



## **PUBERDADE EM NOVILHAS DE CORTE: REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

DA SILVA, Thiana Franco<sup>1</sup>; VELASKI, Cassieli<sup>1</sup>; ALTERMANN, Maria Alice<sup>1</sup>;  
ARALDI, Daniele Furian<sup>2</sup>

**Palavras-Chave:** Maturidade. Bovinos. Reprodução.

### **Introdução**

Puberdade em novilhas de corte cobre o período durante o qual as relações e interações funcionais hipotálamo-hipófise-gônadais estão sendo estabelecidas, ocorrendo produção e emissão de gametas funcionais e pelo desejo e habilidade de se unir sexualmente, considerando assim o primeiro cio, acompanhada de ovulação espontânea (HAFEZ, 2004). A diferença do início da puberdade entre raças de bovinos pode ser atribuída a variações fisiológicas oriundas de várias centenas de anos de seleção, ou de diferenças nas práticas de manejo (HAFEZ, 2004). Tanto para produção de leite como de carne, pois, a partir de sua caracterização, obtém-se respaldo para maximizar a utilização de animais geneticamente superiores (NETO, 2011). A idade do início da puberdade é claramente importante, já que pode evitar a disponibilidade do animal para a reprodução no tempo desejado, gerando grande importância econômica. Estabelecer o momento da puberdade é muito variável, é dependente de vários fatores genéticos e ambientais como raça, nutrição, peso corporal, ganho de peso vivo, estação do ano, e outras influenciam como fase da lua e presença de macho (ROY, 1980), os quais serão discutidos posteriormente.

O objetivo desta revisão de literatura é aprofundar conhecimentos sobre a puberdade em novilhas de corte e os fatores que a influenciam para que esta chegue mais cedo, aumentando assim seu potencial reprodutivo.

### **Revisão de Literatura**

O início da puberdade é regulado pela maturação do eixo hipotalâmico adenohipofisário ao invés da inabilidade da hipófise em produzir gonadotrofinas ou pela insensibilidade ovariana aos seus efeitos (HAFEZ, 2004). De acordo com o mesmo autor, a

<sup>1</sup> Acadêmicos de Graduação do Curso de Medicina Veterinária da UNICRUZ. [kassivelaski@hotmail.com](mailto:kassivelaski@hotmail.com); [m.a.altermann@hotmail.com](mailto:m.a.altermann@hotmail.com); [thi\\_ana\\_franco@hotmail.com](mailto:thi_ana_franco@hotmail.com)

<sup>2</sup> Zoot., Me., Professora dos Cursos de Medicina Veterinária e Agronomia da Universidade de Cruz Alta. [daraldi@unicruz.edu.br](mailto:daraldi@unicruz.edu.br)



puberdade é o resultado de um ajuste gradativo entre o aumento de atividade gonadotrófica e habilidade das gônadas em assumir simultaneamente a esteroidogênese. Puberdade, sob o ponto de vista hormonal, tem sido definida como o primeiro sinal de comportamento de estro acompanhado de desenvolvimento de um corpo lúteo, que é mantido por um período característico da espécie. Os principais fatores que têm sido reportados como determinantes no desencadeamento da puberdade é a data de nascimento do animal, o nível nutricional, a taxa de crescimento, a interação social e o tratamento com hormônios exógenos. No início da puberdade, as concentrações circulantes de gonadotrofinas aumentam em consequência do aumento simultâneo da amplitude e da frequência dos impulsos periódicos de gonadotrofinas. Isso resulta em esteróides sexuais e possivelmente de um aumento da capacidade de resposta do hormônio GnRH, secretado pelo hipotálamo para regular as gonadotrofinas (HAFEZ, 2004).

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). A ativação desta cascata é regulada por uma série de mecanismos que controlam a liberação de GnRH, e alguns desses sinais são originados internamente e relacionam-se ao crescimento corporal, enquanto outros são dependentes de fatores externos (FOSTER; NAGATANI, 1999).

O GnRH controla a liberação dos hormônios hipofisários LH e FSH que agem na gônada, estimulando a produção de, por exemplo, progesterona (P4),  $17\beta$  estradiol e inibina, que por sua vez, agindo no hipotálamo e hipófise, retro-alimentam este eixo de forma positiva ou negativa. As gonadotrofinas secretadas pela hipófise vão agir nas gônadas regulando o desenvolvimento folicular, esteroidogênese (produção de estradiol e P4) e ovulação (CUNNINGHAM, 2004; NOGUEIRA, 2006; VÉSPER *et al.*, 2006).

A liberação dos hormônios folículo estimulante (FSH) e hormônio luteinizante (LH) começa logo após o nascimento. Nas novilhas que ovularam ao redor dos nove meses de idade as concentrações plasmáticas de FSH e de LH aumentaram do nascimento aos três meses de idade, e então declinaram até cerca de seis meses (SCHAMS *et al.*, 1981). Os valores, assim, aumentaram de forma gradativa, atingindo pico de novo com nove meses.

A idade em que a novilha atinge a puberdade será, principalmente, em função da composição genética, do nível alimentar e/ou taxa de ganho de peso no período pós-desmame



ao primeiro cio fértil (SHORT *et al.*, 1994), podendo desta forma ser manipulada através de práticas de manejo nutricional e seleção de animais sexualmente mais precoces.

A maturidade sexual se estabelece imediatamente após a puberdade, ocorre em períodos diferentes da puberdade, normalmente entre 16 e 20 semanas após a puberdade (PIRES, 2010). A idade da primeira ovulação é o principal determinante do período da vida reprodutiva das vacas criadas para corte.

Em raças de corte selecionadas para precocidade sexual, as novilhas podem atingir a puberdade com idade entre 13 e 15 meses. Em sistemas intensivos de produção de leite e de carne, novilhas devem apresentar o primeiro parto com até 25 meses de idade (SÁ FILHO *et al.*, 2008). A idade média da puberdade para grupos de novilhas sob níveis recomendados de nutrição situa-se entre 10 e 12 meses para raças leiteiras (HAFEZ, 2004). Apesar das raças zebuínas serem mais tardias que as raças européias, um manejo nutricional adequado associado à terapia hormonal podem reduzir a idade à puberdade desses para 18 a 20 meses.

Sabemos que a nutrição, a taxa de ganho de peso, o peso corporal, são importantes para determinar o início da puberdade. De acordo CARDOSO e NOGUEIRA (2007) o aumento da nutrição da mãe no período pós-parto influenciou de forma positiva o crescimento e a idade à puberdade das filhas. Foi demonstrada a ocorrência de ovulação precoce quando novilhas foram submetidas a alto nível nutricional durante o crescimento.

A reserva corporal de gordura pode influenciar o início do ciclo estral. A leptina secretada pelos adipócitos pode ativar mecanismos hipotalâmicos, aumentando o número de picos de secreção de LH. A deficiência nutricional em novilhas de corte suprime, no hipotálamo, a geração de picos de secreção de LH atrasando a primeira ovulação (SCHILLO *et al.*, 1992; FOSTER e NAGATANI, 1999 ; RAWLINGS *et al.*, 2003). A leptina é uma proteína secretada no eixo neuroendócrino dos bovinos e outras espécies animais. A restrição alimentar crônica em vacas resulta na redução acentuada na secreção de leptina, redução no escore da condição corporal e coincide com a diminuição na liberação de LH. Dessa forma, o “status” metabólico parece ser o fator primário da responsividade do eixo hipotalâmico-hipofisário à leptina em ruminantes (EMERICK *et al.*, 2009).

O possível mecanismo pelo qual a leptina controla os processos reprodutivos envolve sua ligação aos neurônios  $\beta$ -endorfina que, por sua vez, influenciam os neurônios produtores de GnRH. Os neurônios  $\beta$ -endorfina também influenciam os neuropeptídeos Y (NPY), que são envolvidos no controle da saciedade. Uma longa restrição alimentar leva à redução acentuada no escore da condição corporal e, conseqüentemente, das concentrações de leptina, promovendo a elevação dos valores do neuropeptídeo Y e, desta forma, diminuindo a



secreção de GnRH hipotalâmico. Alguns estudos também revelam ação da leptina nas células- $\beta$  do pâncreas, estimulando a produção de insulina, em um mecanismo agudo de balanço energético positivo (WILLIANS et al., 2002).

### Considerações Finais

Com base nos dados relatados nesta revisão, pode-se concluir que vários fatores influenciam diretamente na puberdade de novilhas, o que pode variar de acordo com a origem da raça, manejo geral do rebanho, tanto sanitário como o manejo nutricional. Otimizando o manejo pode-se obter novilhas mais precoces, que atinjam o peso e idade necessária para aptidão reprodutiva, mais cedo, o que representa um retorno mais rápido do investimento ao produtor, aumentando a vida útil dos animais. Cabe salientar que a genética e a nutrição estão intimamente ligadas à idade e o peso que o animal atinge a puberdade.

### Referências

- BERARDINELLI, J. G, R. A. DAILEY, R. L. BUTCHER AND E. K. INSKEEP. Source of Progesterone Prior to Puberty in Beef Heifers<sup>1</sup> **Journal of Animal Science**, 1979 49: 5: 1276-1280
- 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
- CUNNINGHAM, J. G. Tratado de fisiologia veterinária. 3 ed. Guanabara Koogan: Rio de Janeiro, 2004. p. 387-390.
- EMERICK, L. L.; DIAS, J. C.; GONÇALVES, P. E. M.; MARTINS, J. A. M.; LEITE, T. G.; ANDRADE, V. J.; VALE FILHO, V. R.; **Rev Bras Reprod Anim**, Belo Horizonte, v.33, n.1, p.11-19, 2009.
- FOSTER, D. L.; NAGATANI, S. Physiological perspectives on leptin as a regulator of reproduction: role in timing puberty. **Biol Reprod**, v.60, p.205-215, 1999
- FOSTER, D. L. & RYAN, K. D. (1981) Endocrine mechanisms governing transition into adulthood in female sheep. **Journal of Reproduction and Fertility**, Supplement, 30, 75-90
- HAFEZ, E. S. E. B. **Reprodução animal**. 7.ed. Barueri: Manole, 2004.
- HESS, W. V. Estratégias para antecipar a puberdade em novilhas. In: VI curso novos enfoques na reprodução e reprodução de bovinos. **Anais**. Uberlândia, MG, p 118-126, 2002.
- NETO, T. M. Puberdade e maturidade sexual em touros jovens da raça Simental, criados sob regime extensivo em clima tropical. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 40, n. 9, p. 1917-1924, 2011.



NOGUEIRA, G. P. Biotecnologia da Reprodução Em Bovinos: Puberdade e Maturidade Sexual de Novilhas Bos Indicus. In: Simpósio Internacional de Reprodução Animal Aplicada, 2. Londrina, 2006.

PIRES, A. V. **Bovinocultura de Corte** - Volume I. São Paulo: Piracicaba, 2010.

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

ROY, J. H. B., GILLIES, C. M., PERFITT, M. W. & STOBO, I. J. F. (1980) Effect of season of the year and phase of the moon on puberty and on the occurrence of oestrus and conception in dairy heifers reared on high planes of nutrition. **Animal Production**, v.31, p. 13-26

SÁ FILHO, M. F.; GIMENES, L. U.; SALES, J. N. S.; CREPALDI, G. A.; MEDALHA, A. G.; BARUSELLI, P. S. Biotecnologia da reprodução em bovinos. In: Simpósio Internacional De Reprodução Animal Aplicada, 3. Londrina, 2008. **Anais...** p. 54-67.

SCHILLO, K. K.; HALL, J. B.; HILEMAN, S. M. Effects of nutrition and season on the onset of puberty in the beef heifer. **J. Anim. Sci., Champaign**, v. 70, n.12, p.3994-4005, 1992.

SHORT, R.E.; STAIGMILLER, R.B.; BELLOWS, R.A. Breeding heifers at one year of age: biological and economic considerations. In: FIELDS, M. J.; SAND, R. S. (Eds.) **Factors affecting calf crop**. Gainesville: CRC Press, 1994. p. 55-68.

.VESPER A.H; RAETZMAN L.T.; CAMPER S.A. Role of prophet of Pit1 (PROP1) in gonadotrope differentiation and puberty. **Endocrinology**, v. 147, n. 4, p. 1654-1663, 2006.