

## Somatotrofina Bovina na sincronização da ovulação em fêmeas da raça Tabapuã

*Recombinant Bovine Somatotropin in synchronization of ovulation in Tabapuã females*

ARNONE, Bianca<sup>1</sup>; NEGRÃO, Clarisse Barbosa<sup>2</sup>; MACEDO, José Ricardo<sup>2</sup>; LOLO, André Sgarbi<sup>2</sup>; PRANDINI, Ana Claudia<sup>2</sup>; KRONKA, Sérgio do Nascimento<sup>1</sup>; CASTILHO, Calié<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Universidade do Oeste Paulista, Mestrado em Ciência Animal, Presidente Prudente, São Paulo, Brasil.

<sup>2</sup>Universidade do Oeste Paulista, Curso de Medicina Veterinária, Presidente Prudente, São Paulo, Brasil.

\*Endereço para correspondência: calie@unoeste.br

### RESUMO

Objetivou-se com este experimento avaliar o efeito da administração de Somatotrofina Bovina (bST) na ovulação, no diâmetro folicular ovulatório, diâmetro ovariano e número de folículos maiores que 2 mm em fêmeas da raça Tabapuã submetidas à sincronização da ovulação com progestágeno. Os animais (n=16) receberam, em estágio aleatório do ciclo estral, implante auricular de progestágeno com aplicação intramuscular (IM) de 1 mg de benzoato de estradiol (dia 0). No dia 5, coincidindo com a emergência da onda folicular, as fêmeas foram divididas em dois grupos: G-I (controle, n=8) e G-II (tratadas, n=8). No G-II foi feita aplicação de 500 mg bST via subcutânea (SC) na prega da cauda. No dia 10 foi retirado o crestar concomitante à aplicação de 500 µg de PGF2α e 300 µg de GnRH por via IM nas fêmeas que apresentavam folículos maiores que 9 mm. Foram realizadas avaliações ultra-sonográficas ovarianas a partir do dia da aplicação de GnRH até a ocorrência da ovulação (em intervalos de 12 horas) para obtenção dos parâmetros avaliados. O número de folículos totais foi significativamente maior (p<0,05) no grupo controle. A aplicação de bST não influenciou o horário de ovulação, diâmetro do folículo ovulatório, diâmetros dos ovários direito e esquerdo e número de folículos pequenos (2 a 4 mm). A dosagem de bST de 500 mg aplicada na emergência da onda não influencia os parâmetros avaliados em fêmeas zebuínas.

**Palavras-chave:** folículo dominante, hormônio do crescimento, ovulação, ultra-sonografia, vacas zebuínas

### SUMMARY

This study aimed to evaluate the effect of Bovine Somatotropin (bST) administration on ovulation, ovulatory follicle diameter, ovarian diameter and number of follicles larger than 2 mm in cows of the Tabapuã breed after synchronization of ovulation with progestogen. Cows (n=16) received an auricular implant of progestogen and 1 mg estradiol benzoate (IM) at a random stage of the estrous cycle (Day 0). On Day 5, coinciding with the emergence of the follicular wave, the females were divided into two groups: G-I (control, n=8) and G-II (treated, n=8). G-II received 500 mg bST subcutaneously in the region between the ischium and tailhead. On day 10 the progestogen was removed concomitantly with the administration of 500 µg of PGF2α and 300 µg GnRH to cows with follicles larger than 9 mm. From the day of the GnRH application until ovulation the animals were evaluated by ultrasonography (every 12h on average) to determine the moment of ovulation, ovulatory follicle diameter, ovarian diameter, and number of follicles larger than 2 mm. No treatment effect on timing of ovulation, ovulatory follicle diameter, diameters of the ovaries and number of small follicles (2 to 4 mm) was detected. The administration of 500 mg bST at the time of follicular emergence do not affect follicular development or timing of ovulation in Tabapuã cows.

**Keywords:** dominant follicle, growth hormone, ovulation, ultrasound, zebu cattle

## INTRODUÇÃO

O Brasil possui um rebanho comercial bovino de aproximadamente 200 milhões de cabeças (ANUALPEC, 2006) composto, em sua maioria, de animais de raças zebuínas e seus cruzamentos. Apesar dos avanços obtidos nas últimas décadas, os índices de produtividade permanecem baixos. As raças zebuínas são mais adaptadas às condições climáticas brasileiras, porém apresentam indesejáveis taxas de precocidade sexual e corporal, quando comparadas às raças européias, em decorrência principalmente dos anos de atraso para a seleção do gado zebu em território nacional.

O aumento do uso de biotécnicas reprodutivas como IA (inseminação artificial), MOET (múltiplas ovulações para transferência de embriões) e PIV (produção *in vitro*) tem contribuído bastante para o melhoramento genético do rebanho nacional. Avanços nas pesquisas sobre o crescimento folicular das fêmeas zebuínas melhoram a eficiência dessas biotécnicas, tornando-as aplicáveis e acessíveis a maior número de criadores.

O crescimento folicular em novilhas ou vacas zebuínas e européias (verificado desde a década de 80 pela ultrasonografia diária) apresenta-se em um padrão geralmente de duas (GINTHER et al., 1989; FIGUEIREDO et al., 1997) ou três (GAMBINI et al., 1998; CASTILHO et al., 2000) ondas de crescimento folicular durante o ciclo estral.

Cada onda folicular é composta por três fases: recrutamento, seleção e dominância. No início da onda, um grupo de folículos primordiais e primários é recrutado (Fase de Recrutamento), selecionando-se apenas um (Fase de Seleção) para exercer dominância (Fase de Dominância) sobre os demais, suprimindo o crescimento

dos mesmos e inibindo o recrutamento de um novo grupo de folículos (GINTHER et al., 1989). O folículo ovulatório é oriundo da última onda folicular, ou o momento que coincide com a redução de progesterona após regressão do corpo lúteo (CL), induzido via exógena ou endógena. O diâmetro do folículo ovulatório em fêmeas zebuínas ou cruzadas é em torno de 10 mm (FIGUEIREDO et al., 1997; GAMBINI et al., 1998; CASTILHO et al., 2000).

A somatotrofina bovina (bST), um hormônio hipofisário com múltiplos efeitos no crescimento e diferenciação celular (GLUKMAN et al., 1987), tem demonstrado ação nos ovários, sobretudo no crescimento folicular (KIRBY et al., 1997).

O tratamento com bST elevou o número de folículos pequenos em vacas e novilhas da raça Holandesa (DE LA SOTA et al., 1993; GONG et al., 1991) e da raça Nelore (BURATINI et al., 2001). Este efeito, em fêmeas bovinas, decorre provavelmente da ação direta do bST e indireta do fator de crescimento semelhante à insulina (IGF-1) (KIRBY et al., 1997; FORTUNE et al., 2004).

Portanto, objetivou-se verificar o efeito da aplicação de bST na ovulação, no diâmetro folicular ovulatório, diâmetro ovariano e número de folículos maiores que 2 mm em fêmeas da raça Tabapuã.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizadas 16 vacas da raça Tabapuã com idade entre 6 e 7 anos e escore corporal de 2,5 a 3,0 (escala de 1 a 5), mantidas em pastagem de *Brachiaria decumbens* e com acesso *ad libitum* a água e sal mineral. O experimento foi conduzido em uma

propriedade localizada no município de Quatá-SP, em julho de 2007.

Inicialmente os animais receberam, em estádio aleatório do ciclo estral, implante auricular de progestágeno (Crestar<sup>®</sup>, Intervet/Schering-Plough Animal Health, Brasil) com aplicação intramuscular (IM) de 1 mg de benzoato de estradiol no dia 0. No dia 5, coincidindo com a emergência da onda folicular, as fêmeas foram divididas em dois grupos: G-I (controle, n=8) e G-II (tratadas, n=8), no qual foi feita aplicação de 500 mg bST (Boosting<sup>®</sup>, Shering- Ploug, Brasil) via subcutânea na prega da cauda. Retirou-se o implante de progestágeno de todos os animais no dia 10, concomitante à aplicação de 500 µg prostaglandina PGF2α (cloprostenol sódico, Sincrocio<sup>®</sup>, Ouro Fino, Brasil) por via IM.

No dia 10, os animais foram avaliados por ultra-sonografia e as vacas que apresentavam folículos maiores que 9 mm receberam aplicação de 300 µg de GnRH (Lecirelina, Gestran Plus<sup>®</sup>, Tecnopec, Brasil). Foram realizadas avaliações ultra-sonográficas ovarianas a partir do dia da aplicação de GnRH até a ocorrência da ovulação (em intervalos de 12 horas), utilizando-se equipamento de ultra-som Honda modelo HS-2000VET com transdutor trans-retal de 5 MHz.. Em cada exame ultra-sonográfico todos os folículos ovarianos (>2 mm) foram contados, os ovários (comprimento e largura) e os folículos dominantes medidos e desenhados em diagramas, para posterior identificação do horário e diâmetro ovulatório. Os folículos foram divididos em classe 1 (2 a 4 mm) e classe 2 (>5mm).

Os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste F e os dados de contagem, transformados para  $\sqrt{x+1}$ . Para todas as comparações considerou-se associação significativa quando a

estatística calculada foi correspondente a um  $\alpha$  superior a 5% ( $p<0,05$ ) (BANZATTO & KRONKA, 2006).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não houve diferença significativa ( $p>0,05$ ) entre os grupos, quando comparados o horário de ovulação e o diâmetro do folículo ovulatório (Tabela 1). Trabalhando com vacas leiteiras, Kozicki et al. (2005) observaram diâmetro dos folículos ovulatórios significativamente maior no grupo tratado com bST (18,2 mm) comparado ao grupo controle (15 mm). Provavelmente, neste trabalho, esse efeito não foi observado, devido ao uso de GnRH para induzir ovulação. O comprimento e largura dos ovários direito e esquerdo não mostraram diferença significativa ( $p>0,05$ ) entre os grupos (Tabela 1).

Neste experimento houve aumento significativo ( $p<0,05$ ) no número de folículos totais (Classes 1 e 2) no grupo controle (Tabela 1). Todavia, difere de outros estudos com vacas e novilhas da raça Holandesa, em que se observa aumento no número de folículos pequenos nos animais tratados com bST (DE LA SOTA et al., 1993; GONG et al., 1991). Buratini et al. (2000) também avaliaram a resposta de novilhas Nelore à aplicação de bST após aspiração folicular e observaram aumento no número de folículos pequenos, mas concluíram que foi menor que o observado em fêmeas *Bos taurus*. Já Kirby et al. (1997) observaram redução na concentração plasmática de FSH em vacas tratadas com bST quando comparada ao controle.

Tabela 1. Resultados médios do uso de somatotrofina bovina sobre o horário de ovulação (h), diâmetro máximo do folículo ovulatório (mm), comprimento e largura dos ovários direito (OD) e esquerdo (OE) (mm) e número de folículos Classe 1 (2 a 4mm), Classe 2 (>5mm) e de folículos totais (Classes 1 e 2) nos grupos controle (1) e tratado (2) realizado em vacas da raça Tabapuã

Grupo	Horas Ovulação	Diâmetro Ovulatório (mm)	Comprimento OD (mm)	Largura OD (mm)	Comprimento OE (mm)	Largura OE (mm)	Nºfolículos Classe1 $\sqrt{x+1}$	Nº folículos Classe2 $\sqrt{x+1}$	Folículos Totais $\sqrt{x+1}$
1(Controle)	34,0 <sup>a</sup>	10,82 <sup>a</sup>	25,54 <sup>a</sup>	17,21 <sup>a</sup>	23,44 <sup>a</sup>	18,80 <sup>a</sup>	4,83 <sup>a</sup>	2,07 <sup>a</sup>	5,18 <sup>a</sup>
2(Tratado)	33,6 <sup>a</sup>	11,28 <sup>a</sup>	24,74 <sup>a</sup>	16,98 <sup>a</sup>	22,27 <sup>a</sup>	16,34 <sup>a</sup>	4,18 <sup>a</sup>	1,76 <sup>a</sup>	4,44 <sup>b</sup>
Teste F	0,02 <sup>ns</sup>	0,18 <sup>ns</sup>	0,15 <sup>ns</sup>	0,02 <sup>ns</sup>	0,50 <sup>ns</sup>	2,95 <sup>ns</sup>	4,01 <sup>ns</sup>	1,93 <sup>ns</sup>	5,78*
CV (%)	15,12	17,29	13,72	15,56	11,99	13,49	12,00	20,31	10,60

(s)=desvio padrão e (CV)= coeficiente de variação; ns= não significativo; \* significativo.  
Letras diferentes na mesma coluna diferem entre si (p<0,05).

Alguns estudos (KIRBY et al., 1997; LUCY et al., 1993) relatam que a estimulação da bST sobre o desenvolvimento folicular é de modo indireto, via IGF-1, que é um importante fator de crescimento intra-ovariano, ou por ação direta, uma vez que o ovário apresenta receptor para bST (LUCY, 2000). Neste estudo acreditava-se que a aplicação de bST elevaria as concentrações circulantes de IGF-1 e, desse modo, refletiria no desenvolvimento folicular. No entanto, devido às condições climáticas (inverno), em que a oferta de alimento é deficiente, as vacas da raça Tabapuã apresentaram baixo escore corporal (em torno de 2,5 a 3,0), prejudicando os efeitos da bST. Esta hipótese também foi confirmada em estudo realizado com vacas Holandesas, em que se verificou diminuição nas concentrações de IGF-1 e, desta forma, redução no crescimento folicular em fêmeas submetidas à dieta de baixa energia (LUCY et al., 1992). Kassa et al. (2002), comparando a aplicação de bST ou dieta com caroço de algodão, em vacas Holandesas no pós-parto, observaram que a bST não afetou a população de folículos classes 1 (2 a 5 mm) e 3 ( $\geq 10$  mm), mas detectaram interação dieta x bST para o aumento de folículos classe 2 (6 a 9 mm). Provavelmente, em vacas Tabapuã com baixo escore corporal, a bST, na dosagem utilizada, não estimulou o aumento de IGF-1 nas concentrações necessárias para afetar o crescimento folicular.

Concluimos que a bST na dosagem de 500 mg, aplicada na emergência da onda em fêmeas zebuínas com baixo escore corporal, não influencia os parâmetros avaliados.

## REFERÊNCIAS

ANUÁRIO ESTATÍSTICO DA PRODUÇÃO ANIMAL - ANUALPEC. FNP. São Paulo: Camargo Soares, 2006. 362p. [ [Links](#) ].

BANZATTO, D.A.; KRONKA, S.N. **Experimentação agrícola**. 4.ed. Jaboticabal - SP: FUNEP, 2006. 237p. [ [Links](#) ].

BURATINI JÚNIOR, J.; PRICE, C.A.; VISINTIN, J.A.; BÓ, G.A. Efeitos do folículo dominante aspiração e tratamento com somatotropina bovina recombinante (BST) sobre desenvolvimento folicular ovariana em Nelore (*Bos indicus*) novilhas. **Theriogenology**, v.54, n.3, p.421-431, 2000. [ [Links](#) ].

CASTILHO, C.; GAMBINI, A.L.G.; FERNANDES, P.; TRINCA, L.A.; TEIXEIRA A.B.; BARROS, C.M. Synchronization of ovulation in crossbred dairy heifers using gonadotrophin-releasing hormone agonist, prostaglandin F<sub>2</sub> $\alpha$  and human chorionic gonadotrophin or estradiol benzoate. **Brazilian Journal of Medical and Biological Research**, v.33, p.91-101, 2000. [ [Links](#) ].

DE LA SOTA, R.L.; LUCY, M.C.; STAPLES, C.R.; THATCHER, W.W. Effects of recombinant bovine somatotropin (somatotribove) on ovarian function in lactating and nonlactating dairy cows. **Journal Dairy of Science**, v.76, p.1002-13, 1993. [ [Links](#) ].

FIGUEIREDO, R.A.; BARROS, C.M.; PINHEIRO, O.L.; SOLER, J.M.P. Ovarian follicular dynamics in Nelore Breed (*Bos indicus*). **Theriogenology**, v.47, n.8, p.1489-1505, 1997. [ [Links](#) ].

FORTUNE, J.E.; RIVERA, G.M.; YANG, M.Y. Follicular development: the role of the follicular microenvironment in selection of the dominant follicle. **Animal Reproduction Science**, v.82, p.109–126, 2004. [ [Links](#) ].

GAMBINI, A.L.G.; MOREIRA, M.B.P.; CASTILHO, C.; BARROS, C.M. Dinâmica folicular e sincronização da ovulação em vacas da raça Gir. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v.22, p.201-210, 1998. [ [Links](#) ].

GINTHER, O.J.; KNOPF, L.; KASTELIC, J.P. Temporal associations among ovarian events in cattle during oestrous cycles with two and three follicular waves. **Journal of reproduction and fertility**, v.87, p.223-30, 1989. [ [Links](#) ].

GLUCKMAN, P.D.; BREIER, B.H.; DAVIS, S.R. Physiology of the somatotrophic axis with particular reference to the ruminant. **Journal Dairy of Science**, v.70, p.442-66, 1987. [ [Links](#) ].

GONG, J.G.; BRAMLEY, T.; WEBB, R. The effect of recombinant bovine somatotropin on ovarian function in heifers: follicular populations and peripheral hormones. **Biology of Reproduction**, v.45, p.941-949, 1991. [ [Links](#) ].

KASSA, T.; AMBROSE, J.D.; ADAMS, A.L.; RISCO, C.; STAPLES, C.R.; THATCHER, M.J.; VAN HORN, H.H.; GARCIA, A.; HEAD, H.H.; THATCHER, W.W. Effects of whole cottonseed diet and recombinant bovine somatotropin on ovarian follicles in lactating dairy cows. **Journal Dairy of Science**, v.85, p.2823–2830, 2002. [ [Links](#) ].

KIRBY, C.J.; WILSON, S.J.; LUCY, M.C. Response of dairy cows treated with bovine somatotropin to a luteolytic dose of prostaglandin F2 alpha. **Journal Dairy of Science**, v.80, p.286-94, 1997. [ [Links](#) ].

KOZICKI, L.E.; SEGUI, M.S.; FANTINI FILHO, J.C.; PRADO, F.R.A.; MATTÉ, F.; GLASER J.R.P.; WEISS, R.R. A somatotrofina bovina (BST) e sua relação com o recrutamento folicular ovariano durante o ciclo estral de vacas. **Archives of Veterinary Science**, v.10, p.35-44, 2005. [ [Links](#) ].

LUCY, M.C.; BECK, J.; STAPLES, C.R.; HEAD, H.H.; DE LA SOTA, R.L.; THATCHER, W.W. Follicular dynamics, plasma metabolites, hormones and insulin-like growth factor (IGF-1) in lactating cows with positive or negative energy balance during the preovulatory period. **Reproduction Nutrition Development**, v.32, p.331-341, 1992. [ [Links](#) ].

LUCY, M.C.; DE LA SOTA, R.L.; STAPLES, C.R.; THATCHER, W.W. Ovarian follicular populations in lactating dairy cows treated with recombinant bovine somatotropin (sometribove) or saline and fed diets differing in fat content and energy. **Journal Dairy of Science**, v.76, n.4, p.1014-1027, 1993. [ [Links](#) ].

LUCY, M.C. Regulation of ovarian follicular growth by somatotropin and insulin-like growth factors in cattle. **Journal Dairy of Science**, v.83, p.1635-1647, 2000. [ [Links](#) ].

Data de recebimento: 11/12/2007  
Data de aprovação: 02/12/2008