

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

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

Área de concentração: Reprodução em Bovinos de Corte
Orientador: Fabio Gallas Leivas

Vanessa Buss

Uruguaiiana, junho de 2017.

VANESSA BUSS

**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 a obtenção do título de Bacharel em Medicina Veterinária.

Orientador: Fabio Gallas Leivas
Médico Veterinário, Msc. Dr.

**Uruguaiana
2017**

VANESSA BUSS

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.

Área de concentração: Reprodução em bovinos de corte

Relatório apresentado e defendido em 14 de junho de 2017.

Prof. Dr. Fabio Gallas Leivas
Universidade Federal do Pampa - UNIPAMPA

Prof^a. Dr^a. Daniela dos Santos Brum
Universidade Federal do Pampa - UNIPAMPA

Prof. Dr. Fernando Mesquita
Universidade Federal do Pampa - UNIPAMPA

Dedico esta conquista aos meus pais e irmão, que apesar de todas as dificuldades nunca mediram esforços para que este sonho se tornasse realidade.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço aos meus pais, Rejane Dimer e Vilson Valdenir Buss, que apesar de todas as dificuldades nunca mediram esforços para que este sonho pudesse se tornar realidade. E ao meu irmão, Vitor Manoel Buss, por ser o meu incentivo diário e a quem espero poder servir de exemplo algum dia.

Ao meu companheiro de todas as horas, amigo e namorado, Ney Luzardo Ulrich Neto, por todos os bons e maus momentos, por todo conhecimento e experiência compartilhados, pelo incentivo de sempre buscar o meu melhor e por acreditar e me fazer acreditar na minha capacidade.

Aos amigos de Alecrim, Tamara, Luessa, Marcieli, Daniela, Rosana, Gustavo, Alan, Felipe, Edson, Belchior e todos os outros, que em cada volta para casa me fazem lembrar que a nossa amizade sempre vai permanecer a mesma, independente do tempo e da distância que nos separe.

Aos amigos que a faculdade me deu, os que se perderam no caminho, os que entraram no meio dele ou os do início ao fim. E principalmente às melhores amigas e companheiras, Ana Paula, Bruna Pilecco, Bruna Berriel, Letícia, Loreane, Roniele, Manuela, Tatiane e Rafaela, por tornarem os dias ruins melhores e os dias bons, melhores ainda.

À amiga e irmã que a faculdade me deu, Inayá Vidal Campos, por compartilhar todos os momentos, do início ao fim, bons ou ruins, por toda parceria, pelas brigas, pelas risadas e pelas lágrimas, pelo conhecimento ensinado e recebido.

À equipe do Laboratório de Análises Clínicas Veterinárias (ACVet) que me acolheu por boa parte da graduação como uma família, e à professora Mirela Noro, que tenho como exemplo de profissional e pessoa.

À equipe BIOTECH, Cecília, Bibiana, Inayá, Marco Antônio, Felipe, Giovane, Hirya, Daniele, Júlia e professora Daniela pela convivência, conhecimento e por todas as oportunidades. E principalmente ao meu professor e orientador, Fabio Gallas Leivas, que como excelente profissional, despertou e manteve o meu interesse pela área de reprodução em bovinos.

Ao meu amigo e colega de profissão, Isac Roman Junior, pela parceria, pela paciência e por todo conhecimento transmitido.

A todos os professores e técnicos do Curso de Medicina Veterinária, aos quais devo a minha conquista, pela convivência e aprendizado.

À equipe da Geraembryo, ao meu supervisor, Rubinho, ao Marinho e ao Márcio, pelas oportunidades que me proporcionaram, por todo conhecimento, pelo profissionalismo, pelos cuidados, por ter sido tão bem acolhida e pela amizade. Aos amigos e companheiros de estágio, Marcos, Leonardo, Pablo e Marina, pela parceria e por tornarem os dias melhores.

Agradeço a todos que de alguma forma fizeram parte desta etapa, jamais será possível expressar em palavras a importância que cada um tem para mim.

Muito Obrigada!

ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO EM MEDICINA VETERINÁRIA - ÁREA DE REPRODUÇÃO DE BOVINOS DE CORTE

O presente relatório tem como objetivo descrever e discutir as principais atividades acompanhadas e desenvolvidas durante o Estágio Curricular Supervisionado em Medicina Veterinária (ECSMV), realizado no período de 10 de janeiro a 10 de abril de 2017, totalizando 520 horas (quinhentos e vinte horas) de carga horária. O local de escolha para realização do ECSMV foi a empresa Geraembryo Assessoria e Consultoria Pecuária LTDA, localizada na cidade de Cornélio Procópio, norte do estado do Paraná, a qual presta assistência em manejo reprodutivo às propriedades dedicadas a bovinocultura de corte. As principais atividades desenvolvidas foram sincronização e ressincronização do estro e da ovulação, inseminação artificial em tempo fixo (IATF), diagnóstico de gestação, exames andrológicos e avaliações de sêmen criopreservado. O estágio ocorreu sob supervisão do Médico Veterinário Rubens Cesar Pinto da Silva e orientação do Médico Veterinário Prof.º Dr. Fabio Gallas Leivas.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1:	Protocolo utilizado para sincronização da ovulação para multíparas, primíparas, solteiras (A) e novilhas (B) em programas de inseminação artificial em tempo fixo (IATF) durante o Estágio Curricular Supervisionado em Medicina Veterinária.....	16
Figura 2:	Esquema da distribuição dos manejos de ressincronização e repasse com touros utilizados na sequência da 1ª inseminação artificial em tempo fixo, ao longo dos 90 dias de estação de monta.....	17
Figura 3:	Índices de prenhez por IATF após uma ressincronização 30 dias após a 1ª IATF em vacas com cria ao pé.....	24
Figura 4:	Índices de prenhez à IATF conforme as diferentes categorias animais (nulíparas, primíparas e multíparas).....	26
Figura 5:	Índices de prenhez à IATF conforme os diferentes touros utilizados na estação de monta 2016/2017.....	29

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Atividades acompanhadas/desenvolvidas durante o Estágio Curricular Supervisionado em Medicina Veterinária, junto a Geraembryo Assessoria e Consultoria Pecuária, no período de 10 de janeiro a 10 de abril de 2017.....	14
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BE	Benzoato de Estradiol
CBRA	Colégio Brasileiro de Reprodução Animal
CE	Cipionato de Estradiol
CL	Corpo lúteo
D0	Dia zero
D6	Dia seis
D7	Dia sete
D8	Dia oito
D9	Dia nove
D10	Dia dez
E2	Estradiol
ECC	Escore de condição corporal
eCG	Gonadotrofina coriônica equina
ECSMV	Estágio Curricular Supervisionado em Medicina Veterinária
FIV	Fertilização <i>in vitro</i>
FMVZ-USP	Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia - Universidade de São Paulo
IA	Inseminação artificial
IATF	Inseminação artificial em tempo fixo
IRAC	<i>Instituto de Reproducción Animal Córdoba</i>
LH	Hormônio luteinizante
MHz	Mega-hertz
P4	Progesterona
PGF2 α	Prostaglandina
ROS	Espécies reativas ao oxigênio
SEAB	Secretaria do Estado da Agricultura e Abastecimento
TTR	Teste de termo resistência
UEL	Universidade Estadual de Londrina
UI	Unidade internacional
USDA	<i>United States Departamento of Agriculture</i>

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	11
2	ATIVIDADES DESENVOLVIDAS.....	13
2.1	Geraembryo Assessoria e Consultoria Pecuária LTDA	13
2.2	Descrição das atividades.....	14
2.2.1	Programas de Inseminação Artificial em Tempo Fixo (IATF)	14
2.2.2	Diagnóstico de gestação + ressincronização para IATF.....	16
2.2.3	Diagnóstico de gestação	17
2.2.4	Avaliação de sêmen criopreservado	17
2.2.5	Exame andrológico	18
3	DISCUSSÃO	20
3.1	Programas de Inseminação Artificial em Tempo Fixo (IATF)	20
3.2	Protocolos para sincronização da ovulação para IATF	21
3.3	Manejos de ressincronização	23
3.4	Fatores que influenciam os resultados dos programas de IATF.....	25
3.4.1	Categoria animal.....	25
3.4.2	Anestro pós-parto	26
3.4.3	Efeito individual do touro.....	28
4	CONCLUSÃO.....	31
	REFERÊNCIAS	32
	ANEXO A	37

1 - INTRODUÇÃO

Segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2016), no ano de 2015 o Brasil atingiu a marca de 215 milhões de cabeças bovinas, demonstrando crescimento de 1,3% em relação ao ano anterior. O país é o segundo colocado no ranking mundial quando se trata de número de animais, representando cerca de 22,5% do rebanho do planeta. Quando relacionado a aspectos comerciais, um levantamento realizado pelo Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (USDA) mostra que em 2016 o Brasil abateu aproximadamente 30 milhões de bovinos e produziu em torno de 9 milhões de toneladas equivalente de carcaça. Deste total, cerca de 20% foram direcionados ao mercado externo, colocando o país na liderança do ranking mundial de exportações.

Apesar dos números significativos, se comparado a outros países que possuem menores áreas de extensão e mesmo assim competem no topo da cadeia de produção, a pecuária brasileira ainda possui um potencial de produtividade maior do que apresenta. O sistema de produção é afetado diretamente pela eficiência reprodutiva do rebanho, que por sua vez, está associada ao correto manejo nutricional e sanitário do mesmo (NEVES; MIRANDA; TORTORELLA, 2010). A reprodução é responsável pela manutenção e expansão da atividade pecuária, através da produção de terneiros para reposição dos plantéis e abastecimento mercado de carne (ALFIERI; ALFIERI, 2016). Os maiores entraves do ciclo reprodutivo que afetam negativamente os índices são a puberdade tardia, a falha na detecção de estro, o anestro pós-parto e o intervalo entre partos (BARUSELLI *et al.*, 2006). Para driblar essas condições, é fundamental que se intensifique o uso de biotecnologias aplicadas, que promovem o crescimento quantitativo e qualitativo do rebanho.

A inseminação artificial em tempo fixo (IATF) elimina a necessidade de observação de estro e permite a rápida disseminação de material genético selecionado. Adicionalmente, possibilita maiores taxas de prenhez no início da estação de monta e conseqüentemente o nascimento e o desmame nas épocas mais favoráveis do ano. O grande potencial e a expansão de sua aplicação se deve à capacidade de melhorar os índices produtivos e reprodutivos do rebanho através da indução da ciclicidade de vacas em anestro e redução do intervalo entre partos.

Neste contexto, reconhecendo o potencial da pecuária de corte brasileira que está em ascensão e que cada vez mais buscará profissionais qualificados e atualizados, optou-se por realizar o Estágio Curricular Supervisionado em Medicina Veterinária (ECSMV) junto à

Geraembryo Assessoria e Consultoria Pecuária LTDA, em busca de expandir os conhecimentos e a experiência nesta área de atuação do Médico Veterinário. A empresa dedica-se ao trabalho com reprodução, principalmente de bovinos de corte, tem sua sede localizada na cidade de Cornélio Procópio, norte do estado do Paraná e conta com os serviços de 3 Médicos Veterinários. Durante o estágio foram exploradas diferentes realidades, possibilitando acompanhar o manejo de 15 propriedades distintas, localizadas no Paraná, Mato Grosso do Sul e Corrientes (Província Argentina), às quais a empresa presta assistência técnica. As atividades acompanhadas e desenvolvidas estão relacionadas a programas de IATF, seleção de matrizes e novilhas pré-puberes, diagnósticos de gestação, avaliação de sêmen congelado e exames andrológicos, que serão descritas e discutidas no presente relatório. O ECSMV foi realizado no período de 10 de janeiro a 10 de abril de 2017, totalizando 520 horas (quinhentos e vinte horas) de carga horária, sob supervisão do Médico Veterinário Rubens Cesar Pinto da Silva e orientação do Médico Veterinário Prof. Dr. Fabio Gallas Leivas.

2 - ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

2.1 Geraembryo Assessoria e Consultoria Pecuária LTDA

A Geraembryo está localizada na cidade de Cornélio Procópio, norte do estado do Paraná, sendo uma empresa de assessoria técnica dedicada à Reprodução Bovina. Suas atividades iniciaram em 1987 com trabalho focado em transferência de embriões, sendo a primeira Central de Transferência de Embriões do Estado do Paraná (PR), concebida a partir de um convênio entre a Secretaria do Estado da Agricultura e Abastecimento (SEAB) e a Coprocafé (C. Procópio/PR). A Geraembryo foi fundada em 1999 e inicialmente trabalhava somente com biotecnologia de embriões, até o ano 2005, quando começou a prestar também serviços de inseminação artificial em tempo fixo (IATF).

Atualmente a empresa presta assistência em fazendas das regiões Sul (Paraná e Santa Catarina) e Centro-Oeste (Mato Grosso e Mato Grosso do Sul) do Brasil e na Argentina (Província de Corrientes) tendo em torno de 30 clientes. Os serviços oferecidos são programas de IATF e ressincronização, diagnóstico de prenhez, aspiração folicular e transferência de embriões, assessoria em manejo reprodutivo de bovinos, exames andrológicos e exame e diagnóstico de Brucelose e Tuberculose. Além disso, a empresa promove cursos, palestras, treinamentos e simpósios relacionados com reprodução animal.

A equipe da empresa conta com 3 Médicos Veterinários sócios-proprietários, Rubens Cesar Pinto da Silva, Mario Ribeiro Jr. e Márcio de Oliveira Marques. Também são mantidas parcerias com os professores Dr. Pietro Sampaio Baruselli (Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo; FMVZ-USP/São.Paulo), Dr. Gabriel A. Bó, (Instituto de Reproducción Animal Córdoba; IRAC/Argentina) e Dr. Marcelo Marcondes Seneda (UEL/Londrina – PR), para a realização de cursos anuais teórico-práticos, simpósios e experimentos científicos, visando o desenvolvimento da pecuária nacional.

As atividades acompanhadas e desenvolvidas junto a empresa ocorreram no período de 10 de janeiro a 10 de abril de 2017, totalizando 520 horas de carga horária, sob supervisão do Médico Veterinário Rubens Cesar Pinto da Silva e orientação do Prof.º Dr. Fabio Gallas Leivas.

2.2 Descrição das atividades

As atividades acompanhadas e desenvolvidas durante o Estágio Curricular Supervisionado em Medicina Veterinária (ECSMV) estão relacionadas ao manejo reprodutivo de bovinos de corte *Bos indicus* das propriedades assistidas pela Geraembryo. No decorrer do período de realização do mesmo, a maior parte da carga horária foi dedicada à implementação de programas de IATF, diagnósticos de gestação precoces (28 a 35 dias) e tardios (+ de 35 dias) e em menor escala, à avaliação de sêmen congelado e exames andrológicos, conforme demonstrado na Tabela 1.

TABELA 1 - Atividades acompanhadas/desenvolvidas durante o Estágio Curricular Supervisionado em Medicina Veterinária, junto a Geraembryo Assessoria e Consultoria Pecuária, no período de 10 de janeiro a 10 de abril de 2017.

Atividades acompanhadas e desenvolvidas	Nº de animais	%
Sincronização da ovulação	1909	11,7%
Ressincronização da ovulação	3578	22,1%
Inseminação artificial (IA)	4504	27,8%
Diagnóstico de gestação precoce (28 - 35 dias)	3817	23,6%
Diagnóstico de gestação (+35 dias)	2342	14,5%
Avaliação de sêmen criopreservado	21	0,1%
Exame andrológico	44	0,2%
Total	16205	100%

2.2.1 Programas de Inseminação Artificial em Tempo Fixo (IATF)

Para implementação dos programas de IATF a empresa adota uma estação de monta de 90 dias de duração, com início em dezembro e término em fevereiro, tendo em vista uma época de parição com boa disponibilidade de pastagens. Durante o ECSMV, as fêmeas eram distribuídas em lotes de acordo com sua categoria e época de parição. Selecionou-se novilhas com média de 24 meses e mais de 300 Kg de peso vivo, vacas a partir de 30 dias de pós-parto e vacas solteiras, todas com escore de condição corporal (ECC) $\geq 2,5$ (escala de 1 a 5, onde 1-extremamente magro e 5-obeso). Novilhas e primíparas eram destinadas ao início da estação, para terem um intervalo maior de recuperação entre o parto e uma nova concepção na estação subsequente. As múltíparas eram organizadas em lotes conforme completassem 30 dias de paridas.

Os protocolos utilizados durante o estágio (Figura 1) eram realizados da seguinte forma: no primeiro manejo (D0) múltíparas e primíparas recebiam um dispositivo intravaginal de liberação lenta contendo diferentes concentrações de progesterona (P4), 1g, 1,2g ou 0,6g (PRIMER®, Tecnopec; FertilCare 1200®, Vallée; FertilCare 600®, respectivamente), sendo que para novilhas optou-se sempre pelos que já tivessem 2 ou 3 usos e conseqüentemente menos P4. Ainda no D0, as fêmeas recebiam 2mg de Benzoato de Estradiol (BE, RIC-BE®, Tecnopec; Estrogin®, Biofarm; FertilCare Sincronização®, Vallée) por via intramuscular (IM). Novilhas e vacas solteiras recebiam o mesmo tratamento adicionado de 0,250 mg de Cloprostenol sódico (PGF2 α , Estron®, Tecnopec; Ciosin®, MSD Saúde Animal). Após 8 dias (D8) o dispositivo de P4 era removido e eram administrados 0,250 mg de Cloprostenol sódico (PGF2 α , Estron®, Tecnopec; Ciosin®, MSD Saúde Animal) como agente luteolítico, 200UI para novilhas e 300UI para as demais categorias de gonadotrofina coriônica equina (eCG, Folligon 5000UI®, MSD Saúde Animal) como indutor de crescimento folicular e 1mg em vacas e 0,6mg em novilhas de Cipionato de Estradiol (CE, E.C.P®, Zoetis; FertilCare Ovulação, Vallée) como indutor da ovulação. Após 48 horas (D10) era realizada a IATF com sêmen descongelado em banho-maria por 30 segundos entre 35 e 37°C. As diferentes marcas de fármacos eram utilizadas de acordo com a escolha e disponibilidade de cada propriedade.

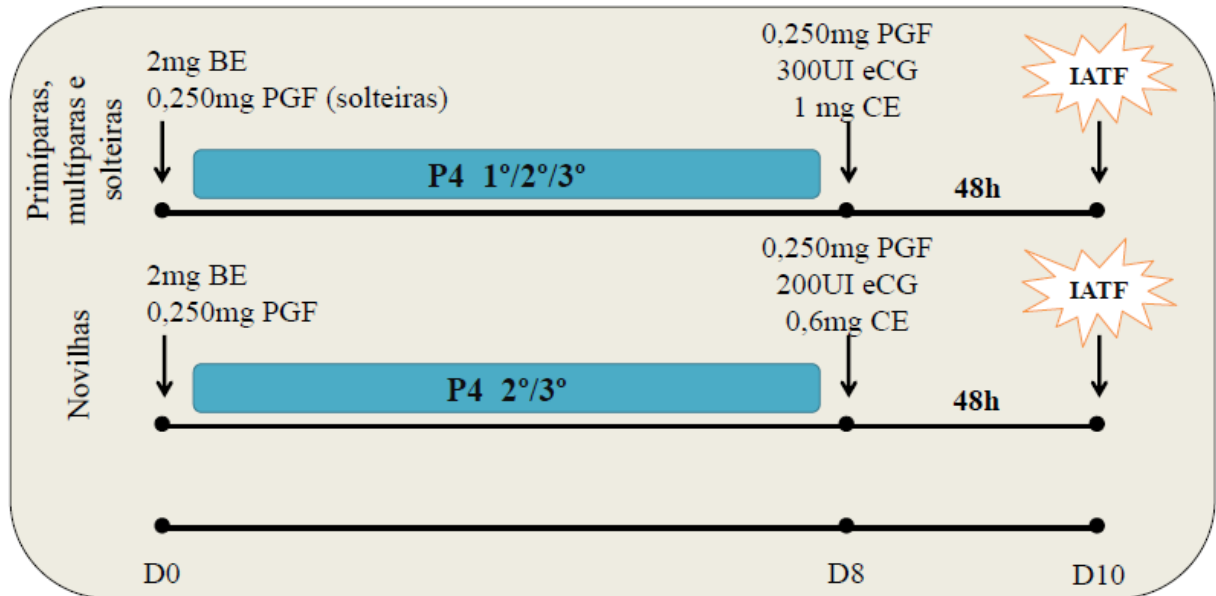


FIGURA 1 - Protocolo utilizado para sincronização da ovulação para multíparas, primíparas, solteiras e novilhas em programas de inseminação artificial em tempo fixo (IATF) durante o Estágio Curricular Supervisionado em Medicina Veterinária. (Arquivo pessoal)

Dando sequência ao manejo, os animais previamente protocolados e inseminados que não ficassem gestantes eram ressincronizados uma ou duas vezes, de acordo com o período da estação de monta ou então se fazia uso de monta natural, dependendo de cada propriedade.

2.2.2 Diagnóstico de gestação + ressincronização para IATF

A ressincronização da ovulação associada à IATF é um método que permite a obtenção de um maior número de produtos oriundos de inseminação em uma mesma estação de monta (BÓ *et al.*, 2016). Durante o ECSMV essa técnica foi utilizada em larga escala em fêmeas que não se tornaram gestantes após a primeira IATF. As mesmas eram submetidas a diagnósticos de gestação precoces, entre 28 e 35 dias após a primeira inseminação artificial (IA) e os animais diagnosticados como não prenhes eram submetidos novamente ao protocolo de sincronização da ovulação anteriormente descrito e uma nova IA em 10 dias. Esse procedimento era realizado uma ou duas vezes, seguido ou não de monta natural, dependendo da opção da propriedade e da época da estação de monta, conforme indicado na Figura 2.

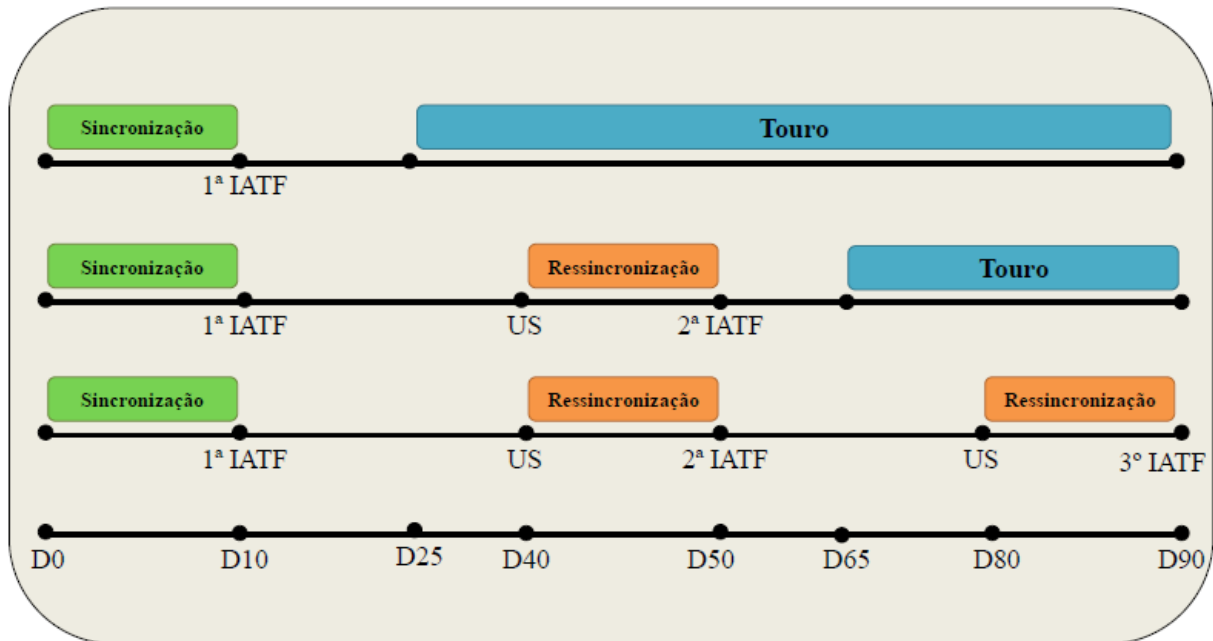


FIGURA 2 - Esquema da distribuição dos manejos de resincronização e repasse com touros utilizados na sequência da 1ª inseminação artificial em tempo fixo, ao longo dos 90 dias de estação de monta. (Arquivo pessoal).

2.2.3 Diagnóstico de gestação

O diagnóstico de gestação era realizado entre 28 e 45 dias após cobertura, por IA ou monta natural, pelo método de ultrassonografia transretal avaliando presença ou ausência da vesícula embrionária. O equipamento utilizado para esse procedimento foi Aloka SSD 500, com transdutor linear retal de 5 MHz. Nos animais possivelmente prenhes de mais de 40 dias fez-se uso da palpação transretal, avaliando contratilidade uterina, assimetria dos cornos uterinos e presença ou ausência de corpo lúteo (CL).

2.2.4 Avaliação de sêmen criopreservado

A avaliação prévia das partidas de sêmen a serem utilizadas em uma estação de monta é de fundamental importância para excluir possíveis amostras que não estejam dentro dos parâmetros considerados aceitáveis para a obtenção de bons resultados. Todas as partidas destinadas aos programas de IATF no decorrer do ECSMV foram previamente analisadas e

aprovadas conforme os parâmetros preconizados pelo Colégio Brasileiro de Reprodução Animal (CBRA).

As palhetas eram descongeladas em banho-maria a 37°C por 30 segundos, e o sêmen era depositado em um microtubo e homogeneizado. Uma pequena quantidade era depositada sobre uma lâmina e coberta com uma lamínula para que fosse realizada a avaliação por microscopia óptica, da motilidade, vigor e morfologia espermática. Foram consideradas aptas para utilização amostras com motilidade progressiva $\geq 30\%$, vigor ≥ 3 (1 a 5), total de defeitos $\leq 30\%$, sendo $\leq 20\%$ a quantidade de defeitos maiores, $\leq 10\%$ de um mesmo defeito menor e $\leq 5\%$ de um mesmo defeito maior. A concentração foi avaliada através da contagem das células espermáticas em Câmara de Neubauer, e foram aceitas partidas com no mínimo 10 milhões de espermatozoides/mL.

2.2.5 Exame andrológico

O exame andrológico é utilizado para avaliar a aptidão reprodutiva dos touros e é de extrema importância para a seleção e comercialização dos mesmos, para avaliação antes da estação de monta e diagnóstico de sub ou infertilidade que possam vir a prejudicar os resultados futuros. No decorrer do estágio foram realizados exames em touros destinados à comercialização que necessitavam de laudos para comprovação de aptidão.

Primeiramente era feita a avaliação clínica do animal, observando principalmente ECC, dentição e aprumos. Na sequência, prosseguia-se com o exame do sistema reprodutivo externo, observando a bolsa escrotal quanto a lesões de pele, mobilidade, temperatura e aderências. Os testículos foram avaliados quanto à simetria, consistência, mobilidade, sensibilidade, posição e circunferência e nos epidídimos avaliou-se formato e consistência. Foram observados também pênis e prepúcio em busca de lesões, aderências e aumento de volume. No exame interno, realizado através de palpação retal, eram avaliados o tamanho, a espessura, o formato e a consistência das glândulas vesiculares, ampolas dos ductos deferentes e próstata.

Posteriormente, realizou-se a coleta do sêmen através de estímulos elétricos por via transretal e avaliação do mesmo conforme suas características físicas. Foram observados odor e aspecto do ejaculado e avaliados imediatamente, em microscopia óptica, o movimento em massa (turbilhonamento), em uma gota de sêmen em aumento de 100x, que deveria ser ≥ 3 (1

a 5). A motilidade e o vigor, entre lâmina e lamínula em aumento de 200x, que deveria ser $\geq 60\%$ e ≥ 3 (1 a 5) respectivamente. Foi realizada ainda a avaliação morfológica dos espermatozoides, através de esfregaços corados com Vermelho Congo, analisados em microscopia óptica em aumento de 400x, contando no mínimo 200 células. Os parâmetros aceitos nessa avaliação foram um total de defeitos $\leq 30\%$, sendo $\leq 20\%$ de defeitos maiores, $\leq 10\%$ de um mesmo defeito menor e $\leq 5\%$ de um mesmo defeito maior.

3 - DISCUSSÃO

3.1 Programas de Inseminação Artificial em Tempo Fixo (IATF)

A inseminação artificial (IA) é a biotecnologia mais antiga utilizada na reprodução animal, descrita pela primeira vez no ano de 1779 em cães, pelo italiano Lazzaro Spallanzani (GONÇALVES; FIGUEIREDO; FREITAS, 2008). No Brasil, o primeiro relato de utilização da IA data de 1931, quando foram realizados experimentos em equinos e em seguida, no ano de 1946 essa técnica começou a ser utilizada em bovinos (GONÇALVES; FIGUEIREDO; FREITAS, 2008). Inicialmente a IA foi utilizada com o intuito de erradicar doenças infecciosas transmitidas pela cópula, porém consagrou-se por possibilitar o melhoramento genético dos rebanhos, através do uso de reprodutores provados para características produtivas e reprodutivas (GONÇALVES; FIGUEIREDO; FREITAS, 2008; HAFEZ; HAFEZ, 2004). A técnica apresenta como vantagens a controle de doenças sexualmente transmissíveis, padronização dos rebanhos, obtenção de produtos com maior potencial de produção e reprodução, redução de custos com reposição de touros, além de tornar possível o cruzamento entre raças (BARUSELLI *et al.*, 2006; TORRES-JÚNIOR *et al.*, 2009).

Conforme essa biotecnologia evoluiu e se estabeleceu surgiram problemas principalmente relacionados com a detecção de estro, que pode sofrer influência do erro humano ou de diferenças fisiológicas entre raças. Como exemplo, pode-se citar as fêmeas *Bos indicus*, que apresentam cio de duração mais curta (em média 10 horas) e porcentagem significativa de manifestação durante a noite (GALINA *et al.*, 1996; PINHEIRO O. L. *et al.*, 1998). Além da observação de cio, o tempo prolongado entre o parto e uma nova concepção e a necessidade de mão de obra em tempo integral (TORRES-JÚNIOR *et al.*, 2009), também contribuíram para a necessidade do desenvolvimento de métodos para superar essas dificuldades e potencializar os índices reprodutivos. Assim, surgiram os protocolos de sincronização do estro e da ovulação para IATF, com o objetivo de induzir uma nova onda de crescimento folicular, controlar a duração do crescimento folicular até o estágio pré-ovulatório e induzir a ovulação sincronizada em todos os animais simultaneamente (BARUSELLI *et al.*, 2006).

O uso da IATF apresenta como vantagens, a não necessidade de detecção de cio, a rápida disseminação de material genético selecionado através da utilização de reprodutores

provados, a concentração das inseminações e gestações no início da estação de monta, a redução do intervalo entre partos, entre outras. Em estudo realizado por Baruselli *et al.* (2006), ao comparar o método de IA convencional com a sincronização do estro e da ovulação para IATF, o segundo reduziu em 39,3 dias o período de serviço e concentrou um maior número de gestações no início da estação de monta, sem prejuízo na taxa de prenhez final. Como consequência, as partições também foram adiantadas e as fêmeas entraram com mais tempo de paridas na estação seguinte, colaborando para tornar o rebanho mais eficiente reprodutivamente. Já Souza *et al.* (2000), demonstrou que concentrando as partições no final do período de seca (entre agosto e setembro) em regiões tropicais, a fase de aleitamento dos terneiros Nelore coincidiu com a melhor época de disponibilidade forrageira, possibilitando o desmame de produtos mais pesados e aumentando os índices de produtividade do rebanho.

A IATF é uma biotécnica que demonstra potencial para melhorar os índices produtivos e reprodutivos do rebanho, porém ainda está conquistando espaço no mercado. Com um rebanho de aproximadamente 215 milhões de cabeças bovinas (IBGE, 2016), apenas 12% das fêmeas aptas à reprodução (aproximadamente 80,6 milhões) são inseminadas artificialmente no país, sendo que 77% (10,6 milhões) das inseminações são realizadas em tempo fixo, baseado no número de protocolos (BARUSELLI *et al.*, 2016) e doses de sêmen (ASBIA, 2014) comercializados. Isso demonstra que o rebanho brasileiro ainda está muito aquém de atingir seu potencial de qualidade genética e eficiência reprodutiva. A disseminação das biotecnologias reprodutivas, aliadas a um correto manejo nutricional e sanitário do rebanho e à mão de obra qualificada é de fundamental importância para alavancar os índices brasileiros de produção e reprodução e proporcionar um retorno econômico satisfatório.

Durante o ECSMV a aplicação de programas de IATF foi acompanhada em larga escala. Na sequência do presente relatório serão abordados e discutidos os manejos para sincronização e ressincronização do estro e da ovulação, bem como os métodos utilizados pela empresa para driblar alguns dos fatores que influenciam nos resultados dos programas de IATF.

3.2 Protocolos para sincronização da ovulação para IATF

Os protocolos mais comumente utilizados para sincronizar o estro e a ovulação de bovinos para IATF, são a base de GnRH ou a base de estradiol (E2), associados a um

dispositivo de liberação lenta de progesterona (P4). A escolha baseia-se na disponibilidade e custo dos hormônios em cada região, sendo que na América do Sul o mais utilizado para manipular o estro de fêmeas bovinas de corte é o protocolo a base de E2 e P4 (SÁ FILHO, *et al.*, 2009). Durante o ECSMV foi possível acompanhar a aplicação em larga escala deste protocolo, com algumas particularidades conforme as diferentes categorias animais utilizadas (novilhas, primíparas, vacas com cria ao pé e vacas solteiras), que serão abordadas a seguir.

Os protocolos baseados em E2 e P4 consistem na inserção de um dispositivo intravaginal de liberação lenta de progesterona associado à administração intramuscular de benzoato de estradiol no D0 (em qualquer momento do ciclo estral), para causar a atresia de folículos já existentes e dar início a uma nova onda de crescimento folicular de 3 a 4 dias após sua aplicação. No momento da retirada do dispositivo (D7, 8 ou 9), é realizada a administração de um análogo de prostaglandina (PGF2 α) para causar luteólise e redução dos níveis séricos de P4, podendo também ser utilizado um indutor de crescimento folicular, como a gonadotrofina coriônica equina (eCG) e um indutor de ovulação, como benzoato (BE) ou cipionato de estradiol (CE), ou ainda GnRH.

Uma das particularidades observadas durante o estágio curricular foi que a empresa adota a aplicação de uma dose de PGF2 α (250mg) em novilhas e vacas solteiras no D0, juntamente com a P4 e o BE. Estudos já demonstraram que novilhas *Bos indicus* sincronizadas com dispositivos de progesterona, não apresentam resultados tão satisfatórios quando comparadas as *Bos taurus* (CUTAIA *et al.*, 2001; BARUSELLI *et al.*, 2004), bem como vacas cíclicas não lactantes (solteiras) apresentam resultados inferiores as com cria ao pé (SÁ FILHO, *et al.*, 2009). Acredita-se que por apresentarem níveis de P4 circulantes mais baixos (RANDEL; MOSELEY, 1977) novilhas e vacas solteiras sejam mais sensíveis às doses de P4 liberadas pelos dispositivos intravaginais (SÁ FILHO, *et al.*, 2010b). Assim, a soma da P4 exógena e endógena (corpo lúteo) eleva os níveis desse hormônio acima do necessário na circulação e acarreta a diminuição da frequência de liberação do hormônio luteinizante (LH) e supressão do crescimento folicular (BERGFELD *et al.*, 1995; BURKE *et al.*, 1996). Resultados obtidos por Carvalho *et al.* (2008), demonstram que o uso de PGF2 α no D0 do protocolo com o objetivo de antecipar a luteólise e reduzir os níveis de P4 circulantes, tem resultados satisfatórios e poderia incrementar os resultados à IATF em novilhas e vacas solteiras. Gottschall e colaboradores, (2009) também obtiveram taxa de prenhez superior quando utilizaram a PGF2 α no D6 do protocolo, 48 horas antes da retirada do dispositivo de P4. Os resultados dos dois estudos citados demonstram que a PGF2 α tem efeitos satisfatórios

quando aplicada tanto no D0 quanto no D6 do protocolo, porém a aplicação no D6 exige que os animais sejam manejados uma vez a mais do que quando aplicada no D0.

Sobre o tempo de permanência dos dispositivos de P4, durante o estágio a empresa utilizou protocolos de 8 dias. Alguns estudos demonstram que não há diferença significativa nas taxas de prenhez entre a retirada do dispositivo no D7, 8 ou 9 (BARBUIO *et al.*, 2016; SANTOS, 2016).

A eCG também foi utilizada em larga escala durante o ECSMV, sendo que todas as categorias animais recebiam uma dose no D8 do protocolo de 200UI ou 300UI para novilhas e para as demais categorias, respectivamente. Estudos demonstram que o uso deste hormônio tem um efeito positivo sobre a taxa de crescimento folicular, diâmetro do folículo dominante, taxa de ovulação e de prenhez à IATF (SÁ FILHO, *et al.*, 2010a; SÁ FILHO *et al.*, 2010b; SALES *et al.*, 2011). Sales *et al.* (2011) demonstrou ainda que o tratamento com eCG aumentou a fertilidade de vacas com menor índice de condição corporal.

O indutor de ovulação utilizado durante o estágio foi o cipionato de estradiol, que apesar de não demonstrar diferença significativa nas taxas de prenhez quando comparado ao BE e ao GnRH (TORRES-JÚNIOR *et al.*, 2014; NEVES, *et al.*, 2016), não necessita de manejos extras e apresenta menor custo. Além disso, o CE promove o prolongamento do proestro, beneficiando a fertilidade do rebanho (BARUSELLI *et al.*, 2016).

3.3 Manejos de ressincronização

A ressincronização consiste em sincronizar o estro e a ovulação de fêmeas que não se tornaram gestantes após a primeira IA. A técnica tem como vantagem a não necessidade de observação de cio, a redução do intervalo entre inseminações aumentando a taxa de concepção na primeira metade da estação de monta (40 dias) e consequentemente reduzindo o intervalo entre partos, o uso em maior escala de reprodutores geneticamente superiores e aumento do número de produtos oriundos de IA (BARUSELLI *et al.*, 2015; BARUSELLI *et al.*, 2016).

Existem duas formas estabelecidas de se realizar a ressincronização. A primeira consiste em fazer o diagnóstico de gestação entre os dias 28 e 32 após a primeira IA e aplicar o protocolo tradicional de sincronização nas fêmeas diagnosticadas vazias. A segunda alternativa é iniciar o protocolo de sincronização precocemente, aos 22 dias após a primeira

inseminação, introduzindo o dispositivo intravaginal de P4 e aplicando 1mg de BE em todas as fêmeas. Aos 30 dias realiza-se então o diagnóstico de gestação simultaneamente com a retirada do dispositivo e se da sequência ao protocolo nas fêmeas não gestantes. Um terceiro método ainda está sendo estudado e consiste em um protocolo super precoce. Tem início entre os dias 13 e 14 após a primeira IA e diagnóstico de gestação realizado no 21º dia, através da avaliação da vascularização do CL em ultrassonografia modo Doppler colorido (VIEIRA *et al.*, 2014). O mesmo tem demonstrado resultados satisfatórios, porém ainda não está bem estabelecido.

Ao longo do ECSMV, o método de ressincronização utilizado foi o que tem início simultaneamente ao diagnóstico de gestação (30 dias após a primeira IATF). Como demonstrado na Figura 3, a taxa acumulativa de prenhez após IATF seguida de ressincronização foi de 77,5% em vacas com cria ao pé. Dados semelhantes foram apresentados por Marques *et al.* (2012) que obtiveram 77,8% de taxa de prenhez após IATF e ressincronização em vacas de corte lactantes, indicando que quando os manejos são realizados correta e profissionalmente é possível ter em média 75% do rebanho gestante nos primeiros 40 dias de estação de monta.

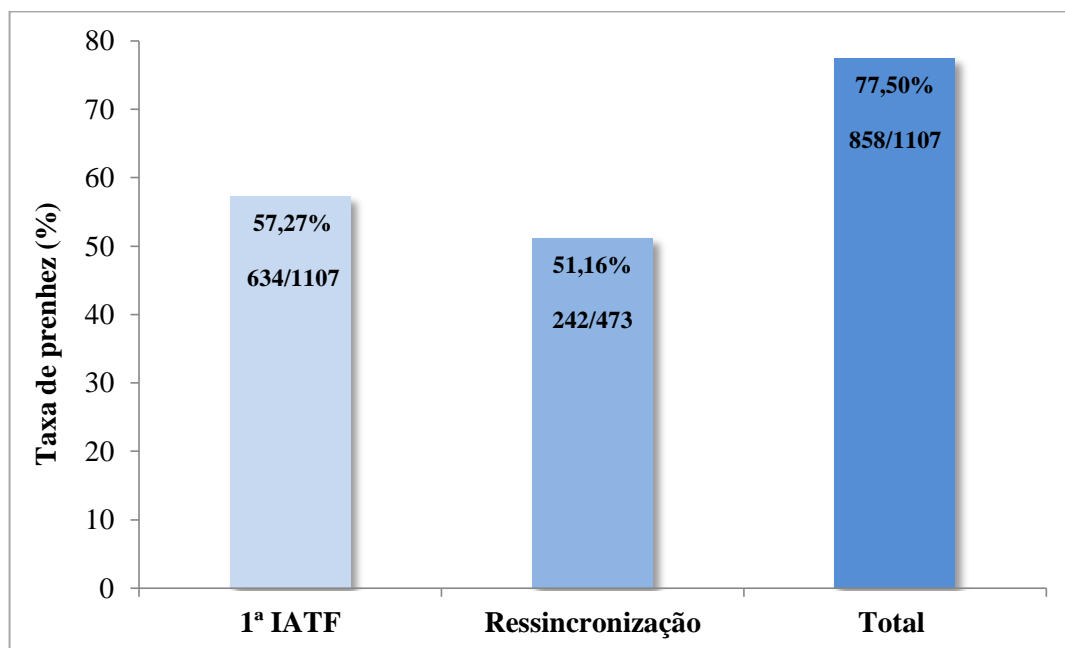


FIGURA 3 - Índices de prenhez por IATF após uma ressincronização 30 dias após a 1ª IATF em vacas com cria ao pé. Dados da empresa Geraembryo Assessoria e Consultoria Pecuária LTDA.

Sabendo que cada protocolo possui suas particularidades, a escolha deve ser feita de acordo com o manejo de cada propriedade, conforme custos, disponibilidade e comprometimento de mão-de-obra da fazenda e do Médico Veterinário, estrutura para execução dos manejos, condição e categoria dos animais.

3.4 Fatores que influenciam os resultados dos programas de IATF

3.4.1 Categoria animal

Cada categoria animal possui particularidades que podem influenciar nas taxas de prenhez dos programas de IATF. Entre os fatores que afetam os resultados reprodutivos de novilhas, é possível citar o início dos tratamentos hormonais sem que as mesmas tenham atingido a puberdade ou ainda a resposta inadequada de animais cíclicos aos protocolos utilizados (SÁ FILHO, *et al.*, 2009). As vacas primíparas representam a categoria que geralmente apresenta taxas de concepção mais baixas em relação a novilhas e múltíparas. Isso se explica pelo fato dessa categoria ter uma demanda energética muito alta, devido as suas necessidades de manutenção, crescimento, e lactação (HAFEZ; HAFEZ, 2004), e também por mobilizar a energia disponível prioritariamente para o seu desenvolvimento e não para a reprodução (RESENDE *et al.*, 2014). As vacas múltíparas, pelos mesmos motivos que as primíparas, também apresentam um elevado requerimento energético já que necessitam energia para manutenção e lactação. Além dos fatores individuais, a nutrição e sanidade dos animais também pode ocasionar queda nas taxas de concepção a IATF.

Alguns dos resultados observados durante o ECSMV estão expostos na Figura 4. As taxas de prenhez das vacas múltíparas normalmente são maiores que as esperadas para as nulíparas e primíparas que apresentam índices semelhantes. Estes resultados corroboram com o que foi demonstrado por Oliveira, Bonato e Santos (2011), que obtiveram taxa de prenhez de 42,9% para primíparas e 88,1% para múltíparas da raça Nelore. Em estudo realizado por Sá Filho *et al.* (2009) as taxas de concepção também diferiram entre as categorias de vacas *Bos indicus*, sendo 39,6%, 45,2% e 51,8% para novilhas, primíparas e múltíparas respectivamente.

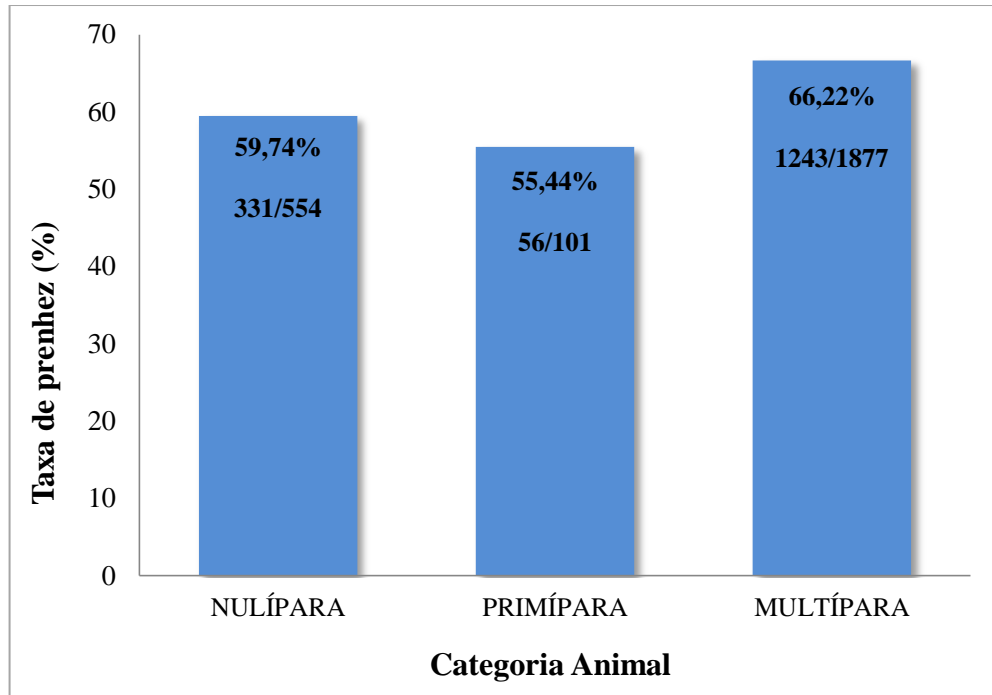


FIGURA 4 - Índices de prenhez à IATF conforme as diferentes categorias animais (nulíparas, primíparas e multíparas). Dados da empresa Geraembryo Assessoria e Consultoria Pecuária LTDA.

Os protocolos de IATF têm sido cada vez mais estudados e desenvolvidos para se adequarem as diferentes categorias e suas necessidades, para que melhores resultados possam ser obtidos. Porém, é importante salientar que a taxa de ciclicidade, o correto manejo nutricional e sanitário do rebanho também são pontos chave para a obtenção de resultados satisfatórios.

3.4.2 Anestro pós-parto

Para que um rebanho bovino seja altamente produtivo, as fêmeas devem ser capazes de gerar um produto por ano (a cada 365 dias). Considerando que a gestação do gado *Bos indicus* dura em torno de 290 dias, restam 75 dias para que uma matriz reestabeleça sua ciclicidade e se torne gestante novamente (BARUSELLI *et al.*, 2016). A média do intervalo parto-concepção do rebanho brasileiro é de 300 dias, o que leva a produção de um terneiro a cada dois anos (GONÇALVES *et al.*, 2004) ou taxas de prenhez anuais de 50% em média. A principal causa destes índices é que a maioria das vacas está em anestro durante a estação de

monta. Alguns dos fatores que levam ao prolongamento do anestro pós-parto são as condições nutricionais do rebanho, a lactação e a presença do terneiro. Estes retardam o retorno da pulsatilidade do hormônio luteinizante, necessária para o reestabelecimento da ciclicidade das fêmeas no pós-parto (HAFEZ; HAFEZ, 2004).

Nesse sentido, Sá Filho *et al.* (2009) e Gottschall *et al.* (2012) demonstraram que vacas com cria ao pé com $ECC \leq 2,5$ (escala de 1 a 5) submetidas à protocolos de IATF apresentaram resultados inferiores quando comparado aquelas com $ECC \geq 2,5$. Isso pode ser explicado pelo fato de que vacas com $ECC \geq 2,5$ apresentam melhores condições nutricionais e isto está relacionado com o aumento da frequência de pulsos de LH, que leva ao retorno da ciclicidade em vacas paridas (SÁ FILHO *et al.*, 2009).

Quanto à lactação e presença do terneiro, acredita-se que não somente o fato de as energias disponíveis serem priorizadas para a produção de leite e manutenção da cria, como também os estímulos olfatório, visual e auditivo da presença do terneiro provoquem uma queda na produção de GnRH pelo hipotálamo e conseqüentemente redução da liberação de LH, impedindo o retorno a ciclicidade (MORAES *et al.*, 2014; GONÇALVES *et al.*, 2004).

Uma alternativa para contornar esses fatores é manter o rebanho em condições nutricionais adequadas, através do correto manejo de pastagens ou suplementação. Esta situação não é a realidade na maioria das fazendas já que, a oferta de pastagens não é constante ao longo do ano e a suplementação muitas vezes tem custo elevado. O desmame precoce dos terneiros ou ainda remoção temporária destes também podem ser utilizados (PINHEIRO *et al.*, 2009) porém, o estresse gerado pela separação pode ocasionar prejuízos para a vaca e para o terneiro. O uso da eCG nos protocolos de sincronização da ovulação para IATF não demonstra diferença significativa nas taxas de prenhez de vacas com cria ao pé quando comparado com a remoção do terneiro (PINHEIRO *et al.*, 2009; SÁ FILHO *et al.*, 2009), também se tornando uma opção de tratamento. Ainda, Baruselli *et al.* (2004) demonstraram que a eCG tem efeito positivo nas taxas de prenhez de vacas com ECC inferior a 3,0.

Durante o estágio curricular, a remoção dos terneiros não foi utilizada para evitar o estresse indesejado causado aos animais. Para superar o anestro pós-parto foram selecionadas para ingressar nos programas de IATF somente fêmeas com $ECC \geq 2,5$, e a eCG foi utilizada em todas as categorias animais nas doses de 200UI e 300UI para novilhas e vacas, respectivamente.

3.4.3 Efeito individual do touro

Um dos fatores que pode influenciar os resultados de programas de IATF é a diferença de fertilidade entre os reprodutores ou entre as diferentes partidas de sêmen de um mesmo touro, que serão utilizadas na estação reprodutiva. Por isso, é de fundamental importância que seja realizada a avaliação dos mesmos antes da estação de monta. O exame andrológico tem em vista avaliar a capacidade reprodutiva de touros a serem empregados em monta natural ou como doadores de sêmen, diagnosticando os mesmos como aptos, questionáveis ou inaptos à reprodução (GONÇALVES; FIGUEIREDO; FREITAS, 2008). As amostras de sêmen criopreservado devem ser avaliadas para garantir sua qualidade, já que, além da redução da fertilidade pós-congelamento, as mesmas ainda sofrem influência dos métodos de conservação (ARRUDA *et al.*, 2006).

Segundo Papa *et al.* (2008) e Carvalho e colaboradores (2014), as técnicas que demonstram maior sensibilidade para prever o potencial de uma amostra de sêmen são a IA e a fertilização *in vitro* (FIV), através dos índices de prenhez ou nascimento. Porém, o alto custo, a necessidade de laboratórios especializados para FIV e o tempo prolongado para obtenção dos resultados tornam essas técnicas inviáveis.

Em vista disso, tem-se desenvolvido estudos para encontrar marcadores eficientes e rápidos que comprovem a fertilidade dos reprodutores antes do seu uso nos programas de IATF. As análises mais utilizadas na rotina dos profissionais de campo são motilidade e vigor, concentração, morfologia espermática e o teste de termo resistência (TTR; ARRUDA *et al.*, 2006). Existem também técnicas mais modernas realizadas em laboratório como, integridade de membrana plasmática e acrossomal, fragmentação do DNA, análises bioquímicas, seleção espermática, produção *in vitro* de embriões, taxas de penetração e ligação à zona pelúcida, constituição do plasma seminal, produção de espécies reativas ao oxigênio (ROS), entre outras (PAPA *et al.*, 2008). Apesar do grande número de técnicas já existentes até hoje, nenhuma delas demonstrou ser específica e seus resultados são bastante contraditórios.

Durante o ECSMV, todas as partidas de sêmen utilizadas na estação de monta 2016/2017 foram previamente avaliadas quanto à motilidade, vigor, morfologia e concentração e consideradas aptas ao uso. Ainda assim, foi possível observar variação nas taxas de prenhez entre os touros utilizados como demonstrado na Figura 5. Dados semelhantes foram apresentados por Marques *et al.* (2008), comprovando que a qualidade e fertilidade do sêmen podem comprometer as taxas de concepção.

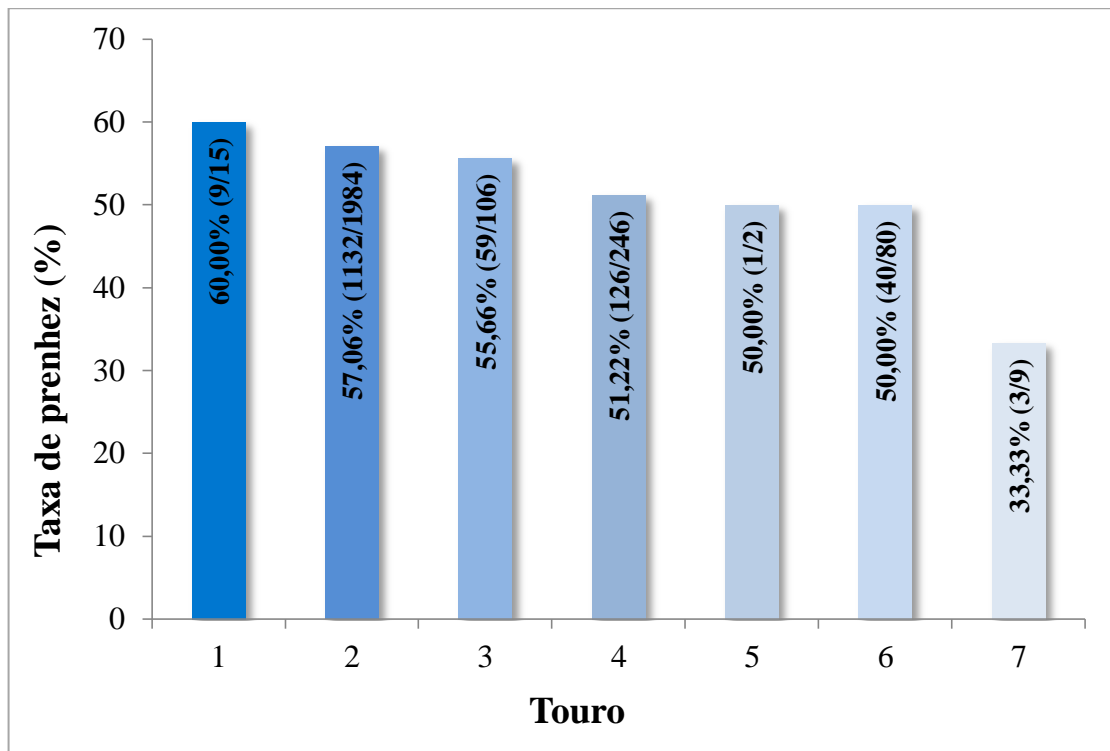


FIGURA 5 - Índices de prenhez à IATF conforme os diferentes touros utilizados na estação de monta 2016/2017. Dados da empresa Geraembryo Assessoria e Consultoria Pecuária LTDA.

Diante dessa realidade, Sá Filho (2012) sugere a utilização de algumas estratégias para driblar os baixos resultados causados pela variação individual e entre as partidas de sêmen de diferentes touros. Dentre elas, o uso de sêmen oriundo de centrais especializadas, que possuem um controle rigoroso durante a coleta e processamento do sêmen. A análise laboratorial das diferentes partidas a serem utilizadas na estação reprodutiva, para certificação da qualidade e viabilidade do sêmen pós-descongelamento. E ainda, o uso de reprodutores que já possuam um histórico de alta fertilidade em programas de IATF. Considerando esta última opção, centrais de inseminação artificial têm desenvolvido programas como o IFERT® (Índice de Fertilidade na IATF) e o Concept Plus, das centrais CRV Lagoa e Alta Genetics, respectivamente. Programas estes que são alimentados com os resultados de propriedades produtoras e avaliam apenas o fator touro dentro dos resultados dos programas de IATF. Durante o estágio, a escolha dos reprodutores utilizados na estação 2016/2017 baseou-se no histórico de resultados da própria empresa e também das centrais de IA.

É importante lembrar que, apesar de muitas técnicas já terem sido desenvolvidas e serem amplamente utilizadas, nenhuma delas isoladamente é capaz de estimar o potencial de

fertilidade do sêmen. Por isso, é necessário que estudos continuem sendo realizados, para que sejam desenvolvidos testes mais específicos com capacidade de prever com exatidão qual reprodutor apresenta maior potencial de fertilização.

4 - CONCLUSÃO

O emprego das biotecnologias da reprodução de maneira correta e profissional é fundamental para que o rebanho brasileiro possa atingir seu máximo potencial de produção. Tanto os programas de inseminação artificial convencional, com observação de cio, quanto os de inseminação artificial em tempo fixo colaboram para agregar valor genético ao rebanho, além de melhorar os índices reprodutivos e otimizar o manejo das propriedades. É importante lembrar que apesar dessas técnicas terem impacto positivo sobre os rebanhos, não excluem a necessidade de mão de obra qualificada e boa infraestrutura, seja por parte do Médico Veterinário ou das fazendas. Além disso, o manejo nutricional e sanitário adequado também é de suma importância para a obtenção de resultados satisfatórios. Durante o período de estágio foi possível conhecer e trabalhar com diferentes realidades, confirmando que é necessário aliar todos esses fatores para que um rebanho possa ser capaz de atingir seu ápice reprodutivo e produtivo.

O Estágio Curricular Supervisionado em Medicina Veterinária possibilitou aprimorar conhecimentos adquiridos durante a graduação, além de acompanhar a realidade do Médico Veterinário e do mercado de trabalho. A realização de atividades voltadas para a reprodução de bovinos de corte contribuiu para o crescimento profissional e pessoal, reafirmando o interesse pela área e demonstrando que a busca por conhecimento e atualização deve ser constante.

REFERÊNCIAS

ARRUDA R. P. et al. **Influência da qualidade do sêmen nos resultados de prenhez em programas de IATF e TETF.** In: 2º Simpósio Internacional de Reprodução Animal Aplicada (SIRAA). Biotecnologia da Reprodução em Bovinos. Londrina, PR, BR. p. 157-164, 2006.

ASBIA, Associação Brasileira de Inseminação Artificial. **Index ASBIA Mercado 2014.** p.30. 2014.

ALFIERI A. A.; ALFIERI A. F. **Cuidados sanitários com a matriz e o bezerro.** In: 7º Simpósio Internacional de Reprodução Animal Aplicada (SIRAA). Biotecnologia da Reprodução em Bovinos. Londrina, PR, BR. p. 25-33, 2016.

BARBUIO, J. P. et al. **Pregnancy rate of lactating nelore cows synchronized with progesterone devices or new progestogen implants or used for eight or nine days.** Animal Reproduction Science, v.13, n.3, p.419, 2016.

BARUSELLI, P. S. et al **The use of hormonal treatments to improve reproductive performance of anestrus beef cattle in tropical climates.** Animal Reproduction Science, v. 82-83, p. 479-86, Jul. 2004.

_____. et al. **Impacto da IATF na eficiência reprodutiva em bovinos de corte.** In: 2º Simpósio Internacional de Reprodução Animal Aplicada (SIRAA). Biotecnologia da Reprodução em Bovinos. Londrina, PR, BR. p. 113-132, 2006.

_____. et al. **Programas de re-sincronización em vacas de carne y leche.** In: 11º Simpósio Internacional de Reproducción Animal. Córdoba, AR. p. 235-256, 2015.

_____. et al. **Situação atual, desafios e perspectivas da reprodução programada em bovinos de corte e de leite.** In: 7º Simpósio Internacional de Reprodução Animal Aplicada (SIRAA). Biotecnologia da Reprodução em Bovinos. Londrina, PR, BR. p.163-202. Agosto de 2016.

BERGFELD, E. D. et al. **Frequency of luteinizing hormone pulses and circulating 17 β -oestradiol concentrations in cows is related of concentration of progesterone in circulation when the progesterone comes from either an endogenous or exogenous source.** Animal Reproduction Science, v. 37, n. 3-4, p. 257-265, 1995.

BÓ, G. A. et al. **Alternative programs for synchronizing and resynchronizing ovulation in beef cattle.** *Theriogenology*, v. 86, n. 1, p. 388-96. Jul 2016.

BURKE, C. R.; MACMILLAN, K. L.; BOLAND, M. P. **Oestradiol potentiates a prolonged progesterone-induced suppression of LH release in ovariectomised cows.** *Animal Reproduction Science*, v. 45, p. 13-28, 1996.

CARVALHO, J. A.; SARTORI R.; DODE M. A. N. **Different ways to evaluate bovine sexed sperm in vitro.** *Animal Reproduction*, v.11, n.3, p.199-206, 2014.

CARVALHO, J. B. P. et al. **Effect of early luteolysis in progesterone-based timed AI in *Bos indicus*, *Bos indicus* x *Bos taurus*, and *Bos taurus* heifers.** *Theriogenology*, v. 69, p.167-175, 2008.

CBRA– **Colégio Brasileiro de Reprodução Animal. Manual para exame andrológico e avaliação de sêmen animal.** 3. ed., Belo Horizonte: CBRA, 2013.

CUTAIA, L. et al. **Efecto de los tratamientos con dispositivos DIV-B nuevos o reutilizados en los índices de preñez en vacas y vaquillonas inseminadas a tiempo fijo (IATF).** In: 4º Simposio Internacional De Reproducción Animal, Córdoba, AR. p. 244, 2001.

GALINA, C. S.; ORIHUELA, A.; BUBIO, I. **Behavioural trends affecting oestrus detection in Zebu cattle.** *Animal Reproduction Science*, v.42, p.465-470, 1996.

GONÇALVES, P. B. D. et al. **Anestro pós-parto em vacas de corte.** In: 1º Simpósio Internacional de Reprodução Animal Aplicada (SIRAA). Biotecnologia da Reprodução em Bovinos. Londrina, PR, BR. p. 105-116, 2004.

GONÇALVES, P. B. D; FIGUEIREDO, J.R.; FREITAS, V.J.F. **Biotécnicas Aplicadas a Reprodução Animal.** 2. ed. São Paulo: Editora Roca, 2008.

GOTTSCHALL, C. S. et al. **Antecipação da aplicação de prostaglandina, em programa de inseminação artificial em tempo fixo em vacas de corte.** *Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal*, v.10, n.4, p.970-979 out/dez, 2009.

_____. et al. **Avaliação do desempenho reprodutivo de vacas de corte lactantes submetidas à IATF a partir da aplicação do GnRH, da manifestação estral, da reutilização de dispositivos intravaginais e da condição corporal.** *Acta Science Veterinariae*, v.40, n.1, p. 1-10, 2012.

HAFEZ,E.S.; HAFEZ,B. **Reprodução Animal**. 7. ed. São Paulo: Manole, 2004.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **PPM: Rebanho bovino alcança a marca recorde de 215,2 milhões de cabeças, mas produção de leite cai 0,4%**, 2016.

Disponível em:

<<http://saladeimprensa.ibge.gov.br/noticias.html?view=noticia&id=1&idnoticia=3268&busca=1&t=ppm-rebanho-bovino-alcanca-marca-recorde-215-2-milhoes-cabecas-producao-leite.>>

Acessado em: 16 de abril de 2017.

MARQUES, M. O. et al. **IATF: Desafios e soluções para maximizar a eficiência da técnica**. Acta Scientiae Veterinarie, p.155-160. 2008.

_____. et al. **Ressincronização em bovinos de corte**. In: 5º Simpósio Internacional de Reprodução Animal Aplicada (SIRAA). Biotecnologia da Reprodução em Bovinos. Londrina, PR, BR.. p. 82-92, 2012.

MORAES C. N. et al. **Considerações a respeito do pós-parto em bovinos**. Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia - Unesp Botucatu,, v. 21, p. 53, 2014.

NEVES, J. P.; MIRANDA, K. L.; TORTORELLA, R. D. **Progresso científico em reprodução na primeira década do século XXI**. Revista Brasileira de Zootecnia, v.39, p.414-421, 2010.

NEVES K. A. L. et al. **Pregnancy Rates in Timed Artificial Insemination in Nelore Cows (*Bos Taurus Indicus*) Using Estradiol Benzoate or Estradiol Cipionate as Ovulation Inducers Associated With CG or FSHp**. Journal of Agriculture and Veterinary Science, v.9, p.73-76, dec. 2016.

OLIVEIRA, V. S. A.; BONATO, G. L.; SANTOS, R. M. **Eficiência reprodutiva de vacas primíparas da raça Nelore**. Acta Scientiae Veterinarie, p.963, 2011.

PAPA, F. O. et al. **Impacto do sêmen no sucesso dos programas de IATF: métodos básicos e avançados de avaliação**. In: 3º Simpósio Internacional de Reprodução Animal Aplicada (SIRAA). Biotecnologia da reprodução em bovinos. Londrina, PR, BR. p.78-94, 2008.

PINHEIRO, O. L. et al. **Estrous behavior and the estrus-to-ovulation interval in Nelore cattle (*Bos indicus*) with natural estrus or estrus induced with PGF2 α or norgestomet and estradiol valerate**. Theriogenology, v.49, p.667-681, 1998.

PINHEIRO, V. G. et al. **Effects of temporary calf removal and eCG on pregnancy rates to timed-insemination in progesterone-treated postpartum Nelore cows.** Theriogenology, v.71, p.519-524, 2009.

RANDEL, R. D., MOSELEY, W.M. **Serum luteinizing hormone surge and progesterone near estrus in Brahman, Brahman x Hereford and Hereford heifers.** Journal Animal Science, v.45, p.199, 1977.

RESENDE A. O. et al. **Eficiência reprodutiva de fêmeas primíparas da raça nelore.** Archives of Veterinary Science, v.19, n.3, p.47-53, 2014.

SÁ FILHO, M. F. et al. **Equine chorionic gonadotropin and gonadotropin-releasing hormone enhance fertility in a norgestomet-based, timed artificial insemination protocol in suckled Nelore (*Bos indicus*) cows.** Theriogenology, v.73, p.651-658, 2010a.

_____. et al. **Equine chorionic gonadotropin improves the efficacy of a progestin-based fixed-time artificial insemination protocol in Nelore(*Bos indicus*) heifers.** Animal Reproduction Science, v.118, p.182-187, 2010b.

SÁ FILHO, M. F. **Efeito individual de touros em programas de IATF: Realidade e estratégias para evitar baixos resultados**, 2012. Disponível em: <<http://www.mastergenetics.com.br/artigos/efeito-individual-de-touros-em-programas-de-iatf-realidade-e-estrategias-para-evitar-baixos-resultados/>>. Acesso em: 8 de maio de 2017.

SÁ FILHO, O. G. et al. **Fixed-time artificial insemination with estradiol and progesterone for *Bos indicus* cows II: strategies and factors affecting fertility.** Theriogenology, v.72, n.2, p.210-8, jul. 2009.

SALES, J. N. S. et al. **Fixed-time AI protocols replacing eCG with a single dose of FSH were less effective in stimulating follicular growth, ovulation, and fertility in suckled-anestrus Nelore beef cows.** Animal Reproduction Science, v.124, p.12-18, 2011.

SANTOS, M. H. **Desenvolvimento de procolos para IATF com 7 dias de permanência do CIDR® em fêmeas Nelore. 2016.** Dissertação de Mestrado, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo (USP), São Paulo, 2016.

SOUZA, J. C. et al. **Fatores do ambiente sobre o peso ao desmame de bezerros da raça Nelore em regiões tropicais brasileiras.** Ciência Rural. Santa Maria, RS. v.30, n.5, p.881-885, 2000.

TORRES-JÚNIOR, J. R. S. et al. **Considerações técnicas e econômicas sobre reprodução assistida em gado de corte.** Revista Brasileira de Reprodução Animal, Belo Horizonte, v.33, n.1, p.53-58, jan/mar. 2009.

_____. et al. **A comparison of two different esters of estradiol for the induction of ovulation in an estradiol plus progestin-based timed artificial insemination protocol for suckled *Bos indicus* beef cows.** Animal Reproduction Science, v.151, p.9-14, 2014.

VIEIRA, L. M. et al. **Resynchronization in dairy cows 13 days after TAI followed by pregnancy diagnosis based on corpus luteum vascularization by color doppler.** Animal Reproduction, v.11, n.3, p.378, jul./sept. 2014.

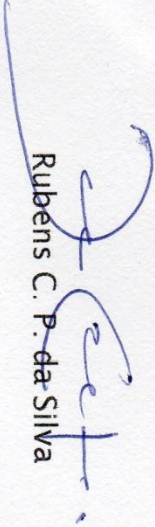
ANEXO A - Atestado do Estágio Curricular Supervisionado em Medicina Veterinária.

CERTIFICADO

VANESSA BUSS

Realizou estágio na **Geraembryo Assessoria e Consultoria Pecuária** no período de 10 de Janeiro à 10 de Abril de 2017, perfazendo um total de 520 horas.

Cornélio Procópio, 20 de Abril de 2017.


Rubens C. P. da Silva


Márcio de O. Marques


Mário Ribeiro Júnior

