

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA
CAMPUS URUGUAIANA
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA**

**RELATÓRIO DE ESTÁGIO CURRICULAR
SUPERVISIONADO EM MEDICINA VETERINÁRIA**

Orientador: Prof. Dr. Tiago Gallina Corrêa

Camila dos Santos Lagranha

Uruguaiana, junho de 2018.

CAMILA DOS SANTOS LAGRANHA

**RELATÓRIO DE ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO EM
MEDICINA VETERINÁRIA**

Relatório de Estágio Curricular Supervisionado em Medicina Veterinária apresentado ao curso de Medicina Veterinária, Campus Uruguaiana da Universidade Federal do Pampa, como requisito parcial para obtenção do título de bacharel em Medicina Veterinária.

Orientador: Professor Tiago Gallina Corrêa,
Médico Veterinário, Dr.

**Uruguaiana
2018**

CAMILA DOS SANTOS LAGRANHA

Relatório do Estágio Curricular Supervisionado em Medicina Veterinária, apresentado ao curso de Medicina Veterinária, Campus Uruguaiana da Universidade Federal do Pampa, como requisito parcial para obtenção do título de bacharel em Medicina Veterinária.

Área de concentração: Sanidade Animal

Relatório apresentado e defendido em 11 de junho de 2018

Prof. Dr. Tiago Gallina Corrêa
Orientador

Prof. Dr. Bruno Leite dos Anjos
Medicina Veterinária, Universidade Federal do Pampa

Prof. Dr. Mário Celso Sperotto Brum
Medicina Veterinária, Universidade Federal do Pampa

Dedico essa conquista à Deus e aos meus pais por terem me guiado até aqui sem medir forças e as minhas avós Izabel e Odila (*in memoriam*), onde quer que a senhora esteja.

AGRADECIMENTOS

Nascemos sozinhos e apenas poderemos crescer através de nós mesmos. Entretanto, já nos primeiros minutos de vida somos levados a um carinho e motivação constante para amar e se conectar e isso não para aí, ao longo da mesma, vamos encontrando seres de luz que nos ajudam a tornar a caminhada mais sutil e encantadora. Acima disso, agradeço a Deus pela incrível força recebida nos momentos de fé.

Começando pelos meus pais Edison e Gladeir, aqueles que me ensinaram o amor sublime pelas pessoas, animais e pela vida. Agradeço pelo apoio e incentivo e pelas belas palavras nos momentos difíceis, nessa etapa da minha vida que não seria fácil sem a ajuda deles, amo vocês, minha família pelo laço de carinho, ajuda e incentivo para seguir em busca do meu sonho. À meus amigos da época de escola que estiveram sempre ao meu lado para o que precisasse, mesmo após o fim dela sempre estivemos juntos.

Aos meus amigos e colegas de faculdade principalmente a Eduarda que dividimos a família, melhores sentimentos e angústias buscando sempre a felicidade, a Bibiana, Flavia, Vanuza, Josiane, Andressa, Christina, Fabiane e Júlia pela alegria e carinho, tornando meus pensamentos mais calmos e felizes e a IX turma. Deus não nos juntou por acaso, precisávamos um do outro, agradeço pelos aprendizados e momentos vividos, sem dúvida marcaram a melhor época da minha vida.

A todos meus professores, que se dedicam todos os dias aos melhores ensinamentos dentro da Medicina Veterinária, em especial ao meu orientador, professor, amigo e pai Tiago Gallina que nunca mediu esforços para me ajudar, pela preocupação com os alunos, exemplo de vida, aprendizado e experiências durante o período de faculdade, afinal 4 dos 5 anos de universidade com o senhor dizem que não é fácil, porém encantador. E a Deise, a primeira com quem pude trabalhar e criar expectativas, me mostrou que é possível realizar várias coisas ao mesmo tempo com eficiência. Ao laboratório de parasitologia e cabanha de ovinos, a todos que ali trabalham pela paciência e educação de ensinar, e a amizade de cada um formada durante todos esses anos.

Ao INIA e todos que trabalham na instituição pela maravilhosa recepção e acolhida, em especial Tatiana Saporitti e Franklin Riet-Correa por serem pessoas impecáveis, pela paciência para ensinar, pelo aprendizado, grande experiência, amizade e momentos engraçados e ao meus amigos feitos no Uruguai: Bruna, Rocio, Celeste, Denise, Andrea, Ernesto, Enrique e Sabrina feitos com grande carinho e para vida toda.

“Eu sempre me sinto feliz, sabe porquê? Porque eu não espero nada de ninguém, expectativas sempre machucam... a vida é curta, então ame a sua vida, seja feliz... mantenha sempre um sorriso no rosto. Viva a vida para você e antes de falar, escute. Antes de escrever, pense. Antes de gastar, ganhe. Antes de orar, perdoe. Antes de magoar, sinta. Antes de odiar, ame. Antes de desistir, tente. Antes de morrer, viva.”

(Autor desconhecido)

RELATÓRIO DE ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO EM MEDICINA VETERINÁRIA – ÁREA DE SANIDADE ANIMAL

O presente relatório tem como objetivo descrever e discutir as atividades desenvolvidas e/ou acompanhadas durante a realização do Estágio Curricular Supervisionado em Medicina Veterinária na área de Sanidade Animal, no *Instituto Nacional de Investigación Agropecuária* (INIA), na *Estación Experimental del Norte* localizado em Tacuarembó, Uruguai. O estágio foi realizado no período de 15 de janeiro a 6 de abril de 2018, totalizando a carga horária de 480 horas, sob a orientação do Prof. Dr. Tiago Gallina Corrêa e supervisão dos Médicos Veterinários Tatiana Saporitti e Franklin Riet Correa. Compreendeu atividades relacionadas a provas de resistência para *Rhipicephalus microplus*, Reação em Cadeia da Polimerase para nematódeos gastrointestinais, Imunofluorescência para *Babesia bovis*, *B. bigemina* e *Card Test* para *Anaplasma marginale*, visitas técnicas e atividades relacionadas a prevenção, controle e tratamento do complexo Tristeza Parasitária Bovina e ectoparasitos, bem como atividades de extensão rural, certificação sanitária de rebanho para embarque ao frigorífico, necropsias a campo e coleta para diagnóstico de Campilobacteriose.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

- FIGURA 1– Localização geográfica e caracterização do local de estágio, mapa do Uruguai, com representação de setas em vermelho demonstrando a abrangência do INIA Tacuarembó.....16
- FIGURA 2– Representação esquematizada do Teste de aglutinação em placa, antes da homogeneização e incubação, e diagnóstico demonstrando amostra positiva a esquerda apresentando grumos de aglutinação, e negativa a direita homogênea, sem aglutinação.....19
- FIGURA 3 – Lâmina de diagnóstico sorológico para imunofluorescência indireta. (A) Representação esquemática da lâmina com os controles positivos nas margens direita e esquerda superiores e controles negativos nas margens direita e esquerda inferiores e os demais quadrantes que recebem soro problema. (B) Lâmina separada em quadrantes com antígenos para *B.bigemina*, em evidência na cor vermelha.....21
- FIGURA 4 – Procedimento para contagem de carrapatos. (A) Esquematização da metodologia para contagem de carrapatos, iniciando da esquerda para direita. (B) Placa de petri com os ovos de *R.microplus* distribuídos prontos para contagem 23
- FIGURA 5 – Procedimentos do diagnóstico de resistência ao fluazuron. (A) Ovipostura de teleóginas após imersão no princípio ativo. (B) Ovipostura individual de teleóginas prontas para incubação por quatro semanas. (C) Ovos e larvas em álcool 95% para contagem e posterior resultado de eficácia..... 25
- FIGURA 6 – Diagnóstico de resistência a *H. irritans*. (A) Animais para coleta da "mosca de chifre" na mangueira da unidade experimental, La Magnólia. (B) Placas de petri com papéis filtro impregnados com as diluições utilizadas e ectoparasitos para o teste.....26

FIGURA 7 – Coleta de *Tabanus* sp. (A) Armadilha do tipo Malaise para coleta de insetos.(B) *Tabanus* sp. coletados identificados com data e local de coleta para posterior identificação de espécies.....27

FIGURA 8 – Procedimentos para revisão antecedente ao embarque para frigorífico. (A) Identificação de animais, através de brinco com identificação visual na orelha esquerda e bóton na orelha direita para identificação eletrônica. (B) Identificação com leitor de brincos eletrônicos e revisão de animais no tronco para o *R.microplus*.....28

FIGURA 9 – Enfermidades de bovinos diagnosticadas durante o ECSMV. (A) Intoxicação por festuca. Observam-se lesões podais macroscópicas em bovino, indicando gangrena seca de extremidade. (B) Lesão renal. Macroscopicamente observam-se rins pálidos e com hidronefrose, sugestivo de urolitíase.....29

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – Atividades acompanhadas e desenvolvidas durante o Estágio Curricular Supervisionado em Medicina Veterinária no período de 15 de janeiro a 6 de abril de 2018 .. 17

TABELA 2 – Participação em eventos durante o Estágio Curricular Supervisionado em Medicina Veterinária.....31

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AUPA	<i>Asociación Uruguaya de Producción Animal</i>
CL	Corpo lúteo
DNA	Ácido Desoxirribonucléico
ECSMV	Estágio Curricular Supervisionado em Medicina Veterinária
EUA	Estados Unidos da América
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IFI	Imunoflorescência indireta
INIA	<i>Instituto Nacional de Investigación Agropecuária</i>
IPVDF	Instituto de Pesquisas Veterinárias Desidério Finamor
PCR	Reação em cadeia da polimerase
Ppm	Partes por milhão
OPG	Ovos por gramas de fezes
TIA	Teste de imersão de adultos
TPB	Tristeza Parasitária Bovina
TPL	Teste do pacote de larvas
Unipampa	Universidade Federal do Pampa

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
2 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS	15
2.1 Local de estágio.....	15
2.2 Descrição das atividades desenvolvidas.....	16
2.2.1 Coleta de sangue em bovinos	17
2.2.2 Card Test - Teste de aglutinação em placa.....	18
2.2.3 Imunofluorescência indireta (IFI)	19
2.2.4 PCR para nematódeos intestinais	21
2.2.5 Coleta de carrapatos em bovinos.....	22
2.2.6 Contagem de carrapatos	23
2.2.7 Diagnóstico de resistência de <i>R. microplus</i>	24
2.2.8 Diagnóstico de resistência de <i>H. irritans</i>	25
2.2.9 Coleta de <i>Tabanus spp.</i>	26
2.2.10 Visita a propriedades	27
2.2.11 Revisão de animais para frigorífico	27
2.2.12 Necropsias	29
2.2.13 Coleta para diagnóstico de campilobacteriose	30
2.2.14 Participação em seminários e eventos.....	30
3 DISCUSSÃO	32
3.1 <i>Rhipicephalus microplus</i> , "o carrapato bovino"	32
3.1.1 Impacto do carrapato bovino na produção animal	34
3.1.2 Uso e resistência a acaricidas	37
3.1.3 Controle estratégico	40
3.2 Complexo tristeza parasitária bovina	42
3.2.1 Epidemiologia da tristeza parasitária bovina	43
3.2.2 Impacto da tristeza parasitária bovina na pecuária	45
4 CONCLUSÃO	48
REFERÊNCIAS	49
ANEXOS	57

1 INTRODUÇÃO

Em 2014 o Brasil possuía o segundo maior rebanho bovino do mundo com cerca de 212,3 milhões de cabeças, atrás apenas da Índia. Dois anos mais tarde o efetivo de bovinos atingiu a marca recorde de 218,23 milhões de cabeças com aumento de 1,4% em relação ao ano anterior, o maior desde 1974 quando iniciou a série histórica do IBGE (IBGE, 2016).

O Centro-Oeste lidera em número de bovinos, com um crescimento de 3,3%, enquanto que o Sul teve um crescimento de apenas de 0,5% (IBGE, 2016). Segundo o mesmo Instituto, o Rio Grande do Sul (RS) é detentor do sexto maior rebanho bovino do país, com 13 milhões de cabeças onde se concentra principalmente nas regiões Sul e Oeste do estado, no bioma pampa.

Mesmo com algumas dificuldades que tornam limitantes a produtividade da pecuária, o país é um dos principais atores na produção e comércio de bovinos no mundo, reflexo de um desenvolvimento que permitiu à atividade ganhos de volume e produtividade, aumentando a competitividade e abrangência do mercado, demonstrando neste cenário que essa atividade econômica está em constante crescimento devido a demanda de carne bovina e seus produtos, desde a produção até o consumo (GOMES, 2017).

Nesse mesmo contexto o vizinho Uruguai, também é um dos principais produtores e exportadores de carne bovina a nível mundial, com área aproximadamente 37% menor que o RS, o país possui cerca de 12 milhões de bovinos e é reconhecido pela boa utilização do seu sistema produtivo, com alta produtividade. Com um pequeno território, se tornou um grande pólo de pecuária com diferenciais a serem observados, evidenciando a qualidade da carne e sua alta reputação no mercado de exportação, que é um dos desafios do Brasil, pelo fato de possuir um mercado interno aquecido, que consome grande parte da produção (BERVEJILLO, 2016).

Sabe-se que as principais formas de garantir um aumento na produtividade estão dentro dos quatro pilares que são responsáveis pela sustentabilidade econômica dos sistemas de produção: a nutrição, a genética, a sanidade e a reprodução, que estão interligadas e portanto possuem grande dependência entre si para manter o equilíbrio e garantir um sistema de produção eficiente, pois as atividades pecuárias dependem de forma direta deste controle, visto que, os potenciais dos animais ficam comprometidos. Todavia, cada base de produção ainda possui limitantes a serem resolvidos e a falta de sanidade animal adequada é

responsável por altos prejuízos econômicos devido a prevalência das doenças parasitárias de bovinos, que considerando o número total de animais em risco e os efeitos negativos do parasitismo, não ocorrem com a presença de um único gênero parasitário, mas sim de forma mista sobre a produtividade do gado (OLIVEIRA, 2017). Essa diminuição na rentabilidade foi estimada em pelo menos \$13,96 bilhões anualmente (GRISI et al, 2014).

No sentido de compreender melhor esses aspectos relacionados a interação parasitária e saúde animal, o Estágio Curricular Supervisionado em Medicina Veterinária (ECSMV) foi realizado no *Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria* (INIA) Tacuarembó, no Uruguai, sob supervisão dos Médicos Veterinários Tatiana Saporitti e Franklin Riet-Correa, envolvendo atividades na área de sanidade animal na pecuária, onde foi possível acompanhar experimentos em andamento e pesquisas na instituição relacionadas a provas de resistência para *R. microplus*, PCR para nematódeos gastrointestinais, Imunofluorescência para *B. bovis*, *B. bigemina* e *card test* para *A. marginale*, visitas técnicas e atividades relacionadas a prevenção, controle e tratamento do complexo Tristeza Parasitária Bovina e ectoparasitos. Além de eventos científicos e de extensão, necropsias a campo, certificação sanitária de embarque para animais ao frigorífico e coleta para diagnóstico de Campilobacteriose.

Todos esses temas são relevantes e interferem na produtividade da cadeia bovina em qualquer país, sendo assim, por ser um centro de referência na área e o Uruguai possuir um sistema de pecuária que se consolidou como um dos mais avançados e rentáveis em pastagens naturais semelhantes ao Rio Grande do Sul, porém com diferenciais em sanidade, rastreabilidade, registro e mercado, foi escolhido o local para realização do estágio final. O presente relatório tem como objetivo descrever e discutir as atividades durante o ECSMV realizado no período de 15 de janeiro ao dia 06 de abril de 2018.

2 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

2.1 Local de realização do estágio

O *Instituto Nacional de Investigación Agropecuária* (INIA) Tacuarembó, *Estación Experimental del Norte* está localizado na *Ruta 5* km, no departamento de Tacuarembó, Uruguai, fazendo parte dos cinco centros regionais que ocupam todo país.

O INIA Tacuarembó corresponde aos departamentos de Artigas, Rivera, Tacuarembó, Cerro Largo, Durazno, Paysandú e Salto e nessas regiões foram construídas duas unidades experimentais para desenvolver projetos relacionados a bovinos e ovinos (Figura 1).

Os trabalhos de pesquisa que caracterizam a estação regional visam soluções tecnológicas na produção animal de bovinos e ovinos para carne e lã em sistemas extensivos e semiextensivos, produção integrada com agricultura e florestação, produção sustentável de campo natural, melhoramento genético de pastagens, variedades de horticultura, além de manejo e melhoramento do cultivo de arroz. As atividades de forma geral são concentradas para assistir o produtor agropecuário (INIA, 2016).

O ECSMV foi realizado na plataforma de sanidade animal, onde o objetivo é desenvolver pesquisas nas áreas de ectoparasitos e endoparasitos, como resistência do *R. microplus* e *H. irritans* a determinados princípios ativos, diagnóstico de TPB, identificação de *Tabanus sp.*, PCR de nematódeos gastrintestinais de bovinos e ovinos e também diagnóstico de doenças através de necropsias, identificação de doenças reprodutivas, nutricionais, virais, bacterianas e fúngicas. Além disso, destaca-se a assistência técnica a produtores, palestras e seminários relacionados ao tema sanidade animal.



FIGURA 1- Localização geográfica e caracterização do local de estágio, mapa do Uruguai, com representação de setas em vermelho demonstrando a abrangência do INIA Tacuarembó. Fonte: Adaptado Google maps.

2.2 Descrição das atividades

Durante o período do ECSMV no INIA Tacuarembó foi possível acompanhar e realizar atividades na área de sanidade animal e pesquisas em andamento como "Puesta a punto y validación de metodologías basadas en ADN para diagnóstico de nematodos gastrintestinales en ovinos en Uruguay", "Estudio de resistencia al fluazurón en poblaciones de campo de *Rhipicephalus microplus*", "Evaluación de la eficacia del tratamiento selectivo para el control de la mosca de los cuernos", "Fenología de los Tábanos (Diptera: Tabanidae) en el norte de Uruguay", "Situación actual y control de la garrapata *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* y de la Tristeza Parasitaria". As atividades acompanhadas e/ou realizadas estão descritas na Tabela 1.

TABELA 1 - Atividades acompanhadas e desenvolvidas durante o Estágio Curricular Supervisionado em Medicina Veterinária que compreende o período de 15 de janeiro a 06 de abril de 2018.

Atividades	Quantidade*	%
Coleta de carrapato em bovinos	1.255	73,44
Revisão de animais para frigorífico	259	15,16
Coleta de Sangue em bovinos	70	4,1
Contagem de Carrapatos	52	3,0
Visita a propriedades	17	1,0
Diagnóstico de resistência do <i>R.microplus</i>	12	0,71
Coleta para diagnóstico de Campilobacteriose	10	0,59
Card Test (diagnóstico para anaplasma)	9	0,53
Imunofluorescência indireta	7	0,41
Participação de seminários	7	0,41
Participação em eventos	5	0,30
Necropsias	2	0,12
Coleta de <i>Tabanus</i> sp.	2	0,12
Diagnóstico de resistência de <i>H. irritans</i>	1	0,06
PCR para nematódeos gastrintestinais	1	0,06
Total	1.709	100

* Os “números” expressam as quantidades de animais utilizados ou vezes que se teve contato com a atividade.

2.2.1 Coleta de Sangue em bovinos

Os diagnósticos indiretos baseados em mecanismos imunológicos podem ser utilizados para pesquisas de anticorpos contra os agentes do Complexo Tristeza Parasitária Bovina, que compreende os agentes *B. bovis*, *B.bigemina* e *A.marginale*, onde a coleta de sangue para esses testes visam a obtenção do soro animal (CENCI et al, 2011). Durante o ECSMV as coletas eram realizadas em propriedades rurais com suspeita da enfermidade ou com casos diagnosticados, quando o produtor procurava a instituição, a fim de realizar um levantamento epidemiológico, possibilitando conhecer a porcentagem de animais portadores e dessa maneira o *status* imunológico do rebanho frente a doença.

Eram escolhidos 45 animais de diferentes categorias, sendo 15 bovinos adultos, 15 animais sobreano e 15 terneiros de seis meses. Isso se deve aos diferentes estados imunológicos de cada categoria, que eram avaliados nos diagnósticos para levantamento epidemiológico da propriedade. A coleta de sangue era realizada na veia coccígea de cada animal, por meio de tubos com vácuo e agulhas individuais e descartáveis. Os tubos eram identificados com o número do brinco do animal e eram acondicionados em caixa térmica. Realizada a coleta, os tubos eram centrifugados e apenas o soro era retirado e colocado em tubo de 1mL para realização do diagnóstico sorológico.

2.2.2 Card test- Teste de aglutinação em placa

O teste de aglutinação é uma técnica sorológica de aglutinação que possui como princípio a reação de anticorpos bivalentes e antígenos polivalentes que, juntos, formam compostos macromoleculares visíveis diretamente, sendo utilizada como diagnóstico indireto para *A.marginale*, visando avaliar a imunidade do rebanho contra o agente.

No laboratório de Sanidade Animal do INIA Tacuarembó os testes eram realizados em placas de vidro que possuíam 12 poços para a aglutinação entre antígeno-anticorpo. Os itens utilizados para o diagnóstico eram separados em soro teste, soro controle positivo, soro controle normal e antígeno.

O soro teste correspondia ao soro dos animais coletados nas propriedades para análise. O soro controle positivos e referia ao soro com o agente *A.marginale*, servindo como parâmetro do diagnóstico. Soro normal bovino, que condizia com soro concentrado com mais proteínas de um animal sadio que era utilizado como diluente no teste de aglutinação e como controle negativo para o teste. Por fim, o antígeno de *A.marginale*, que realizava a aglutinação com o anticorpo nas amostras. Todos os itens estavam em temperatura ambiente para realização do teste, aproximadamente 25°C.

A metodologia era iniciada com a pipetagem de 38µl de soro normal bovino em todos os poços da placa de vidro na margem superior e 38µl do soro problema nas margens a esquerda dos poços da placa, porém somente em 10 dos 12 poços, pois os dois últimos eram utilizados como parâmetros negativo e positivo do teste. Depois se iniciava a organização dos controles, onde para o controle negativo realizou-se a pipetagem de 38µl de soro normal bovino a margem superior e 38µl do mesmo soro normal bovino a margem esquerda do

poço e para o controle positivo pipetou-se 38µl de soro normal bovino a margem superior do último poço e 38µl do soro controle positivo do agente a margem esquerda do poço, e finalmente em todos os poços foi pipetado 15µl do antígeno de *A. marginale* á margem direita (Figura 2).

Todos os poços foram homogeneizados, começando pelo controle negativo para que não houvesse contaminação e amostra falso-positivo. Posteriormente foram incubadas na estufa a 37°C e 70% de umidade por 4 minutos. Posteriormente era realizada a leitura a partir da precipitação do controle positivo, interpretando-se amostras positivas aquelas que apresentaram grumos de aglutinação e amostras negativas sem aglutinação. Quando o controle negativo se precipitava o teste era terminado pois não era mais possível fazer uma comparação entre controles e definir as amostras em positivas ou negativas.

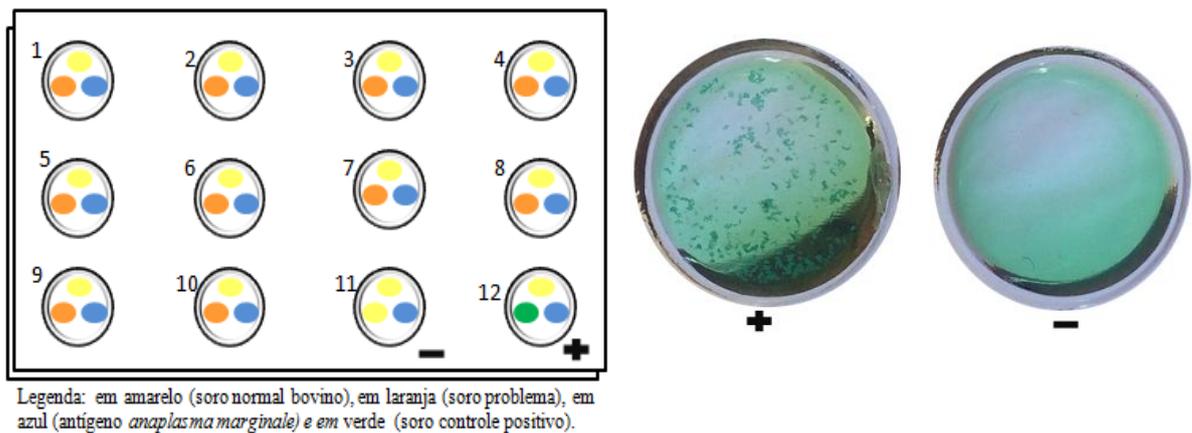


FIGURA 2 - Representação esquematizada do Teste de aglutinação em placa, antes da homogeneização e incubação e diagnóstico demonstrando amostra positiva a esquerda apresentando grumos de aglutinação e negativa a direita homogênea, sem aglutinação. Fonte: Arquivo pessoal

2.2.3- Imunofluorescência indireta (IFI)

A disponibilidade de técnicas sorológicas de diagnóstico tem sido indispensáveis no auxílio do conhecimento sobre os agentes da Tristeza Parasitária Bovina (TPB), pois demonstram a situação epidemiológica da população e possibilitam o uso de medidas preventivas. Dentre elas, a técnica de imunofluorescência é executada com relativa facilidade e rapidez. Os anticorpos contra as babesias são detectados por um anticorpo anti-imunoglobulina de bovino, que é conjugada com um composto fluorescente que pode se

combinar com anticorpos sem afetar sua reatividade e quando examinada sob um microscópio específico, a reação positiva exibe fluorescência esverdeada.

Na IFI realizada eram utilizados soro testes, correspondente ao soros dos animais para análise, soro controle positivo, divididos em dois tipos, o soro positivo para *B.bovis* identificado com a letra (o) e o soro positivo para *B.bigemina* identificado com a letra (i), e soro controle negativo correspondente ao soro de um animal saudável, além do conjugado correspondente a fluoresceína, composto responsável pela reação, o PBS já diluído a 10% e os antígenos dos dois agentes da enfermidade aderido as lâminas com 24 quadrantes com *B.bigemina* ou *B.bovis*.

O procedimento iniciava-se pela preparação dos controles identificados para que não houvesse falso-positivo. No eppendorf (A) colocava-se 240µl de PBS e 10µl de soro positivo para *B.bigemina*, no eppendorf (B) 240µl de PBS e 10µl de soro positivo para *B.bovis* e no eppendorf (C) 240µl de PBS e 10µl de soro normal bovino, além dos controles em todas amostras de soro problema continham 10µl e acrescentava-se 240µl de PBS. Nas lâminas, cada uma correspondia a um hemoparasita, pois possuíam o antígeno equivalente na placa (Figura 3A).

No teste para *B. bigemina* (i) (Figura 3B) agregava-se nos quadrantes do controle positivo 10µl da solução preparada no eppendorf (A), no quadrante inespecífico 10µl da solução do eppendorf (B), no quadrante do controle negativo 10µl da solução do eppendorf (C) e no resto dos quadrantes 10µl do preparado dos soros problemas. Para *B.bovis*(o) semelhante ao primeiro procedimento, agregava-se nos quadrantes do controle positivo 10µl da solução do eppendorf (B), no quadrante inespecífico 10µl da solução do eppendorf (A), no quadrante do controle negativo 10µl da solução do eppendorf (C) e no resto dos quadrantes 10µl dos soros problemas. Em cada um dos eppendorfs A, B, C e soros problemas agregava-se 250µl de PBS.

As duas lâminas prontas, eram incubadas a 37°C e 70% de umidade por 45 minutos, após esse período eram lavadas três vezes por 10 minutos, cada lavado com PBS 10% e secadas cuidadosamente. Ao conjugado era acrescentado 800µl de PBS 10% e depois do mesmo acrescentava-se 10µl a cada um dos quadrantes, que novamente eram incubados a 37°C e 70% de umidade por 45 minutos e por fim mais três lavados por 10 minutos com PBS 10%, e a leitura era realizada em microscópio de epifluorescência. A leitura da técnica correspondia na observação dos quadrantes que, em reações positivas, se apresentavam de maneira fluorescente pela ligação antígeno-anticorpo e as reações negativas, por não apresentarem anticorpos, se mostravam escuras no campo de visão.

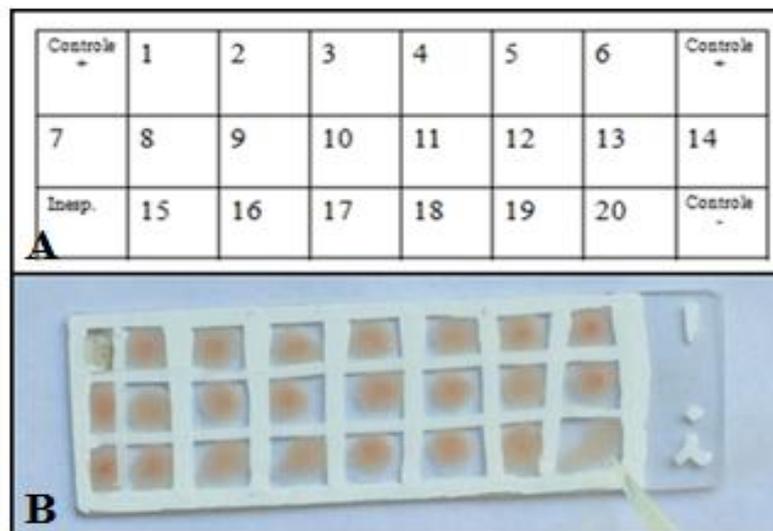


FIGURA 3- Lâmina de diagnóstico sorológico para imunofluorescência indireta. (A) representação esquemática da lâmina com os controles positivos nas margens direita e esquerda superiores e controles negativos nas margens direita e esquerda inferiores e os demais quadrantes que recebem soro problema. (B) Lâmina separada em quadrantes com antígenos para *B.bigemina*, em evidência na cor vermelha. Fonte: Arquivo pessoal.

2.2.4 PCR para nematódeos gastrintestinais

No laboratório de endoparasitos do INIA Tacuarembó, a avaliação por PCR era utilizada para identificação de espécies de nematódeos gastrintestinais de ovinos e posteriormente na obtenção de uma ferramenta inovadora com possibilidade de correlacionar resultados de métodos fenotípicos (OPG) e moleculares (PCR). Acompanhou-se a realização de PCR convencional, a partir da detecção de DNA de nematódeos, de acordo com o protocolo descrito por Demeler et al. (2013).

A técnica era realizada com auxílio de um termociclador (Bio-Rad T100 o Corbett Gradient Palm-Cycler[®]) responsável pela amplificação de uma sequência específica de DNA a partir de uma pequena amostra, e de variações cíclicas de temperatura. Para isso, anteriormente era preparado um *mix* de reagentes, contendo um tampão de enzima (Phusion HF buffer), deoxinucleotídeos trifosfatados (dNTP's), primer Forward, primer Reverse, enzima DNA Polimerase (Phusion Hot Start II High Fidelity DNA polymerase), água ultrapura e o DNA extraído de larvas e ovos dos nematódeos.

Anteriormente a esta técnica, o DNA foi extraído a partir da recuperação de ovos e variações de temperatura para lise da parede dos mesmos e de L3 e adultos, a extração foi mediante kit Núcleos Spin Tissue (Macherey-Nagel).

O PCR foi analisado por eletroforese em gel de agarose 1,5% que foi preparado em Tris-Borato EDTA (TBE) e posteriormente com adição de corante (Biotium Gel Red Nucleic Acid Stain). Como controle positivo foi utilizado o DNA de nematódeos obtidos e identificados e como controle negativo foi utilizado água ultrapura. Após a eletroforese o gel foi colocado em um trans iluminador com lâmpada UV com sistema de foto documentação e *software* capaz de capturar a imagem e salvá-la no computador para análise dos resultados.

2.2.5 Coleta de Carrapatos em bovinos

A técnica mais utilizada para diagnosticar quais drogas carrapaticidas podem ser utilizadas em uma propriedade chama-se biocarrapaticidograma (JUNIOR, 2015). Essa técnica é simples e eficiente, necessitando de fêmeas ingurgitadas de animais não tratados.

Durante o ECSMV, as coletas de carrapatos foram realizadas em propriedades com suspeita de resistência a princípios ativos utilizados no controle do ectoparasito, cujos proprietários entravam em contato visando a realização do diagnóstico para escolher o método mais eficaz de controle e, além disso, colaboravam para um projeto, que utilizava a imersão de teleóginas para diagnóstico de resistência ao fluazuron.

Eram coletados carrapatos em animais de todas as categorias, quando o tempo para coleta dependia do tempo de aplicação dos carrapaticidas utilizados, sendo os parasitos escolhidos fêmeas ingurgitadas e que logo passariam pelo período de postura de ovos, chamada de teleógina. A escolha desta fase é devido a utilização das mesmas para o teste de imersão (TIA) em fluazuron para descobrir a eficácia do produto através da eclodibilidade de ovos das teleóginas. Além disso outras eram separadas apenas para a postura e desenvolvimento das larvas e estas eram utilizadas para o teste de pacote de larvas (TPL), no qual seriam testados todos os princípios ativos comercializados no mercado.

Os carrapatos eram acondicionados em caixas de papelão com algodões ou papéis toalhas umedecidos em água destilada para manter a umidade e a caixa era identificada com o nome do proprietário, propriedade, cidade, departamento, endereço e telefone para envio dos resultados.

2.2.6 Contagem de Carrapatos

Para avaliação em laboratório, objetivando analisar a resistência dos carrapatos aos carrapaticidas, diversas metodologias são utilizadas, dentre elas, a tradicional contagem manual de ovos (PAIVA, 2016).

Com o objetivo da avaliação da eficácia do Fluazuron para *R.microplus* no Uruguai, realizava-se a contagem manual de ovos e larvas de cada carrapato fêmea incubada para diagnóstico de resistência. Organizavam-se os ovos em placas de petri de plástico, marcadas com linhas na vertical que serviam para delimitar campos para a contagem (Figura 4A). Os ovos eram mantidos embebidos no álcool para a contagem e eram espalhados por toda a placa, o mais separados possível para que o cálculo não fosse equivocado, por volta de 200 a 500 ovos por placa (Figura 4B). O mesmo procedimento era realizado após o término da contagem de ovos, com as larvas da mesma fêmea. A contagem era realizada com a observação em lupas ou microscópios e por meio de um contador manual de volumes de uma tecla e quatro dígitos.

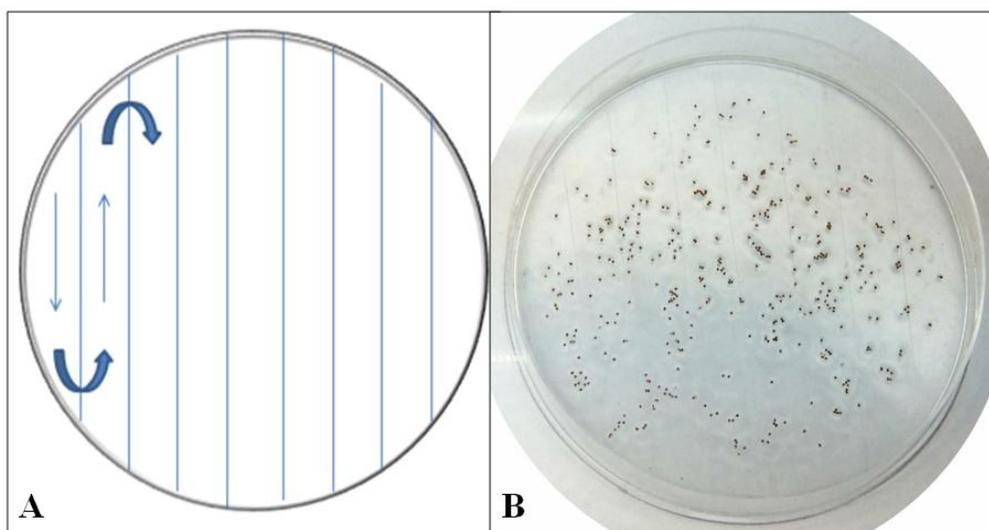


FIGURA 4 - Procedimento para contagem de carrapatos. (A) Esquematização da metodologia para contagem de carrapatos, iniciando da esquerda para direita. (B) Placa de petri com os ovos de *R.microplus* distribuídos prontos para contagem. Fonte: Arquivo pessoal.

2.2.7 Diagnóstico de resistência de *Rhipicephalus microplus*

Cada vez mais são necessárias pesquisas para conhecer o perfil de resistência aos carrapaticidas em diferentes regiões com a finalidade de prevenir ou retardar a seleção de carrapatos resistentes (CARNEIRO, 2015). Na plataforma de sanidade animal do INIA em Tacuarembó, estava em andamento um projeto para avaliação da resistência do carrapato bovino frente ao fluazuron, já que no Uruguai ainda não havia relatos, porém a suspeita sobre a ocorrência.

Os carrapatos utilizados eram coletados nas propriedades (cepas de campo), e cepas sensíveis originárias do Uruguai, mantidas e cultivadas isoladas sem serem pressionadas por carrapaticidas, denominadas cepa Mozo, que eram utilizadas como controle padrão do teste. No laboratório o diagnóstico era realizado pelo teste de imersão de adultos, feito a partir da diluição de Fluazuron (Sigma Aldrich) a 5% (50.000 ppm). Com água destilada esta solução diluída dava origem a outras quatro diluições que seriam testadas: 500ppm, 100ppm, 50 ppm e 0,05 ppm.

Utilizavam-se dez teleóginas de cada cepa por diluição, que ficavam submersas por um minuto na solução. Passado o tempo de imersão, eram extraídas, secas e coladas em fita adesiva pela superfície dorsal em placas de petri numeradas de de1 a 10 e incubadas a 27°C e 85-90% de umidade por duas semanas (Figura 5A). Após esse período as teleóginas eram retiradas da placa e o peso de massa de ovos total era registrado. Posteriormente, cada ovipostura era colocada em uma nova placa de petri que também era pesada e identificada com o número da placa e número da teleógina correspondente (Figura 5B). Dentro das placas colocava-se um algodão úmido com água destilada para manter a umidade e garantir a viabilidade dos ovos e vedava-se com esparadrapo para que na eclosão as larvas não saíssem das placas e finalmente colocadas na incubadora.

Passadas quatro semanas, as larvas e as ovos que não eclodissem eram separados e colocados em álcool 95% (Figura 5C) e estavam prontas para contagem (descrito na seção 2.2.6). Posteriormente era realizada a avaliação da eficácia do fluazuron por meio do cálculo da porcentagem de eclodibilidade.



FIGURA 5- Procedimentos do diagnóstico de resistência ao fluazuron. (A) Ovipostura de teleóginas após imersão no princípio ativo. (B) Ovipostura individual de teleóginas prontas para incubação por quatro semanas. (C) Ovos e larvas em álcool 95% para contagem e posterior resultado de eficácia. Fonte: Arquivo pessoal.

2.2.8 Diagnóstico de resistência de *Haematobia irritans*

H. irritans, mais conhecida como "mosca dos chifres", são pequenos insetos hematófagos com picadas dolorosas e frequentes em bovinos. Sua ação causa incomodo prejudicando o ganho de peso e produção de leite, causando problemas reprodutivos e ainda gastos com inseticidas para controle que, com o decorrer dos anos, levou à seleção de populações resistentes, diminuindo a eficácia de produtos encontrados no mercado e dos níveis de controles antes obtidos (BARROS, 2005).

Acompanhou-se no INIA, o início de um projeto relacionado ao diagnóstico de resistência da *H. Irritans*, onde se avaliava a eficácia de tratamentos seletivos para o controle da mesma. As duas coletas para o experimento foram realizadas em estações experimentais do Instituto. Conforme Figura 6A, quando os animais eram trazidos ao centro de manejo as moscas eram coletadas através de redes entomológicas, e quando a armadilha possuísse um bom número de indivíduos capazes de suprir todo o teste, imediatamente eram transferidas para as placas, através de um equipamento feito com uma pipeta de acrílico de 50 cm cortada na ponta e um balão de borracha para fazer a sucção de ar e junto sucção das moscas, para posteriormente serem colocadas em placas de petri plásticas através de uma abertura circular no meio das mesmas.

Para o ensaio biológico foram utilizados dois princípios ativos, Diazinon e Fipronil, com dez concentrações para Diazinon (0,1 a 3,2 $\mu\text{g}/\text{cm}^2$) e nove concentrações para Fipronil (0,1 a 25,6 $\mu\text{g}/\text{cm}^2$) e o controle sem nenhum princípio ativo, todas as diluições e controle com três repetições cada, impregnados em papel filtro acondicionados nas placas de petri

(Figura 6B). Após duas horas as moscas mortas eram contadas e registradas individualmente nas placas e, passadas aproximadamente 4h quando todas estivessem mortas, contava-se o total de moscas na placa.



FIGURA 6- Diagnóstico de resistência a *H. irritans*. (A) Animais para coleta da "mosca de chifre" na mangueira da unidade experimental, La Magnolia. (B) Placas de petri com papeis filtro impregnados com as diluições utilizadas e ectoparasitos para o teste. Fonte: Arquivo pessoal.

2.2.9- Coleta de *Tabanus* sp.

As moscas, conhecidas vulgarmente como mutucas, são da ordem Diptera e família *Tabanidae* possuindo uma importância sanitária por serem vetores de diversos agentes etiológicos, capazes de transportar mecanicamente bactérias, vírus, protozoários, rickettsias e helmintos (LUZ-ALVES, 2007). Sendo assim, são importantes os estudos epidemiológico para elucidação de seus comportamentos como população e espécies.

Durante o ECSMV, foram acompanhadas duas coletas de *Tabanus* sp. na unidade experimental La Magnolia, do INIA Tacuarembó, realizada por meio de armadilhas do tipo Malaise (Figura 7A) na cor branca que se encontravam em seis poteiros em diferentes regiões da unidade e funcionavam ininterruptamente, sendo feita geralmente nas primeiras horas da manhã a coleta dos insetos. Os tabanídeos coletados (Figura 7B) faziam parte de um projeto com o objetivo de estudar a relação entre ambiente, clima e comportamento das populações dos mesmos na parte norte do Uruguai e, além disso, a identificação de espécies e ocorrência nessa região do país, para posteriormente relacionar a doenças de ocorrência no local que podem ser transmitidas pelos tabanídeos.



FIGURA 7 - Coleta de *Tabanus* sp.(A) Armadilha do tipo Malaise para coleta de insetos.(B) *Tabanus* sp. coletados e identificados com data e local de coleta para posterior identificação de espécies. Fonte: Arquivo pessoal.

2.2.10- Visita a propriedades

As visitas técnicas em propriedades eram realizadas após contato prévio do produtor com o Instituto para participar dos projetos de pesquisa em andamento, conforme sua necessidade e de acordo com os projetos em vigor. No total foi possível visitar e acompanhar dezessete propriedades que estavam localizadas em diferentes departamentos uruguaios, a maioria dentro dos limites de atendimento do INIA Tacuarembó, como Paysandu, Salto, Artigas, Rivera, Durazno e Tacuarembó, com exceção de Maldonado. Nas propriedades foram realizadas atividades dentro do tema produção animal abrangendo principalmente a sanidade, como coleta de sangue e carrapatos, organização de calendário sanitário, certificação de rebanho livre de carrapatos para embarque ao frigorífico, necropsias, coletas para exame de doença reprodutiva.

2.2.11- Revisão de animais para frigorífico

A pecuária de corte, de acordo com as particularidades e exigências de cada região e mercado que se destina a produção, possui variedades em sistemas de produção, raças,

produtividade e principalmente condições sanitárias exigidas. No decorrer do ECSMV foi possível acompanhar o procedimento obrigatório no país a todos os embarques de bovinos cujo destino seja o frigorífico habilitado para exportação, que é a revisão de animais para certificação sanitária para liberação do embarque.

A mesma era realizada por veterinários credenciados, primeiramente realizando a identificação dos animais, sendo que os brincos possuíam dois dispositivos, um brinco de identificação visual e outro que continha um dispositivo eletrônico que armazenava o número e emitia frequências de rádio que era lido por leitores eletrônicos específicos (Figura 8A). Esse procedimento fazia parte da rastreabilidade que o Uruguai possui como forma de identificação única do animal, depois a revisão era realizada nos principais locais para fixação do carrapato (Figura 8B).

Animais com carrapatos era obrigatório o registro em um formulário que acompanhava a guia de transito animal até o frigorífico, comunicando que os animais estavam parasitados por *R.microplus* e realizar um tratamento aprovado pelas autoridades sanitárias.



FIGURA 8 - Procedimentos para revisão antecedente ao embarque para frigorífico. (A) Identificação de animais, por meio de brinco com identificação visual na orelha esquerda e bótton na orelha direita para identificação eletrônica. (B) Identificação com leitor de brincos eletrônicos e revisão de animais no tronco para o *R. microplus*. Fonte: Arquivo pessoal.

2.2.12 Necropsias

Durante o ECSMV foi possível acompanhar necropsias que eram realizadas a partir de produtores que comunicavam o interesse de fazer o procedimento para descobrir possíveis causas da morte de animais e posteriormente implantar a medicina preventiva ao rebanho.

Após as necropsias realizadas, foram diagnosticados casos de intoxicação por Festuca (*Festuca arundinacea*), nos quais os animais de diferentes categorias foram acometidos, todos em pastagem com essa forragem e com sinais clínicos como perda de peso progressiva, febre, apatia, pelagem opaca, claudicação e lesões nos cascos (Figura 9A). Na necropsia, foi observado principalmente gangrena seca de extremidades caracterizada por morte e putrefação de tecidos do corpo devido à falta de circulação sanguínea local.

Em uma enfermidade renal, com morte súbita de um bovino de aproximadamente dois anos, macho, castrado, que permanecia em pastagem de campo nativo melhorado fertilizado com uréia e amônia, possuindo sinais clínicos de fraqueza, emagrecimento e sangue enegrecido nas fezes. Na necropsia, observou-se ascite, na região abdominal e hemorragia no rúmen, vesícula urinária repleta de urina, rins pálidos e edematosos, com hidronefrose e cálculos pequenos enegrecidos no interior (Figura 9B). Todos os resultados eram confirmados microscopicamente através de amostras enviadas para Colônia do Sacramento em outra estação experimental, no INIA La Estanzuela.



FIGURA 9 - Enfermidades de bovinos diagnosticadas durante o ECSMV. (A) Intoxicação por festuca. Observam-se lesões podais macroscópicas em bovino, indicando gangrena seca de extremidade. (B) Lesão renal. Macroscopicamente observam-se rins pálidos e com hidronefrose, sugestivo de urolitíase

2.2.13 Coleta para diagnóstico de Campilobacteriose

Ao longo do ECSMV foi possível acompanhar a coleta de muco prepucial de touros para diagnóstico da enfermidade. O material era coletado a partir de raspados prepuciais que se caracterizavam por escarificação da mucosa do prepúcio e pênis dos touros com uma bacia para coleta. Os materiais coletados eram inoculados em meio específico para *Campylobacter fetus* e levados ao laboratório para análise. O exame para diagnóstico da doença deve ser realizado por ser uma doença infecto-contagiosa que causa perdas econômicas devido a problemas reprodutivos desencadeados no rebanho.

2.2.14 Participação em seminários e eventos

As atividades de seminários eram realizadas uma vez na semana por videoconferência entre duas plataformas de sanidade animal do INIA, localizadas em Tacuarembó e Colônia do Sacramento. Os assuntos abordados eram relacionados a sanidade animal principalmente em bovinos e ovinos por temas escolhidos ou casos clínicos ocorridos durante a rotina, em forma de apresentação no *software* Power Point e posterior discussão sobre o assunto.

Foram acompanhados seminários sobre clostridioses, zoonoses transmitidas por carrapato, língua azul, intoxicação por festuca, carcinoma de células escamosas, paratuberculose e intoxicação por ionóforos.

Além disso, foi possível durante o ECSMV participar de eventos ligados a produção animal, realizados pelo INIA ou Faculdade de Ciências Veterinárias e Agronomia do Uruguai. O detalhamento da participação nos eventos estão na Tabela 2.

TABELA 2- Participação em eventos durante o Estágio Curricular Supervisionado em Medicina Veterinária

Eventos	Temas	Duração
6º Congreso de la Asociación Uruguaya de Producción Animal	Produção, nutrição, sanidade, genética, bem estar e reprodução animal	14h
Amostra científica da AUPA	Apresentação de resumo científico	1h
Curso "Estrés calórico en rumiantes"	Estresse calórico em bovinos	12h
Palestra a Produtores Rurais	Carrapato bovino e TPB	4h
Palestra Plan Agropecuario	Como antecipar a evolução de um sistema pecuário frente ao atual déficit hídrico no Uruguai.	2h
Total		33h

3 DISCUSSÃO

3.1- *Rhipicephalus microplus*, " o carrapato dos bovinos"

Com o aumento do faturamento bruto da pecuária nos últimos anos, o Brasil se tornou um dos principais fornecedores de proteína animal no mercado internacional de alimentos, tendo sua exportação excedente para 215 destinos mundiais (FAO, 2013). Segundo o IBGE (2016) a produção de proteínas, como carne e leite conta com um efetivo de 218,2 milhões de cabeças de gado. Sendo assim, a bovinocultura tem um papel marcante no contexto econômico do país, que contam com fatores aliados para o sucesso na produção como genética, reprodução, nutrição, manejo e a sanidade animal.

Dentre essas enfermidades que afetam bovinos, as parasitárias possuem destaque por causarem grandes prejuízos econômicos devido à morbidade e a mortalidade, dificultando a manutenção e melhoramento dos rebanhos (PERRY & RANDOLPH, 1999). Lucena et al.(2010) realizaram um estudo no Sul do Brasil no qual as doenças inflamatórias e parasitárias foram as mais relevantes, com 54,4% dos casos. Dados semelhantes foram encontrados no centro do país com prevalência em 55,7% dos levantamentos (RONDELLI et al, 2017),

Confirmando o encontrado durante o estágio, onde doenças parasitárias faziam parte das principais preocupações dos produtores devido à alta prevalência. Com maior relevância foram citados os ectoparasitos pelo fato de se observar que na maioria das visitas técnicas o produtor relata observar o parasito acometendo o rebanho e não conseguir desenvolver estratégias para controlá-lo. Endoparasitos ou agentes da TPB foram menos relatados devido a percepção dos produtores quando os animais já estão com sinais clínicos bem evidentes. Nesse cenário, o conhecimento das doenças parasitárias com suas particularidades é indispensável para a formulação de programas eficientes de controle (COSTA, 2009).

Entre as parasitoses mais frequentes está o parasitismo por *R.microplus*, conhecido como carrapato bovino, trazendo à pecuária extensivos prejuízos econômicos por dois fatos: um de ação direta, caracterizados por espoliação sanguínea e consequências, como anemia, prurido, irritação, redução no ganho de peso e pela indireta na qual ele se torna vetor para agentes causadores de doenças, além dos gastos com a aquisição de medicamentos e de

mão-de-obra especializada para o tratamento do rebanho, bem como mortalidade dos animais mais suscetíveis ou não tratados (FURLONG, 2003).

O carrapato *R. microplus* é um ectoparasito que tem parte de sua vida sobre o hospedeiro e se alimenta de sangue. Pertencente ao Filo Arthropoda, Classe Arachnida, e família Ixodidae (KOLLER, 2016), de todas as parasitoses de bovinos, é um dos principais problemas do produtor rural, possuindo duas fases de vida: uma de vida parasitária, sobre o hospedeiro que dura em média 21 dias e outra livre no meio ambiente (FURLONG, 2005). Evidenciando maior observação no estágio da fase parasitária, mais relatada pelos produtores rurais visitados pelo fato das fêmeas ingurgitadas serem bem perceptíveis, parasitando os animais simultaneamente aos danos causados ao bovino.

Com exceção do acasalamento no qual o macho é atuante, a maior parte dos problemas e decorrente da ação das fêmeas pelo fato de que ingerem grande quantidade de sangue quando estão parasitando os animais, e quando ingurgitadas, aumentam cerca de duzentas vezes o seu peso (FURLONG, 2005).

Já no solo, em poucos dias, elas conseguem metabolizar a proteína ingerida do sangue e transformá-la em aproximadamente 3.000 ovos que se desenvolverão em larvas e após o amadurecimento, subiram e permaneceram agrupadas no ápice das pastagens a espera de bovinos para iniciar novamente o ciclo (FURLONG, 2003). Discutindo-se que essa alta quantidade de ovos seria uma média entre fêmeas, pois durante as atividades de contagem de ovos e larvas para posterior diagnóstico de resistência, foi possível observar quantidades que variavam de 1.400 a 4.000 ovos e em ovos viáveis ou dessecados dependendo da diluição do princípio utilizado, o Fluazuron.

Com o passar dos anos e o desenvolvimento da pecuária, houve conseqüentemente um aumento na taxa da lotação fator esse que favorece o parasitismo, além de que houve uma grande seleção de animais para aumentar a produtividade (GOMES, 2015). Ainda, pensando na resistência do carrapato ou ainda que há preferência do mesmo por animais *Bos taurus* que possuem em média 10,5 vezes mais carrapatos em relação a *Bos indicus* (FRANCIS, 1964), isso foi percebido durante as coletas de carrapato para diagnóstico de resistência, em propriedades onde havia raças européias como Angus e Hereford, as infestações por carrapato desses animais era alta em comparação a propriedades com animais resultados de cruzamentos como Braford e Brangus ou ainda gado geral mestiço.

Além disso, as variações regionais e sazonais que ocorrem, por exemplo, no RS, em que as condições climáticas determinam períodos mais ou menos longos da presença do carrapato bovino (ALMEIDA et al, 2006), influenciam nos padrões de ingurgitamento das

fêmeas indicando sofrerem alterações entre as estações (ROCHA, 1998), precipitação fluvial e de temperatura como por exemplo no verão que muitas fêmeas ingurgitadas, ovos e larvas morrem ressecados na pastagem (FURLONG, 2003) ou no inverno em temperaturas inferiores a 15°C por diminuir o metabolismo na embriogênese dos ovos, e umidade relativa do ar que é capaz de dissecá-los abaixo de 50% (GOMES, 2015) também são capazes de influenciar o ciclo do carrapato, demonstrando que vários fatores influenciam a prevalência e incidência do *R.microplus* nos rebanhos bovinos, que devem ser considerados para um melhor controle e diminuição no impacto econômico.

3.1.1- Impacto do carrapato bovino na produção animal

O potencial produtivo do rebanho muitas vezes não é totalmente expressado devido a fatores que podem estar ligados a saúde animal, afetando significativamente o sistema de produção.

Como o parasitismo por carrapato que se tornou um dos problemas mais relevantes dos rebanhos bovinos, de modo que os danos causados pelo ectoparasito ao hospedeiro, são proporcionais ao grau de infestação, ou seja, quanto maior a infestação menor será o ganho produtivo (FRANCIS, 1964; HONER, 1990; SANTOS JUNIOR, 2000; GOMES, 2015). Um exemplo disso pode ser confirmado durante o desenvolvimento da primeira geração de carrapatos onde os animais nascidos durante a primavera dependendo do manejo da propriedade poderão sofrer desmame precoce e conseqüentemente estresse, essa situação aliada a uma grande infestação de carrapato diminuirá o ganho de peso dos animais, interferindo no final do ciclo, fazendo com que os mesmos alcancem mais tardiamente o peso ao final da engorda.

Uma fêmea é capaz de ingerir de 0,5 a 3,0 ml de sangue em toda a sua vida, causando perdas significativas de sangue ao hospedeiro e conseqüentemente irritação, inflamações e miíases secundárias as lesões, além da possibilidade da transmissão de agentes do complexo TPB que obriga os produtores a assumirem altos custos de tratamento ou possibilidade de óbito dos animais, devido a essas conseqüências, prejudicando a produção. Honer (1990) obteve resultados através de estudos adaptados a quantificação da função de perda de 0,6 ml de sangue por parasito realizada por outros pesquisadores, já que no Brasil não havia dados

específicos relacionados a bovinos, especificamente ao ganho de peso houve uma perda de 0,22 kg/carrapato/ano.

O mesmo autor supôs que a cada dez fêmeas ingurgitadas parasitando um bovino, sem qualquer tecnologia de controle, o animal perderia 2,2 kg/ano. Isso seria expressado futuramente no peso de abate desses animais altamente infestados o qual , demandariam mais tempo nas pastagens e maior demanda de suplementação, diminuindo recursos para outros animais e aumentando o custo por cabeça. Segundo estudos o país deixa de produzir 26 milhões de arrobas de carne/ano (MARTINEZ, 2004). Em outro estudo realizado na Austrália, Frisch (2000) estimava a perda média de peso ao ano de um animal de um ano e meio de idade, com uma carga parasitária de 40 fêmeas padrão/dia, que seria responsável por 20kg a menos. Ressalta-se que os prejuízos causados são estimativas que podem variar de acordo com fatores como raça animal, sistema de produção, clima e região.

Discute-se então o cenário encontrado durante o estágio no Uruguai, onde houve um déficit hídrico em virtude da ocorrência de uma das piores secas enfrentadas, que aliada a essa situação se traduziu em um déficit forrageiro e conseqüentemente esse panorama se expressou nos animais, causando deficiência nutricional e imunológica, que, além disso as diferentes categorias, passavam pelo desmame, prenhez inicial e doenças parasitárias como carrapato e casos de TPB, o que afetou o sistema pecuário dos produtores, diminuindo o ECC e ganho de peso, índices de prenhez e, futuramente, em poucos terneiros nascidos e com baixas condições de pastagens para o inverno.

A infestação por carrapatos não atinge apenas a produção de carne, tem um efeito negativo sobre a produção de leite, onde estima-se que o Brasil deixa de produzir 4 bilhões de litros/leite ao ano (MARTINEZ, 2004).

Em um levantamento realizado por Teodoro et al. (1998) no Rio de Janeiro, compararam três grupos de vacas mestiças, nos quais os animais infestados apresentaram perda de 26% na produção de leite. Em Minas Gerais em animais mantidos sob sistema de produção intensivo, foi possível observar que as teleóginas foram responsáveis pela redução de 6.678 litros de leite, média de 90,24 litros/vaca/lactação correspondente a redução de 2,7% da produção (RODRIGUES, 2013).

Essas perdas na produção de leite podem ser explicadas pelo fato das ações diretas do carrapato ao animal, pela ingestão de sangue, e portanto perda de hemoglobina e anemia, o que se traduz em sinais clínicos como desidratação, fraqueza, aumento da frequência cardíaca, respiração alterada, palidez, diminuição de apetite, que em bovinos leiteiros se

expressa em um aumento da taxa metabólica, reduzindo a quantidade de energia metabolizável disponível para a produção e como consequência diminuição na lactação.

Outras perdas causadas além da produtividade dos animais estão nos produtos, afetando também a qualidade do couro e baixo rendimento por defeitos provocados pelo *R.microplus* ao produto final na indústria coureira entre 60 e 67% (MARQUES, 2000).

Além desses prejuízos existem aqueles que são mais percebidos pelos produtores, os econômicos, nos quais estão incluídos os danos indiretos que contribuem com a grande parcela financeira desembolsada, resultantes do controle parasitário, que correspondem, na maioria das vezes, ao uso excedente ou indevido dos acaricidas, gastos com equipamentos e instalações, manejo dos animais, mão de obra, além de altos custos para tratamento de doenças transmitidas.

No Brasil na década de 90 às perdas causadas pelo carrapato bovino chegava próximo a oito dólares/bovino/ano, chegando a um bilhão de dólares anuais (GOMES, 1998). Dezesesseis anos mais tarde os agravos, mesmo com novas tecnologias ainda continuam. Grisi et al. (2014) ressaltaram que os prejuízos econômicos causados pelo carrapato bovino podem chegar a aproximadamente US\$ 3.236,35 bilhões anualmente.

Esses danos a economia pecuária não são restritos apenas ao Brasil, nos vizinhos Argentina e Uruguai US\$ 250/300 milhões e US\$ 32 a 46 milhões anuais respectivamente, são perdidos em função do ectoparasito (BULMAN, 2012; MIRABALLES, 2018). No Uruguai as perdas poderiam ser relacionadas também, aos mercados conforme relatado durante o estágio pela situação ocorrida, da presença de resíduos de ethion, um organofosforado, na carne que tinha como destino os Estados Unidos, onde a circulação do produto é proibida, que além da inocuidade alimentar a forma de como o produto é manipulado.

No México as perdas estimadas são de US \$ 3,05 bilhões e na Oceania mais precisamente Austrália os prejuízos anuais são equivalentes a US\$ 42 milhões (GOMES, 1998). Em geral as infestações pelo carrapato bovino resultam em perdas biológicas e econômicas significantes a pecuária mundial, os custos globais a partir de uma estimativa grosseira estariam entre US \$ 13,9 e 18,7 bilhões, valores que podem ajudar na compreensão da importância destes ectoparasitos aos bovinos e produtores (CASTRO, 1997).

3.1.2- Uso e resistência de acaricidas

O carrapato dos bovinos, considerado um dos grandes responsáveis por perdas na pecuária mundial, demonstra aumento significativo em todas as regiões onde há condições favoráveis para o seu desenvolvimento, como países da América do Sul, América Central, África do Sul e Austrália (FARIAS, 2008), sendo um entrave aos produtores rurais. O principal controle deste ectoparasita é químico, pelo uso de acaricidas, contudo deve-se pensar que pelo uso extremo ou indevido, houve o surgimento de linhagens de carrapatos que diminuem a eficácia dos medicamentos e propagam a continuação de seleção de cepas resistentes.

A resistência dos parasitos são mudanças genético-evolutivas promovidas por um estresse ambiental, no caso do carrapato bovino é a partir das frequentes aplicações para controle, ao qual levam os parasitos a sofrerem transformações para sobreviver aos produtos, ou seja, cada tratamento sucessivo é um processo de seleção (KLAFKE, 2008).

O limite de eficácia mínimo exigido pelo Ministério da Agricultura no Brasil para aprovação de produtos acaricidas é de 95%, abaixo desta porcentagem é um risco a utilização do produto para controle, indicando a resistência pelo aumento significativo de indivíduos após aplicação (PEREIRA, 2008). Porém, essa discussão não iniciou recentemente, há 81 anos a resistência de populações de carrapato ao arsênico se tornavam evidentes na Austrália e África do Sul. No Brasil o carrapato foi capaz de se desenvolver e contornar as estratégias de controle em 1946 (FURLONG, 2007).

Entre os químicos disponíveis atualmente estão os organofosforados, utilizados após a segunda guerra mundial em 1946, é um dos mais antigos carrapaticidas, pois substituíram os compostos arsênicos e organoclorados até então utilizados (KLAFKE, 2008).

Os amidínicos, grupo integrado pelo amitraz, sintetizado na Inglaterra em 1969 (ANDRADE, 2013) possui a possibilidade de reversão da resistência em aproximadamente 15 a 20 gerações do parasito. Sem a pressão de seleção, é possível a reutilização desse químico, podendo ser a explicação da ampla utilização do mesmo depois de mais de 30 anos de comercialização (FURLONG, 2007), contudo é estável e efetivo somente em pH alcalino, por isso a necessidade de adicionar cal (CaCO_2) aos banheiros de imersão nas propriedades (FARIAS, 2007).

Os piretroides surgiram nos anos 80, apresentam baixa toxicidade em mamíferos e ação não cumulativa nos tecidos adiposos. Tendo origem vegetal, derivados sintéticos de

neurotoxinas naturais de plantas (SANTOS, 2007). A classe dos fenilpirazóis possui o fipronil como principal acaricida, utilizado inicialmente como produto agrícola e mais tarde usado na medicina veterinária para controle de ectoparasitos, a resistência empregada a essa classe está na mutação de genes do receptor GABA (BRITO, 2015). As benzofenilureias, que devido ao aumento da resistência, se tornaram uma alternativa de tratamento, sendo o principal produto o fluazuron, que age impedindo a formação de quitina, componente importante da cutícula do parasito e conseqüentemente bloqueando o desenvolvimento nas formas jovens. (FURLONG, 2007).

Dentre os princípios de amplo espectro de ação, utilizados tanto para o controle de endoparasitos quanto para ectoparasitos estão as lactonas macrocíclicas, estas são derivadas da fermentação de fungos, que estão divididas em dois grupos no mercado, as avermectinas (ivermectina, abamectina, eprinomectina e doramectina) e as milbemicinas sendo que a moxidectina é única das milbemicinas comercializada para o controle de carrapatos (BRITO, 2015).

Diversas classes de acaricidas foram surgindo ao longo do tempo e cada uma delas foi seguida pelo uso rotineiro e conseqüente desenvolvimento da resistência, acreditando que ela é uma adaptação evolutiva é inevitável o surgimento de gerações resistentes devido a seleção, assim sendo quando uma classe de medicamentos carrapaticidas é lançada no mercado a pergunta não se trata mais se a resistência irá aparecer, mas sim em que momento isso acontecerá. Segundo Brito (2015), no Brasil, os relatos sobre a identificação da resistência do carrapato bovino á acaricidas se agravou a partir de 2010, contudo a preocupação do sistema pecuário para com a resistência é antiga, relatada por Furlong et al. (2007) anteriormente na discussão. A maioria das regiões do Brasil possuem relatos sobre ela.

Farias et al. (2008) relataram no RS resistência a piretróides durante os três primeiros anos de pesquisa e ao amitraz de 79% nos últimos três anos de estudo, no Rio de Janeiro a resistência a piretróides foi relatada no final de 1980 (LEITE, 1988). Nos estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo e Goiás a sensibilidade do parasito foi monitorada durante 10 anos e revelou que os princípios ativos amitraz, fipronil, piretróides e organofosforados apresentaram a eficácia reduzida em relação as exigências do Ministério da Agricultura, apenas associações de acaricidas se mostraram eficazes (FURLONG, 2007). A resistência aos piretróides e organofosforados pode ser explicada pelo fato de serem princípios ativos antigos e sua utilização não ser apenas para o carrapato bovino, mas também para moscas, que utilizam concentrações mais baixas para controle, isso pode desenvolver uma pressão de

seleção e provocar o surgimento gerações de carrapatos resistentes. Bem como as lactonas macrocíclicas que atingem também endoparasitos.

Amostras de campo, resistentes a lactonas macrocíclicas foram detectadas resistentes em estudos realizados por (MARTINS, 2001). Klafke (2011) em condições de laboratório com cepas sensíveis e de campo, desenvolveu investigações, que permitiram constatar que a resistência a ivermectina está amplamente distribuída nas populações de *R.microplus* no estado de São Paulo. Mais recentemente, Souza et al. (2014) realizaram um estudo testando a eficácia do fipronil e concluíram que após 14 tratamentos, o carrapato bovino adquiriu resistência parcial a esse carrapaticida ,ao final do experimento a eficácia do fipronil na redução do número de teleóginas, foi de 79,3%. No mesmo período foi realizado o primeiro diagnóstico de resistência ao fluazuron no Brasil, um dos princípios mais novos do mercado (RECK, et al. 2014)

O Uruguai, com situação e preocupação semelhante ao Brasil, possui diagnósticos de resistência a diversos princípios, sugerindo resistência múltipla, como organofosforados em 1978, piretroides em 1994 e anos mais tarde em 2006 e 2009 foram realizados os primeiros diagnósticos ao fipronil (CUORE et al., 2007) e amitraz (CUORE et al., 2012) respectivamente, por fim em 2010 a descoberta da ineficácia das lactonas macrocíclicas(CUORE et al., 2014). O mesmo autor em 2017 concluiu que as lactonas macrocíclicas são a classe com menor resistência do carrapato com 33%, em contrapartida os piretroides se mostram o grupo com maior resistência de 91%.

Dos seis princípios ativos utilizados diferentemente do Brasil somente o Fluazuron não possui diagnóstico de resistência no país. Tendo em vista esse panorama durante o estágio avaliou-se a porcentagem de eclosão para o TIA modificado para fluazuron inicialmente testada na cepa Mozo e mais tarde nas cepas de campo, onde encontrou-se diferenças de porcentagem de eclosão de 99,9% entre grupo controle que se utilizou somente água destilada e grupos submetidos a diferentes diluições do fluazuron demonstraram diferentes porcentagens de inibição e eclosão. Além de que de todas as amostras recebidas no laboratório e realizadas o TPL todas se mostraram resistentes a piretroides, fipronil, organofosforados, amitraz e sensíveis a lactonas macrocíclicas.

3.1.3 Controle estratégico

Esse tipo de controle tem como objetivo a diminuição da infestação e não sua erradicação, pois na maioria das regiões do Brasil, a TPB doença ao qual o carrapato é o principal vetor tem alta prevalência e dessa maneira há a necessidade de manter um número baixo destes parasitos para manter o sistema imune do hospedeiro competente para novas infestações pelos agentes do complexo TPB (LEITE, 2010).

Baseado na aplicação de carrapaticidas, a partir do conhecimento da biologia e ecologia do *R. microplus* (LABRUNA, 2008) o tratamento é indispensável tanto em áreas que possuem o parasito durante todo o ano, quanto em áreas com baixa infestação, porém sempre levando em conta a dinâmica das gerações do carrapato ao longo do ano (LEITE, 2010), o que considera um programa a longo prazo concentrando o carrapaticida em uma determinada época.

O primeiro passo a ser considerado é estabelecer a estruturação da propriedade rural e capacitação da mão de obra, para garantir que o tratamento tenha boa aplicabilidade e seja eficaz (LABRUNA, 2008). Seguindo a estratégia sugerida, a próxima etapa é caracterizar o perfil de sensibilidade da propriedade e conseqüentemente escolha do produto a ser utilizado a partir do teste em laboratório, chamado biocarrapaticidograma (JUNIOR, 2015) com indicação de realização de uma vez ao ano antes do início do controle estratégico, quando seus resultados indicarem o produto mais eficaz na propriedade para o controle de *R. microplus*, lembrando sempre que cada propriedade possuirá um perfil de sensibilidade, de maneira que os acaricidas eficientes de uma propriedade podem ser ineficazes na propriedade vizinha.

Após a escolha do produto deve-se levar em consideração o intervalo entre tratamentos, que é baseado no período do poder residual, ou seja, o número de dias que o carrapaticida continuará eficaz após sua aplicação, este intervalo deverá ser os dias da fase parasitária (21 dias) somado aos dias de ação residual do produto (LABRUNA, 2008). Partindo disto determina-se o período em que os animais serão tratados, que deve ser na época mais favorável para o produtor e desfavorável ao carrapato (CATTO, 2010).

Contudo, essas condições dependem de temperatura e umidade no ambiente, que variam de acordo com a região do país, concluindo que o controle estratégico deve ser regionalizado dependendo das gerações de carrapatos existentes naquela área (FURLONG, 2005). Pois atuando em condições ambientais desfavoráveis ao carrapato, haverá prejuízos

biológicos ao mesmo, momento perfeito para atuar estrategicamente sobre uma geração e garantir a diminuição de populações seguintes.

Segundo Furlong(2005) e Catto (2010) o controle estratégico se dá a partir de cinco ou seis banhos com carrapaticidas de contato intervalados em 21 dias ou em sistema "pour on" com intervalos de 30 dias. Lactonas macrocíclicas e fluazuron podem ser utilizados intervalados de 30 a 45 dias respectivamente.

Sabendo se que há variações regionais, na região Sul do país, principalmente Rio Grande do Sul onde em grande parte o inverno é mais rigoroso, esse fator tem influência sobre o desenvolvimento do ciclo, ocorrendo apenas três gerações anuais de carrapatos, diferente da região Sudeste e Centro-Oeste que possui quatro por razões que propiciam a sobrevivência de ovos (LABRUNA, 2008).

Semelhante a esse ciclo, o Uruguai também possui três gerações de carrapatos e o controle estratégico proposto é a utilização de diferentes princípios ativos no início e para cada geração, propondo que com diferentes drogas não haveria uma alta pressão de seleção aos descendentes e a resistência demoraria mais a ocorrer.

Condizendo com Junior (2015) em conjunto com dados produzidos pelos pesquisadores do Instituto de Pesquisa Veterinárias Desidério Finamor (IPVDF), onde os tratamentos preventivos devem ser realizados em períodos anteriores ao crescimento da população de carrapatos, ou seja, a primeira época de tratamento na primavera seria outubro/novembro, devido ao surgimento do parasito na primeira geração ser entre dezembro/janeiro, a segunda época em janeiro porque o desenvolvimento da segunda geração irá ocorrer em fevereiro, e terceira e última a partir dos meses de março/abril pela ocorrência da terceira geração ocorrer em abril/maio.

Entretanto a biologia e o ambiente podem surpreender e estas épocas podem variar se antecipando ou se tardando dependendo da localidade dentro da região. O controle estratégico se bem utilizado, traz inúmeros benefícios as propriedades, principalmente quando o assunto são custos pois reduz o número de tratamentos por ano, e consequentemente diminuição dos gastos com carrapaticidas e de mão de obra, além disso reduz a pressão de seleção para a resistência dos carrapatos, mantém o rebanho imunizado para TPB e diminui a contaminação ambiental pelos acaricidas utilizados.

3.2- Complexo tristeza parasitária bovina

Aliada ao parasitismo pelo carrapato bovino está a TPB, um complexo de hemoparasitoses envolvendo três agentes, que acometem a maior parte do território brasileiro com alta prevalência e mortalidade limitando a produtividade pecuária. Oliveira (2017) demonstrou que essa é a enfermidade parasitária mais prevalente na região Sul do RS representando 55,1% dos casos diagnosticados em bovinos. Semelhantes a estes, a TPB também se consolidou como a principal parasitose diagnosticada em outra região do RS e no semi-árido brasileiro (LUCENA et al, 2010; COSTA, 2009).

Envolve duas enfermidades bem conhecidas, podendo ser causada por três agentes etiológicos distintos. Na babesiose podemos ter os protozoários *B.bigemina* e *B. bovis* e na Anaplasmose a *Rickettsia Anaplasma marginale*, todos são parasitos intraeritrocitários, isto é se desenvolvem no interior das hemácias dos animais. No Brasil, o carrapato bovino é o único vetor das babesias (FARIAS, 1995; FURLONG, 2005; FARIAS, 2007) e também serve como vetor do anaplasma, pois sua transmissão também pode ocorrer mecanicamente por picada dos machos bem como de insetos hematófagos (SACCO, 2002), ou ainda por agulhas e aparelhos cirúrgicos contaminados. A sintomatologia clínica em geral caracteriza-se por apatia, anemia (mucosas oculares pálidas), febre, desidratação, falta de apetite, emagrecimento, redução nos movimentos de ruminação, pelos eriçados (FURLONG, 2005).

Entretanto, há sinais mais específicos que dependem de fatores como espécie e virulência do agente, parasitemia e sensibilidade do hospedeiro (FARIAS, 2007). Na infecção por *B. bigemina* a hemoglobinúria é uma alteração frequente, devido a característica hemolítica intravasculares da infecção por essa babesia (SAUERESSIG, 1995; BOCK et al, 2004). Sinais neurológicos como incoordenação motora, andar cambaleante e agressividade (FURLONG, 2005) devido ao sequestro de eritrócitos pelos capilares cerebrais, levando a babesiose cerebral caracteriza a infecção por *B. bovis* (BOCK, et al, 2004).

Na anaplasmose a icterícia é observada por que a hemoglobina absorvida das hemácias destruídas e transformada em bilirrubina que não é conjugada e permanece nas mucosas e órgãos e o curso da doença é mais rápido que a babesiose, capaz de levar o animal a óbito em 24 horas após aparecimento de sinais clínicos (FARIAS, 1995; 2007).

3.2.1- Epidemiologia da Tristeza Parasitária bovina

O complexo de enfermidades acompanha a distribuição do carrapato, tornando evidente a relação carrapato-hemoparasito-bovino, a partir disto é possível uma análise sobre prevalência dos agentes causadores de babesiose e/ ou anaplasnose, caracterizando o nível de risco em diferentes circunstâncias e regiões (SOLARI, et al; 2013)

Dessa forma existem três diferentes situações, áreas livres do *R. microplus* e consideradas situações de estabilidade com risco máximo, onde o ectoparasito não ocorre devido a fatores ambientais que não oferecem condições para o desenvolvimento do carrapato, portanto os animais nessa área são naturalmente sensíveis, devido ao fato de que não convivem com os agentes transmissores e não possuem imunidade contra os mesmos (SACCO, 2002) o que pode levar a um impacto devastador pelos surtos com altos índices de mortalidade que ocorrem em animais infectados pela primeira vez (FURLONG, 2005), como é o caso de Santa Vitória do Palmar, extremo Sul do Brasil (ALMEIDA, et al; 2006), regiões da Argentina e Uruguai ou por ter sido erradicado como na América do Norte (FARIAS, 1995).

Outra situação são as áreas de instabilidade enzoótica, onde as condições climáticas determinam períodos mais ou menos longos sem a presença do carrapato como é o caso na maioria do RS (ALMEIDA et al; 2006). Onde os animais ficam um período do ano sem contato com o ectoparasito e os agentes da TPB, o que pode ocorrer um estímulo de infecção menor e/ou inconstante, incapazes de produzir uma boa imunidade nos meses de presença destas enfermidades (SACCO, 2002).

Essa situação pôde ser acompanhada no Uruguai onde o surgimento do parasito se inicia em agosto e segue até maio, na primeira quinzena do estágio o *R. microplus* estava na segunda geração e ao término do mesmo estava iniciando a terceira e ultima geração, discutindo-se nesse período a grande procura por produtores devido a grande infestação de carrapato e o aparecimento de surtos de TPB nas propriedades. O indicado nos estabelecimentos era iniciar o tratamento no fim de julho e inicio de agosto, ou seja, anterior ao surgimento da primeira geração.

A terceira circunstância são as áreas endêmicas, consideradas de estabilidade com risco mínimo, pois o carrapato existe durante todo ano e o rebanho tem contato com o inóculo constantemente, adquire altos títulos de anticorpos para proteção (FARIAS, 1995; KESSLER, 1998). Entretanto, segundo Sacco (2002) mesmo nessa situação pode ocorrer

surtos geralmente devido a mudanças no manejo ou queda de resistência, porém como casos isolados.

Apartir destas situações é possível compreender que elas estão intimamente ligadas ao ciclo biológico do carrapato e principalmente a imunidade dos animais que difere dependendo da situação. Imunidade de origem humoral que é induzida pelos agentes *B.bovis*, *B. bigemina* e *A. marginale*, por anticorpos que caem em média quatro a cinco meses após a ausência do agente para Babesias e por até cinco anos para *Anaplasma* (FARIAS, 1995).

Em condições com risco mínimo, com presença do carrapato o ano todo, os agentes são continuamente inoculados nos animais a partir do nascimento, permitindo que estes terneiros não adoeçam e desenvolvam uma imunidade forte, que os tornará adultos resistentes (SACCO, 2001). Dessa forma casos em adultos nessas regiões são raros pelo fato de que esses animais crescem sob desafios constantes, o que os tornará adultos já imunizados, os surtos registrados nessa categoria estão associados a animais que entram na propriedade e vieram de outras regiões com diferentes situações (FARIAS, 1995).

Casos em bovinos recém-nascidos podem ser explicados pela não ingestão do colostro ou má qualidade que não confere a imunidade necessária. Com poucos meses de idade justifica-se pelas reduções nos níveis de anticorpos maternos e desenvolvimento lento da imunidade própria do animal ainda incapaz de se proteger, período chamado de janela imunológica.

Em contrapartida em áreas livres de carrapato os animais jovens não possuem contato com o agente, conseqüentemente não há inoculação, nem desenvolvimento da imunidade específica adequada tornando-se adultos sensíveis (SACCO, 2001).

Além disso, a epidemiologia em áreas de instabilidade enzoótica é diferente, os casos clínicos em terneiros são pouco frequentes (Gonçalves, 2000) devido ao fato de que quando estão na fase de janela imunológica com quedas de anticorpos os animais não têm chances de serem infectados pelos agentes porque nessa época do ano, devido as condições climáticas a infestação é baixa (PEREIRA, 2009). Confirmando o encontrado no local de estágio considerado de instabilidade enzoótica, onde as duas primeiras gerações de carrapatos coincidem com a parição de terneiros e janela imunológica, e que geralmente não são expostos a grandes desafios.

Todavia após essa fase mesmo que esses animais não tenham desenvolvido imunidade contra os agentes da TPB, ainda são mais resistentes que os adultos isso se deve à rápida resposta da imunidade celular (FARIAS, 1995) grande capacidade hematopoiética e

resquícios de hemoglobina fetal (ANDERSON, 1972), assim quando o animal obter contato terá seu sistema imune induzido a responder, sem cursar a doença e desenvolvendo imunidade.

O problema está em animais de sobreano, categoria com maior risco pelo fato de que esses indivíduos não tiveram contato com o inóculo nos primeiros meses de vida, quando são mais resistentes e portanto não há um equilíbrio entre agentes da doença e níveis de anticorpos para defesa (FARIAS, 2007).

A preocupação com a imunidade dos bovinos é bastante observada em propriedades rurais visitadas ao qual possuem histórico da doença ou usam a vacinação como método de prevenção, por meio de diagnósticos laboratoriais para descobrir o status imunológico do rebanho e garantir a profilaxia.

Os diagnósticos sorológicos de Imunofluorescência e *Card Test* analisavam os estabelecimentos, a partir de três categorias, onde a presença de anticorpos indicavam o contato com os agentes, o resultados nos terneiros indicavam o índice de transmissão da temporada e a diferença de positivos das categorias, revelavam a situação do estabelecimento que possuiria quatro situações, adultos e terneiros sensíveis, ou imunizados e adultos sensíveis e terneiros resistentes ou vice-versa, com esses resultados de cada propriedade se pode observar o risco do rebanho. De todos os testes realizados houve variações da prevalência dos agentes em cada propriedade, contudo os anticorpos contra anaplasma marginale na maioria das vezes estavam presentes em diferentes categorias

3.2.2- Impacto da tristeza parasitária bovina na pecuária

Além dos prejuízos causados pelo carrapato, associado a ele está o impacto através da TPB, segundo Scheffer (2013) a mais de 100 anos esse complexo de enfermidades vem causando danos a bovinocultura, no que se traduz a significativas reduções na produção de carne e/ ou leite, aborto e altos custos com tratamento e manejos especiais (SACCO, 2001)

O Brasil é considerado um país enzoótico para essas hemoparasitoses (PEREIRA, 2009). Todavia algumas áreas são caracterizadas zonas de instabilidade enzoótica, onde alguns animais podem não apresentar anticorpos contra os agentes, e acabam sofrendo com surtos e alta mortalidade, como é o caso do Rio grande do Sul com estudos demonstrando que esta é a doença parasitária mais frequente no Sul (OLIVEIRA, 2017), na fronteira Oeste

com uma prevalência de 58,09% (LAGRANHA et al, 2017) e região central (LUCENA et al, 2010).

De fato atinge negativamente os rebanhos bovinos e causa um significativo impacto na produção, Miraballes(2018)concluiu que no Uruguai os custos com tratamentos e mortes de animais chegaram a aproximadamente U\$ 7,30animal/ano. Custos separados por agentes da TPB foram calculados na Argentina, as perdas por babesiose chegaram U\$ 26.143.390 e anaplasiose a U\$ 7.066.043 (BULMAN, 2012).

Perdas foram estimadas por Solari(2006) e 31,1% deve-se a diminuição na produção de kg de carne e 12, 8% são devidos aos gastos com tratamentos e mortes por hemoparasitos.

Dentro dessas estimativas estão as quedas de produção que também são mencionadas por Solari (1992) relacionadas ao ganho de peso foi demonstrado nesse estudo que o ganho comparado ao peso inicial foi de 6,2% e 11,2% nos grupos inoculado e controle, essa diferença de 5% é considerada significativa, ao final o aumento total do grupo controle foi de 45% maior que o grupo infectado. A preocupação maior é com animais adultos, em um grupo de vaquilonas para entore inoculadas apenas 53% alcançaram o peso de 270kg enquanto que o grupo controle 75% dos animais alcançaram esse peso (SOLARI, et al; 2013). Isso pôde ser confirmado no estágio, durante o acompanhamento do manejo de desmame temporário de terneiros e diagnóstico de gestação em fêmeas, onde a inquietude dos produtores era para com o baixo escore corporal de fêmeas em prenhez inicial e que poderia acarretar em altas taxas de reabsorção embrionária, pelo fato do déficit forrageiro em consequência da seca, e aliado a falta de recursos nutricionais, a queda de imunidade em meio ao período do carrapato e surtos de TPB, manifestando sinais clínicos de anemia e febre, que prejudicam a manutenção da prenhez.

O problema está ligado também aos tambos, com perdas significativas da produção. Um estudo realizado nos EUA há 33anos, já demonstrava em vacas leiteiras uma redução de 25% na produção de vacas lactantes no momento da doença clínica (MORLEY, 1985).

As perdas não estão restritas somente ao peso ou lactação, mas também na reprodução afetando diretamente a fertilidade de touros, causando um aumento nas anormalidades morfológicas, além de que em experimentos realizados estimulando a libido dos touros inoculados por *Anaplasma*, os animais não demonstraram interesse pela vaca em estro (SWIFT, 1979), esse fato pode ser explicado pelos principais sinais clínicos de anemia e febre, que deixam os animais em quadros de debilidade e apatia e sem resposta a estímulos

reprodutivos. Além de que histologicamente os túbulos seminíferos de touros infectados demonstraram graus de degeneração, com células picnóticas, vacúolos e células primordiais desprendidas nos lúmenes dos túbulos (SWIFT, 1979).

Não muito diferente em fêmeas a fertilidade também é afetada, novilhas infectadas por anaplasma e conseqüente anemia intensa, não demonstraram estro ou ovulação e suas concentrações séricas de progesterona e estradiol foram diminuídas (SWIFT, 1984). Além disso, o aborto em animais infectados por anaplasma pode ocorrer devido a alterações nos valores sanguíneos e hipertermia, confirmando essa ideia. Correa (1978) analisou diversos fetos abortados por fêmeas em diferentes propriedades e a partir de diagnósticos como resultado todos possuíam *A.marginale* nas hemácias em porcentagens variadas.

De fato os hemoparasitos possuem um efeito negativo não apenas financeiramente, mas principalmente sobre os animais que são afetados nos seus índices produtivos.

4 CONCLUSÃO

O cenário da pecuária no Uruguai se destaca devido a atores públicos e privados que juntos enfrentam desafios relacionados a produção, qualidade, inocuidade e meio ambiente. Quando há a necessidade de intensificar a produção de forma eficiente as dificuldades são resolvidas com êxito a partir do sistema de informação que possibilita a rastreabilidade e registro dos animais e propriedades, e que consequentemente abriu espaço para diversos mercados sendo reconhecido pelo sua pecuária extensiva eficiente e qualidade de carne, possibilitando a rastreabilidade do campo ao prato dos consumidores.

Dentro desses atores o Inia se destaca por ser um centro de pesquisas Agropecuárias de referência, que permite que tecnologias, pesquisas, diagnósticos e principalmente resultados cheguem ao produtor rural, assessorando propriedades e garantindo melhorias tornando um sistema mais eficiente. É claro que todo sistema possui pontos fracos que precisam ser resolvidos e a sanidade animal no Uruguai também precisa de ajustes, contudo foi possível perceber que a procura do produtor rural pelo Instituto, a fim de melhoramento e manutenção desses pontos fracos dentro dos rebanhos, e a resposta a essa procura é recíproca, agregando eficiência, rentabilidade e qualidade a pecuária. Mostrando ao produtor que as pesquisas podem ser colocadas em prática no campo, dentro do rebanho estrategicamente.

Além de que o acompanhamento das atividades foi mais além de pesquisas científicas em laboratório, houve a oportunidade de assessorias a produtores rurais de diferentes categorias entre pequenos, médios e grandes. Isso permitiu compreender diversas realidades que um profissional da medicina veterinária pode enfrentar construindo um panorama amplo sobre a produção animal, visando as necessidades do setor pecuário.

REFÊRENCIAS

ALMEIDA, M. B. et al. Tristeza parasitária bovina na região Sul do Rio Grande do Sul: estudo retrospectivo de 1978-2005. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Rio de Janeiro, RJ, BR, v. 26, n. 4, p. 237-242, out/dez, 2006.

ANDERSON, I. L. et al. Anaplasma marginale: hemoglobin patterns in experimentally infected young calves. **Experimental Parasitology**, Oklahoma, EUA, v. 32, p. 265-271, 1972.

ANDRADE, J. M. de.; et al. Amitraz – Análise comparativa entre as bulas do fármaco e a literatura consultada. In: XIII JORNADA DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO – JEPEX, 2013, Recife, PE, 2013. p 3.

BARROS, A. T. M.. Aspectos do controle da mosca-dos-chifres e manejo de resistência. **Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA**, Corumbá, MS , v. 77, p. 23, set. 2005.

BERVEJILLO, J. Comportamiento del sector carne vacuna. In : **Anuario OPYPA 2016**, v. 1, Uruguay: MINISTERIO DE GANADERÍA, AGRICULTURA Y PESCA, 2016, p 39-58.

BOCK, R.; et al. Babesiosis of cattle. **Parasitology**, v. 129, p. S247-S269, 2004.

BRITO, L. G; et al. Diagnóstico de resistência às bases carrapaticidas em populações do carrapato dos bovinos. In: Veríssimo, C. J. **Resistência e Controle do Carrapato-do-boi**. Nova Odessa, SP: Instituto de Zootecnia, 2015, p. 135, 2015.

BULMAN, G. M. Perdas economicas directas e indirectas por parasitos internos y externos de los animales domesticos en Argentina. In: ANALES DE LA ACADEMIA NACIONAL DE AGRONOMIA Y VETERINARIA, 2012, Buenos Aires, Argentina, 2012, p. 76- 176.

CARNEIRO, J. C. et al. Diagnóstico do controle e eficácia de acaricidas para o carrapato bovino no semiárido do norte de Minas Gerais . **Acta Scientiae Veterinariae**, Porto Alegre, RS , v. 43, n. 1267, p.10, abr. 2015.

CASTRO, J, J. Sustainable tick and tickborne disease control in live stock improvement in developing countries. **Veterinary parasitology**, Roma, Itália, v. 71, p. 77-97, 1997.

CATTO, J. B.; ANDREOTTI, R.; KOLLER, W. W. Atualização sobre o controle estratégico do carrapato - do- boi. Comunicado Técnico, Campo Grande, MS, **Embrapa Gado de Corte**, v. 123, n 1, p 6, 2010.

CENCI, A; et al. **Manual de coleta e remessa de amostras para diagnóstico laboratorial veterinário**. Boletim Técnico, FUNDAÇÃO ESTADUAL DE PESQUISA AGROPECUÁRIA, Porto Alegre, RS, n 20, nov. 2011.

CORREA, W. M.; CORREA, C. N. M. & GOTTSCHALK, K. A. F Bovine abortion associated with *Anaplasma marginale*. **Canadian Journal of Comparative Medicine and Veterinary Science**, v. 42, n. 2, p. 227-8, 1978.

COSTA, V. M. De M.; SIMÕES, S. V. D.; RIET-CORREA, F. Doenças parasitárias em ruminantes no semi-árido brasileiro. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Rio de Janeiro, RJ, v. 29, n. 7, p. 563-568, jul. 2009.

CUORE, U.;et al. Primer diagnóstico de resistencia al Fipronil en la garrapata común del Ganado *Boophilus microplus*, **Veterinaria (Montevideo)**, Uruguai, v.42, p.35- 41, 2007.

_____. Aplicación del tratamiento generacional de la garrapata en la erradicación de una población multirresistente de *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* en Uruguay. **Veterinaria (Montevideo)**, Uruguai, v,48, p. 5-13, 2012.

_____. Poblaciones multirresistentes de garrapatas. **Veterinaria (Montevideo)**, Uruguai, v 50, p. 4-13, 2014.

_____. Situación de la resistencia y primer diagnóstico de poblaciones de garrapatas *Rhipicephalus (Boophilus)microplus* resistente a cinco principios activos en forma simultánea en Uruguay. **Veterinaria (Montevideo)**, Uruguai, v. 53, n. 205, p. 13-19, 2017.

DEMELER, J. et al. Discrimination of Gastrointestinal Nematode Eggs from Crude Fecal Egg Preparations by Inhibitor-Resistant Conventional and Real-Time PCR. **PLoSOne**. v.8, n. 4, p . e 61285. 2013.

FAO, Organização Das Nações Unidas Para Alimentação e Agricultura. Marco da programação no país (CPF) FAO para o Brasil 2013-2016. Brasil, abril. 2013

FARIAS, N. A. Tristeza parasitária bovina. In:RIET-CORREA, F.; SCHILD, A. L.; LEMOS. R. A. A.; BORGES, J. R. J. **Doenças de ruminantes e eqüídeos**. 3. ed., v.1, Santa Maria: Pallotti, 2007, p. 524-532, 2007.

FARIAS, N. A.; RUAS, J. L.; SANTOS, T. R. B. dos. Análise da eficácia de acaricidas sobre o carrapato *Boophilus microplus*, durante a última década, na região sul do Rio Grande do Sul. **Ciência rural**, Santa Maria, RS, v. 38, n. 6, p. 1700-1704, set.2008.

FARIAS, N. A. da R.. **Diagnóstico e controle da Tristeza Parasitária Bovina**. 1º ed. Guaíba, RS: Agropecuaria, 1995, p. 80, 1995.

FRANCIS, J.; F. R. C. V. S.; L, D. A.. Resistance of droughtmaster cattle to tick infestation and babesiosis. **Australian Veterinary Journal**, Queensland, Brisbane, v.40, n.11, p.111-222, jul. 1964.

FRISCH, J. E.; O'NEILL, C. J.; KELLY, M J. Using genetics to control cattle parasites- The rock hampton experience. **International Journal for Parasitology**, Queensland, Austrália, v. 30, p. 253-264, dez/2000.

FURLONG, J; MARTINS, J. R. S.; PRATA, M. C. A. **Carrapato dos bovinos: controle estratégico nas diferentes regiões brasileiras**. Comunicado Técnico, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Embrapa, Juiz de fora, MG, v. 36, n. 7, dez. 2003.

_____. **Carrapato: problemas e soluções**. Juiz de Fora, MG, Brasil: Embrapa Gado de Leite, 2005.

_____. O carrapato dos bovinos e a resistência: temos o que comemorar? **A hora veterinária**, Brasil, v. 27, n. 159, p. 7, set./out. 2007.

GOMES, Alberto. **Controle do carrapato do boi: um problema para quem cria raças europeias**. Comunicado Técnico. Embrapa Gado de Corte, Campo Grande, MS, v 31, ago. 1998.

GOMES, L. V. C. **Dinâmica populacional de *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* (Cannestrini, 1887) em bovinos mestiços, mantidos em pastagens de *Brachiaria decumbens* no município de Formiga, Minas Gerais**. Dissertação (Mestrado) Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, SP, 2015.

GOMES, R da C; FEIJÓ, G. L, D; CHIARI, L. **Evolução e Qualidade da Pecuária Brasileira**, Nota Técnica. Embrapa Gado de Corte, Campo Grande, MS, mar. 2017.

GONÇALVES, P. M. Epidemiologia e controle da tristeza parasitária bovina na região Sudeste do Brasil. **Ciência rural**, Santa Maria, RS, v. 30, n. 1, p. 187-194, 2000.

GOOGLE. Google maps. Disponível em:

<<https://www.google.com.br/maps/place/uruguai/@32.6005596,58.0283107,7z/data=!3m1!4b1!4m5!3m4!1s0x9575073afb5fde09:0x4a5596616016524a!8m2!3d-32.522779!4d-55.765835>> Acesso em: 11 abr. 2018

GRISI, L.; et al. Reassessment of the potential economic impact of cattle parasites in Brazil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, Jaboticabal, SP, vol.23, n.2, p. 150-156, abr./jun. 2014.

HONER, M. R.; GOMES, A. **O manejo integrado de mosca dos chifres, berne e carrapato em gado de corte**. Circular técnica, EMBRAPA-CNPGC, Campo grande, MS, n.22, p. 60, 1990.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Produção da pecuária mundial**. 44 ed. Rio de Janeiro, RJ, Brasil, p 14-20, 2016.

IBGE; **Rebanho bovino brasileiro cresce e chega a 212,3 milhões de cabeças de gado**; Disponível em: < <http://www.brasil.gov.br/economia-e-emprego/2015/10/rebanhobovinobrasileiro-cresce-e-chega-a-212-3-milhoes-de-cabecas-de-gado;2014>> Acesso em: 10 abr. 2018

INIA. **INIA Tacuarembó 2016**. Disponível em: <<http://www.inia.uy/estaciones-experimentales/direcciones-regionales/inia-tacuarembó>>. Acesso em: 08 abr. 2018.

JUNIOR, I. K. **POR QUE O SEU TRATAMENTO CONTRA O CARRAPATO PODE ESTAR FALHANDO!**. Folheto Técnico. Rio Grande do Sul, v 5, n 6, mai. 2015.

KESSLER, R. H.; SCHENK, M. A. M. **Carrapato, tristeza parasitária e tripanossomose dos bovinos**. 1 ed., Campo Grande, MS: EMBRAPA-CNPGC, 1998, p. 52-53, 1998.

KLAFKE, G. M. Resistência de *R. (B.) microplus* contra os carrapaticidas. In: PEREIRA, M. C.; LABRUNA.; M. B.; SZABÓ, M. P. J.; KLAFKE, G. M. ***Rhipicephalus (Boophilus) microplus: Biologia, Controle e Resistência***. 1ªed. SP: MedVetLivros, 2008, p. 81-105, 2008.

KLAFKE, Guilherme. Marcondes. **Diagnóstico e mecanismos de resistência a ivermectina em *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* (Acari: Ixodidae)**. Tese (Doutorado) Universidade Federal de São Paulo, SP, p. 177, 2011.

KOLLER, W.W; MATIAS, J. Coleta, preservação e identificação de carrapatos. In: ANDREOTTI, R; KOLLER, W. W; GARCIA, M. V. **Carrapatos: protocolos e técnicas para estudo**. 1º ed., Distrito Federal, Brasília: Embrapa Gado de Corte, 2016, p 3-33, 2016.

LABRUNA, M. B.; Combate contra *R. (B.) microplus*. In PEREIRA, M. C.; LABRUNA.; M. B.; SZABÓ, M. P. J.; KLAFKE, G. M. ***Rhipicephalus (Boophilus) microplus: Biologia, Controle e Resistência***. 1ºed. SP: MedVetLivros, 2008, p. 15-55, 2008.

LAGRANHA, C. dos S. et al. Prevalência dos agentes da Tristeza Parasitária Bovina na Fronteira Oeste do Rio Grande do Sul. In: 9º SALÃO INTERNACIONAL DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO, 2017, Livramento, RS, 2017.

LEITE, R. C.; et al. Controle de ectoparasitos em bovinocultura de corte. In: PIRES, A. V. **Bovinicultura de corte**. v 2, SP: FEALQ, 2010, p 1178-1179, 2010.

LEITE, Romário.Cerqueira.***Boophilus microplus (Cannestrini, 1887): susceptibilidade, uso atual e retrospectivo de carrapaticidas em propriedades das regiões fisiogeográficas da baixada do grande-rio e rio de janeiro, uma abordagem epidemiológica***. Tese (Doutorado) Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, p. 144 1988.

LUCENA, R. B. et al. Doenças de bovinos no sul do Brasil: 6.706 casos. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Rio de Janeiro, RJ, Brasil, v. 30, n. 5, p. 428-434, 2010.

LUZ-ALVES, W. C. et al. Bactérias transportadas em mutucas (Diptera: Tabanidae) no nordeste do estado do Pará, Brasil. **Ciências Naturais**, Belém, v. 2, n. 3, p. 11-20, set/dez. 2007.

MARQUES, F. A.; YAMAMURA, M. H.; VIDOTTO, O. Lesões no couro bovino causadas pelos principais ectoparasitas nas regiões noroeste do estado do Paraná e sudoeste do estado do Mato Grosso. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, PR, v 21, n 1, p. 33-39, mar. 2000.

MARTINEZ, M. L. et al. A biologia molecular como aliada no combate aos carrapatos. In: V SIMPÓSIO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE MELHORAMENTO ANIMAL, 2004, Pirassununga, SP, 2004. p 5.

MARTINS, J. R.; FURLONG, J. Avermectin resistance of the cattle tick *Boophilus microplus* in Brazil. **The Veterinary Record**, v. 149, n 2, p. 64- 64, 2001.

MIRABALLES, C. et al. Control de la garrapata *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* y la tristeza parasitaria. **Revista INIA**, Uruguai, v. 52, p. 13, mar. 2018.

MORLEY, Randall Scott. Epidemiology and economic implications of anaplasmosis in Louisiana. Dissertação (Graduação) The Louisiana State University and Agricultural and Mechanical Col, Louisiana, EUA, p.245, 1985.

OLIVEIRA, P. A. D. et al. Doenças parasitárias em bovinos e ovinos no Sul do Brasil: frequência e estimativa de perdas econômicas. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Rio de Janeiro, RJ, v.37(8), p 797-801, agosto/2017.

PAIVA, P. V. V. et al. Contagem automática de ovos do carrapato *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* em imagens microscópicas. Arapiraca, Brasil, 2016. Disponível em: <sibgrapi.sid.inpe.br/archive.cgi/sid.inpe.br/sibgrapi/2016/08.31.19.48>. Acesso em: 15 abr. 2018.

PEREIRA, M. A. et al. Efeito da estação de nascimento sobre a frequência de bezerras soropositivas para *Anaplasma marginale* e *Babesia bovis* na região sul de Minas Gerais, Brasil. **Ciência Animal Brasileira**, GO, v. 10, n. 3, p. 975-983, jul/set, 2009.

PEREIRA, M. C.; LABRUNA, M. B.; *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*. In PEREIRA, M. C.; LABRUNA.; M. B.; SZABÓ, M. P. J.; KLAFKE, G. M. ***Rhipicephalus (Boophilus) microplus: Biologia, Controle e Resistência***. 1ªed. SP: MedVetLivros, 2008, p. 15-55, 2008.

PERRY, B.D. & RANDOLPH, T.F. Improving the assessment of the economic impact of parasitic diseases and of their control in production animals. **Veterinary Parasitology**. Nairobi, Kenya, n 84, p. 145-168, 1999.

RECK, J. et al. First report of fluazuron resistance in *Rhipicephalus microplus*: a field tick population resistant to six classes of acaricides. **Veterinary parasitology**, Eldorado, RS, v. 201, p. 128-136, 2014.

ROCHA, C. M. B. M. **Aspectos relevantes da biologia do *Boophilus microplus* (Cannestrini, 1887)**. Lavras: Editora UFLA, 1999. Boletim Técnico. Disponível em: <<http://livraria.editora.ufla.br/upload/boletim/tecnico/boletim-tecnico-32.pdf>>. Acesso em: 21 abr. 2018.

RODRIGUES, D. S.; LEITE, R. C. Impacto econômico de *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*: estimativa de redução de produção de leite. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, MG, v. 65, n. 5, p. 1570-1572, 2013

RONDELLI, L. A. et al. Doenças de bovinos em mato grosso diagnosticadas no laboratório de patologia veterinária da UFMT (2005-2014). **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Rio de Janeiro, RJ, Brasil, v. 37, n. 5, p. 432-440, mai. 2017.

SACCO, A. M. S. **Controle/Profilaxia da Tristeza Parasitária Bovina**. Comunicado Técnico, Bagé, RS, Embrapa Pecuária Sul, v. 38, n 1, p 3, 2001.

_____. **Controle de surtos de tristeza parasitária bovina**. Circular Técnica, Bagé, RS, Embrapa Pecuária Sul, v. 26, n 1, p 4, 2002.

SANTOS JÚNIOR, J. C. B.; FURLONG, J; DAEMON, E. Controle do carrapato *Boophilus microplus* (acari: Ixodidae) em sistemas de produção de leite da microrregião fisiográfica fluminense do grande rio - Rio de Janeiro. **Ciência rural**, Santa Maria, RS, v. 30, n. 2, p. 305-311, 2000.

SANTOS, M. A. T.; AREAS, M. A.; REYES, F. G. R. Piretróides- Uma visão geral. **Alimentos e Nutrição Araraquara**, Araraquara, v.18, n.3, p. 339-349, 2007.

SAUERESSIG, Thelma Maria. **O carrapato e a tristeza parasitária bovina**. Circular Técnica, Planaltina, DF, ,Embrapa- CPAC, v. 31, n1 ,p. 16, 1995.

SOLARI, M. A., NARI, A. Y CARDOZO, H. Impact of *Babesia bovis* and *Babesia bigemina* on the production of beef cattle in Uruguay, **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, v 87, suppl III, p. 143-149, 1992.

_____. Epidemiología y perspectivas en el control de hemoparasitos. In: XXXIV JORNADA DE BUIATRIA, 2006, Paysandu, Uruguai, 2006.

_____. Epidemiología y prevención de los hemoparasitos (*Babesia* y *Anaplasma*) en Uruguay. In: FIEL, C. e NARI, A. **Enfermedades parasitarias de importancia clínica y productiva en rumiantes**, 1ed, Buenos Aires, Argentina: Hemisferio Sur, 2013, p 659-688, 2013.

SOUZA, A. et al. Avaliação da eficácia do fipronil em *Rhipicephalus* (*Boophilus*) *microplus* em tratamentos consecutivos. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, MG, v. 66, n. 1, p. 55-60, 2014.

SWIFT, B. L. ,MURDOCH, W. J.; DAHLGREN R. R. Anemia associated with anestrus in beef heifers inoculated with *Anaplasma marginale*. **Theriogenology**, v.22, n 6, p. 643-649, 1984.

SWIFT, B. L. ; REEVES, J. D. & THOMAS, C. M. Testicular degeneration and libido loss in beef bulls experimentally inoculated with *Anaplasma marginale*. **Theriogenology**, v.11, p. 277-90, 1979.

TEODORO, R. L.; LEMOS, A. M.; MADALENA, F. E. Effect of ticks *Boophilus microplus* infestations on milk yield of *bos taurus/bos indicus* crosses. In: WORLD CONGRESS GENETICS APPLIED TO LIVESTOCK PRODUCTION, 1998, Armidale, Austrália, 1998. p137-180

ANEXO A - Certificado de Estágio Curricular Supervisionado em Medicina Veterinária realizado no Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria, Tacuarembó, Uruguai.



INIA Tacuarembó, 6 de Abril del 2018

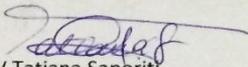
A quien corresponda:

Por medio de la presente certifico que la Bachiller Camila Dos Santos Lagranha realizó una pasantía curricular en Medicina Veterinaria supervisada por quien le escribe, DMV Tatiana Saporiti Nogueira. La pasantía se realizó en la Plataforma de Salud Animal en INIA Tacuarembó y en la misma se realizaron trabajos en laboratorio relacionados a pruebas de resistencia para garrapata *Rhipicephalus microplus*; PCR para parásitos gastrointestinales; inmunofluorescencia para *Babesia bovis*, *Babesia bigémian*; card test para *Anaplasma marginale*. También se realizaron muestreos a campo de garrapatas, sangre, se realizó conteo de garrapatas en el ganado como forma de control de planes instaurados en predios visitados, participó de seminarios junto con técnicos de diferentes sedes de la institución y charlas brindadas a productores.

La pasantía se inició el 15 de Enero del 2018 y culminó el 6 de Abril del 2018 totalizando 480 horas en 12 semanas.

Destaco la colaboración y buena predisposición para realizar todas las tareas que le fueron indicadas a la estudiante así como el buen relacionamiento con compañeros pasantes y técnicos de la institución, y la buena presentación de la estudiante.

Sin otro particular y quedando a las órdenes por cualquier aclaración, los saluda atentamente



DMV Tatiana Saporiti
INIA Tacuarembó Ruta 5 km 386
Tacuarembó, Uruguay
Email: tsaporiti@inia.org.uy



www.inia.org.uy