



UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE ARAGUAÍNA
ESCOLA DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA



GATHÊGO ARRUDA COELHO

RELATÓRIO DE ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO
Indução da puberdade em novilhas de corte

ARAGUAÍNA/TO
2017

GATHÊGO ARRUDA COELHO

RELATÓRIO DE ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO
Indução da puberdade em novilhas de corte

Relatório apresentado à Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade Federal do Tocantins, como requisito parcial para obtenção do título de Médico Veterinário.

Orientador: Prof. Dr. Jorge Luís Ferreira

ARAGUAÍNA/TO
2017

GATHÊGO ARRUDA COELHO

RELATÓRIO DE ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO
Indução da puberdade em novilhas de corte

Relatório apresentado à Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia da UFT, como requisito parcial para obtenção do grau de Médico Veterinário.

Orientador: Prof. Dr. Jorge Luís Ferreira

Aprovado em: 17/02/2017

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Jorge Luís Ferreira (Orientador)

Médico Veterinário Henrique Ferreira Marques Lopes (Membro)

Médico Veterinário Moacir Elias Guilherme Menezes (Membro)

Aos meus pais Luís Coelho Neto e Nilva Arruda Coelho que me apoiaram incondicionalmente, aos parentes e amigos, que direta ou indiretamente contribuíram para eu realizar meu sonho.

Dedico

AGRADECIMENTOS

A *priore* agradecer a Deus, por ter iluminado meus caminhos, me ajudando a superar as adversidades da vida que foram muitas ao longo desse tempo, nas quais consegui superar todas e chegar até aqui.

Dificuldade, na vida sempre aparecerá!!!. Resta saber se estamos dispostos a encará-las de cabeça erguida!

Aos meus pais pelos ensinamentos de vida, pelos conselhos, pelos exemplos de pessoas honestas e dignas, batalhadoras, que ganham a vida sem meios espúrios, pelos incentivos de sempre! E proporcionar aos seus filhos a maior riqueza, o maior legado que os pais podem deixar para os filhos; EDUCAÇÃO, CONHECIMENTO que é a base da sociedade moderna.

Muito obrigado por me proporcionarem a realização de meu maior sonho. **Pai, Mãe** agora sou médico veterinário. *“A vida não oferece promessas nem garantias..... Apenas possibilidades e oportunidades “ muito obrigado pelas que vocês proporcionaram ao longo dessa épica jornada.”*

Aos meus avôs Bonifácio Rodrigues de Arruda e Joana Aguiar Arruda (*In memórian*) pelo exemplo de pessoas que foram, e legado que deixaram a todos que tiveram a oportunidade de conhecê-los, mas que infelizmente não estão entre nós para poderem compartilhar essa alegria comigo, e sei que estariam muito orgulhosos por minha conquista; mas certamente onde quer que esteja estão torcendo por mim.

A Matheus Oliveira Cavalcanti, médico veterinário e supervisor de meu estágio curricular obrigatório, pela amizade formada, pelos ensinamentos prestados com a vivência a campo, pela receptividade em sua casa e na PROVET, por quem tenho muito respeito e admiração pelo profissional que é, sempre ávido por conhecimento, trabalhar com afinco, humildade e respeito. Certamente grande parte do conhecimento adquirido em reprodução animal devo a você, onde vou sempre lembrar de seus ensinamentos e conselhos. Valeu por tudo, e desejo sucesso na

sua vida pessoal e profissional e a PROVET, que possa crescer e contribuir para a pecuária paraense.

A todos os familiares pelo apoio, motivação, por acreditarem que eu era realmente capaz.

Aos amigos do curso de medicina veterinária pelo apoio, companheirismo, brincadeiras, pela sólida e sincera amizade formada ao longo desses anos. Sucesso a vocês!!!

Aos professores pelos ensinamentos ao longo de minha trajetória, pelos conhecimentos teóricos e práticos.

A Universidade Federal do Tocantins pela oportunidade!

Ao professor Dr. Sinval que foi meu vizinho por mais de quatro anos, pelos seus ensinamentos, conselhos, brincadeiras, amizade, e um exemplo de ser humano, profissional, humildade. Desejo sucesso a você, obrigado *teacher!*

E ao meu orientador professor Dr. Jorge Ferreira, pelos seus ensinamentos em melhoramento genético na qual foi a matéria que mais gostei na faculdade, pela confiança nas monitorias a mim depositadas, pela amizade formada, pelas oportunidades que me proporcionou, pelo exemplo de profissional que é, humildade, paciência comigo, e os conhecimentos adquiridos com você já estou colocando em prática, com resultados satisfatórios e em breve quero que possa ir em nossa fazenda para ver pessoalmente.

Parafraseando o físico inglês Isaac Newton “Se consegui enxergar longe foi porque me apoiei no ombro dos gigantes”

Obrigado ao professor Jorge pelo apoio!!!

E meu muito obrigado a todos!!!!

“Por mais que você encontre adversidades na vida, nunca desista, seja RESILIENTE, pois, não importa o tamanho do passo que você dá, e sim saber que está andando para frente”.

(Gathêgo Arruda)

RESUMO

O estágio curricular supervisionado foi realizado no período de 03/10/2016 à 23/12/2016, perfazendo um total de 456 (quatrocentos e cinquenta e seis) horas, na empresa PROVET sob supervisão do médico veterinário Matheus Cavalcanti e orientação do Professor Dr. Jorge Ferreira. A empresa PROVET desenvolve trabalho voltado à reprodução de bovinos, com Assessoria Produtiva e Reprodutiva, uso de Biotecnologias como a Inseminação Artificial em Tempo Fixo (IATF), Diagnóstico de Gestação por Ultrassonografia, Exames Andrológicos e Ginecológicos, Exames de Brucelose e Tuberculose, atendendo fazendas na Região sudeste do estado do Pará. Durante o estágio foram desenvolvidas varias atividades que permitiram ao acadêmico um aperfeiçoamento e treinamento na área de reprodução bovina. Ademais, o estágio proporcionou uma vivência a campo, desenvolvimento de habilidade e formação ética, além de contato com produtores rurais e outros profissionais.

Palavras-Chaves: bovinos, IATF, novilhas, puberdade, reprodução.

ABSTRACT

The curricular supervised training was conducted on 10.03.2016 to 12.23.2016 period, a total of 456 hours, the company PROVET under supervision of veterinarian Matheus Cavalcanti and advisor of Prof. Jorge Ferreira. The company PROVET develops work aimed at breeding cattle with production assistance and reproductive use of biotechnologies such as Artificial Insemination in Fixed Time (TAI), Gestation of Diagnostic Ultrasound, andrological and gynecologic examinations, Brucellosis and Tuberculosis tests, serving farms in the state of Pará. During the internship several activities were developed that allowed the academic one improvement and training in the area of bovine reproduction. In addition, the internship provided a field experience, skill development and ethical training, as well as contact with farmers and other professionals.

Key Words: bovine, IATF, heifers, puberty, reproduction.

LISTAS DE ABREVIATURAS E SÍMBOLOS

| | |
|--------------------------------|--|
| BE | - Benzoato de Estradiol |
| CL | - Corpo lúteo |
| CIDR | - Dispositivo Intravaginal de Progesterona |
| E2 | - Estradiol |
| ECC | - Escore de Condição Corporal |
| eCG | - Gonadotrofina Coriônica Equina |
| EUA | - Estados Unidos da America |
| FSH | - Hormônio Folículo Estimulante |
| GnRH | - Hormônio Liberador de Gonadotrofinas |
| IA | - Inseminação Artificial |
| IATF | - Inseminação Artificial em Tempo Fixo |
| LH | - Hormônio Luteinizante |
| P4 | - Progesterona |
| PGF2α | - Prostaglandina F2 α |
| US | - Ultrassonografia |

LISTA DE TABELA

| | |
|---|----|
| Tabela 1. Atividades desenvolvidas durante o período de estágio curricular supervisionado obrigatório na área de reprodução animal na empresa PROVET, relacionado com a quantidade de casos. | 16 |
|---|----|

LISTA DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| Figura 1. Sede do escritório da empresa PROVET, vista lateral. | 14 |
| Figura 2. Esquema de eventos hormonais e endócrinos que precedem a puberdade em novilhas. (Adaptado de Maquivar et al. (2009)). | 19 |

SUMÁRIO

| | |
|--|-----------|
| 1- INTRODUÇÃO..... | 12 |
| 2- DESCRIÇÃO DO LOCAL DO ESTÁGIO..... | 14 |
| 3- ATIVIDADES DESENVOLVIDAS..... | 16 |
| 4- PUBERDADE | 17 |
| 4.1- Bases fisiológicas no desencadeamento da puberdade | 18 |
| 4.2- A manipulação hormonal no início da puberdade | 21 |
| 5- CONSIDERAÇÕES FINAIS..... | 24 |
| 6- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... | 25 |

1- INTRODUÇÃO

O Brasil possui o segundo maior rebanho comercial do mundo, com cerca de 215,2 milhões de cabeças (IBGE, 2015). Possui a maior área agricultável do planeta, (Aproximadamente 20%), destacando não somente pelo tamanho do rebanho, mas também pelo seu potencial de crescimento. Dentro deste rebanho cerca de 20.707.973 de cabeças são de novilhas de 1 a 2 anos e 12.417.445 são de novilhas de 2 a 3 anos (ANUALPEC, 2011).

Apesar desses formidáveis números, o Brasil apresenta uma taxa de desfrute bem abaixo dos outros principais países produtores de carne. Nos EUA a taxa de desfrute anual do rebanho é de 38%, na Austrália 30,9% e no Brasil apenas de 19,2% (SCOT CONSULTORIA, 2012). Esse dado se reflete como um péssimo indicador, porém é evidente a necessidade de melhoria desses índices na pecuária. Dessa forma o aumento da produção deverá ocorrer de maneira vertical, aumentando a produção sem aumentar a área de pastagens, ou seja, ser eficiente (RODRIGUES, 2012).

Em fazendas de cria, a produção de um/bezerro/matriz/ano é o principal objetivo, e, portanto, o atraso na concepção e conseqüentemente na produção de bezerros, diminui o sucesso econômico da atividade. O grande número de novilhas pré-púberes no início da estação de monta é um entrave para que produtores possam lucrar na atividade. Novilhas que parem mais cedo tem maior e melhor vida reprodutiva em comparação com as tardias. Assim novilhas que apresentam o primeiro parto próximo aos 24/25 meses de idade, ou seja, primeira cobertura/inseminação artificial aos 15 meses, atingem a máxima produtividade (PATTERSON et al., 1992), pois produzem um bezerro a mais na vida reprodutiva (MARTIN et al., 1992).

No Brasil 80% do rebanho é constituído de animais zebuínos, e segundo Nogueira (2004), a puberdade nestes animais, ocorre mais tardiamente, entre 22 e 36 meses, refletindo na idade ao primeiro parto, que está por volta de 42 meses de idade, e principalmente na lucratividade do sistema. Andrade et al. (1990) comenta que a elevada idade em que as novilhas atingem a puberdade e manifestam o primeiro cio fértil, associado ao longo intervalo entre o primeiro e o segundo parto, é

um dos principais gargalos responsáveis pela baixa eficiência reprodutiva do rebanho bovino brasileiro.

A idade a primeira cria é um parâmetro zootécnico de grande importância, pois é uma medida de eficiência produtiva e reprodutiva do rebanho. Assim o objetivo é fazer com que a recria seja mais curta, para que as fêmeas estejam aptas a reprodução o mais rápido possível.

A puberdade influencia a eficiência reprodutiva e econômica, e o número de bezerros por fêmea (BAGLEY et al., 1993). Segundo Kinder et al., (1987), do ponto de vista reprodutivo a puberdade é definida como a manifestação da capacidade reprodutiva, que ocorre quando o animal adquire capacidade de ovular um oócito com apresentação estral, e manutenção de um corpo lúteo funcional.

A produção de novilhas de reposição é um ponto crítico no sistema de cria, visto que se apresentam pré-puberes no início da estação de monta, por estarem abaixo do peso e fisiologicamente imaturas. O desenvolvimento de novilhas requer grandes investimentos o qual pode não ser recuperado se esses animais não conceberem e se mantiverem improdutivos no rebanho (PERRY, 2012). Assim, o quanto antes novilhas entrarem para o rebanho, maior será sua produtividade durante sua vida, refletindo no número de bezerros desmamados, e tendência a se manterem produtivas nas estações de monta subsequentes.

Dada a importância da puberdade e a antecipação do primeiro parto para o sistema de cria, o objetivo do trabalho foi avaliar estratégias associadas ao protocolo de indução de puberdade com progesterona (P4) e cipionato de estradiol que pudessem proporcionar maior número de novilhas pré-puberes induzidas, tornando-se púberes e aptas a conceberem no início da estação de monta.

2- DESCRIÇÃO DO LOCAL DO ESTÁGIO

O estágio em medicina veterinária foi realizado na área de produção e reprodução de bovinos de corte no período compreendido entre 03 de outubro a 23 de dezembro de 2016, perfazendo 456 horas , realizado na empresa PROVET produzindo resultados.



Figura 1: Sede do escritório da empresa PROVET, vista lateral.

A empresa PROVET esta situada no município de Xinguara-Pa, sendo de propriedade do médico veterinário Matheus Oliveira Cavalcante, em que desenvolve trabalhos voltados na área de reprodução bovina, auxiliando na escolha de reprodutores, seleção de fêmeas para reprodução, avaliação de puberdade em novilhas, exames andrológicos, venda de sêmen, nitrogênio, e sobretudo inseminação artificial em tempo fixo(IATF).

Em seu interior a empresa é composta por uma sala de recepção, sala particular do proprietário, banheiro e depósito para armazenar os botijões de sêmen e os materiais utilizados na rotina de IATF. O quadro de funcionários é composto por uma secretária na recepção, um técnico em inseminação artificial, e um médico veterinário.

Atualmente a empresa presta serviços especializados em seis propriedades rurais, desenvolvendo um trabalho de seleção de touros e matrizes, estação de monta, exames ginecológicos e andrológicos, e IATF. Com todo esse aparato, as

fazendas assistidas pela PROVET vem de forma contundente conseguindo melhorias expressivas nos índices zootécnicos das fazendas, melhorando a produtividade e o lucro da atividade, o que apenas ratifica a importância de investir em tecnologias e assistência técnica competente.

3- ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

O estágio curricular supervisionado obrigatório foi realizado na empresa Provet, no período de 3 de outubro a 23 de dezembro de 2016 na área de reprodução de bovinos de corte sob orientação do professor Jorge Luís Ferreira e supervisão do médico veterinário Matheus Oliveira Cavalcante, perfazendo 480 horas.

Durante o estágio foram desenvolvidas atividades voltadas a IATF, diagnóstico de gestação, avaliação ginecológica em novilhas e indução de puberdade em novilhas pré-púberes.

O estágio foi realizado no acompanhamento de seis fazendas nos municípios de Xinguara, Água Azul do Norte e Rio Maria, em que foram realizados protocolos de IATF, na estação de monta 2016/17, em 10 mil animais.

As atividades sempre foram executadas com o acompanhamento do médico veterinário auxiliando e realizando as atividades diárias na empresa e a compilação de todas elas como mostra a tabela 1.

Tabela 1. Atividades desenvolvidas durante o período de estágio curricular supervisionado obrigatório na área de reprodução animal na empresa PROVET, relacionado com a quantidade de casos.

| Atividades | Quantidade |
|--|--------------|
| Diagnóstico de Gestação por Ultrassonografia | 1.338 fêmeas |
| Sincronização do estro em fêmeas bovinas | 2.454 fêmeas |
| Indução de puberdade em novilhas | 495 fêmeas |
| IATF | 2.454 fêmeas |

A seleção de novilhas e indução de puberdade foi uma prática bastante realizada durante o estágio, sendo uma ferramenta importante para diminuir a idade ao primeiro parto e permitir ganho genético mais rápido nos rebanhos trabalhados. Dessa forma, esse será o tema a ser abordado em nosso relatório de estágio curricular.

4- PUBERDADE

A puberdade é um processo gradual de maturação que se inicia antes do nascimento e continua através do período pré e peripuberal (McDONALD, 2003). O conceito de “puberdade” na fêmea, segundo diversos autores, é a idade em que se manifesta o primeiro estro acompanhado de ovulação ou o início da ciclicidade. O animal só é púbere quando é apto a liberar gametas e exibir comportamento sexual (HAFEZ e HAFEZ, 2004).

A puberdade é consequência de uma série de eventos hormonais e também é influenciada por diversos fatores principalmente nutricionais e genéticos. Estes fatores podem ser representados pela idade, peso corporal e condição corporal, estando associada mais ao peso corporal que com a idade. (BARCELOS et al., 2001). Com isso, as idades à puberdade e ao primeiro estro variam consideravelmente, sendo dependentes da raça, da nutrição e da taxa de crescimento. O nível nutricional está relacionado com idade à puberdade, onde seu aumento acelera seu aparecimento. (FRENEAU et al., 2008).

O início da puberdade é determinado pela manutenção do hipotálamo e subsequente ovulação em novilhas. A puberdade é o resultado no declínio (*feed back* negativo) do estradiol sob o LH, o que resulta em aumento na frequência de pulsos de LH estimulando os folículos ovarianos a se desenvolverem e produzirem quantidades suficientes de estradiol capazes de estimular o comportamento de estro e o pico pré-ovulatório de gonadotrofinas que é responsável pela manutenção final dos folículos resultando na primeira ovulação (KINDER et al.; 1995).

Dessa forma, segundo DAY et al. (1984), o estímulo necessário para a ocorrência da puberdade é o aumento da liberação de GnRH pelo hipotálamo resultando na secreção de LH. Essas alterações ocorrem aproximadamente nos 50 dias que antecedem a puberdade, período denominado peripuberdade.

Basicamente, para a ocorrência da puberdade é necessário uma gradativa diminuição da sensibilidade hipotalâmica ao estradiol, conseqüentemente elevando a liberação de LH, que estimula o crescimento folicular e a produção de estrógeno. O aumento na produção de estrógeno causa uma retroalimentação positiva no hipotálamo, liberando pico de GnRH, estimulando a hipófise a liberar o pico pré-

ovulatório de LH que culmina com a ovulação do folículo dominante e formação do corpo lúteo (EVANS et al.; 1994).

A ocorrência da puberdade é o resultado de uma série de eventos complexos que regulam o eixo reprodutivo endócrino. Embora vários trabalhos tenham sido desenvolvidos na tentativa de elucidar esse mecanismo, ainda se perduram várias dúvidas sobre os sistemas que controlam o início da manifestação dos mesmos (SCHILLO et al., 1992).

As principais alterações fisiológicas e anatômicas desencadeadoras da puberdade estão relacionadas com a seguinte cascata de eventos: aumento da produção de esteroides sexuais pelas gônadas, em resposta a um aumento na liberação de gonadotrofinas (hormônios folículo estimulante (FSH) e luteinizante (LH)) pela hipófise, que por sua vez é controlada pela secreção hipotalâmica de GnRH (hormônio liberador de gonadotrofina) (EMERICK et al. 2009).

4.1. - Bases fisiológicas no desencadeamento da puberdade

Em bovinos, o mecanismo responsável pela contenção gonadal envolve inibição hipotalâmica, exercida pelos esteróides gonadais e inibição ou excitação central exercida por aminoácidos, peptídeos, monoaminas e gases difusíveis, conhecido como mecanismo de ação central (CARDOSO & NOGUEIRA, 2007).

Segundo DESJARDINS; HAFS (1969), o desenvolvimento do sistema reprodutivo da novilha acontece em duas etapas: há um aumento no crescimento de todo o trato reprodutivo entre três e quatro meses de idade, seguido de uma fase em que o crescimento diminui e antecede uma nova fase de aceleração antes da primeira ovulação. Assim, no quinto mês, a gônada começa a secretar estradiol, inibindo a secreção de gonadotrofinas, que promove uma diminuição do mesmo, de modo progressivo, gerando a maturação sexual.

Diversos autores (REITER; GRUMBACH, (1982); DAY et al. (1984); EVANS et al. (1994); CARDOSO & NOGUEIRA, 2007)), têm relatado que o início da secreção de gonadotrofinas não está bem esclarecido. Há dois padrões de secreção de gonadotrofinas: um tônico e outro cíclico (HAFEZ e HAFEZ, 2004). O padrão

tônico ou basal é regulado por um mecanismo de retroalimentação negativa. Mudanças na concentração circulante de esteróides sexuais resultam em recíprocas mudanças na secreção das gonadotrofinas.

O padrão de secreção cíclico envolve, além da retroalimentação negativa, um mecanismo de retroalimentação positiva (HAFEZ e HAFEZ, 2004). Em determinada fase do ciclo, o aumento da concentração circulante de estrógenos é responsável pela liberação pulsátil de LH e FSH. No começo da puberdade, uma onda de GnRH promove a liberação de um pico de LH da hipófise anterior, a qual estimula a ovulação de um folículo pré-ovulatório. Assim, o eixo reprodutivo hipotalâmico-hipofisário-gonadal atua como um sistema regulador da reprodução, sendo o hipotálamo o componente final para regular o início da puberdade em novilhas (NAKADA et al., 2002). A Figura 1 resume os principais eventos hormonais e endócrinos envolvidos com a puberdade.

A responsividade da hipófise à administração de GnRH foi avaliada em novilhas pré-puberal mensalmente desde um mês de idade até a puberdade. A secreção hipofisária de LH em resposta à aplicação do GnRH ocorreu em todas as faixas etárias, porém a intensidade da resposta aumentou com a idade. Assim, pode-se concluir que o sistema neuroendócrino, envolvido nos processos da reprodução, é capaz de responder a estímulos hormonais em fase muito precoce da vida. Ficou excluída assim a hipótese de que é necessário que ocorra maturação do eixo hipotálamo-hipofisário-gonadal para que ocorra a puberdade (Kinder et al., 1987).

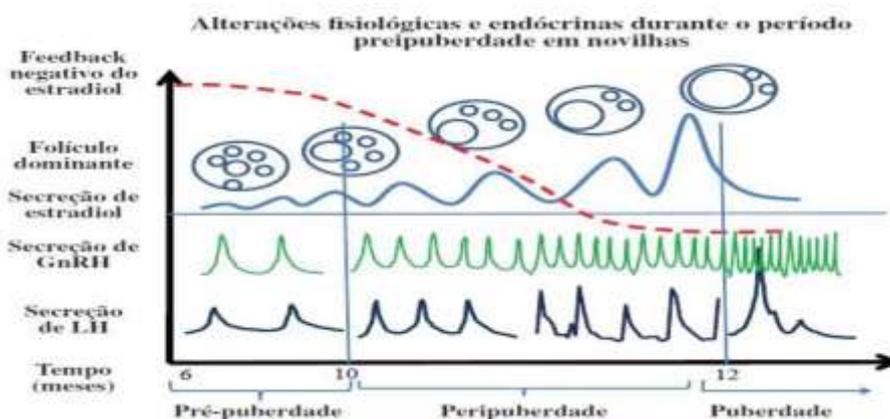


Figura 2. Esquema de eventos hormonais e endócrinos que precedem a puberdade em novilhas. (Adaptado de Maquivar et al. (2009)).

O uso de progestágenos em novilhas pré-púberes foi associado com uma redução na quantidade de receptores de estradiol no hipotálamo, o que por sua vez desencadeou uma redução na retroalimentação negativa do estradiol na liberação de GnRH, e aumento da liberação de LH. Este é provavelmente o mecanismo responsável pela indução de puberdade nos tratamentos com progestágenos (DAY et al. 1998).

Durante o período de estágio, foram desenvolvidos protocolos em novilhas pré-púberes para desencadeamento da puberdade. Para o desenvolvimento do protocolo foram seguidas algumas etapas. A primeira etapa se baseou no peso dos animais, variando de 220 a 300 kg. O peso/condição corporal é um dos fatores que influenciam a puberdade.

O momento em que as novilhas entram na puberdade depende da idade, do peso e varia conforme a raça (WILTBANK et al. 1969). De modo geral, Hafez e Hafez (2004) consideram que novilhas entram em puberdade quando atingem 65-70% do peso de um animal adulto, e que novilhas com baixo desempenho em ganho em peso, entram tardiamente na puberdade. Os mesmos autores consideram ainda que essa variável é dependente da raça, pois cada uma tem suas próprias curvas de idade e peso. Então, o crescimento adequado e a condição corporal parecem ser necessários para o início da puberdade (PERRY, 2012).

A quantidade de novilhas pré-púberes no início da estação de monta é um dos fatores que mais contribuem para baixas taxas de fertilidade na categoria de novilhas (PERRY, 2012; NOGUEIRA, 2004). Novilhas que não apresentam um corpo lúteo no início do protocolo de IATF ou que não respondem a protocolos de indução ajudam a essa estatística, que aquelas que apresentam corpo lúteo (SÁ FILHO et al. 2009; RODRIGUES, 2012).

Durante o treinamento de estágio, os animais selecionados eram avaliados pelo peso, idade e condição corporal. O peso era registrado em balança, e a idade baseada no lote de manejo. Já a condição corporal era realizada conforme a metodologia proposta por Ferreira (1991), variando o escore de 1 a 5.

Segundo alguns autores, (GARCIA et al., 2002; KINDER et al., 1995), variáveis não genéticas como status nutricional, peso e deposição de gordura,

podem afetar a idade à puberdade. Tendo em vista estas variáveis, o desenvolvimento de uma adequada condição corporal parece ser determinante para a ocorrência da puberdade (PERRY, 2012). Portanto, existem diversos fatores que influenciam o início da puberdade como, genética, idade, nutrição, bioestimulação, hormônios.

4.2. – A manipulação hormonal no início da puberdade

Uma das formas de melhorar o desempenho reprodutivo de um rebanho é antecipar a idade que as novilhas entram em reprodução, possibilitando o nascimento de um maior número de bezerros na vida produtiva destas fêmeas. Uma das formas de manipulação e antecipação da vida reprodutiva dessas fêmeas é utilizar ferramentas de manejo como nutrição, melhoramento genético, manipulação hormonal entre outros.

O tratamento hormonal previamente a estação de acasalamento pode promover efeitos benéficos em novilhas pré-púberes (HALL et al. 1997), pois a progesterona pode induzir a antecipação da puberdade, uma vez que reduz o *feedback* negativo do estradiol no hipotálamo, pela redução do número de receptores para estradiol (DAY et al. 1984). Sugere-se que a progesterona tenha a função de regular a liberação de LH através da redução da retroalimentação negativa do estrógeno sobre o hipotálamo. A quantidade de progesterona administrada pode promover respostas diferentes sobre a indução da ciclicidade e do desenvolvimento folicular (CLARO JÚNIOR et al. 2010).

O aumento de níveis circulantes de progesterona plasmáticas parece ser um pré-requisito para o desencadeamento de ciclos estrais normais em novilhas pré-púberes. A progesterona, quando administrada em novilhas, é capaz de iniciar a atividade estral, devido a um aumento na secreção pulsátil de LH, que é responsável pela aceleração do crescimento folicular. Em novilhas pré-púberes, a inatividade ovariana está associada à baixa frequência dos pulsos de LH (RAO et al. 1986; PATTERSON et al. 1990).

O procedimento de indução de puberdade em novilhas, realizado durante o estágio, consistia de uma estimulação como implante intravaginal impregnado com progesterona. Porém, a dosagem correta de progesterona utilizada nesses

implantes não era controlada, uma vez, que os mesmos eram de quarto uso. Os implantes permaneciam durante 12 dias nos animais, quando eram retirados.

O uso de dispositivos intravaginais de P4 também foi avaliado para induzir puberdade. Rasby et al. (1998) avaliaram o efeito do tratamento com dispositivo intravaginal contendo 1,9 g de P4 por sete dias e a associação deste com benzoato de estradiol 24 a 30 horas após a remoção do dispositivo na indução de puberdade. Novilhas recebendo a combinação de P4 + benzoato de estradiol (BE) tiveram maior proporção de estro comparado às novilhas dos grupos P4 e controle (68,3 [n = 101] vs 44,1 [n = 102] vs 12% [n = 108], respectivamente).

BARUSELLI et al (2009) resumiram alguns estudos avaliando o efeito do tratamento com dispositivo intravaginal contendo 1,9 g de P4 por 10 dias para induzir puberdade. A adição de BE no início ou cipionato de estradiol (ECP) no final do tratamento com P4 não melhorou a indução em comparação as novilhas tratadas apenas com P4. Contudo, em outro estudo, a adição de ECP ou BE ao final do protocolo melhorou as taxas de indução, relativo às novilhas tratadas apenas com P4.

No desenvolvimento do protocolo, em uma das fazendas visitadas, foram avaliadas 192 novilhas, observando-se uma taxa de 85% de animais que se tornaram púberes. Estes resultados mostraram a eficiência do protocolo, com administração de cipionato de estradiol após a retirada do dispositivo intravaginal.

PFEIFER et al. (2009) associaram o tratamento com P4 à aplicação de prostaglandina (PGF2 α) no momento da retirada dos dispositivos. Novilhas que receberam PGF2 α no momento da retirada do dispositivo tiveram maior taxa de ovulação (73%; 8/11) comparadas às novilhas no grupo controle (7%; 1/14) sendo que novilhas tratadas apenas com dispositivo de P4 foram intermediárias (31%; 4/13), segundo os autores o mecanismo responsável pelos resultados é um aumento da sensibilidade da hipófise ao GnRH em decorrência da aplicação de PGF2 α .

Recentemente CLARO JUNIOR et al. (2010) avaliaram o efeito de um dispositivo intravaginal contendo 1,9 g de P4 (CIDR) novo ou previamente utilizado por 27 dias (4^o uso) durante 12 dias, na indução de estro e prenhez em novilhas pré-púberes em 45 dias. Novilhas tratadas com CIDR tiveram maior taxa de detecção de estro comparado às novilhas Controle, sendo que o diâmetro folicular, o escore uterino no momento da retirada do CIDR e concepção foram maiores para as novilhas tratadas com CIDR de 4^o uso comparadas as novilhas tratadas com CIDR

novo. Os autores atribuíram o resultado a menor concentração de P4 no CIDR de 4º uso, o que pode ter estimulado a liberação de LH levando a um maior crescimento folicular, maiores concentrações de estradiol e melhor escore uterino.

Após a avaliação ginecológica e uterina, com verificação do CL, os animais foram submetidos ao protocolo de IATF estabelecido na fazenda. As taxas de prenhez não foram verificadas, uma vez que não podemos acompanhar. O protocolo de IATF sugerido foi o de quatro manejo, da empresa Ourofino Saúde Animal.

5- CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estágio supervisionado na área de Biotecnologia da Reprodução animal, principalmente na área de IATF, proporcionou um vasto aprendizado prático na área, visto que na faculdade não aprofundamos o suficiente a respeito destas. O estágio supervisionado configura-se como uma ferramenta de suma importância para aliar à prática a teoria. Além disso, o estágio permitiu deparar com os primeiros desafios e limitações da atividade profissional a campo, permitindo aguçar o raciocínio crítico e habilidades práticas. O contato com profissionais da área e o relacionamento com produtores promove um amadurecimento que poderá nortejar a vida do profissional que trabalha a campo.

6- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, V. J.; AZEVEDO, N. A.; FONSECA, L. S. e SANTOS, D. J. Efeito de diferentes épocas de início da estação de monta sobre o comportamento reprodutivo de novilhas de corte. **Arq. Bras. Med.Vet. Zoot.**, v.42, n.2, p. 93-101,1990.

ANUALPEC 2011. Anuário da Pecuária Brasileira. AgraFNP, São Paulo: FNP Consultoria & Consultoria. 2011.

BAGLEY, C.P. Nutritional management of replacement beef heifers: a review. **J. Anim. Sci**, v.71, p.3155-3163, 1993.

BARUSELLI P., SALES J., CREPALDI G., SÁ FILHO M. Inducción de ciclicidad em vaquillonas cebu y sus cruzas. **VIII SIMPOSIO INTERNACIONAL DE REPRODUCCION ANIMAL - IRAC**. Cordoba, p. 1-13, 2009.

BARCELLOS, J.O.J., SILVA, M. D.; PRATES, E. R.; COSTA, E. C. Taxas de prenhez em novilhas de corte acasaladas aos 18 e 24 meses de idade. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, Belo Horizonte, v. 58, n. 6, p. 1168-1173, 2006.

CARDOSO, D. NOGUEIRA, G.P. Mecanismos neuroendócrinos envolvidos na puberdade de novilhas. **Arq. Ciênc. Vet. Zool. Unipar**, Umuarama, v. 10, n. 1, p. 59-67, 2007.

CLARO JUNIOR I., PERES R. F. G., AONO F. H., DAY M. L., VASCONCELOS J. L. M. Reproductive performance of prepubertal *Bos indicus* heifers after progesterone-based treatments. **Theriogenology**, v. 74, p. 903-11, 2010.

DAY, M. L., IMAKAWA, K., GARCIA-WINDER, M., ZALESKY, D. D., SCHANBACHER, B. D., KITTOCK, R. J., KINDER, J. E. Endocrine mechanisms of puberty in heifers. Estradiol negative feedback regulation of luteinizing hormone secretion. **Biology of Reproduction**, v. 31, p. 332 – 341, 1984.

DAY, M. L., ANDERSON, L. H. Current concepts on the control of puberty in cattle. **J. Anim. Sci**, v. 76, p. 1 – 15, 1998.

DESJARDINS, C; HAFS, H.D. Levels of pituitary FSH and LH in heifers from birth to puberty. **J. Anim. Sci**, v. 27, p. 472-477, 1969.

EMERICK L. L., DIAS J. C., GONÇALVES P. E. M., MARTINS J. A. M., LEITE T. G., ANDRADE, V. J., VALE FILHO V. R.. Aspectos relevantes sobre a puberdade em fêmeas. **Rev Bras Reprod Anim**, Belo Horizonte, v.33, n.1, p.11-19, 2009.

EVANS, A. C. O., ADAMS, G. P., RAWLINGS, N. C. Endocrine and ovarian follicular changes leading up to the first ovulation in prepubertal heifers. **J Reprod Fertil**, v. 100, p. 187 – 194, 1994.

FRENEAU, G. E.; SILVA, J. C. C.; BORJAS, A. L. R.; AMORIM, C. Estudo de medidas corporais, peso vivo e condição corporal de fêmeas de raças Nelore *Bos taurus indicus* ao longo de doze meses. **Ciência Animal Brasileira**, Goiânia, v. 9, n. 1, p. 76-85, 2008.

HAFEZ, E.S.E.; HAFEZ, B. **Reprodução animal** (7ed). Manole: São Paulo. 2004. p. 319-329.

GARCIA, M.R., AMSTALDEN, S.W., WILLIAMS, R.L., STANKO, C.D., MORRISON, D.H., KEISLER, S.E.N., WILLIAMS, G.L. Serum leptin and its adipose gene expression during pubertal development the estous cycle and different season in cattle. **J. Anim. Sci.**, v.80, p.2158-2167, 2002.

HALL, J.B. et al. Effects of age and pattern of gain induction of puberty with a progestin in beef heifers. **J. Anim. Sci**, v. 75, p. 1606-1611, 1997.

IBGE. **Rebanho bovino alcança 215,2 milhões de milhões de cabeças em 2015**. Portal Brasil. Brasília, DF. 2015. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/economia-e-emprego/2016/09/rebanho-bovino-alcanca-215-2-milhoes-de-cabecas-em-2015>>. Acesso em: 08 fev. 2017.

KINDER. J. E.; DAY. M. L.; KITTOK. R. J. Endocrine regulation of puberty in cow and ewes. **J Reprod Fertil**, v. 34, p.167-186, 1987.

KINDER JE, BERGFELD EGM, WEHRMAN ME, PETERS KE, KOJIMA FN. Endocrine basis for puberty in heifers and ewes. **J Reprod Fertil Suppl**, n.49, p.393-407, 1995.

MARTIN, L.C. et al. Genetic effects on heifer puberty and subsequent reproduction. **J. Anim. Sci.**, v.70, p.4006-4017, 1992.

McDONALD, L. E. **Veterinary endocrinology and reproduction**. 4th. Ed., Lea & Febiger, Philadelphia, 2003, 597p.

NAKADA, K.; ISHIKAWA, Y.; NAKAO, T.; SAWAMUKAI, Y. Changes in responses to GnRH on luteining hormone and follicule stimulating hormone secretion in prepubertal heifers. **Journal Reproduction and Development**, Tokyo, v.48, p.545-551, 2002.

NOGUEIRA, G. P. Puberty in South América *Bos indicus* (Zebu) cattle. **Animal Reproduction Science**, v. 82 – 83, p. 361 – 372, 2004.

PATTERSON, D.J. Management considerations in heifers development and puberty. **J. Anim. Sci.**, v. 70, p. 4018-4030, 1992.

PERRY, G. A. Physiology and Endocrinology Symposium: harnessing basic knowledge of factors controlling puberty to improve synchronization of estrus and fertility in heifer. **J. Anim. Sci.** 90: 1172-1182. 2012.

PFEIFER, L. F., L. G. SIQUEIRA, R. J. MAPLETOFT, J. P. KASTELIC, G. P. ADAMS, M. G. COLAZO & J. SINGH. Effects of exogenous progesterone and cloprostenol on ovarian follicular development and first ovulation in prebortal heifers. **Theriogenology**, v. 72, p. 1054-64, 2009.

RAO, A. V. N.; RAO, A. N.; VENKATRAMAIAH. Induced puberty in prepubertal zebu heifers treated with norgestomet and pregnant mare serum gonadotropin. **Theriogenology**, Stoneham, v.26, n.1, p.27-36, 1986.

RASBY, R. J., DAY, M. L., JOHNSON, S. K., KINDER, J. E., LYNCH, J. M., SHORT, R. E., WETTEMANN, R. P., HAFS, H. D. Luteal function and estrus in peripubertal beef heifers treated with an intravaginal progesterone releasing device with or without a subsequent injection of estradiol. **Theriogenology**, v. 50, p. 55 - 63, 1998.

REITER, E.O., GRUMBACH, M.M. Neuroendocrine control mechanisms and the onset of puberty. **Ann. Rev. Physiol.**, v.44, p.595-613, 1982.

RODRIGUES, A. D. P. **Estratégias hormonais para aumentar a taxa de prenhez em novilhas nelore pré-púberes**. 2012. 65p. Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Campus de Botucatu (Dissertação de mestrado). Disponível em: <http://www.crbpz.org.br/PortalUploads/Docs/953.pdf>.

SÁ FILHO O.G., THATCHER W. W., VASCONCELOS J. L. M. Effect of progesterone and/or estradiol treatments prior to induction of ovulation on subsequent luteal lifespan in anestrous Nelore cows. **Anim Reprod Sci**;v. 112, p. 95-106, 2009.

SCHILLO, K.K. Effects of dietary energy on control of luteinizing hormone secretion in cattle and sheep. **J. Anim. Sci**, v.70, n.12, p.1271-1282, 1992.

SCOT CONSULTORIA. **Taxa de desfrute**. Scot Consultoria. Bebedouro, SP. 2012. Disponível em: <<https://www.scotconsultoria.com.br/noticias/artigos/23681/taxa-de-desfrute.htm>>. Acesso em: 08 fev. 2017.

WILTBANK, J. N.; KASSON, C. W.; INGALLS, J. E. Puberty in crossbred and straightbred beef heifers on two levels of feed. **J. Anim. Sci**, v.29, p.602-605, 1969.