



Importância dos laboratórios de diagnóstico, a pesquisa e a pós-graduação para a saúde animal no Brasil¹

Franklin Riet-Correa^{*2} , Ricardo Antônio A. Lemos³ and Carolina C. Guizelini³

RESUMO.- Riet-Correa F, Lemos R.A.A. & Guizelini C.C. 2025. **Importância dos laboratórios de diagnóstico, a pesquisa e a pós-graduação para a saúde animal no Brasil.** *Pesquisa Veterinária Brasileira* 45:e07633, 2025. Hospital Veterinário, Centro de Saúde e Tecnologia Rural, Universidade Federal de Campina Grande, Campus de Patos, Patos, PB 58700-000, Brazil. E-mail: franklinrietcorrea@gmail.com

Este artigo descreve a importância dos Laboratórios de Diagnóstico Veterinário (LDVs) para o desenvolvimento da pesquisa em saúde animal e do ensino de pós-graduação no Brasil. Aborda também as limitações, dificuldades e potencialidades desses laboratórios como alternativa eficiente para a vigilância epidemiológica de doenças animais no país. Esses laboratórios também devem ser utilizados como ferramenta eficiente para o desenvolvimento da pesquisa, ensino e extensão, praticados de forma associada, no ensino de graduação e pós-graduação em medicina veterinária.

TERMOS DE INDEXAÇÃO: Doenças dos animais, educação veterinária, laboratórios veterinários de diagnóstico, saúde animal.

OBJETIVOS

Os Laboratórios de Diagnóstico Veterinário (LDVs) têm por objetivo determinar a ocorrência, a epidemiologia, a importância econômica e as formas de controle e profilaxia das doenças que acometem os animais. O entendimento desse conceito é fundamental para o bom funcionamento de um LDV pois deixa explícito o seu caráter multidisciplinar, e não coloca a atividade do diagnóstico em si como uma finalidade, mas como o ponto de partida para o controle efetivo das doenças. Esse controle passa pela vigilância epidemiológica, pelo estabelecimento de linhas de pesquisa que permitam elucidar aspectos não conhecidos das doenças, e por atividades de extensão que levem o conhecimento adquirido sobre as condições de ocorrência das doenças e as formas de prevenção e controle das mesmas aos produtores rurais, médicos veterinários dos serviços públicos e privados e estudantes de graduação e pós-graduação. Considerando o público alvo destas últimas atividades descritas, percebe-se

que os LDVs, além da pesquisa, atuam fortemente na extensão e no ensino, e esta atuação ocorre de forma indissociável. Um ponto crítico para a eficiência de um LDV é que todos os dados obtidos na rotina de diagnóstico, precisam ser registrados e processados de forma sistematizada.

ATIVIDADES E FUNCIONAMENTO

Por uma questão de logística, a maioria dos LDVs concentra suas atividades no setor de patologia, o qual é responsável pelo recebimento de amostras, principalmente necropsias, realizadas pelo próprio setor ou de materiais enviados por médicos veterinários externos do setor. Essas amostras são processadas no próprio setor para diagnóstico histopatológico e também encaminhadas para outros setores como microbiologia (virologia, bacteriologia, micologia), diagnóstico parasitológico, reação em cadeia da polimerase (PCR) e outras técnicas moleculares, patologia clínica, sorologia, toxicologia e análise de minerais. Os resultados obtidos devem ser analisados em conjunto e o diagnóstico final deve considerar, também, o quadro clínico e a epidemiologia das doenças em questão. Essa forma de atuação implica que o estudo das doenças deve obrigatoriamente ser realizado com uma visão multidisciplinar. Em alguns casos, como em Garanhuns, na Clínica de Bovinos da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), que funciona desde 1979, as atividades de diagnóstico têm sido coordenadas por médicos veterinários da área de clínica com a colaboração de patologistas, às vezes de outras instituições.

¹ Recebido em 11 de janeiro de 2025.

Aceito para publicação em 11 de fevereiro de 2025.

² Hospital Veterinário, Centro de Saúde e Tecnologia Rural (CSTR), Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Campus de Patos, Patos, PB 58700-000, Brazil. Graduate Program on Animal Science in the Tropics, Universidade Federal da Bahia (UFBA), Av. Adhemar de Barros 500, Ondina, Salvador, BA 40170-110, Brazil. *Autor para correspondência: franklinrietcorrea@gmail.com

³ Laboratório de Anatomia Patológica (LAP), Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia (FAMEZ), Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS), Av. Sen. Filinto Müller 2443, Campo Grande, MS 79070-900, Brazil.

A seguir comentaremos alguns aspectos essenciais para o bom funcionamento de um LDV. O ponto de partida é a existência de pessoal qualificado para as atividades de diagnóstico. Sem isso, nenhuma das etapas posteriores é viável. O segundo ponto é que os LDVs devem ser dotados de técnicas adequadas para a realidade da região em que estão inseridos e também dos sistemas de produção existentes na mesma. Por exemplo, a estrutura e as técnicas utilizadas são diferentes em uma região de produção intensiva de aves e/ou suínos, como o oeste de Santa Catarina, quando comparadas a uma região de produção extensiva de ruminantes, como é o caso da região sul do Rio Grande do sul ou o semiárido nordestino. Dentro do conceito de multidisciplinaridade dos LDVs toda a informação obtida nos casos encaminhados deve ser processada e armazenada. Evidentemente que, além de pessoal qualificado e infraestrutura, os LDVs também dependem de fonte de recursos para o financiamento de suas atividades. Essas fontes devem suprir o funcionamento da rotina, como a aquisição de materiais necessários à realização dos exames laboratoriais e permitir o deslocamento imediato da equipe do LDV para o atendimento de ocorrências sanitárias. Este ponto envolve a disponibilidade constante de transporte. Finalmente, devemos considerar que a realização de pesquisas é uma finalidade de um LDV, e que essa pesquisa se origina em consequência de uma situação real. Portanto, a pesquisa gerada em um LDV, é fundamentalmente pesquisa aplicada e deve ter por finalidade a solução de problemas reais e relevantes do ponto de vista socioeconômico ou de saúde pública. Devemos ter em mente que é um desperdício de recursos a existência de LDVs que não façam pesquisa. Por outro lado, historicamente, todos os LDVs das universidades funcionam e tem financiado com recursos de pesquisa obtidos de fontes externas às universidades (CNPq, CAPES, FINEP, Fundações Estaduais de Pesquisa, etc.). Para isto é necessário contar com pesquisadores que sejam capazes de obter recursos de pesquisa.

PESQUISA

Considerando a importância da realização de pesquisa pelos LDVs, precisamos compreender quais os tipos de pesquisa devem ser realizados pelos mesmos. Basicamente, podemos agrupar as pesquisas a serem realizadas em três categorias, descritas e comentadas abaixo.

1) Ocorrência, etiologia e patogenia de enfermidades não completamente estudadas. Embora seja difícil definir ou mesmo aceitar que existam doenças completamente estudadas, podemos colocar nesse grupo doenças anteriormente não diagnosticadas em uma região, seja por sua introdução recente ou por ausência anterior de métodos laboratoriais que permitiram seu diagnóstico. Devemos considerar que as condições de ocorrência das doenças variam conforme os biomas e os sistemas de produção. Assim, doenças que são bem conhecidas em uma região podem não ser suficientemente conhecidas em outra região.

2) Epidemiologia e importância econômica de enfermidades conhecidas e enfermidades subclínicas. Mesmo considerando que muitas doenças sejam bem conhecidas quanto ao seu diagnóstico, os laboratórios de diagnóstico dessas doenças e o estudo de sua epidemiologia. O conhecimento da frequência das doenças é fundamental para avaliação de programas sanitários. Também precisamos ter em mente

que as doenças possuem distribuição geográfica distintas e uma mesma doença pode apresentar variações relacionadas ao bioma ou ao sistema de produção. Podemos exemplificar esses pontos com o aumento dos surtos de anaplasmoose no Mato Grosso do Sul após a concentração dos sistemas de criação de bovinos no Pantanal e o aumento dos sistemas intensivos de terminação no Cerrado. Outro exemplo, nesse mesmo estado, é a redução drástica dos casos de botulismo em bovinos criados extensivamente e o aumento da frequência da doença em confinamentos (Lima et al. 2024).

3) Formas de controle das doenças. A pesquisa desenvolvida com essa finalidade deve considerar que as medidas de controle das doenças devem incluir os aspectos sociais e econômicos da região em que o LDV está inserido e o sistema de produção em questão. Exemplificando: medidas de controle que são inacessíveis do ponto de vista econômico, ou impraticáveis do ponto de vista social pelos produtores, não podem ser consideradas eficientes.

Uma particularidade ocorre com doenças que não se caracterizam por surtos de mortalidade ou que respondem ao tratamento. No primeiro grupo podemos incluir os helmintos e as deficiências minerais nos bovinos e no segundo as diarreias neonatais em bezerros. Por motivos distintos essas doenças podem não provocar coeficientes elevados de mortalidade e assim os casos não são encaminhados ao LDV. A pesquisa sobre a epidemiologia, o impacto econômico e o controle dessas doenças, necessita do desenvolvimento de projetos de pesquisa com metodologia adequada ao seu diagnóstico, pois muitas vezes as perdas, embora importantes, não causam mortes e assim não são encaminhadas para necropsia.

Além da importância do diagnóstico e o estabelecimento das formas de controle das doenças para os produtores, essa atividade também é relevante para o país, atuando como um sistema de vigilância eficiente para prevenção de doenças sob programas oficiais de controle e para o diagnóstico imediato de doenças exóticas que possam ser introduzidas no país.

COLABORAÇÃO ENTRE LABORATÓRIOS DE DIAGNÓSTICO VETERINÁRIO (LDVs)

O sucesso da relação entre os LDVs com a pesquisa e pós-graduação pode ser resumido nas atividades do Laboratório Regional de Diagnóstico da Universidade Federal de Pelotas (LRD/UFPel). O LRD/UFPel foi criado em 1978 e ao longo dos 44 anos de sua existência mais de 400 artigos científicos foram publicados em revistas nacionais e internacionais. Adicionalmente, outras ações do LRD são importantes, como a publicação ininterrupta por 42 anos do boletim do LRD, no qual são descritas as doenças diagnosticadas no ano anterior e essa informação é disponibilizada aos médicos veterinários, produtores e alunos de graduação e pós-graduação. Também se originaram no LRD a publicação de diversos livros sobre doenças de ruminantes e equinos e plantas tóxicas e micotoxinoses. Inicialmente com caráter regional, essas publicações foram ampliadas e hoje tem abrangência nacional e internacional. O livro "Doenças de Ruminantes e Equinos" em sua última edição (Riet-Correa et al. 2023) conta com a colaboração de mais de 100 autores de diferentes instituições no Brasil. A obra pode ser considerada o mais importante livro sobre doenças de animais de produção que ocorrem no Brasil. Outro livro, "Intoxicaciones por Plantas, Micotoxinas y otras Toxinas

em Rumiantes y Équidos en Sudamérica” (Riet-Correa et al. 2024), foi publicado, em espanhol, com autores uruguaios e argentinos. Esse tipo de publicação só é possível como resultado do trabalho conjunto dos diversos LDVs.

Outro exemplo de ação integrada entre LDVs foi o Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia (INCT) para o Controle de Intoxicações por Plantas, do que participaram pesquisadores de 17 laboratórios de diagnóstico das diferentes regiões do Brasil. Os resultados desse projeto podem ser expressos de forma resumida no número de espécie conhecidas de plantas tóxicas no Brasil e sua evolução. No ano de 2000 eram conhecidas 80 espécies de plantas tóxicas no Brasil, 12 das quais no Nordeste. Atualmente são conhecidas 174 espécies de plantas tóxicas no Brasil, sendo 65 no Nordeste. Adicionalmente, com a cooperação de instituições de pesquisas estrangeiras foram determinados os princípios ativos de 34 plantas tóxicas do Brasil.

O Laboratório Regional de Diagnóstico da Universidade Federal de Pelotas (LRD/UFPel)

O caso de sucesso do LRD/UFPel merece um comentário especial por se distinguir de outros laboratórios que realizam atividades de diagnóstico no Brasil. O LRD/UFPel foi criado a partir de uma proposta encaminhada à administração central da UFPel que aprovou a proposta na íntegra. Dessa forma, o LRD foi criado como um setor autônomo. Contando com infraestrutura, quadro de pessoal técnico e administrativo e veículos próprios. A atuação dos docentes nas atividades de diagnóstico era facultativa. O efetivo de pessoal exclusivo do LRD era de cinco médicos veterinários para as áreas de patologia, microbiologia, virologia e patologia clínica, 10 técnicos de laboratórios e uma secretária, além do seu coordenador. Também participavam das atividades do LRD os numerosos professores das áreas de conhecimento relacionadas (patologia, microbiologia, virologia, micologia, patologia clínica, saúde pública, parasitologia, toxicologia e doenças da reprodução).

Outros Laboratórios Veterinários de Diagnóstico

Nas demais instituições que realizam diagnóstico veterinário no Brasil, principalmente nas universidades, não existe uma estrutura criada especificamente para essa finalidade. As atividades de diagnóstico não possuem uma coordenação e as ações são desenvolvidas com base na colaboração entre os diferentes laboratórios. Embora de forma menos eficiente é preciso reconhecer que esses laboratórios tentaram, dentro de suas possibilidades e buscando alternativas, como a colaboração com outros laboratórios já implantados, reproduzir o mesmo modo de atuação do LRD/UFPel. Pode-se dizer que os conceitos desenvolvidos pelo LRD/UFPel se transformaram em uma filosofia da arte do diagnóstico, resultando na implantação de uma cultura do diagnóstico veterinário em sentido amplo que se espalhou pelo Brasil.

Paralelamente, a atuação dos LDVs nas atividades de diagnóstico propriamente ditas, e na pesquisa resultante dessas atividades, os LDVs participaram e participam ativamente da pós-graduação no Brasil. A seguir faremos uma abordagem resumida de forma cronológica desta participação. Os exemplos citados se restringem a instituições ou estados nos quais os autores atuaram ou desenvolveram atividades conjuntas com as instituições dos estados mencionados.

Começando pelo Rio Grande do Sul, em 1942 foi criado o Instituto de Pesquisa Veterinária Desidério Finamor. Embora

sua importância para a pesquisa em saúde animal, não houve a implantação de um programa de pós-graduação na instituição. Por outro lado, diversos de seus pesquisadores atuaram e atuam no Programa de Pós-graduação em Medicina Veterinária da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). A Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) iniciou as atividades de diagnóstico em 1964 e o mestrado foi implantado em 1974. Nessa instituição, a pós-graduação – inicialmente com o mestrado e a partir de 1997 com o doutorado – sempre foi desenvolvida a partir da atuação de laboratório de diagnóstico. A UFRGS, por sua vez, implantou o mestrado em 1974, porém só iniciou a realização do diagnóstico veterinário de forma sistematizada em 1995. A instituição implantou o doutorado em 1997, o qual desde sua criação está fortemente vinculado às atividades de diagnóstico.

Ainda no Rio Grande do Sul, o LRD/UFPel pode ser considerado uma exceção, pois sua implantação no ano de 1978 não apenas coincide com a implantação do mestrado, mas foi o motivo da criação do mesmo. Posteriormente, em 2006, foi implantado o doutorado na instituição seguindo a mesma orientação.

Outras universidades como a Universidade para o Desenvolvimento do Estado de Santa Catarina (UDESC), a Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS), a Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT) e a Universidade Federal do Pará (UFPA), em Castanhal, também desenvolveram a pós-graduação associada ao diagnóstico. Em todos os casos citados, o diagnóstico precedeu a pós-graduação. Uma particularidade ocorreu no estado da Paraíba, onde dois programas de pós-graduação foram implantados de modo praticamente simultâneo às atividades de diagnóstico. Na Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), as atividades de diagnóstico iniciaram em 2002 e o programa de pós-graduação em 2003. Esse programa teve alterações em seu nome, mas contabilizando todas as defesas de teses e dissertações, estas totalizam 386 defesas até julho de 2024. Se considerarmos que cada tese ou dissertação defendida origina pelo menos uma publicação científica, podemos ter uma ideia clara do impacto da associação da pós-graduação com o diagnóstico. Na Universidade Federal da Paraíba (UFPB), no *campus* de Areia, o programa de mestrado foi criado em 2012, simultaneamente com o início das atividades de diagnóstico. O doutorado foi implantado em 2024 e, até o início do ano de 2024, 84 dissertações foram defendidas. Além dos LDVs já mencionados, há, no Brasil, ao menos 27 universidades federais ou estaduais que desenvolvem atividades de diagnóstico das doenças dos animais associados à pesquisa, ensino e extensão em diversas regiões do país.

A seguir abordaremos a questão do diagnóstico no Brasil, no contexto geral, analisando o conjunto de todas as instituições que realizam o diagnóstico ou possuem potencial para realizar essa atividade. Os primeiros laboratórios a realizar atividades de diagnóstico e vigilância das doenças dos animais no Brasil foram diversos laboratórios estaduais ou federais de pesquisa veterinária incluindo: o Instituto Biológico de São Paulo, criado em 1927; o Instituto de Biologia Animal (IBA) do Ministério da Agricultura no Rio de Janeiro, criado em 1933; o Instituto de Pesquisas Veterinárias Desidério Finamor no Rio Grande do Sul criado em 1948; a Agência Estadual de Defesa Sanitária Animal e Vegetal (IAGRO) no Mato Grosso do Sul criada em 1979; e o Centro de Diagnóstico Marcos Enriette no Paraná,

criado em 1981. A esses laboratórios não universitários podemos agregar a EMBRAPA Suínos e Aves de Concórdia/SC, criada em 1975.

Existem ainda no Brasil (Fig.1) laboratórios do Ministério da Agricultura e Pecuária (MAPA) dedicados basicamente ao diagnóstico de raiva. Na Figura 1 observamos que os laboratórios oficiais para o diagnóstico de raiva estão distribuídos em todo o País. Considerando que muitos dos laboratórios que realizam diagnóstico de raiva também poderiam realizar o diagnóstico de outras doenças, podemos considerar que estes estão subutilizados.

OS LABORATÓRIOS DE DIAGNÓSTICO E O CONHECIMENTO DAS DOENÇAS DOS ANIMAIS DE PRODUÇÃO NO BRASIL

Ao analisarmos conjuntamente a presença de laboratórios que atuam no diagnóstico e as publicações científicas na área, podemos estimar quais estados brasileiros possuem um bom conhecimento sobre as doenças de animais que ocorrem nesses estados. Essa estimativa está representada na Figura 2, onde se observa que há estados nas regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste que não tem estruturas adequadas de diagnóstico e, portanto, nessas áreas o conhecimento das doenças dos animais de produção é muito limitado. Por outro lado, não podemos assegurar que o bom conhecimento nas demais áreas se traduz em vigilância adequada, devido à pouca interação na maioria dos estados entre o serviço oficial de defesa sanitária animal e os laboratórios que não pertencem ao serviço oficial.

CONGRESSOS

Um marco na história do diagnóstico veterinário foi a criação do Encontro Nacional de Diagnóstico Veterinário (ENDIVET).

O evento teve início em 1992, em Santa Maria, na UFSM. Inicialmente programado para ser realizado a cada dois anos, sofreu uma interrupção após a realização do evento em 1996. A iniciativa foi retomada em 2006 e, a partir daquele ano, o evento foi realizado de forma ininterrupta até 2018. Em virtude da pandemia, o evento previsto para 2020 não foi realizado. Em 2022 houve a retomada e o último evento foi realizado em outubro de 2024. Além do ENDIVET, os LDVs do Brasil participam ativamente de outros eventos científicos como o Encontro Nacional de Patologia Veterinária (ENAPAVE) e o Congresso Brasileiro de Buiatria.

OBJETIVOS ATINGIDOS PELOS LABORATÓRIOS DE DIAGNÓSTICO NO BRASIL

Apesar de diversos fatores limitantes a sua atuação, que serão comentados adiante, pode-se dizer com segurança que vários dos objetivos propostos pelos LDVs foram alcançados, os quais estão listados abaixo:

- 1) Pesquisa aplicada e pertinente, visando a solução de problemas reais;
- 2) Interação dos LDVs com os diferentes sistemas de produção;
- 3) Formação de recursos humanos na graduação e na pós-graduação;
- 4) Pesquisa interinstitucional;
- 5) Conhecimento da epidemiologia, controle e profilaxia das enfermidades nas diferentes regiões e diferentes sistemas de produção;
- 6) Realização do ENDIVET.

Todos esses logros podem ser mensurados pela vasta produção de artigos científicos e outros materiais bibliográficos como livros, notas técnicas, boletins informativos, palestras e participações em eventos, por parte de pesquisadores que



Fig.1. Distribuição dos laboratórios de diagnóstico de raiva do Ministério da Agricultura e Pecuária (MAPA). Ícones azuis = Serviços Veterinários Estaduais, ícones verdes = Superintendências Federais da Agricultura, ícones laranja = Laboratórios de Diagnóstico de Raiva. Fonte: MAPA.

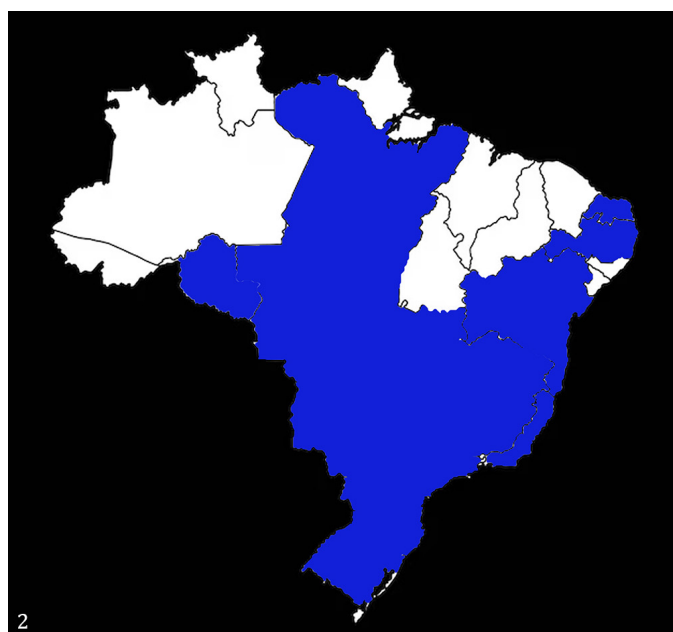


Fig.2. Consideramos a área em azul as regiões nas que há conhecimento adequado das doenças de animais de produção. As áreas de cor branco são aquelas onde o conhecimento das doenças dos animais de produção é muito limitado ou inexistente.

atuam no diagnóstico. Podemos destacar que muitas dessas publicações são realizadas através de colaborações entre LDVs do Brasil e também do exterior. Neste aspecto, o ENDIVET desempenha um papel fundamental pois, a partir da edição de 2006, passou a incluir de forma constante e progressiva a participação de pesquisadores de outros países. Essa medida tem um importante efeito no estabelecimento de cooperações internacionais.

Com relação a formação de recursos humanos, podemos utilizar como métrica a expansão do número de LDVs no Brasil nos últimos anos, os quais praticamente todos foram implantados por egressos de programas de pós-graduação que atuam de forma associada ao diagnóstico. Também é importante salientar que a ampla maioria das publicações científicas conta com a participação de alunos de pós-graduação.

FATORES LIMITANTES

Por outro lado, os LDVs possuem vários fatores limitantes a sua atuação; a maioria dos quais se deve ao fato de estarem inseridos em universidades. Em princípio a universidade deveria oferecer a estrutura necessária para um serviço rápido e eficiente que atendesse a necessidade de produtores, o que não ocorre na quase totalidade dos casos. Como comentado anteriormente, essas condições incluem a existência de recursos orçamentários e veículos exclusivos do LDV e a contratação de profissionais médicos veterinários especializados nas diferentes áreas necessárias ao diagnóstico. Infelizmente, a estrutura vigente nas universidades não vê as atividades dos LDVs como uma oportunidade única da prática, indissociável, de ensino, pesquisa e extensão.

COMO AUMENTAR A EFICIÊNCIA DOS LABORATÓRIOS DE DIAGNÓSTICO

Como mencionado, mesmo com todas as limitações, os LDVs desempenham importante papel na saúde animal no Brasil. Por esse motivo, abordaremos a seguir alguns pontos a serem desenvolvidos pelos LDVs no futuro. O primeiro ponto é continuar a aprofundar o estudo da epidemiologia, da importância econômica, do controle e da profilaxia das enfermidades nos diferentes sistemas de produção. O segundo é buscar o conhecimento multidisciplinar, dos aspectos produtivos, da alimentação, do manejo, além do mercado e dos custos de produção (incluindo custos com sanidade), visando minimizar as perdas econômicas causadas pelas enfermidades. Nesse aspecto, é imprescindível compreender que o trabalho de diagnóstico é multidisciplinar, e, portanto, os profissionais que atuam na área precisam ter uma visão multidisciplinar.

Nesse contexto, precisamos compreender o papel dos LDVs na saúde animal no Brasil. No conceito amplo: um sistema integrado de saúde animal com atividade científica de alto nível, dirigida para proteger o país da ameaça e do impacto econômico das doenças dos animais, nos aspectos produtivos proteção de mercados e saúde pública. Por esses motivos a pesquisa em saúde animal no Brasil precisa atender aos seguintes critérios:

- 1) Ser multidisciplinar e multi-institucional;
- 2) Ser internacional;
- 3) Estar na fronteira do conhecimento;
- 4) Gerar publicações em periódicos de alto impacto;

5) Ter como objetivo a vigilância epidemiológica (conhecer, avaliar, minimizar e mitigar riscos);

6) Formar recursos humanos.

Para uma maior eficiência e também para otimizar a atuação de estruturas já existentes, as atividades devem ser desenvolvidas em uma rede coordenada de LDVs, a qual deverá atender os seguintes requisitos:

- 1) Informação sistematizada a disposição dos usuários;
- 2) Ênfase em estudos epidemiológicos das doenças diagnosticadas;
- 3) Técnicas avançadas e padronizadas de diagnóstico;
- 4) Imuno-histoquímica;
- 5) PCR, outras técnicas moleculares, sequenciamento genético, bioinformática, genômica;
- 6) Patologia clínica;
- 7) Análise de minerais, resíduos e toxicologia;
- 8) Microscopia eletrônica.

Por uma questão de otimização de infraestrutura e uso dos equipamentos e também redução de custos, algumas dessas atividades podem ser compartilhadas entre os laboratórios.

Observando a Figura 2 é necessário encontrar caminhos para que as regiões onde não há um conhecimento adequado das doenças dos animais domésticos avancem neste sentido. Uma possibilidade é que as Faculdades de Veterinária que funcionam nessas regiões iniciem atividades de diagnóstico. Para isso deveriam contratar Doutores formados nas Universidades que tem programas de pós-graduação com forte atividade de diagnóstico. Estes, uma vez contratados, deverão desenvolver atividades de diagnóstico para as quais poderão contar com a ajuda de pesquisadores de outras instituições sempre dispostos a colaborar. É fundamental, também, a criação de programas de pós-graduação. Isto teria que ser uma iniciativa da instituição, mas, lamentavelmente, os dirigentes das universidades raramente levam em consideração as necessidades da comunidade nas que estão inseridas, neste caso os produtores rurais da região. De qualquer forma, independente do planejamento das Universidades, o desenvolvimento de atividades de diagnóstico em muitos estados e regiões tem sido baseado na contratação ou treinamento de profissionais com uma visão abrangente e moderna da saúde animal e, em praticamente todos os casos, associado a programas de pós-graduação. Por outro lado, adequar os laboratórios do MAPA para diagnosticar outras doenças, além da raiva, seria de extrema utilidade para essas regiões e se esses laboratórios trabalhassem em conjunto com as Universidades seria ainda melhor.

PESQUISA AGROPECUÁRIA

Após discutirmos sobre os avanços do diagnóstico veterinário e da pesquisa na área de saúde animal no Brasil e traçar linhas de ações futuras, precisamos refletir sobre os motivos pelos quais a pesquisa agropecuária nem sempre alcança os resultados esperados. Nesse sentido algumas perguntas precisam ser respondidas:

- 1) A pesquisa é pertinente?
- 2) São geradas tecnologias adequadas?
- 3) Há um problema de extensão?
- 4) Por que o produtor não adota certas tecnologias?

Com certeza é mais fácil elaborar do que responder essas perguntas, mas como passos iniciais dois direcionamentos podem ser propostos. O primeiro é realizar um inquérito com

essas questões, aplicar diretamente aos produtores e, a partir de suas respostas, dimensionar os projetos de pesquisa para o atendimento de suas necessidades.

O segundo passo é, a partir da identificação das demandas dos produtores, substituir a pesquisa disciplinar pela pesquisa multidisciplinar. Essa nova pesquisa, além do aspecto tecnológico, deve abordar aspectos relacionados ao crédito, a comercialização dos produtos, dos insumos necessários para a produção e do bem-estar e educação do produtor rural. Considerando que muitas universidades possuem cursos de pós-graduação com áreas de zootecnia, ciência veterinária, agronomia, manejo de solo e água, ecologia e biodiversidade, os quais atuam de forma isolada, um caminho é promover a atuação conjunta destes programas visando a solução dos problemas identificados.

CONCLUSÃO

Os Laboratórios de Diagnóstico Veterinário (LDVs), tanto de alguns estados quanto os que tem se desenvolvido nas universidades públicas durante os últimos 40 anos, têm aportado um conhecimento fundamental sobre as doenças dos animais. No entanto, permanecem extensas áreas do país onde a informação referente à saúde animal é muito limitada. Considerando que o Brasil é o maior exportador de carne do mundo, é imprescindível que as atividades de diagnóstico e vigilância epidemiológica se estendam a todas as regiões do país. Isto deveria ser atingido mediante o desenvolvimento de atividades de diagnóstico veterinário das Universidades e dos laboratórios do MAPA. Essas atividades de vigilância e diagnóstico das enfermidades são fundamentais para

estabelecer um sistema integrado de saúde animal, com atividade científica de alto nível, dirigida para proteger o país da ameaça e do impacto econômico das doenças dos animais, nos aspectos produtivos, de proteção de mercados e da saúde pública.

Aprovação ética.- Não foi necessária a aprovação de comitês de ética de pesquisa para atingir os objetivos deste estudo, visto que não foram realizados experimentos com animais.

Declaração de conflito de interesses.- Os autores declaram não haver conflitos de interesse.

Declaração de contribuição dos autores.- Todos os autores contribuíram igualmente para o planejamento e a redação do manuscrito.

Declaração de disponibilidade de dados.- Os autores confirmam que os dados que corroboram os resultados deste estudo estão disponíveis no artigo. Os dados derivados que corroboram os resultados deste estudo estão disponíveis mediante solicitação ao autor correspondente.

REFERÊNCIAS

- Lima SC, Paula JPL, Guizelini CC, Pupin RC, Avila LG, Gomes DC, Barros CSL, Lemos RAA. Botulism in cattle in Mato Grosso do Sul: History, current situation and perspectives. *Pesq Vet Bras* 2024; <https://doi.org/10.1590/1678-5150-PVB-7477>
- Riet-Correa F, Schild AL, Lemos RAA, Borges JRJ, Mendonça FS, Machado M. Doenças de ruminantes e eqüídeos. 4ª ed. Vol.1. São Paulo: MedVet; 2023.
- Riet-Correa F, Micheloud JF, Macchado M, Mendonça FS, Schild AL, Lemos RAA. Intoxicaciones por plantas, micotoxinas y otras toxinas en rumiantes y équidos en Sudamérica. Gurnee: Davis-Thompson Foundation; 2024.