descomprometimento com a causa, ou o comprometimento com a sua negação, o levou a reafirmar o estatuto da ACAR e a reproduzi-lo na ordem nacional. A diligência em resguardar o modelo da ACAR fica explícita nos objetivos de constituição da ABCAR, conforme registro do documento da Associação Brasileira de Crédito e Assistência Rural (1957): zelar pela preservação dos princípios fundamentais da Extensão Rural e do crédito rural supervisionado, estimular e apoiar a organização de instituições que se propusessem a executar programas de Extensão Rural e crédito supervisionado nos estados e promover, via crédito rural, a elevação do padrão de vida da população rural pela modificação de seus hábitos e atitudes na administração doméstica e produção agrícola.

Na exposição de motivos que consta de documento da Associação Brasileira de Crédito e Assistência Rural (1957), JK manifesta seu reconhecimento pelos resultados positivos da ação da ACAR: *"Como governador do Estado de Minas Gerais, de fevereiro de 1951 a fevereiro de 1955, tive duas vezes a oportunidade de assinar acordos com a American International Association e aumentei, em cada assinatura as responsabilidades do Estado, por ter visto como a ACAR trouxe benefícios à economia rural mineira, o que desejo aconteça a todos os Estados da federação".*

Bem, mas estes são argumentos de JK, pelos quais, certamente, faturou dividendos na política interna. Por outro lado, não haveria nesse ato o intuito de granjear também a simpatia dos norte-americanos, dos quais JK buscara apoio para seu governo? Ou mesmo aproveitar os recursos financeiros disponibilizados pelas instituições norte-americanas para aplicação no setor agrícola? Colby & Dennett (1998) relatam que, em janeiro de 1956, JK foi recebido em um banquete, em Nova York, pelo governador Harriman e um grupo de dignatários, entre os quais, Nelson Rockefeller e Adolf Berle. Motivo da viagem: *"empréstimos e investimentos, incluindo financiamento para seu sonho brilhante de conquista da Amazônia. (...) demonstrando que sua administração não seguiria a direção nacionalista de Vargas (...) Kubitschek acabara de sobreviver a uma tentativa de golpe e buscava desesperadamente assegurar aos investidores americanos suas boas intenções em relação a eles – particularmente à Standard Oil e a US Steel, cujos funcionários teriam participado da conspiração".*

No ato de fundação da ABCAR, o presidente solicitou a colaboração da AIA e Rockefeller veio ao Brasil (Dalrymple, 1968) e ofertou *"uma dotação de 525 mil dólares do Rockefeller Brothers Fund para a AIA, reservando cem mil ao ano, por quatro anos, para o programa nacional e cinqüenta mil anuais para continuar o programa de crédito em Minas Gerais"*

(Colby & Dennett, 1998). A instituição da ABCAR, segundo Fonseca (1985), agradou aos americanos, que esperavam de suas ações a possibilidade de *"varrer a pobreza da zona rural e aumentar a produtividade dos campos"*.

Conhecedor da ideologia, dos resultados da ação da ACAR, do fervor e do otimismo de seus agentes e, provavelmente, assediado pelos organismos internacionais interessados na consolidação do sistema, certamente, JK vislumbrou a possibilidade de realização de um grande feito político e de não menor efeito para assegurar-se da boa execução do Plano de Metas, projetado numa perspectiva conservadora e para ser executado em condições diversas daquelas em que se implementou o Plano Nacional de Reaparelhamento Econômico do governo anterior.

As digressões quanto à criação da ABCAR são procedentes na medida em que se constata que as condições daquele momento não exigiam uma entidade de tal porte no contexto da política do Plano de Metas. Primeiro porque a agricultura vinha respondendo satisfatoriamente o que dela era demandado pela elite. Delgado (1985) corrobora essa assertiva justificando que a produção agrícola crescia a uma taxa de 4,6 % naquele período e que as perspectivas de exportação estavam se fechando. Portanto, não havia constrangimentos nem da parte do mercado interno e nem do externo. Por outro lado, depois de criá-la, o governo não mostrou o devido empenho em dotá-la de estabilidade e nem mesmo para capacitá-la a desempenhar o papel para o qual foi criada. Este foi um esforço empreendido pelo próprio corpo burocrático da ABCAR, agindo à semelhança de um ente rejeitado, existindo extemporaneamente.

Uma dedução óbvia a que se pode chegar a respeito da instituição da ABCAR é que a ela não estava destinada uma posição de destaque na política do Plano de Metas, assim como essa distinção não fora conferida à agricultura na vigência do Estado desenvolvimentista até então. Embora se tratasse de um órgão de coordenação nacional, sua atuação, como a das filiadas, deveria restringir-se, de acordo com a visão política dominante, aos guetos do desenvolvimentismo, à periferia socioeconômica.

Participaram da fundação da ABCAR organizações internacionais, associações estaduais ou regionais de Extensão Rural, a Confederação Rural Brasileira e outras instituições públicas e privadas. Dessa forma, repete-se a prática da negociação verificada no processo de expansão. Negociação apenas entre o Estado e núcleos empresariais e técnicos, com a ingerência de organismos internacionais. Os supostos beneficiários mais uma vez foram preteridos, mas o conteúdo do acordo, isto é, as políticas preconizadas, supõem-se destinadas, em última instância, a atender às suas necessidades.

4.4 A INSTITUCIONALIZAÇÃO DO SISTEMA

Depois de dois anos de atividades, a ABCAR havia encomendado uma avaliação do sistema, sob cuja orientação elaborou o seu Plano Diretor Qüinqüenal para 1961-1965.

Na encomenda que fez da avaliação, apesar de consignada a solicitação de levantamento de problemas e sugestões para solucioná-los, a preocupação fundamental naquela ocasião consistia em como formular uma *"política geral para a institucionalização do Sistema de Extensão e Crédito Supervisionado neste País"* (Associação Brasileira de Crédito e Assistência Rural, 1960, citado por Fonseca, 1985). Ou seja, como motivar o Estado a dispensar a atenção necessária e assumir um compromisso sólido com a organização. Observa-se que havia certo descaso por parte do governo em relação ao sistema por ele mesmo criado. A ABCAR ressentia-se da necessidade de expandir o quadro técnico de suas filiadas, precisava de garantias no recebimento de seus recursos financeiros, precisava de apoio político para se firmar como instituição prestadora de serviços públicos. E as incertezas não constituíam um atributo só do órgão federal. Ribeiro (2000) relata a "saga" vivida pela filiada de Minas Gerais sob condições análogas, dizendo: *"O perigo de extinção da ACAR estava à vista"*.

Entre as recomendações apresentadas pela Missão encarregada da avaliação destacam-se as seguintes (Associação de Crédito e Assistência Rural, 1960, citado por Fonseca, 1985): *"o governo deverá investir mais recursos na organização, de forma permanente e segura (...) o status e o apoio financeiro governamentais são indispensáveis a um sólido sistema educacional para a agricultura (...).um plano específico elaborado em todos os níveis da organização (...)"*.

Em virtude da situação em que se encontravam a ABCAR e filiadas, dependendo de si mesmas para se consolidarem, o sistema partiu da segunda recomendação para reivindicar a primeira. Assim, elaborou o Plano Diretor Qüinqüenal estabelecendo que: *"O propósito desse plano, que abrange um período de cinco anos, (1961-1965) e considera, basicamente, os objetivos a serem alcançados e os recursos necessários à sua execução, é o de que se constitua em um dos instrumentos práticos e adequados com que deve contar o governo na sua ação de apoio e assistência ao meio rural"* (Associação Brasileira de Crédito e Assistência Rural, 1960).

O plano, na verdade, conjugava dois estudos distintos, mas complementares, que se aceitos pelas autoridades competentes poderiam contribuir para que o sistema alcançasse o alvo da institucionalização. Uma parte tratava do diagnóstico da produção agropecuária, retratava seus níveis de produção e índices de produtividade por produto, comparando-os com outros países, para ressaltar a defasagem brasileira. Então estabelecia objetivos e metas que indicavam a possibilidade de mudanças radicais nas condições de produção. Em resumo, por meio de um ponto de vista técnico, o Sistema Brasileiro de Extensão procurou demonstrar do que seria capaz. O realizá-lo dependeria do atendimento aos requisitos preconizados na outra parte do estudo que dizia respeito à estruturação adequada do sistema em termos de recursos financeiros, humanos etc. Na prática, os objetivos principais do plano consistiam em elevar o interesse e o reconhecimento públicos, principalmente federal, pelo Serviço de Extensão Rural. Partia-se do pressuposto que essas conquistas poderiam redundar no atendimento

à primeira reivindicação, que trata da expansão segura de todo o Sistema e de sua admissão na vanguarda desenvolvimentista. O teor dessas expectativas foram assim expressos (Associação Brasileira de Crédito e Assistência Rural, 1960):

"a) maior articulação do "Sistema Brasileiro Cooperativo de Extensão Rural" com a política de desenvolvimento do país e os planos governamentais de assistência e fomento à agricultura nos níveis nacional, regional estadual e municipal;
b) justificar as medidas que visam à institucionalização do "Sistema", principalmente no que se refere à previsão das necessidades de recursos financeiros e de pessoal técnico para a expansão das suas atividades e outras providências imprescindíveis, de natureza legislativa;
c) fixação de diretrizes gerais a longo prazo, para o próprio "Sistema", que possam oferecer os subsídios indispensáveis à formulação de "Planos Anuais de Trabalho" para atender às mais urgentes necessidades do meio rural".

Deve-se tributar o devido mérito à iniciativa da ABCAR em esforçar-se por ocupar o espaço que lhe era devido e buscar a sua estabilidade como entidade pública. Seus dirigentes não aguardaram passivamente aqueles desdobramentos e procuraram influir em seu curso. Reivindicaram maior participação, uma função mais ativa no desenvolvimento do país, a oportunidade de suas organizações contribuírem e articularem-se com as políticas econômicas governamentais. A própria técnica do planejamento constituía uma inovação, uma das mais importantes daqueles tempos e que em passado recente fora considerada com censuras e reservas.

Adicionalmente, a mobilização da organização não se limitou ao âmbito do executivo federal, mas procurou valer-se em múltiplas arenas. Assim, estendeu-se aos estados, municípios, ao congresso e assembléias legislativas e à sociedade organizada: *"O Plano Diretor (...) se constitui em um conjunto de informações que poderá servir aos Governo Federal, Estaduais e Municipais, ao Congresso Nacional e Assembléias Legislativas, às classes produtoras, aos líderes e interessados no melhoramento da vida rural e àquelas entidades que, de um modo ou de outro, vêm cooperando na implantação e expansão dos Serviços de Extensão Rural no Brasil e desejam o seu funcionamento eficiente, em bases permanentes*" (Associação Brasileira de Crédito e Assistência Rural, 1960).

Apesar do empenho, o sistema de Extensão não alcançou, de imediato, o seu intento, mas com certeza assentou as bases para fundá-lo anos mais tarde, como se verifica pela seqüência de eventos a seguir:

Em maio de 1961, a ABCAR e filiadas foram declaradas de utilidade pública através do decreto 50.622. Na mesma época, por intermédio do decreto 50.632, tornaram-se reconhecidas *"como órgãos de colaboração do governo no desenvolvimento rural"* e contempladas com verbas federais para manutenção de suas atividades. Em setembro do mesmo ano, o Conselho de Ministros decidiu integrar o *"Sistema ABCAR entre os instrumentos da política agropecuária de seu programa de governo, aprovado pelo Congresso Nacional, com declaração de apoio ao*

Sistema e, de modo particular, ao seu Plano Diretor Qüinqüenal" (Lopes, 1967).

O presidente Jânio Quadros já havia aprovado o referido plano (Figueiredo, 1984), mas em virtude dos contratempos motivados pela sua renúncia, o plano não logrou ser implantado naquela ocasião. A ABCAR, então, o atualizou para o qüinqüênio 1962-1966 e recorreu à Missão USAID em busca de apoio financeiro. Foi atendida através de um convênio intermediado pela Aliança para o Progresso, que lhe rendeu 750 milhões da Missão mais 250 milhões do Ministério da Agricultura, contudo os recursos só foram disponibilizados entre 1963 e1964 (Ribeiro, 2000).

A ABCAR prosseguia na sua luta, porém as condições para a sua institucionalização não estavam dadas, conforme reconheceu Ribeiro (2000): *"Conquanto o Plano Diretor de cada associada e especialmente o Plano Diretor Qüinqüenal da ABCAR procurasse estabelecer sintonia com as ações dos governos visando ao desenvolvimento rural, não conseguia realizá-lo, uma vez que o próprio governo não tinha diretrizes e instrumentos de planejamento para o setor agrícola. A conseqüência é que, ao não ser influenciado pela política governamental, é o Plano Diretor Qüinqüenal que passa a influenciar a ação política governamental (...)".*

Retorna-se, portanto, à questão anterior: se o Estado não dispunha de um programa para a agricultura, como esperar que ele atribuísse maior relevância ao Serviço de Extensão Rural? Essa mudança só vai ocorrer no pós-64, e por várias razões. O advento da Revolução Cubana, de julho de 1959, compreende um dos motores dessa mudança, pois foi em decorrência dela que se realizou a Conferência de Punta del Este e redigiu-se a carta que leva o mesmo nome e recomenda, com a subscrição da Aliança para o Progresso, que: *"Os países latino-americanos participantes convêm em estabelecer ou fortalecer sistemas para a elaboração, execução e revisão periódica dos programas nacionais de desenvolvimento econômico e social, compatíveis com os princípios, objetivos e requisitos contidos neste documento. Os países latino-americanos participantes deverão formular, dentro dos próximos dezoito meses, se possível, programas de desenvolvimento a longo prazo"* (Ianni, 1979).

Em cumprimento ao que determinava a carta, o presidente Castelo Branco encaminhou ao Congresso Nacional um projeto de lei propondo, conforme estabelece o art. 1° do Estatuto da Terra (1964), regular *"os direitos e obrigações concernentes aos bens imóveis rurais (...)"*. Através do item 4 da Mensagem nº 33, o presidente expôs sua intenção: *"Honra ainda o Executivo Brasileiro os compromissos internacionais assumidos na carta de Punta del Este, a qual em seu Título Primeiro, art. 6º, dispõe que as Repúblicas Americanas procurarão, entre outros objetivos a serem atingidos nesta década: impulsionar, respeitando as particularidades de cada País, programas de reforma agrária integral (...)"*.

No ponto 18, porém, o presidente dá uma indicação da amplitude do projeto: *"Não se contenta o projeto em ser uma lei de reforma agrária. Visa também à moderni-*

zação da política agrícola do País, tendo por isso mesmo objetivo mais amplo e ambicioso; é uma lei de desenvolvimento rural(...)".

A lei foi aprovada sob o nº 4504, em 30 de novembro de 1964, e ficou conhecida como Estatuto da Terra. A partir dessa data, o país passou a dispor de diretrizes para a política agrária. O Sistema ABCAR não foi literalmente relacionado como um dos instrumentos concebidos para dedicar-se às operações do desenvolvimento rural. Entretanto, na rubrica da assistência técnica previam-se atividades de extensão rural em colaboração com o Instituto Nacional de Desenvolvimento Agrário – INDA e o Ministério da Agricultura. Isso sinalizava que o momento de valorização do Sistema ABCAR aproximava-se. Faltavam amadurecer mais algumas condições, o que se deu no avançar da década de 60.

Nem mesmo a promulgação do Estatuto da Terra teria sido fácil sem o aprofundamento dos conflitos em torno da questão agrária e a posterior ruptura com a democracia representativa. Ianni (1979) destaca três pontos de divergências que caracterizavam o estado de ebulição naqueles anos anteriores ao golpe: as opções políticas de desenvolvimento – independente, associado e socialista, incompatibilidades entre os poderes executivo e legislativo, e aguçamento das contradições entre as classes sociais. Contudo, com a instituição do golpe e a preeminência dos atos institucionais sobre as ordenações constitucionais, o poder executivo reuniu forças para impor-se ao legislativo, sobrepor-se aos antagonismos das classes sociais e fixar as diretrizes econômicas orientadas para o desenvolvimento dependente. As circunstâncias da época exigiam que se projetasse para esse novo ciclo de crescimento a integração da agricultura aos demais setores econômicos, como se observa no programa geral discriminado abaixo, e que constituiu, segundo o autor, a linha de atuação dos três primeiros governos militares: *"reduzir a taxa de inflação; incentivar a exportação de produtos agrícolas, minerais e manufaturados; racionalizar o sistema tributário e fiscal; estimular, sob controle governamental, o mercado de capitais; criar condições e estímulos novos à entrada de capital e tecnologias estrangeiros; conter os níveis salariais em todos os setores da produção; estimular a modernização das estruturas urbanas; (...) criar a indústria petroquímica; estabelecer objetivos e criar novos meios na política de ocupação e dinamização da economia da Amazônia; (...) defender e estimular a indústria do café solúvel; (...) reformar os estudos sobre a reforma agrária; propor um plano de integração nacional; etc."*

Oliveira (1981) salienta que primeiro foi necessário um período de recessão para que a política fosse reorientada no sentido contrário: *"abandonou-se a perspectiva da contenção do crédito, a de contenção dos gastos governamentais, e a perspectiva global de contenção da demanda; (...) passou a (...) aumento dos créditos, aumento dos gastos governamentais, estímulo à demanda"*. O controle da inflação foi buscado, no dizer do autor, através de uma *"política seletiva"*, cujos encargos foram transferidos às classes de menor renda, uma vez que " *o mercado para produtos industriais dos novos ramos assentava-se exatamente numa distribuição extremamente desigualitária da ren-*

da, a qual estava muito longe de constituir-se obstáculo ao crescimento (...).

Quanto à agricultura, de meados da década de 60 em diante, a situação estava se alterando. Por um lado, a queda de sua participação no total da renda interna havia se acelerado (Oliveira, 1977); a taxa de crescimento do PIB do setor agrícola não acompanhava a do crescimento populacional; alguns produtos agrícolas vinham apresentando redução na quantidade produzida, com crises de abastecimento. Por outro lado, a urbanização intensificara-se, ampliava-se a oferta do emprego não agrícola, com estímulos à demanda interna por produtos agropecuários. Some-se a esses fatores o incremento da demanda externa sobre os produtos de origem agrícola, em um momento de crise da política cambial valorizacionista do pós-guerra (Delgado, 1985) e de tendência a déficit do balanço de pagamentos brasileiro (Ianni, 1979), bem como o compromisso com a dívida social interna, há pouco discutida, e ter-se-á uma noção aproximada da importância que o setor agrícola passou a desfrutar no processo de acumulação capitalista nacional.

Delgado (1985) estabelece, nesse marco, um limite divisório do desenvolvimento recente da agricultura. Para o autor, nos dois momentos, antes (com início nos anos 30) e depois, *"o papel do setor agrícola estará se definindo a partir das necessidades do desenvolvimento industrial e urbano"*. Ao primeiro, caracterizou-o pela importação de meios de produção, dependente da terra – como laboratório – e da força de trabalho, e *"fonte de transferência de recursos"* para o setor industrial. Ao segundo, denominou-o *"modernização conservadora"*, cujo evento característico assenta-se na exigência de integração intersetoriais.

Pois bem, é aqui, nesse marco, coincidentemente, que se situa a primeira inflexão relevante da trajetória da Extensão Rural. Trata-se, obviamente, de uma inflexão ascendente, para um estado mais dinâmico de atividades, de reconhecimento e de concretização da tão almejada institucionalização.

Na primeira fase do "desenvolvimento" agrícola, devido ao papel pouco conspícuo atribuído ao setor, apesar de sua fundamental importância, a Extensão Rural teve uma participação tímida, obscura e secundária no cenário nacional desenvolvimentista. Sua atuação convergiu para a produção camponesa, marginalizada, oprimida, enquanto a política do subsetor nobre, o primário-exportador, era, conforme Delgado (1985), desenvolvida através do Instituto Brasileiro do Café – IBC, do Instituto do Açúcar e do Álcool – IAA e da Comissão Especial da Lavoura Cacaueira – CEPLAC. Absolutamente justa a distribuição de público a ser assistido, e que poderia resultar em benefícios para os camponeses, não fosse a incumbência atribuída à Extensão Rural alienada dos interesses daqueles e francamente destinada a atender a determinações de grupos fora do setor.

No segundo período, de expansão e valorização do capital no próprio setor agrícola, a Extensão Rural decola, para assumir um lugar de destaque nos planos governamentais, tal como vinha intentando, havia algum tempo. Nesse sentido, em maio de 1966, conforme Lopes (1967),

através do decreto nº 58.382, a ABCAR e filiadas foram *"expressamente incumbidas da execução das atividades da Extensão Rural no País, mediante convênio com o Ministério da Agricultura e o Instituto Nacional de Desenvolvimento Agrário (INDA)"*. Para selar a nova ordem, definiu-se que: *"Quanto aos recursos para a manutenção do Sistema, 60% são de origem federal e 40% de origem estadual"*.

O Sistema de Extensão Rural havia conseguido o que pretendia. Estimulado pelas mudanças, ampliou as atividades, o público e o próprio status. Seu papel e compromisso daí em diante passaram a se relacionar com a modernização da agricultura.

4.4.1 A CRIAÇÃO DA EMBRATER

As reestruturações institucionais do Serviço de Extensão Rural não se esgotaram no decreto de maio de 1966. Com a intensificação das atividades de modernização agrícola, face à expansão de programas especiais destinados à agricultura, e à *"avalanche creditícia iniciada nos anos 1967/68"*, como observou Figueiredo (1984), o poder público entendeu que o Sistema ABCAR fundava-se em bases sobremaneira estreitas para os requerimentos da política de modernização desejada. Assim, de acordo com Rodrigues (1978), em 6 de novembro de 1974 sancionou-se a lei que autorizava a criação da Empresa Brasileira de Assistência Técnica e Extensão Rural – Embrater, e simultaneamente previa a absorção por ela da ABCAR e das filiadas, ACAR(s), pelas empresas do tipo Emater que viessem a ser criadas pelos governos estaduais para integrar ao Sistema Brasileiro de Extensão Rural. Com a nova configuração, estava assegurada a flexibilidade a essas instituições para o engajamento nas políticas oficiais de desenvolvimento agrícola; garantia o suprimento dos recursos financeiros necessários e dotava todo o sistema de autonomia para empreender políticas de desenvolvimento e celebrar acordos em parceria com outros organismos em busca de maior eficiência.

Embora a burocracia da ABCAR tenha protagonizado um movimento para a institucionalização do Sistema de Extensão Rural, a concretização dessa empreitada só veio a acontecer mediante o estabelecimento de uma série de condições, internas e externas, que apontaram para um novo horizonte econômico, a par das quais o Estado, com poderes dilatados, arroga-se a supremacia de decidir.

O que está ocorrendo nesse momento é a instituição do Estado burocrático–autoritário. O estilo populista de relações entre Estado e sociedade tinha chegado ao fim. De agora em diante, os termos dessas relações passam a ser mediados pela interveniência das forças armadas e consubstanciam o que Araújo & Tápia (1991) definiram como corporativismo estatal excludente e O'Donnell (1976) de bifronte e segmentário. Trata-se do Estado repressor, que exclui e submete as classes populares, mas acolhe a classe economicamente dominante, detentora do capital, e é para ela, por meio dela que enceta as novas medidas econômicas.

Assim, a institucionalização da Extensão Rural, culminada na criação da Embrater, insere-se no quadro de reaparelhamento do setor agrícola, tendo em vista a moder-

nização conservadora da agricultura e a valorização do capital no campo. Nesse projeto, a revisão da estrutura agrária, as condições de trabalho e de apropriação do produto não encontram espaço.

4.5 A EXTINÇÃO DA EMBRATER – NOVO PARADIGMA DE DECISÃO POLÍTICA

A extinção da Embrater transcorreu paralelamente ao processo de descentralização desencadeado nos anos 80, face à euforia da redemocratização. É compreensível e até louvável a iniciativa de uma medida de tal natureza, uma vez que havia a pretensão de uma reforma generalizada e não existiam justificativas para que a Extensão Rural fosse excluída do quadro das reivindicações mais gerais da descentralização. Por outro lado, como atestam vários autores (Almeida, 1994; Draibe, 1995; Arretche, 1996; Vianna, 1998; Kugelmas & Sola, 2000), a reforma tributária empreendida pela Constituição de 1988, no espírito descentralizador da época, havia transferido uma soma vultosa de recursos da União para os estados e municípios, para que estes pudessem empreender, autonomamente, políticas sociais diligenciadas no âmbito de suas próprias administrações. O pomo da contradição reside em que essa transferência, com algumas exceções, não foi acompanhada dos encargos ou de legislação que determinassem obrigações específicas aos receptores dos recursos e, simultaneamente, reservassem para a União novas tarefas de coordenação, regulação e fiscalização das atividades descentralizadas, de modo a prevenir ou corrigir desigualdades regionais e locais (Arretche, 1996).

No caso da Extensão Rural, faltou a legislação, e assim nem a União nem os estados ou municípios foram constrangidos, na forma da lei, a dar continuidade ao Serviço. Embora se argumentasse na época que com mais dinheiro em caixa, estados e municípios, certamente, dispor-se-iam a investir nas empresas para melhorar sua performance, com efeito, como nenhuma legislação foi promulgada nesse sentido, não só as melhoras não ocorreram como de modo geral a crise se aprofundou.

O que causa estranheza, portanto, não é o fato em si, mas a forma irresponsável e desidiosa que foi praticado. De parte da União, apenas se buscou livrá-la do ônus financeiro que o Sistema representava. Ou nas palavras de Almeida (1994): *"desonerar a União de compromissos de gastos, de atribuições e de organismos correspondentes"*. Do lado dos estados e municípios, o recebimento de maior volume de recursos financeiros não se traduziu no imperativo de compensar o fosso deixado pelo executivo federal.

Constata-se, portanto, que a descentralização da Extensão Rural não se ajusta à modalidade protagonizada pela demanda, tal como identificaram Afonso & Lobo (1996) no contexto geral da descentralização no país, e nem sequer se amolda em seu oposto, a descentralização pela oferta. Trata-se de um terceiro tipo, classificado por Almeida (1995) de *"descentralização por ausência"*, isto é, por abandono, o que é coerente com a fragilidade do movimento em prol de sua defesa.

Comparada à descentralização do sistema de saúde, reportada por Almeida (1994),

14 AGO 2002
VETERINÁRIA DA UFMG

verifica-se quão díspares foram os encaminhamentos da descentralização nas duas áreas: *"(...) a reforma promoveu a racionalização dos serviços de saúde por meio da integração das redes federal, estadual e municipal e da municipalização do atendimento primário; da definição das fontes de financiamento; do estabelecimento de funções para as instâncias de governo; da criação de mecanismos automáticos de transferência de recursos no interior da rede pública e no setor privado".*

Dois pesos e duas medidas no tratamento de duas questões sociais fundamentais. A diferença, contudo, não significa que a saúde tenha recebido tratamento adequado, mas pelo menos mais digno, e o logrou em virtude de sua maior eficácia na mobilização de forças em favor de sua reestruturação, conforme especifica Almeida (1994): *"(...) a existência de uma política nacional resultou em boa medida da presença de uma coalizão reformadora, que foi capaz de inscrever suas propostas na agenda política, mobilizar a seu favor segmentos da opinião pública, negociá-las com as agências governamentais, transformá-las em artigo da constituição, em legislação ordinária e em prática concreta dos governos.*

Uma elite profissional com características especiais constitui o núcleo dessa coalizão, que, de início, animou e deu prumo às mudanças. Tratava-se de um grupo coeso quanto ao diagnóstico e aos objetivos gerais da reforma, com capacidade de formulação de políticas, liderança em seu meio e capacidade de organização, estreita ligação com associações profissionais de saúde, vinculação com entidades internacionais e, sobretudo, com conhecimento da máquina pública e alguma experiência de governo, adquirida durante o período dos militares e atualizada com a redemocratização, no Ministério da Saúde, em secretarias estaduais e municipais".

A modalidade de relações Estado–sociedade inscrita na descentralização do sistema de saúde, relatada por Almeida (1994), assim como do Sistema de Extensão Rural, complementada adiante por Ribeiro (2000), não parece conformar-se bem aos modelos corporativistas formulados por Araújo & Tápia (1991) – o estatal excludente – e por O'Donnell (1976) – denominado bifronte e segmentário.

Os textos evidenciam atividades políticas com inserção de segmentos populares, práticas de negociações, coalizão setorial em favor (ou contra) a implementação ou continuação de políticas públicas, condutas não compatíveis no contexto dos modelos descritos. O que teria mudado, então, nos processos políticos de intermediação de interesses no Brasil? Que novidades entraram em curso com o processo da redemocratização? Almeida (1994) e Vianna (1998) satisfazem às indagações.

A primeira autora identifica o início dessas transformações ainda *"em algum momento nos anos 70"*, e os relaciona com os desdobramentos da crise do Estado e com o processo de redemocratização, ambos concorrendo para estabelecer a crise do corporativismo.

A redemocratização favoreceu a reemergência dos movimentos populares e o reassentamento dos trabalhadores como

"atores coletivos" e críticos inexoráveis da estrutura corporativista *"antidemocrática"*. A crise econômica enfraqueceu a capacidade de intervenção do Estado, conduzindo-o à redefinição de suas funções e atribuições.

O interessante a ser registrado nessas mudanças, segundo a autora, é que elas se direcionaram para a organização de estruturas com *"traços importantes de pluralismo"*. O movimento sindicalista dos trabalhadores segmentou-se; as organizações empresariais, especialmente do setor rural, também expandiram seus núcleos de representações, confirmando, assim, sistemas plurais do concertamento de interesses que se acrescentam a formas sobreviventes de corporativismo, para formar um sistema híbrido.

Vianna (1998) não trata especificamente da crise do corporativismo e tampouco adota a concepção pluralista de relações entre Estado/sociedade. Seu referencial analítico é o *"lobbying"*. Para ela, houve, sim, uma reestruturação nos mecanismos de representação de interesses, com a fragilização dos sistemas corporativos tradicionais. Porém, apesar do surgimento de negociações tripartites, em que os trabalhadores ressurgem na arena política como interlocutores, o sistema brasileiro de produção de políticas sociais não se encaminhou na direção de se estabelecer uma estrutura neocorporativa, a exemplo dos estados europeus, mas aproximou-se do modelo norte-americano, identificado com a prática lobista de fazer política. Assim, a autora observa que se processou no Brasil uma *"americanização da política social"*.

O *lobbying*, na sistematização de conceitos realizada pela autora, através da obra de vários autores, consiste em *"(...) uma forma de realizar todas as tentativas profissionais, inclusive por meio de solicitação pessoal, que objetivem induzir o Legislativo e o Executivo, principalmente, a votar ou agir numa determinada direção sobre um projeto ou uma questão polêmica;*
(...) qualquer conjunto de pessoas ou entidades que procuram obter normas, dispositivos e respectivas interpretações, bem como medidas de um modo geral favoráveis aos seus interesses;
(...) uma prática multifacetada (...) pela qual interesses pulverizados (...) se fazem representar".

O lobismo aparece em estruturas sociais específicas. No caso norte-americano, a autora cita as particularidades que o distanciam de uma configuração neocorporativa e o predispõem a arranjos lobistas: *"Federalismo, separação de poderes, fragmentação do processo decisório (...) ausência de estrutura partidária disciplinada, (...) multiplicidade de canais de acesso às decisões. (...) Grupos de interesse fragmentados (...) pressionam o governo para agir em favor de seus interesses, mas a ação que resulta é particularizada (...) os interesses se espalham horizontal e competitivamente (...) preferem usar recursos particularistas (...) há uma tendência não desprezível ao clientelismo (...) o sindicalismo é profundamente dividido (...) rivalidade entre as diversas representações do trabalho (...) inexpressividade da filiação (...) baixo controle (...) "issues" de pouca relevância para os membros (...)"*.

Foi em direção a esse perfil que, segundo a autora, a política brasileira se encaminhou. Contudo, não se trata de uma transição que nega os elementos estruturais do corporativismo, mas de uma metamorfose que se processa sustentando-se em bases edificadas pelo próprio corporativismo estatal. Assim é que a partir do golpe de 1964, em função do reaparelhamento do Estado, para estimular o crescimento econômico, suprimiram-se os canais formais de representação, fomentando a despolitização das decisões e repassando-a para a esfera isolada da tecnocracia; desvalorizou-se a instância legislativa; multiplicaram-se os centros decisórios no interior do executivo, convertendo sua burocracia e a máquina governamental em *"receptadores (e processadores) de demandas dos interesses economicamente dominantes"*, em substituição às arenas e canais legítimos de negociação. Simultaneamente, incutiu-se uma cultura afinada com os valores do livre mercado, com o individualismo, com o desdém pelas instituições, com a *"privatização do espaço público"* e, ao mesmo tempo, fazendo recrudescer o expediente clientelista.

De acordo com Vianna (1998), nem mesmo a experiência de negociação proporcionada pela Assembléia Nacional Constituinte, com a retomada do Congresso como arena política, foi capaz de reverter a fragmentação dos grupos de interesses. A modernização econômica havia ensejado subdivisões tanto entre empresários como entre trabalhadores. Por outro lado, restou um *"(...) Estado fraco (...) permeável ao particularismo de grupos (...) e um regime presidencialista ainda marcado pelas cicatrizes do arbítrio (...) com seus conflitos latentes entre Executivo e Legislativo, a estrutura partidária fraca e pouco enraizada na sociedade (...) bastante favorável à prática lobista"*.

Foi nesse ambiente que se desencadeou a descentralização das políticas públicas no Brasil; que os profissionais da saúde se mobilizaram – via recursos lobistas? – na defesa de seu setor, alcançando êxito. E foi nesse mesmo ambiente que os profissionais da Extensão Rural fracassaram em suas tentativas de evitar ou reverter a extinção da Embrater e dos recursos federais. Assim, cabe questionar: Que fatores determinaram o acolhimento, de forma diversa, das reivindicações dos dois setores? Uma decisão política fundamentada na escassez de recursos e numa suposta prioridade social ou na força dos *lobbies*? Se fosse razoável hierarquizar entre os dois setores e eleger a primeira das alternativas anteriores, restaria indagar ainda que critérios foram utilizados na definição da prioridade social. Não se trataria de um consenso forjado sob pressão da atividade lobista? De um referendo protagonizado, conforme ressalta Diniz (1997), pela tecnoburocracia insulada nas agências estatais *"protegida dos embates da política competitiva?*.

Ribeiro (2000) retrata como transcorreu a mobilização da Extensão Rural contra a descentralização: *"Os rumores de extinção da Embrater retornaram em 1988 e, na época, o titular da Seplan manifestava publicamente seu apoio à Operação Desmonte, dissolvendo empresas e órgãos estatais ineficientes, inclusa aí a Embrater. (...) As forças representativas do setor agrícola defendiam a permanência da Embrater, enquanto o setor financeiro e industrial, apoiados pela grande impren-*

sa, apoiavam a sua extinção. (...) o ministro da agricultura e os secretários estaduais de agricultura se posicionaram num encontro em Brasília (...) redigindo um documento ao ministro da Seplan. A eles se juntaram governadores, assembléias legislativas, prefeituras municipais, câmaras de vereadores, reforçando o repúdio à extinção da Embrater. Pela primeira vez, um movimento reivindicatório da Extensão Rural tornou-se nacional, com a marcha sobre Brasília de milhares de extensionistas e pequenos produtores rurais de todas as regiões do país".

As contradições que permeavam a trajetória extensionista eram tão graves que até o movimento lobista de que foi alvo desencadeou-se em frentes antagônicas. Havia um *lobbying* favorável e outro contrário. Quanto ao segmento favorável, é preciso fazer algumas ressalvas. Trata-se de contingentes mobilizados pela própria Extensão Rural, que aderiram às manifestações em função dos apelos e constrangimentos a que foram submetidos. Não se tratou, portanto, de um movimento autônomo, espontâneo, impulsionado por uma convicção na legitimidade das instituições, pelo reconhecimento de seu valor público. No máximo, algumas frações defendiam interesses próprios, vinculados a cargos, ou então a preocupações com a perda de dotações orçamentárias.

Se a postura oposta de *lobbies* provoca admiração, o que dizer da fragmentação dos grupos rurais? E ainda, o que é mais problemático na segmentação no interior da própria Extensão Rural? Conforme declaração de Helvécio Magalhães Ribeiro, *"A crise que extinguiu a Embrater deveu-se a intrigas dentro do Ministério da Agricultura e mesmo dentro da Embrater, por retornar a sua proposta de trabalho com pequenos produtores, tomando posição a favor deles e argumentando que os programas governamentais anteriores haviam resolvido o problema do abastecimento, mas não resolveram os problemas do campo. Isso desagradou parte do pessoal interno e grupos mais à direita, como a Confederação Nacional da Agricultura, a Organização das Cooperativas do Brasil e outros".*

Para além dos conflitos de interesses, importa ressaltar a mudança no padrão de relações Estado/sociedade – de corporativista a lobista – que para a política extensionista representou a continuação do modelo autoritário e excludente e alheio às necessidades e reivindicações dos agricultores familiares e trabalhadores rurais, limitados na sua condição de atores.

5. CONCLUSÕES

Examinando a trajetória da Extensão Rural à luz de uma tradição autoritária de se formular políticas públicas no Brasil, verifica-se que todas as decisões importantes em relação ao Sistema foram tomadas "pelo alto", independente das preferências, seja do público beneficiário, seja do funcionalismo a ela vinculado e mesmo de segmentos da sociedade empenhados na luta por mudanças estruturais. As resoluções resultaram sempre de um poder dominante, quer exercido por um executivo enclausurado nas instâncias burocráticas (Diniz, 1997), por iniciativa própria ou respondendo a pressões externas, quer por meio de negociações bipartites, ao se incorporar núcleos de empresários e técnicos nos centros de decisões.

A fundação da ACAR em Minas Gerais constituiu uma resposta do governo estadual ao empresário estrangeiro, sem nenhuma consulta prévia aos supostos beneficiários dos serviços a serem oferecidos. Em verdade, tratou-se de uma doação, em que os doadores supuseram-se capazes de interpretar a real necessidade dos donatários, não lhes importando a defasagem entre suas suposições e a vontade ou necessidades daqueles. A expansão da experiência para outros Estados também se processou tendo como atores organismos internacionais, empresários, técnicos e governos.

A unificação do Sistema é creditada a um chefe do executivo, embora tenhamos identificado intermediações de interesses do mesmo grupo internacional, autor da implantação e fomentador da expansão, além de representações empresariais nacionais. A fase de institucionalização, embora tenha sido precedida por algumas pressões burocráticas, resultou praticamente de uma intenção unilateral do executivo, ansioso por expandir a valorização do capital na agricultura. E a descentralização, não fugiu à regra: constituiu obra de um executivo enclausurado no poder (Diniz, 1997), pressionado por interesses empresariais e, simultaneamente, empenhado em realizar o ajuste econômico "recomendado" pelo "Consenso de Washington".

Em resumo, a formulação da política extensionista no Brasil constitui o resultado de circunstâncias históricas diversas. Em sua gênese, traduz-se num instrumento de ajuda externa. A expansão e maturação é compartilhada por organizações corporativas representantes do capital e por um corpo de tecnoburocratas, assinalando arranjos bipartites na tomada de decisão. A descentralização se processa em um ambiente de disputas particularistas, inequivocamente lobistas. Entretanto, em que pese a diversidade circunstancial e, por conseguinte, dos mecanismos de decisão política, dois elementos do processo decisório permaneceram inalterados em todas as fases, como imperativos das resoluções: o autoritarismo e o interesse e a ingerência externos.

Dessa forma, para compreender a trajetória da Extensão Rural no Brasil, não se pode dissociá-la do contexto e condições nos quais esteve inserida desde a sua fundação até a sua crise. É imperioso pensá-la articulada por um Estado autoritário, permeável às influências e interesses externos, empenhado em conduzir o processo econômico fundamentado na industrialização, e em circunstâncias tardias. Por isso, cristaliza-se como um instrumento de políticas públicas de cunho essencialmente econômico, destinadas a satisfazer as exigências das elites industriais, financeiras e agrárias.

AFONSO, JRR; LOBO, T. Descentralização fiscal e participação em experiências democráticas retardatárias. *Rev. Plan. Pol. Púb.*, n.14, p.3-32, 1996.

ALMEIDA, MHT. O corporativismo em declínio. In: DAGNINO, E. (Org.). *Anos 90*: política e sociedade no Brasil. São Paulo: Brasiliense, 1994. p.51-57.

ALMEIDA, MHT. Federalismo e políticas sociais. *Rev. Bras. Ciên. Soc.*, n.28, p.88-108, 1995.

ARAÚJO, AMC; TAPIA, JRB. Corporativismo e neocorporativismo: o exame de duas trajetórias. *BIB*, n.32, p.3-27, 1991.

ARRETCHE, MTS. Mitos da descentralização: mais democracia e eficiência nas políticas públicas? *Rev. Bras. Ciên. Soc.*, n.31, p.44-64, 1996.

CAMARGO, AA. *História geral da civilização brasileira*. São Paulo: Difel, 1975. A questão agrária: crise de poder e reformas de base (1930-1964), p.121-224.

COLBY, G.; DENNETT, C. *Seja feita a vossa vontade*: a conquista da Amazônia: Nelson Rockefeller e o evangelismo na idade do petróleo. Rio de Janeiro: Record, 1998. 1059p.

DALRYMPLE, M. *The AIA story*: two decades of international cooperation. New York : 1968. 221p.

DELGADO, G. C. *Capital financeiro e agricultura no Brasil*: 1965-1985. Campinas: Ícone/Unicamp, 1985. 240p.

DINIZ, E. Governabilidade, democracia e reforma do Estado: os desafios da construção de uma nova ordem no Brasil dos anos 90. In: DINIZ, E; AZEVEDO, S. (Org.). *Reforma do Estado e democracia no Brasil*. Brasília: UNB/ENAP, 1997. p. 19-50.

DRAIBE, SM. Repensando a política social: dos anos 80 ao início dos 90. In: SOLA, L; PAULANI, LM (Org.). *Lições da década de 80*. São Paulo: EDUSP, 1995. p.201-221.

ESTATUTO da terra – Lei nº 4.504 de 30 de novembro de 1964. Brasília: INCRA, s/d. 42p.

FIGUEIREDO, RP. Extensão rural: novos tempos. *Rev. Bras. Tecnol.*, v.15, n.4, p.19-25, 1984.

FONSECA, MTL. *A extensão rural no Brasil, um projeto educativo para o capital*. São Paulo: Loyola, 1985. 190p.

IANNI, O. *Estado e planejamento econômico no Brasil* (1930-1970). 3.ed. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1979. 316p.

KUGELMAS, E; SOLA, L. Recentralização/descentra-lização: dinâmica do regime federativo no Brasil dos anos 90. *Tempo Social, Rev. Soc.*, v.11, n.2, p.63-81, 2000.

LOPES , RS. *Evolução conceitual da extensão rural no Brasil*. Belo Horizonte: ACAR, 1967. 17p.

LUPPI, P. *História da extensão rural e a extensão rural no Brasil*. Goiânia: EA/UFG, s/d. 18p.

MANTEGA, G. *A economia política brasileira*. 3.ed. Petrópolis: Vozes, 1985. 288p.

O'DONNELL, G. Sobre o corporativismo e a questão do Estado. *Cad. DCP*, n.3, p.1-54, 1976.

OLIVEIRA, F. *A economia da dependência imperfeita*. Rio de Janeiro: Graal, 1977. 159 p.

OLIVEIRA, F. *A economia brasileira*: crítica à razão dualista. 4.ed. Petrópolis: Vozes, 1981. 87p.

PAES, MHS. *A década de 60*: rebeldia, contestação e repressão política. 3.ed. São Paulo: Ática, 1995. 95p.

PINTO, LCG. *Notas sobre política agrícola e crédito rural*. Campinas: Unicamp, 1981. 329p.

PLANO diretor qüinqüenal – 1961-65. Rio de Janeiro: ABCAR, 1960. 270p.

RIBEIRO, JP. *A saga da extensão em Minas Gerais*. São Paulo: Annablume, 2000. 270p.

RODRIGUES, L. *Alguns indicadores da evolução e situação da extensão rural no Brasil*. Brasília: Embrater, Coordenadoria de Planejamento, 1978. 86p.

SEGUNDO relatório anual da ACAR – 1950. Belo Horizonte: ACAR, 1950. 12p.

SINGER, P. *A crise do milagre*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1976. 167p.

VIANNA, MLTW. *A americanização (perversa) da seguridade social no Brasil*: Estratégias de bem-estar e políticas públicas. Rio de Janeiro: Revan, 1998. 270p.

ZAULI, EM. Democracia, corporativismo e pacto social. *Cad. Filos. Ciênc. Hum.*, n.3, p.13-24, 1994.

WEFORT, FC. *O populismo na política brasileira*. 2.ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra. 1980. 181p.