

VAGNER JANNUZZI GUERREIRO

PUBERDADE EM NOVILHAS

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação
apresentado à Faculdade de Medicina Veterinária e
Zootecnia da Universidade “Júlio de Mesquita Filho”,
Campus de Botucatu, SP, para obtenção do grau de
médico veterinário

Preceptor: *Prof. Dr. José Luiz Moraes Vasconcelos*

Botucatu
2009

VAGNER JANNUZZI GUERREIRO

PUBERDADE EM NOVILHAS

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação apresentado à Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade “Júlio de Mesquita Filho”, Campus de Botucatu, SP, para obtenção do grau de médico veterinário

Área de Concentração: Reprodução Animal

Preceptor: *Prof. Dr. José Luiz Moraes Vasconcelos*

Coordenador de Estágios: *Prof. Dr. Francisco José Teixeira Neto*

Botucatu
2009

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA SEÇÃO TÉCNICA DE AQUISIÇÃO E
TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO
DIVISÃO TÉCNICA DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO - CAMPUS DE BOTUCATU - UNESP
BIBLIOTECÁRIA RESPONSÁVEL: *SULAMITA SELMA CLEMENTE COLNAGO* – CRB 8/4716

GUERREIRO, VAGNER JANNUZZI. *Puberdade em novilhas*. Botucatu, 2009. 17p. Trabalho de conclusão de curso de graduação (Medicina Veterinária, Área de Concentração: Reprodução Animal)

– Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Campus de Botucatu, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”.

Resumo

A idade em que novilhas atingem a puberdade depende de fatores genéticos, ambientais e nutricionais. A puberdade em novilhas pode ser definida como a manifestação da competência reprodutiva, com a capacidade de ovular um ovócito fértil, acompanhado de um comportamento estral e desenvolvimento de um corpo lúteo de vida normal. Os sinais metabólicos que desencadeiam a puberdade ainda não estão totalmente definidos. No Brasil, onde a maioria dos bovinos de corte é zebuína, a idade a puberdade é muito avançada, devido principalmente ao tipo de nutrição que esses animais recebem. Pesquisas na área de nutrição e reprodução têm sido desenvolvidas para descobrir esses sinais metabólicos que desencadeiam a puberdade e, principalmente, antecipá-la para melhor retorno econômico em fazendas de cria. Estudos mostram que uma alimentação diferenciada no período de 3 a 7 meses de idade pode antecipar a puberdade. Diferentes concentrações de dietas, produtos e subprodutos têm sido usados em pesquisas para atingir puberdade precoce (abaixo de 300 dias de idade). A indução hormonal da puberdade, principalmente com o uso de progestágenos, tem sido desenvolvida em novilhas como ferramenta alternativa para melhorar a eficiência reprodutiva em rebanhos, aumentando a quantidade de novilhas prenhes na estação de monta.

Palavras chave: Puberdade, Novilhas, Indução nutricional, Indução hormonal.

GUERREIRO, VAGNER JANNUZZI. *Puberty in heifers*. Botucatu, 2009. 17p. Trabalho de conclusão de curso de graduação (Medicina Veterinária, Área de Concentração: Reprodução Animal)

– Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Campus de Botucatu, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”.

Abstract

The age which heifers reach puberty depend on factors like genetics, environment and nutrition. Puberty in heifers can be defined as the onset of reproductive competence, the ability to ovulate a fertile oocyte with an estrous behavior and development of a corpus luteum with normal lifespan. The metabolic signals that trigger puberty are not yet fully defined. In Brazil, where most beef cattle are zebu, the age at puberty is very advanced, mainly these animals are feed with a poor diet. Many researches are trying to discover the metabolic signals that trigger puberty and anticipate better economic return in breeding farms. It has been demonstrated that the cascade of endocrine events that culminate in puberty can be hastened by an alternative management scheme that involves increased nutrient intake between 3 and 7 months of life. Different diet concentrations, different products and by-products have been used in research to achieve puberty early (less than 300 days of age). The hormonal induction of puberty, especially with the use of progestagens, has been developed in heifers as an alternative tool to improve reproductive efficiency in herds, increasing the amount of pregnant heifers in breeding season.

Key words: Puberty, Heifers, Nutritional induction, Hormonal induction

SUMÁRIO

Resumo	4
<i>Abstract</i>	5
LISTA DE ABREVIATURAS	7
1. INTRODUÇÃO	8
2. REVISÃO DE LITERATURA	9
2.1 Fisiologia da puberdade	9
2.2 Indução nutricional	10
2.3 Indução hormonal	12
3. CONCLUSÕES	14
4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	16

LISTA DE ABREVIATURAS

BE: Benzoato de estradiol

CIDR: Dispositivo intravaginal de progesterona

GnRH: Hormônio liberador de gonadotrofinas

IGF-1: Fator de crescimento semelhante a Insulina

I.M. : Intra- muscular

LH: Hormônio luteinizante

Norgestomet: Hormônio sintético análogo a progesterona

PC: Peso corpóreo

Kg: Quilogramas

GMD: Ganho médio diário

1. INTRODUÇÃO

O Brasil possui o maior rebanho comercial do mundo, com aproximadamente 170 milhões de cabeças, destacando-se no mercado internacional como o maior exportador de carne bovina no mundo no ano de 2007 e continua apresentando crescimentos tanto na produção como na exportação (ANUALPEC, 2008).

Porém, o Brasil ainda apresenta baixos índices zootécnicos quando comparados com alguns países desenvolvidos. Esses baixos índices estão relacionados na maioria das vezes ao tipo de nutrição que os animais recebem. Pastagens tropicais de baixa qualidade são um cenário comum nas fazendas brasileiras.

Estas pastagens limitam o desenvolvimento dos animais, sendo freqüente, idade avançada à puberdade e baixas taxas de prenhez em vacas primíparas o que está diretamente relacionado a uma nutrição inadequada (OLSON, 2000).

A puberdade em novilhas pode ser definida como a manifestação da competência reprodutiva, com a capacidade de ovular um ovócito fértil acompanhado de comportamento estral e desenvolvimento de um corpo lúteo de vida normal (KINDER et al., 1987).

A idade à puberdade tem grande importância na eficiência reprodutiva, produtiva e principalmente econômica dentro de uma fazenda de cria. A idade com que as novilhas entram em puberdade e a primeira concepção irá influenciar a produtividade de toda a vida dos animais, refletindo no número de bezerros (BAGLEY, 1993). Novilhas que apresentam o primeiro parto próximo aos 24/25 meses de idade, ou seja, primeira cobertura/inseminação artificial aos 15 meses atingem a produtividade máxima (PATTERSON et al., 1992). Em novilhas taurinas a puberdade acontece entre 10/15 meses e 250/320 kg de peso corpóreo (PC), em novilhas zebuínas a puberdade acontece em idade mais

avançada, entre 16 a 40 meses e com maior peso em relação ao peso adulto (DOBSON & KAMONPATANA, 1986; SOUZA et al., 1995; ABEYGUNAWARDENA & DEMATAWEWA, 2004).

Portanto pesquisas sobre puberdade em novilhas têm sido feitas para antecipar o número de novilhas púberes numa estação de monta e descobrir os sinais metabólicos que desencadeiam a puberdade.

2. REVISÃO DA LITERATURA

2.1 Fisiologia da puberdade

O período do nascimento até a puberdade nas novilhas pode ser dividido em 4 períodos, começando com um período infantil (nascimento até 2 meses de idade), período de desenvolvimento (2 a 6 meses de idade), uma fase estática (6 a 10 meses de idade) e período peri-puberdade, que corresponde aos 40 a 60 dias antes da primeira ovulação. Durante esses dias de peri-puberdade o estímulo necessário para a ocorrência da puberdade é o aumento na secreção de LH como resultado do aumento da liberação de GnRH pelo hipotálamo. A época em que o período peri-puberdade ocorre varia com a idade à puberdade, em novilhas *Bos taurus* bem alimentadas esse período está por volta dos 10 a 12 meses (DAY & ANDERSON, 1998).

Mecanismos endócrinos pós-natal garantem que a bezerra não ative o sistema reprodutivo até que possua desenvolvimento somático compatível com a reprodução, próximo de 65-70% do peso adulto (SEMMELMANN et al., 2001), esta inibição da atividade reprodutiva acontece por sensibilidade excessiva do hipotálamo ao estradiol (DAY et al., 1987). Durante a fase de desenvolvimento ocorre aumento na secreção de GnRH pelo hipotálamo, com aumento da secreção de LH,

que estimula o crescimento folicular final e maiores concentrações periféricas de estradiol. A presença de feedback negativo de estradiol sobre a secreção de LH é verificada pela diminuição de LH no período de 3 a 6 meses.

Após esse período os níveis de LH permanecem baixos e estáticos dando início a fase estática. A diminuição do feedback negativo de estradiol na fase peri-puberdade, resulta em aumento da secreção de LH, aumento na secreção de estradiol, pico de LH e ovulação (DAY et al., 1987, RAWLINGS et al., 2003).

2.2 Indução nutricional

A idade em que os bovinos atingem a puberdade está relacionada a fatores genéticos, ambientais e nutricionais. A restrição alimentar atrasa o início da puberdade por suprimir a pulsatilidade de LH, que é necessário para o crescimento dos folículos ovarianos até o estágio pré-ovulatório (YELICH et al., 1996). Além de reduzir a secreção de LH, a restrição da ingestão de alimentos também diminuiu as concentrações de IGF-1, uma globulina produzida em vários tecidos dos animais, resultando em menor produção de estradiol e não ovulação.

A influência de diferentes dietas sobre a idade à puberdade tem sido amplamente testada. Animais de diferentes raças que foram arraçoados para atingir diferentes ganhos médios diários (GMD) resultaram em diferentes idades e pesos à puberdade (FERREL, 1982). As novilhas que receberam dieta para baixo GMD atingiram a puberdade mais tarde e mais leves. Thalman et al. (1999) pesquisaram a idade e peso médio de novilhas à puberdade de diferentes raças nos Estados Unidos da América e chegaram a um peso médio de 320 kg (PC) e idade de 357 dias.

Apesar dessa média de idade, foi observado que algumas novilhas atingiram a puberdade com 7 a 8 meses quando alimentadas com dieta rica em concentrado a partir de 3 a 4 meses de idade. Então estudos foram feitos para tentar atingir essa puberdade precoce (antes dos 300 dias de vida). (DAY & ANDERSON, 1998).

Gasser et al. (2006) observaram que novilhas alimentadas com dieta rica em concentrado durante 2,5 a 4 meses de idade tiveram uma pulsatilidade de LH maior e o diâmetro do folículo dominante maior aos 190 dias quando comparadas com novilhas alimentadas com dieta pobre em concentrado. Nesse mesmo estudo, foi demonstrado que animais que atingiram a puberdade precoce tiveram uma onda folicular mais longa, folículo dominante maior e melhor concentração de estradiol em relação as novilhas que apresentaram puberdade após 300 dias de vida.

Maquivar et al. (2009) testaram as influências qualitativas do uso de dieta rica em energia no arraçoamento de novilhas sobre o peso e idade à puberdade. Trinta e seis fêmeas foram desmamadas com aproximadamente 80 dias e 120 kg de peso, foram separadas em 3 grupos que receberam diferentes tipos de dieta. Estas dietas tinham alto teor de amido (ALTO-A), baixo teor de amido (BAIXO-A) e uma dieta controle (CONT). O GMD alvo foi de 1,5 kg/dia para os grupos ALTO-A e BAIXO-A e 0,75 kg/dia para o grupo CONT. Nenhuma das novilhas no grupo CONT apresentou puberdade precoce, enquanto 42% e 60% dos grupos BAIXO-A e ALTO-A, respectivamente, apresentaram puberdade precoce. Estes resultados sugerem que a quantidade de energia na dieta parece ser mais importante do que os aspectos qualitativos das duas dietas ricas em energia. Os autores notaram que novilhas do grupo ALTO-A E BAIXO-A, tinham concentrações periféricas mais altas de IGF-1 em relação ao grupo CONT e que essas concentrações não se diferenciavam entre o grupo ALTO-A e BAIXO-A. As novilhas que

alcançaram puberdade precoce também tiveram maiores concentrações de IGF-1 em comparação com as novilhas não precoces.

Em outro estudo, Radcliff et al. (2004), obtiveram resultados similares com IGF-1 ao alimentar novilhas com uma dieta de alto concentrado e uma dieta controle. Esses estudos sugerem que o IGF-1 pode ser um fator importante para desencadear a cascata de eventos que levam a puberdade através da hipótese de que o IGF-1 atua nos folículos ovarianos das novilhas pré-púberes, aumentando a produção de estradiol necessária para o início desta cascata.

2.3 Indução hormonal

Estudos demonstraram que o uso de progestágenos é capaz de sincronizar o estro em fêmeas bovinas ciclando, além de induzir ciclicidade em fêmeas em anestro (RHODES et al., 2002; GARCIA-WINDER et al., 1986; PERRY et al., 2004).

Algumas pesquisas foram desenvolvidas em novilhas pré-púberes com a administração de progestágenos na tentativa de adiantar a puberdade. Short et al. (1976) relataram que a eficiência dos tratamentos hormonais, em induzir e sincronizar o estro, é maior em novilhas pré-púberes de 13 a 15 meses de idade do que naquelas muito jovens, com menos de 9 meses.

Gonzalez-Padilla et al. (1975) realizaram alguns experimentos em novilhas pré-púberes utilizando valerato de estradiol + Norgestomet (I.M.), um análogo sintético da progesterona + dispositivo auricular de Norgestomet por 10 dias e concluíram que os tratamentos hormonais foram eficazes em antecipar a puberdade.

Grings et al. (1998) utilizaram Norgestomet por 10 dias e verificaram que 89,0% dos animais tratados atingiram a puberdade, enquanto as

novilhas que não receberam implante apenas 71,0% atingiram a puberdade 18 dias após a retirada do implante de Norgestomet.

Tratamentos na pré-puberdade com um ou três implantes de Norgestomet, induziram a puberdade, respectivamente, em 75% (12/16) e 81% (13/16) das novilhas tratadas (ANDERSON et al., 1996). Os pulsos de LH aumentaram com a administração de um único implante de norgestomet e foram totalmente suprimidos com a administração de três implantes.

Hall et al. (1997) avaliaram o efeito do tratamento com Norgestomet em novilhas pré-púberes de várias idades (9,5, 11 e 12,5 meses). Parte dos animais receberam o dispositivo auricular (contendo 6 mg de Norgestomet) por 10 dias, e a outra parte permaneceu sem o implante. Nos animais de 12,5 meses de idade, maior número de animais tratados com Norgestomet apresentaram cio dentro de 5 dias após a retirada do implante quando comparados com os animais controle (81,8% [9/11] vs. 9,0% [1/11] respectivamente). Mas o Norgestomet não induziu puberdade nos animais mais jovens (9,5 e 11 meses de idade).

Rasby et al. (1998), usaram dispositivo intravaginal de progesterona por sete dias ou a associação deste com benzoato de estradiol na tentativa de induzir a puberdade em novilhas. Os autores verificaram que maior proporção do grupo progesterona + estradiol (68,3%) apresentaram estro quando comparados aos grupos progesterona (44,1%) e controle (12%).

No Brasil, Claro Junior et al. (2008), avaliaram em dois experimentos o efeito do tratamento por 12 dias com dispositivo intravaginal de progesterona (CIDR) previamente utilizado por 27 dias na indução de ciclicidade e concepção em novilhas Nelore. No primeiro experimento o tratamento com CIDR aumentou a porcentagem de novilhas com presença de corpo lúteo (83,4% [287/344] vs. 40,6% [124/305]) e no segundo experimento, a taxa de detecção de estro em

cinco dias foi de 43,5% (130/299) e a taxa de concepção das novilhas tratadas (52,3% [68/130]) não diferiu da concepção das novilhas controle (54,9% [261/475]).

Em outro estudo, Sá Filho et al. (2006), avaliaram a indução de ciclicidade com o uso de CIDR previamente utilizado por 24 dias, associado ou não ao benzoato de estradiol no início do tratamento. Todas as novilhas receberam 1 mg de benzoato de estradiol (BE) 24 horas após a retirada do dispositivo. A taxa de indução de ciclicidade foi de 63,0% (68/108) para novilhas controle, 83,3% (86/104) para novilhas sem BE no dia da inserção do dispositivo de progesterona e de 78,1% (75/96) para novilhas que receberam BE junto ao dispositivo de progesterona.

Claro Junior et al. (2009, ainda não publicado) usaram dispositivos de progesterona (CIDR) sem uso prévio e usados previamente por 27 dias em 935 novilhas Nelore púberes e não púberes durante uma estação de monta de 90 dias. Os dispositivos permaneceram por 12 dias nas novilhas, no dia da retirada do dispositivo, as novilhas púberes receberam uma aplicação de prostaglandina ($PGF_{2\alpha}$). Dos animais que receberam a prostaglandina, 89% apresentaram estro nos primeiros 45 dias e 92% estavam gestantes na estação de monta. Os dois grupos que receberam dispositivo de progesterona novo e previamente utilizados apresentaram estro, respectivamente, 72,1% e 75% nos primeiros 45 dias e gestação final de 83,7%. Enquanto o grupo controle que não recebeu o dispositivo apresentou 52% de estro nos primeiros 45 dias e gestação final de 72,4%.

3. CONCLUSÕES

A puberdade em novilhas envolve uma série de eventos fisiológicos relacionados a mecanismos endócrinos e neuroendócrinos.

Embora muitas pesquisas tentem explicar os processos relacionados à puberdade, a exata identificação dos mecanismos responsáveis para desencadeá-la ainda são pouco compreendidos. Conclui-se que o período de 3 a 7 meses de idade é o mais importante para ativar o eixo reprodutivo através da nutrição e que diferentes tipos de dietas como alta concentração de amido em comparação com uma dieta com alto concentrado e baixo amido podem induzir a puberdade. O IGF-1 pode ser um dos fatores responsáveis para desencadear a puberdade em novilhas.

Os resultados sugerem que os progestágenos contribuem para o início da puberdade, ao proporcionar o aumento dos níveis de LH. A exposição hormonal de animais com idade adequada pode ser uma alternativa e tem sido pesquisada no Brasil, porém a exposição precoce de animais deve ser analisada, pois os progestágenos não obrigatoriamente iniciam todos os eventos críticos que levam à puberdade.

Outra observação importante é que em alguns experimentos foram utilizados dispositivos intravaginais (que contêm originalmente 1,9 g de progesterona) usados previamente por 27 dias. Sabe-se agora, que é possível reutilizá-lo mais uma vez antes de dispensá-lo, já que no Brasil esse tipo de dispositivo tem sido usado por até 3 vezes em vacas.

Nota-se também que os animais zebuínos não atingem idade à puberdade baixa como os animais taurinos, devido principalmente a diferenças genéticas, ambientais e a restrição alimentar que os zebuínos sofrem na maioria dos sistemas preconizados em alguns países como o Brasil.

4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABEYGUNAWARDENA H., DEMATAWEWA C. Prepuberal and postpartum anestrus in tropical Zebu cattle. *Animal Reproduction Science*, 82-83:p. 373-387, 2004

ANDERSON, L. H., McDOWELL, C. M., DAY, M. L. Progestin-induced puberty and secretion of luteinizing hormone in heifers. *Biology of Reproduction*, v. 54, n. 54, p. 1025 – 31, 1996.

ANUALPEC 2008. Anuário da Pecuária Brasileira, 2008, Instituto FNP, São Paulo.

BAGLEY, C.P. Nutritional management of replacement beef heifers: a review. *Journal of Animal Science* v. 71: p.3155 – 3163, 1993.

CLARO JUNIOR, I., PERES, R. F. G., SÁ FILHO, O. G., LOPES, C. N., ROMERO, W. S. R., VASCONCELOS, J. L. M. Tratamento com CIDR® previamente utilizado por 27 dias na indução de ciclicidade e concepção em novilhas nelore pré-púberes. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE TECNOLOGIA DE EMBRIÕES, XXII, 2008,Guarujá: Anais... Guarujá, Acta Scientiae Veterinariae, 2008, p. 607.

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

DAY, M. L., IMAKAWA, K., WOLFE, P. L., KITTOK, R. J., KINDER, J. E. Endocrine mechanisms of puberty in heifers. Role of hypothalamo-pituitary estradiol receptors in the negative feedback of estradiol on luteinizing hormone secretion. *Biology of Reproduction*, v. 37, p. 1054 – 1065, 1987.

DOBSON, H., KAMONPATANA, M. A review of female cattle reproduction with special reference to a comparison between buffaloes, cows and zebu. *Journal of Reproduction and Fertility*, v. 77, p. 1 – 36, 1986.

FERRELL, C. L. Effects of post-weaning rate of gain on onset of puberty and productive performance of heifers of different breeds. *Journal of Animal Science*, v. 55, p. 1272 – 1283, 1982.

GARCIA-WINDER, M., LEWIS, P. E., DEEVER, D. R., SMITH, V. G., LEWIS, G. S., INSKEEP, E. K. Endocrine profiles associated with life span

of induced corpora lutea in postpartum beef cows. *Journal of Animal Science*, v. 62, p. 1353 – 62, 1986.

GASSER, C. L., GRUM, D. E., MUSSARD, M. L., FLUHARTY, F. L., KINDER, J. E., DAY, M. L. Induction of precocious puberty in heifers I: Enhanced secretion of luteinizing hormone. *Journal of Animal Science*, v. 84, p. 2035 – 2041, 2006.

GONZALES-PADILLA, E., RUIZ, R., LEFEVER, D., DENHAM, A., WILTBANK, J. N. Puberty in beef heifers III. Induction of fertile estrus. *Journal of Animal Science*, v. 40, p. 1110 – 1118, 1975.

GRINGS, E., EHALL, J. B., BELLOWS, R. A., SHORT, R. E., STAIGMILLER, R. B. Effect of nutritional management, trace mineral supplementation, and norgestomet implant on attainment of puberty in beef heifers. *Journal of Animal Science*, v. 76, p. 2177 – 2181, 1998.

HALL, J. B., STAIGMILLER, R. B., SHORT, R. E., BELLOWS, R. A., MACNEIL, M. D., BELLOWS, S. E. Effect of age and pattern of gain on induction of puberty with a progestin in beef heifers. *Journal of Animal Science*, v. 75, p. 1606 – 1611, 1997.

KINDER, J. E., DAY, M. L., KITTOCK, R. J. Endocrine regulation of puberty in cows and ewes. *Journal of Reproduction and Fertility*, p. 167 – 186, 1987. Suplemento 34.

MAQUIVAR, M., SOUTO, L.A., GRUM, D.E., HALLFORD, D.M., LOERCH, S.C., PIRES, A.V., DAY, M.L. Effect diet composition on precocious puberty and concentrations of IGF-1 in beef heifers. In: Joint Annual Meeting, 2009, Montreal, Québec, Canada. Abstract 306.

OLSON, A.T. Seleção para características de fertilidade em fêmeas jovens cruzadas 284 zebu. In: Congresso Mundial Braford, 1., Palestras... Porto Alegre, 2000, p. 69-285, 2000.

PATTERSON, D. J., PERRY, R. C., KIRACOFÉ, G. H., BELLOWS, R. A., STAIGMILLER, R. B., CORAH, L. R. Management considerations in heifer development and puberty. *Journal of Animal Science*, v. 70, p. 4018 – 4035, 1992.

PERRY, G. A., SMITH, M. F., GEARY, T. W. Ability of intravaginal progesterone inserts and melengestrol acetate to induce estrous cycles in

postpartum beef cows. *Journal of Animal Science*, v. 82, p. 695 - 704, 2004.

RADCLIFF R. P., BANDERA M.J., KOBAYASHI Y., SHARMA B.K., TUCKER H.A., LUCY M.C. Effect of dietary energy and somatotropin on components of the somatotropic axis in Holstein heifers. *Journal of Dairy Science*, v. 87: p.1229 – 1235, 2004.

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.

RAWLINGS, N. C., EVANS, A. C. O., HONARAMOZ, A., BARTLEWSKI, P. M. Antral follicle growth and endocrine changes in prepubertal cattle, sheep and goats. *Animal Reproduction Science*, v. 78, p. 259 – 270, 2003.

RHODES, F. M., BURKE, C. R., CLARK, B. A., DAY, M. L., MACMILLAN, K. L. Effect of treatment with progesterone and oestradiol benzoate on ovarian follicular turnover in postpartum anoestrous cows and cows which have resumed oestrus cycles. *Animal Reproduction Science*, v. 69, p. 139 – 150, 2002.

SÁ FILHO, M. F., AYRES, H., REZENDE, L. F. C., PENTEADO, L., NASSER, L. F., SOUZA, A. H., BARUSSELI, P. S. Efeito da indução de ciclicidade com dispositivo intravaginal de progesterona na taxa de concepção a inseminação artificial em tempo fixo em novilhas nelore. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE TECNOLOGIA DE EMBRIÕES, XX, 2006, Araxá. Anais... Araxá: Acta Scientiae Veterinariae, 2006, p. 403.

SEMMELMANN, C. E. N., LOBATO, J. F. P., ROCHA, M. G. Efeito de sistemas de alimentação no ganho de peso e desempenho reprodutivo de novilhas Nelore acasaladas aos 17/18 meses. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v. 30, n. 3, p. 835 – 843, 2001.

SHORT, R. E., BELLOWS, R. A., CARR, J. B., STAIGMILLER, R. B., RANDEL, R. D. Induced or synchronized puberty in heifers. *Journal of Animal Science*, v. 43, p. 1254 – 1258, 1976.

SOUZA, E. M., MILAGRES, J. C., SILVA, M. A., REGAZZI, A. J., CASTRO, A. G. C. Influências genéticas e de meio ambiente sobre a idade ao primeiro parto em rebanhos de Gir leiteiro. Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia, v. 24, p. 926 – 935, 1995.

THALMANN R.M., CUNDIFF L.V., GREGORY K.E., KOCH R.M. Germplasm evaluation in beef cattle--Cycle IV: postweaning growth and puberty of heifers. Journal of Animal Science, v. 77: p.2651 – 2659, 1999.

YELICH, J. V., WETTERMANN, R. P., MARSTON, T. T., SPICER, L. J. Luteinizing hormone, growth hormone, insulin like growth factor-I, insulin and metabolites before puberty in heifers fed to gain at two rates. Dom. Anim. Endocrinol., v. 13, n. 4, p. 325 – 338, 1996.

VAGNER JANNUZZI GUERREIRO

PUBERDADE EM NOVILHAS

Comissão Avaliadora

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação
para obtenção do grau de médico veterinário

Aluno: Vagner Jannuzzi Guerreiro

Ciente: _____

Preceptor: Prof. Dr. José Luiz Moraes Vasconcelos

Ciente: _____

Professor-Relator:

Nota:

Coordenador de Estágios: Prof. Dr. Francisco José
Teixeira Neto

Botucatu, de de 2009.