

COMPORTAMENTO SEXUAL E CONCENTRAÇÃO PLASMÁTICA DE PROGESTERONA NO PERIESTRO DE VACAS ZEBUÍNAS*

PIRES, M.F.Á¹; LOPES, B.C.²; SILVA FILHO, J.M.³; ALVES, N.G.⁴; CAMARGO, L.S.A.¹

1 Pesquisador da EMBRAPA – Centro Nacional de Pesquisa em Gado de Leite, Rua Eugênio do Nascimento, 610, Bairro Dom Bosco, 36038-330, Juiz de Fora, MG, e-mail: fatinha@cnpgl.embrapa.br.

2 Prof. DSc., MSc., Médica Veterinária, Curso de Zootecnia, Faculdades Associadas de Uberaba – FAZU, Av. do Tutuna, 720 – CEP 38051-500, e-mail: beatriz@fazu.br

3 Professor adjunto – Departamento de Clínica e Cirurgia Veterinárias;

4 MSc., DSc., Médica Veterinária, Prof. Substituta – UFLA.

* Este trabalho teve o apoio financeiro do CNPq, ABCZ e Departamento de Zootecnia da EV-UFGM.

RESUMO: Avaliou-se, sob observação contínua, o comportamento sexual em 150 ciclos estrais de vacas das raças Gir e Guzerá sob luteólise induzida e natural no inverno e no verão. O total de ações sexuais recebidas e realizadas foi maior no estro ($P < 0.01$) em relação ao proestro e metaestro ($P > 0.05$). As vacas em estro receberam mais montas ($27,33 \pm 17,39$) do que montaram nas companheiras ($17,66 \pm 14,10$; $p < 0,05$), e realizaram mais tentativas de montas ($6,93 \pm 6,03$; $P < 0,05$) do que receberam esta ação ($3,88 \pm 4,11$; $P < 0,05$). Nesse período as vacas receberam e realizaram na mesma intensidade as ações: interação de cabeça com cabeça, pressão de queixo na garupa, cheirada e lambida no períneo ($P > 0,05$). A concentração de progesterona plasmática influenciou a receptividade sexual total somente quando faltavam dois dias para o estro, já que vacas com progesterona acima de 1 ng/ml foram menos receptivas às ações sexuais que aquelas com progesterona inferior a 1 ng/ml ($P < 0,05$). Nos demais dias de receptividade sexual, este esteróide não influenciou a atividade sexual recebida ou realizada ($P > 0,05$). O número médio de montas recebidas pelas vacas em estro ($27,33 \pm 17,39$) permitiu a detecção do cio com segurança, enquanto a mensuração apenas da progesterona plasmática não foi eficiente para determinar a fase da receptividade sexual.

PALAVRAS-CHAVE: *bos indicus*, cio, hormônio

SEXUAL BEHAVIOR AND PROGESTERONE CONCENTRATIONS OF ZEBU COWS

ABSTRACT: It was evaluated, under continuous observation, the sexual behavior in 150 estrous cycles of Gyr and Guzerat cows (*Bos taurus indicus*) after induced and natural luteolysis during the winter and Summer. The total of received and performed sexual actions was greater in the estrous ($p < 0.01$) than in pro-estrous and metaestrous ($p > 0.05$). The cows in estrous were mounted more (27.33 ± 17.39) than they mounted their herdmates (17.66 ± 14.10 ; $p < 0.05$), while they received less attempts to mount (3.88 ± 4.11) than they attempt to mount other cows (6.93 ± 6.03 ; $p < 0.05$). In this period cows received and performed in the same intensity: butting, chin pressing, sniffing and licking ($p > 0.05$). Progesterone concentration (P_4) influenced the total sexual activity received two days before estrous, when cows with P_4 concentration above 1 ng/ml were less receptive than those with P_4 under 1 ng/ml ($p < 0.05$). For the other days, the P_4 concentration didn't influence the sexual activity received or performed by the cows ($p > 0.05$). The mount average received by estrous cows (27.33 ± 17.39) allowed estrous detection safety, while only the P_4 concentration was not efficient in establishing sexual receptivity phase of the multiparous *Bos taurus indicus*.

KEY-WORDS: *bos indicus*, estrus, hormone

INTRODUÇÃO

O comportamento do estro é induzido pelo pico de estradiol associado a baixos valores de progesterona plasmática. Esse esteróide pode bloquear a ação do estradiol no hipotálamo utilizando-se de vários caminhos neurais para suprimir o pico endógeno de GnRH (Evans et al., 2002) e o comportamento sexual (BLACHE; FABRE-NYS; VENIER, 1996). O efeito do estradiol parece ser do tipo "tudo ou nada", pois atingindo determinado limiar, o estro é induzido e quantidades adicionais do hormônio não alteram a duração do cio nem a intensidade do comportamento sexual (ALLRICH, 1994). A interação entre os hormônios esteróides e os sistemas monoaminérgicos (dopamina, noradrenalina e serotonina) é importante na integração do comportamento reprodutivo com a função gonadal. A progesterona e o estradiol modulam a síntese das monoaminas, bem como a afinidade

e o número de receptores para estas substâncias, elicitando alterações de comportamento de acordo com a fase reprodutiva das fêmeas (FABRE-NYS, 1998).

A atividade endócrino-reprodutiva não é similar entre as subespécies *Bos taurus taurus* e *Bos taurus indicus*. Fatores ambientais, especialmente o clima, podem exercer influências sobre os processos básicos da reprodução (RANDEL, 1990). O período de estro é mais curto na fêmea zebuína, apesar da duração do ciclo estral ser semelhante entre o gado zebu e o europeu (BOLANOS et al., 1997). O curto período de receptividade sexual dificulta a detecção do cio, limitando a eficiência dos programas de inseminação artificial (ORIHUELA, 2000). Informações sobre o comportamento sexual de fêmeas zebuínas podem orientar a detecção do estro, permitindo adotar estratégias de manejo específicas para o gado zebu.

A receptividade a monta é o principal indicador de estro em vacas zebu (Lamothe-Zavaletta; Fredriksson;

Kindahl, 1991). no entanto, demais atitudes associadas ao estro constituem sinais secundários que podem auxiliar na identificação da fêmea em estro, evitando falhas na detecção pelo homem (PHILLIPS, 1993).

O estabelecimento de relação antagônica entre os valores plasmáticos da progesterona e o comportamento sexual de vacas *Bos taurus indicus* poderá auxiliar na identificação de estros de vacas que não os expressam adequadamente, permitindo reduzir o número de estros não detectados no rebanho.

Os objetivos deste trabalho foram a caracterização do comportamento sexual de vacas zebuínas no proestro, estro e metaestro e a investigação da relação entre as atitudes sexuais e a concentração plasmática de progesterona das fêmeas no período.

MATERIAL E MÉTODOS

TABELA 1. Dados meteorológicos médios das etapas experimentais:

Ano/ Estação	Mês	Temperatura média (°C)	Temperatura máxima média (°C)	Temperatura mínima média (°C)	Precipitação Pluviométrica (mm) (mm)	Umidade relativa do ar (%)
ANO 1 (1998) INVERNO	Junho	16,6	23,9	9,0	6,4	78,0
	Julho	17,5	25,8	10,3	0,0	77,0
	Agosto	22,9	29,2	14,0	18,0	74,0
		19,0	26,3	11,1	8,1	76,3
ANO 1 (98/99) VERÃO	Novembro	21,8	28,2	15,0	138,7	78,5
	Dezembro	24,4	30,4	18,5	239,2	77,0
	Janeiro	25,2	31,2	19,1	314,4	78,0
		23,8	29,9	17,5	230,8	77,8
	MÉDIA	21,4	28,1	14,3	119,5	77,1
ANO 2 (1999) INVERNO	Junho	18,5	24,8	12,1	23,6	79,7
	Julho	18,5	25,1	11,5	11,9	75,0
	Agosto	18,7	27,0	11,3	2,4	70,0
		18,6	25,6	11,6	12,6	74,9
ANO 2 (99/00) VERÃO	Janeiro	24,5	30,5	17,4	184,1	75,0
	Fevereiro	24,1	30,4	16,1	111,1	76,0
	Março	25,5	29,7	17,1	144,1	78,0
		24,7	30,2	16,9	146,4	76,3
	MÉDIA	21,6	27,9	14,3	79,5	75,6

Fonte: Estação Climática do CESM, 2000

As vacas foram sincronizadas por duas aplicações de 500 mg de prostaglandina sintética (*Cloprostenol - Ciosin - Coopers*) intervaladas de 11 dias. A observação do comportamento sexual e a coleta das amostras de sangue iniciaram-se 36 horas e 20 dias após a segunda dose de prostaglandina, para o registro da ocorrência dos estros induzidos e naturais, respectivamente. Os animais foram observados continuamente por até no máximo 8 dias consecutivos para o registro das ações recebidas (vaca alvo) e realizadas (vaca instigadora) pelas fêmeas no proestro (dias -2 e -1), no período do estro (dia 0) e no metaestro (dias +1 e +2). As ações sexuais relevantes para a caracterização do comportamento sexual foram a monta, a interação de cabeça com cabeça, a tentativa de monta, o pressionamento de queixo na garupa, a cheirada e a

O experimento foi conduzido no Campo Experimental de Santa Mônica (CESM), da EMBRAPA Gado de Leite, no município de Valença - RJ, no inverno e verão de dois anos consecutivos - Ano 1: 1998/1999 e Ano 2: 1999/2000. Avaliou-se 150 ciclos estrais advindos de 47 vacas não gestantes, sendo 35 da raça Gir (média de 8,9 anos) e 12 da Guzerá (média de 8,3 anos). Nem todas as vacas estiveram presentes em todas as etapas experimentais. As fêmeas foram identificadas com faixas coloridas distintas no dorso e mantidas em piquete de 0,5 hectare, com disponibilidade de sombra natural, onde receberam alimentação volumosa (capim picado e silagem de milho) no cocho duas vezes ao dia, além de água e sal mineral *ad libitum*. Na TAB. 1 encontram-se os dados meteorológicos médios dos períodos avaliados.

lambida no períneo. O total de ações recebidas e realizadas foi obtido pela soma das ações sexuais relevantes recebidas e realizadas, respectivamente, para cada dia avaliado.

O sangue foi coletado diariamente, por punção da veia ou artéria coccígea em tubos com heparina e vácuo, que foram homogeneizados e mantidos resfriados até o processamento no laboratório. As amostras foram centrifugadas a 2500 rpm (280,3 g) durante 15 minutos e o plasma foi armazenado a -20° C. A concentração plasmática da progesterona (P4) foi determinada pela técnica de radioensaio (RIA) de fase sólida, em contador de cintilação para radiação gama (*Minigamma Gamma Counter*, modelo LKB Wallac 1275). Os valores da P4 foram agrupados em classe 1: abaixo de 1 ng/ml e classe 2: igual e acima de 1 ng/ml, para avaliação do efeito

da P4 sobre o total de ações sexuais recebidas e realizadas pelas vacas.

Os dados foram analisados utilizando-se os procedimentos estatísticos do SAS system for windows v. 6.12 (SAS, 1999). Para o estudo do comportamento sexual nos dias da receptividade sexual e a análise do efeito da progesterona sobre o comportamento sexual realizou-se o teste de Wilcoxon e Mann-Whitney, para a comparação entre duas médias, para a comparação entre os dias da receptividade sexual, utilizou-se o teste de Kruskal-Wallis.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A duração média do estro das vacas foi de 12.44 ± 4.81 horas, semelhante ao registrado na literatura consultada para vacas zebuínas no Brasil (Valle et al.,

1994; Encarnação et al., 1995), e no exterior (Lamothe-Zavaleta; Fredriksson; Kindahl, 1991) e não foi influenciada pelas variáveis estudadas (estação do ano e tipo de luteólise), nem pelo ano experimental ($p > 0.05$).

Durante o período de receptividade sexual (dias -2 até +2), constatou-se que no estro (dia 0), houve a máxima interação entre os animais (TAB. 2), registrando-se que além de receptiva, a fêmea em cio também instigou outras vacas de maneira mais intensa neste dia ($p < 0.01$). A atividade ou cortejo sexual, considerados neste trabalho como o fazer e receber ações sexuais (TAB. 2), aumentou progressivamente com os dias de proximidade do estro (dias -2 e -1), atingindo o auge neste período (dia 0) para decair nos dias seguintes (dias +1 e +2). ($p < 0.01$).

TABELA 2. Número médio do total de ações recebidas e realizadas por vacas *Bos taurus indicus* no período de receptividade sexual (dia -2 até dia +2)

Total de Ações Sexuais	PROESTRO		PERÍODO DO ESTRO	METAESTRO	
	Dia -2	Dia -1	Dia 0	Dia +1	Dia +2
Recebidas	2.33 ± 1.92^{aC} (63)	6.81 ± 5.63^{aB} (132)	49.90 ± 29.46^{aA} (150)	5.79 ± 3.99^{aB} (134)	3.09 ± 3.62^{aC} (65)
Realizadas	2.39 ± 2.19^{aC} (58)	13.41 ± 12.15^{bB} (140)	40.01 ± 23.81^{bA} (150)	6.03 ± 6.10^{bD} (125)	4.75 ± 9.04^{aD} (40)

a,b - Média com letras minúsculas distintas na mesma coluna diferem ($p < 0.05$)

A, B, C, D - Médias com letras Maiúsculas distintas na mesma linha diferem ($p < 0.01$)

O valor médio do total de ações recebidas no proestro imediato (dia -1) e no metaestro imediato (dia +1) foram semelhantes ($p > 0.05$), e superiores às ações recebidas a dois dias do estro (dia -2) e no 2º dia após o estro (dia +2) ($p < 0.01$), que foram semelhantes entre si ($p > 0.05$). O total de ações recebidas triplicou do dia -2 para o dia -1 ($p < 0.01$), e foi aproximadamente, sete e oito vezes maior no período do estro (dia 0), em relação a véspera (dia -1) e ao dia posterior ao cio (dia +1), respectivamente ($p < 0.01$), refletindo a alteração comportamental da fêmea em estro, que tornou-se significativamente receptiva às ações sexuais neste período.

Comparando-se a receptividade sexual com ação instigadora das fêmeas no peri-cio, verificou-se, que na véspera do estro (dia -1), a vaca instigou mais outras fêmeas do que foi instigada ($p < 0.05$) (TAB. 2), manifestando o aumento do interesse sexual no pré-cio. No período do estro (TAB. 2), a situação inverteu-se, a vaca aceitou o cortejo das demais fêmeas, recebendo mais ações sexuais (49.90 ± 29.46) que executando-as (40.01 ± 23.81 ; $p < 0.05$). A menor receptividade na véspera do cio,

provavelmente esteve associada a menor produção de ferormônios neste dia (Dehnhard et al., 1991), bem como, foi reflexo da relação entre o estrógeno e a progesterona nos centros cerebrais superiores (Fabre-Nys, 1998) responsável pela eliciação do comportamento sexual no estro (ALLRICH, 1994).

Nem a receptividade sexual, nem a ação instigadora total foram influenciadas pela estação climática, tipo de luteólise ou pelo ano experimental ($p > 0.05$).

A ação sexual preferencialmente recebida e realizada no estro foi a monta, registrando-se neste período (TAB. 3), que a vaca recebeu mais montas (27.33 ± 17.39) que as realizou (17.66 ± 14.10 ; $p < 0.05$). A maior receptividade sexual no estro está relacionada ao limiar estrogênico que permite a eliciação do comportamento sexual (PHILLIPS, 1993). Sob a ação do estradiol, há a liberação de ferormônios no muco vaginal, urina e pelas glândulas sudoríparas do flanco (DEHNHARD et al., 1991), atraindo machos e fêmeas para a vaca em estro, que torna-se receptiva ao contato e aceita a monta (REINHARDT, 1983).

TABELA 3. Número médio de ações recebidas e realizadas pelas fêmeas *Bos taurus indicus* no período do estro (dia 0)

AÇÕES SEXUAIS	PERÍODO DO ESTRO (DIA 0)	
	Nº médio de ações recebidas	Nº médio de ações realizadas
Monta	27,33 ± 17,39 ^A (150)	17,66 ± 14,10 ^B (143)
Interação de cabeça com cabeça	11,16 ± 9,72 ^A (139)	10,66 ± 9,35 ^A (140)
Pressionamento de queixo na garupa	5,06 ± 3,87 ^A (134)	4,42 ± 3,60 ^A (119)
Tentativa de monta	3,88 ± 4,11 ^A (116)	6,93 ± 6,03 ^B (142)
Cheirar o Períneo	3,78 ± 2,83 ^A (119)	2,70 ± 1,88 ^A (107)
Lamber o períneo	3,00 ± 2,61 ^A (99)	2,20 ± 1,65 ^A (69)

A, B - Médias com letras Maiúsculas distintas na mesma linha diferem ($p < 0,05$)

A segunda ação sexual de importância registrada nas fêmeas em estro foi a interação da cabeça com cabeça, seguida pelo pressionamento de queixo na garupa, a tentativa de monta, a cheirada e a lambida no períneo (TAB. 3). A vaca em estro tentou montar (6,93 ± 6,03) outras fêmeas, mais do que recebeu tentativas de monta (3,88 ± 4,11; $p < 0,05$), provavelmente porque as tentativas recebidas culminaram em montas aceitas, enquanto no estro, a fêmea tentou montar vacas em várias fases da receptividade sexual, as quais não aceitaram prontamente a monta. Para as demais ações do comportamento sexual não foram verificadas diferenças entre o fazer e o receber no dia do cio ($p > 0,05$). A aceitação da monta foi o melhor indicador de fêmea em estro neste estudo, mas, segundo Arave (1981) não deve ser considerada isoladamente para o registro dosaios, pois pode ocasionar o aumento significativo do número de estros não registrados. De acordo com os resultados, o cortejo sexual, aliado à receptividade à monta, foram sinais confiáveis para a detecção do cio de múltiparas zebuínas, além do que, o número médio de montas recebidas pelas fêmeas no período do estro, de 27,33 ± 17,39, apesar de inferior ao registrado em animais taurinos (Phillips, 1993), ofereceu oportunidades para a eficiente detecção de fêmeas em estro.

O número médio de montas recebidas no estro foi semelhante ao registrado por Lamothe-Zavaleta; Fredriksson; Kindahl, (1991), no México com fêmeas Indubrasil, que também registraram ser este o principal componente da receptividade sexual, seguido pela interação de cabeça com cabeça, tentativa de monta e cheirar ou lambar. A recepção ao pressionamento de queixo na garupa, embora não citada em outros trabalhos com fêmeas zebu (Galina; Calderon; McCloskey, 1982; Orihuela et al., 1983; Mattoni et al 1988; Lamothe-Zavaleta; Fredriksson; Kindahl, 1991., Lamothe et al., 1995), mostrou-se uma característica representativa da receptividade sexual, recebendo as fêmeas 5,06 ± 3,87 desta ação durante o período de estro (TAB. 3).

O número médio de pressionamento de queixo na garupa e cheirada no períneo, recebidas no estro no inverno, de 4,45 ± 3,91 e 3,03 ± 2,37, respectivamente, foi menor que o destas ações no verão, de 5,66 ± 3,76 e 4,35 ± 3,03, respectivamente ($p < 0,05$).

A maior receptividade a estas ações no verão pode estar associada a maior volatilidade dos ferormônios, visto que touros europeus emitem reflexo de flehmen e maior vocalização na primavera diante de vacas em cio (Hall et al., 1988). As demais ações recebidas não foram influenciadas nem pela época do ano nem pelo tipo de luteólise ($p > 0,05$).

A realização de montas por fêmeas em estro é registrada em fêmeas zebuínas (Lamothe-Zavaleta et al., 1991; Orihuela, 2000) e taurinas (Williamson et al., 1972; Allrich, 1994), no entanto não é uma informação totalmente confiável para a identificação do estro, já que, neste trabalho, foi registrado que vacas na véspera (dia -1) e no dia posterior ao estro (dia +1) realizaram 7,21 ± 7,25 e 3,29 ± 2,77 montas, respectivamente ($p < 0,05$). Todavia, se a vaca montar repetidamente outras fêmeas, uma observação cuidadosa deverá ser realizada para a detecção de demais sinais do estro, como a aceitação da monta para a caracterização do período de cio. Os resultados deste trabalho concordam com os de Lamothe-Zavaleta; Fredriksson; Kindahl, (1991) que registraram que o montar foi a ação instigadora mais frequentemente realizada pelas vacas em estro, seguida pelo cabecear e o tentar montar.

Apesar de não se registrar diferenças no número de montas recebidas entre as estações climáticas, constatou-se que as vacas em estro (dia 0) montaram mais outras fêmeas no inverno que no verão (TAB. 3), realizando, respectivamente 20,42 ± 14,47 e 14,55 ± 13,04 montas ($p < 0,05$). A realização de um número maior de montas no inverno, provavelmente, não está associada a variações na temperatura e umidade ambiental, que foram aproximadas nas duas estações (TAB. 1), porém, podem estar associadas às chuvas de verão, capazes de prejudicar a interação dos animais e as atividades relacionadas ao estro (Vaca et al., 1985), bem como à alterações no piso do piquete, decorrentes da maior precipitação pluviométrica nesta estação (TAB. 1).

Na TAB. 4 encontram-se os valores da progesterona circulante para o período de receptividade sexual avaliado (dias -2 até dia +2).

TABELA 4. Valores médios da progesterona plasmática (ng/ml) das vacas *Bos taurus indicus* no proestro (dias -2 e -1), no período do estro (dia 0) e no metaestro (dias +1 e +2)

DIA	MÉDIA	MIN	MÁX	(n)
-2	1.422± 1.571 ^c	0.007	7.938	(63)
-1	0.351± 0.529 ^a	0.013	4.756	(82)
0	0.233± 0.202 ^{ab}	0.009	1.004	(71)
1	0.205± 0.283 ^b	0.011	1.014	(75)
2	0.243± 0.269 ^{ab}	0.007	1.244	(67)

a,b,c- Médias com letras minúsculas distintas na mesma coluna, diferem (p<0.05)

A concentração plasmática da progesterona dois dias antes do estro foi superior (p<0.05) a dos dias subsequentes, enquanto o valor de P4 registrado na véspera do cio (dia -1) foi semelhante ao do dia do estro e segundo dia do metaestro (p>0.05), sendo superior ao do primeiro dia do metaestro (p<0.001) (TAB. 4). Os valores plasmáticos da progesterona foram semelhantes (p>0.05) do estro até o segundo dia de metaestro, com valores médios inferiores a 0,25 ng/ml (TAB. 1). Os valores médios obtidos para a P4 foram semelhantes aos registrados para fêmeas *Bos taurus*

indicus, nesta fase do ciclo estral, por diferentes autores, (Adeyeno e Heath, 1980; Mucciolo e Barberio, 1983; Oyedipe et al., 1988; Borges, 1989), e inferiores a 0,5 ng/ml do estro até o segundo dia do metaestro, embora haja relatos de concentrações médias de até 1,0 ng/ml no estro de fêmeas zebu (BLOCKEY et al., 1973; AGARWAL et al., 1977). Para este período (do dia -2 até dia +2), não se registrou diferenças para os valores de P4 entre: os anos experimentais, as estações do ano (inverno e verão) e o tipo de luteólise avaliados (induzida ou natural) (p>0.05).

TABELA 5. Número médio de ações sexuais recebidas no período de receptividade sexual (dias -2 até +2), nos ciclos de fêmeas *Bos taurus indicus*, de acordo com a classe de progesterona (P4)

ng/ml (Classe de P4)	PROESTRO		PERÍODO DO ESTRO	METAESTRO	
	Dia -2	Dia -1	Dia 0	Dia +1	Dia +2
Abaixo de 1 (Classe 1)	3.50±3.78 ^{a,c} (23)	8.44±8.89 ^{a,b} (79)	52.62±36.21 ^A (69)	7.75±5.20 ^{a,b} (72)	2.75±3.94 ^C (67)
≥ 1 (Classe 2)	1.54±2.72 ^{b,b} (40)	9.66±8.5 ^{a,A} (3)		6.33±4.50 ^{a,c} (3)	

a,b - Médias com letras minúsculas distintas na mesma coluna diferem (p<0.05)

A,B,C - Médias com Letras Maiúsculas distintas na mesma linha, diferem (p<0.001 e p<0.05 dentro das classes 1 e 2, respectivamente)

Como coletas frequentes de sangue para a dosagem do estradiol seriam necessárias e comprometeriam a observação do comportamento sexual, e a técnica para a dosagem deste esteróide ainda não se realiza como rotina para bovinos, requerendo técnicas mais sofisticadas para sua realização (Maciel et al., 1995), o estradiol plasmático não foi dosado. Buscou-se então, o estabelecimento de uma relação antagônica entre valores plasmáticos da progesterona circulante e o comportamento sexual.

Na TAB. 5 visualiza-se como o número total de ações sexuais recebidas nos dias de receptividade sexual variou com a concentração de P4. Observa-se que dois dias antes do cio (dia -2), várias fêmeas (n=40) ainda apresentavam P4 acima de 1ng/ml, indicando a presença de atividade luteal (Oyedipe et al., 1988; Perry et al., 1989). Estes animais, apresentaram em média, menores valores de receptividade sexual total (p<0.01) que os que possuíam P4 abaixo de 1 ng/ml. Para os outros dias (dias-1 até dia +2), não foram registradas diferenças na receptividade sexual total em relação aos valores de P4 (p>0.05). Como para uma mesma classe de P4, houve variações no total de ações recebidas de acordo com o dia avaliado (TAB. 2), ficou evidente, que além da concentração da progesterona plasmática, outros fatores influenciaram a receptividade sexual da vaca.

Não houve diferenças (p>0.05) entre o total de ações sexuais realizadas entre as classes de P4 para cada dia estudado, no entanto, a realização de atitudes sexuais variou entre os dias de receptividade sexual (TAB. 6; p<0.05).

Como o comportamento sexual (receptividade e ação instigadora) variou com os dias de proximidade ao estro e nem sempre com os valores da P4, conclui-se não ser possível estimar o grau de atividade sexual de multíparas zebuínas baseando-se apenas nos valores da progesterona plasmática. A dosagem dos estrógenos plasmáticos, além da progesterona, parece ser fundamental para estabelecer associações entre esteróides ovarianos e comportamento sexual, além da compreensão dos mecanismos regulatórios centrais associados aos hormônios esteróides e ao comportamento sexual da fêmea bovina.

comparing natural mating with artificial insemination. *Theriogenology*, v.23, p.421-429, 1985.

MACIEL, M. et al. Pre-ovulatory patterns of estradiol-17 β in relation to the superovulatory response in cows and heifers. *Reproduction Domestic Animal*, v. 30, p. 49-53, 1995.

MATTONI, M. et al. The reproductive performance of East African (*Bos indicus*) Zebu cattle in Ethiopia. I. Oestrous cycle length, duration, behaviour and ovulation time. *Theriogenology*, n.30, p.961-971, 1988.

MUCCIOLO, R.G.; BARBERIO, J.C. Níveis de progesterona no plasma sanguíneo, durante o ciclo estral e a gestação, de vacas nelore (*Bos indicus*). *Revista Brasileira de Reprodução Animal*, v.7, n.1, p.11-21, 1983.

ORIHUELA, A. et al. Estrous behavior following prostaglandin F $_{2\alpha}$ injection in zebu cattle under continuous observation. *Theriogenology*, v.19, n.6, p.795-809, 1983.

ORIHUELA, A. Some factors affecting the behavioural manifestation of oestrus in cattle: a review. *Applied Animal Behavior Science*, n.70, p.1-16, 2000.

OYEDIPE, E.O. et al. Use of plasma progesterone profiles for the assessment of reproductive functions in indigenous Nigerian zebu cattle. *Theriogenology*, v. 30, n. 3, p. 629-41, 1988.

PERRY, R.C., CORAH, L. R., KIRACOFÉ, G. H. Endocrine changes and ultrasonography of ovarian function in postpartum suckled beef cows. *Journal Animal Science Suppl.* v.67, n.1, 807, 1989. Abstract.

PHILLIPS, C.J.C. Reproductive behaviour. In: *Cattle Behaviour*. London, UK: Farming Press, 1993, cap. 6, p.113-149.

PIRES, M.F.A. et al. Comportamento de vacas da raça Gir (*Bos taurus indicus*) em estro. *Arquivos Brasileiros de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v. 55, n. 2, p. 187-196, 2003.

RANDEL, R.D. Nutrition and postpartum rebreeding in cattle. *Journal Animal Science*, v.68, n.3, p. 853-62, 1990.

REINHARDT, V. Flehmen, mounting and copulation among members of a semi-wild cattle herd. *Animal Behaviour*, v. 31, p. 641-650, 1983.

SAS. *Statistical Analyses Systems User's Guide*. SAS Inst. Inc., Cary, N.C.1999. 192p.

VACA, L.A. et al. Oestrus cycles, oestrus and ovulation of the Zebu in the Mexican tropics. *Veterinary Record*, n.117, p.434-437, 1985.

VALLE, R.E. et al. Duração do cio e momento de ovulação em vacas Nelore. *Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia*, v.23, n.5, p.852-858, 1994.

WILLIAMSON, N.B. et al. A Study of oestrus behaviour and oestrus detection methods in a large commercial dairy herd. II. Oestrus signs and behaviour patterns. *Veterinary Record*, v.91, n.3, p.58-62, 1972

Recebido em: 10/03/2006

Aceito em: 13/08/2006