

INVOLUÇÃO UTERINA E PRIMEIRO CIO PÓS-PARTO EM VACAS DA RAÇA GIR, SELECIONADAS E MANEJADAS PARA PRODUÇÃO DE LEITE⁽¹⁾

MAGDA MARIA GUILHERMINO^(2,3), MARIA ARMÊNIA RAMALHO DE FREITAS^(2,3), VERA LÚCIA CARDOSO^(2,3) e JOSÉ RAMOS NOGUEIRA⁽²⁾

RESUMO: Visando conhecer alguns aspectos da fisiologia reprodutiva de vacas da raça Gir em seleção para produção de leite, através da determinação do tempo de involução uterina e retorno ao cio, além do efeito de alguns fatores que interferem neste processo, foram acompanhadas inicialmente 100 vacas paridas no período de 06/86 a 06/87, pertencentes à Estação Experimental de Zootecnia de Ribeirão Preto - IZ/CPA/SAA. Para se obterem as informações necessárias à realização deste estudo, foram feitas palpções retais semanais a partir do 5º dia pós-parto até a completa involução dos cornos uterinos e da cérvix. O retorno ao cio foi constatado através de duas observações diárias e pelo uso de rufiões com buçais marcadores. As variáveis analisadas foram: intervalos entre o parto e involução da vulva (IPIVU), da vagina (IPIVA), da cérvix (IPICE), do útero (IPIU); aparecimento do primeiro cio pós parto (IPCIO), período de serviço (PS) e número de serviços por concepção (NSC). Os valores médios em dias observados foram: IPIVU = $10,6 \pm 6,8$; IPIVA = $12,3 \pm 8,7$; IPICE = $28,7 \pm 11,6$; IPIU = $40,6 \pm 12,5$; IPCIO = $92,9 \pm 48,3$; PS = $145,1 \pm 90,4$. No que se refere ao NSC, esses valores foram de $1,9 \pm 1,3$. Nas análises estatísticas, os fatores de variação considerados foram: época do parto, ordem de parto e peso ao nascer da cria. As análises de variância mostraram a influência significativa da estação de parição sobre as seguintes variáveis: NSC, PS ($P < 0,10$) e IPCIO ($P < 0,05$), enquanto que o peso ao nascer da cria influenciou o IPIU ($P < 0,10$), IPIVA ($P < 0,05$) e a ordem de parto influenciou o IPIVA ($P < 0,01$).

Termos para indexação: bovinos gir, involução uterina, cio pós-parto.

Uterus involution and first oestrus postpartum of Gyr cows selected for milk production

SUMMARY: Data from weekly retal palpations, obtained from the 5th day after calving until the complete uterine involution, of 100 Gir cows, selected for milk production and belonging

(1) Projeto IZ 14-023/86. Recebido para publicação em junho de 1992.
(2) Estação Experimental de Zootecnia de Ribeirão Preto, Instituto de Zootecnia.
(3) Bolsista do CNPq.

to Estação Experimental de Zootecnia de Ribeirão Preto were collected from June/86 to June/87. To study some factors that affect the reproductive efficiency of this breed, it was observed the involution of some structures of the reproductive tract and the return oestrus. The traits considered were: calving-vagina involution interval (IPIVA), calving-vulva involution interval (IPIVU), calving-cervix involution interval (IPICE), calving-uterus involution interval (IPIU); first heat pos-partum (IPCIO); days open (PS) and number of services per conception (NSC). The observed overall means and standard deviations (days) for these traits were respectively: 10.4 and 6.8 for IPVU; 12.3 and 8.7 for IPIVA; 28.7 and 11.6 for IPICE; 40.6 and 12.5 for IPIU; 92.9 and 48.3 for IPCIO; 145.1 and 90.4 for PS; 1.8 and 1.3 for NSC. The statistical models utilized in the analysis of variance included the fixed effects of calving season, the calfs birth weight and lactation number. Calving season significantly affected NSC and PS ($P < 0.10$) and IPCIO ($P < 0.05$). Birth weight affected IPIU ($P < 0.10$) and IPIVA ($P < 0.05$) and lactation number just affected IPIVA ($P < 0.01$).

Index terms: bovine gyr, uterus involution, post partum, oestrus.

INTRODUÇÃO

Um dos principais entraves observados na exploração da raça Gir de seleção leiteira é a ocorrência de longos intervalos entre partos. SOUZA et al. (1991), efetuaram um levantamento em rebanhos Gir leiteiro de São Paulo, Minas Gerais, Rio de Janeiro e Paraíba e observaram intervalo entre partos médio de $487,8 \pm 5,1$ dias, o que corresponde a um período de serviço de aproximadamente 200 dias, valor este indesejável em termos de eficiência de produção. Isto ocorre, segundo esses autores, devido ao anestro pós-parto, o qual está intimamente relacionado a problemas na involução uterina e no restabelecimento do ciclo estral, entre outros. Estes por sua vez, são ocasionados por fatores tanto de manejo, como inerentes ao próprio animal, quais sejam: nível de produção de leite, idade da vaca ou número de parições, amamentação, época da parição, tipo de parto e alimentação (EL KERABY & ABOUL-ÉLA, 1982; AVDEENKO, 1979; BUCH et al., 1955; AGASTI et al., 1983; OKANO et al., 1982;

FERREIRA & SA, 1982; BASTIDAS et al., 1983 e EL NAGAR, 1977).

Embora muitos estudos envolvendo a determinação do tempo de involução uterina e restabelecimento do ciclo estral e os fatores que influenciam estas características possam ser encontrados na literatura (quadro 1), poucos são os trabalhos realizados com a raça Gir. Entre estes, pode-se citar o de MARINHO et al. (1991), que encontraram efeito significativo da estação de parição sobre o intervalo entre parto e primeiro cio e período de serviço em um rebanho Gir leiteiro do Campo Experimental de Umbuzeiro-PB.

O objetivo do presente trabalho foi determinar o tempo de involução da vulva, vagina, cérvix e útero e o tempo do restabelecimento do primeiro cio pós-parto em vacas da raça Gir de seleção leiteira, bem como avaliar o efeito de alguns fatores que afetam estas características.

Quadro 1. Tempo de involução uterina do primeiro cio pós-parto, em algumas raças e países, segundo vários autores

| Autores | País | Nº | Raça | Involução uterina | |
|------------------------|-----------|-----|--|-------------------|------|
| | | | | 1º cio pós-parto | dias |
| BUCH et al. (1955) | USA | 322 | Holstein | 47 | 33 |
| RAKHA et al. (1971) | Zâmbia | 58 | Africanos | 30 | 66 |
| DENIS & GACHON (1974) | Senegal | 83 | Senegal Fulani | 29 | - |
| AGASTI et al. (1977) | Bengal | 64 | Jersey x Hariana | 42 | - |
| EL-KERABY (1976) | Alemanha | 125 | German Black Pied (GBP) and GBP x Holstein | 27 | 28 |
| EL-NAGAR (1977) | Egito | - | Holstein | 53 | - |
| AVDEENKO (1979) | Rússia | - | Siberian | 28 | - |
| OKANO et al. (1982) | Japão | 05 | Japanese Black Cows | 40 | - |
| BASTIDAS et al. (1983) | Venezuela | 74 | Brahman | 33 | 68 |
| OSORI et al. (1984) | Nigéria | 24 | White Fulani | 25 | - |
| FONSECA & BRITH (1983) | EUA | 212 | Holandês e Jersey | - | 33 |

MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo foi realizado na Estação Experimental de Zootecnia de Ribeirão Preto, pertencente ao Instituto de Zootecnia /CPA/SAA-SP. Foram acompanhadas, inicialmente, 100 vacas da raça Gir em seleção para produção de leite, que pariram no período de junho de 1986 a junho de 1987. As vacas em estudo foram submetidas ao manejo usual da Estação, que sumariamente foi o seguinte:

Os animais permaneceram em pasto de napier (*Pennisetum purpureum*, Schum.) e colônião (*Panicum maximum*, Jacq.) durante todo ano, recebendo suplementação volumosa (silagem de milho) durante o período de julho a novembro de 1986.

As vacas em lactação receberam concentrados de acordo com a produção de leite, na proporção de 1kg para cada 2,5kg de leite produzido acima de 6kg durante a época das águas e, na época da seca acima de 4kg.

Ao parirem os animais receberam 3kg de ração durante o primeiro mês de lactação e, 2kg no segundo mês, independentemente da produção, sendo estas quantidades, no entanto, ajustadas no primeiro controle, em casos de produções que exigiram um nível maior de suplementação, de acordo com o estabelecido anteriormente. As lactações foram encerradas aos 305

dias ou ao apresentarem produções inferiores a 2kg/leite/dia.

No período em que foi realizado este estudo, as vacas foram ordenhadas manualmente, com o bezerro ao pé, duas vezes ao dia, com um intervalo de 7 horas entre as ordenhas.

Os animais foram inseminados no primeiro cio detectado depois de 60 dias pós-parto e, após três inseminações, aqueles que ainda apresentaram cio, foram submetidos à monta natural. A detecção de cio foi feita através da combinação de observações diárias e da utilização de rufiões com buçais marcadores. O diagnóstico de gestação foi realizado 60 dias após a inseminação artificial.

Maiores informações sobre alimentação e manejo adotados na fazenda são detalhadas por BENINTENDI et al. (1988).

As informações foram obtidas através de palpções retais semanais, a partir do quinto dia após a parição até a completa involução dos cornos uterinos, da cérvix, da vagina e da vulva e o retorno ao cio. A involução uterina foi considerada completa quando não houve mais alteração do diâmetro e do tônus uterino, após quatro palpções consecutivas. Os dados foram coletados segundo critérios pré-estabelecidos e descritos no quadro 2.

Quadro 2. Critérios utilizados para a avaliação das estruturas reprodutivas dos animais em estudo

| | | | |
|--------------|-----------------------|----------------------------------|------------------------|
| A - Vulva: | Tamanho | Posição | |
| | Pequena = 1 | Horizontal = 1 | |
| | Normal = 2 | Vertical = 2 | |
| | Grande = 3 | Oblíqua = 3 | |
| B - Vagina: | Coloração | Umidade | |
| | Pálida = 1 | Seca = 1 | |
| | Rósea = 2 | Úmida = 2 | |
| | Hiperêmica = 3 | Úmida em excesso = 3 | |
| | | Descarga = 4 | |
| C - Cérvix: | Tamanho (dilatação) | Condição | |
| | Pequena (até 4cm) = 1 | Reta = 1 | |
| | Normal (4-8cm) = 2 | Tortuosa = 2 | |
| | Grande (> 8cm) = 3 | Presença engrossamento anéis = 3 | |
| D - Útero *: | Consistência | Tamanho | Localização |
| | Flácido = 1 | 01 Dedo = 1 (1cm) | Cavidade Pélvica = 1 |
| | Normal = 2 | 02 Dedos = 2 (1cm 2cm) | Cavidade abdominal = 2 |
| | Duro = 3 | 03 Dedos = 3 (2cm 3cm) | |
| | | 04 Dedos = 4 (4cm) | |

* - Observações realizadas nos cornos direito e esquerdo

As análises estatísticas foram realizadas pelo método dos quadrados mínimos, utilizando-se o procedimento GLM (General Linear Models) do sas (1986), com o seguinte modelo:

$$Y_{ijk} = \mu + s_i + o_j + b(x_{ijk} - \bar{x}) + e_{ijk}$$

onde: Y = valor observado de cada variável estudada

μ = média da característica

s_i = época do parto ($i = 1, 2, \dots, 4$)

o_j = ordem do parto ($j = 1, 2, \dots, 8$)

b = coeficiente de regressão para o peso ao nascer.

e_{ijk} = erro aleatório associado a cada observação

A partir desta análise foram geradas, pelo procedimento GLM, variáveis residuais que são os desvios de cada variável dependente estudada para os valores esperados, de acordo com o modelo estudado.

As variáveis residuais foram estudadas por correlação utilizando-se o procedimento CORR (Correlation analyses) do SAS (1986). As correlações consideradas foram entre as variáveis residuais e outras possíveis causas de influência sobre as características estudadas como por exemplo: peso da vaca ao parto, que não foram incluídas no modelo, e das variáveis residuais entre si.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados preliminares com as médias obtidas no período experimental e respectivos desvios-padrão, para as características consideradas, são mostrados no quadro 3, no qual se observa uma seqüência lógica das involuções da vulva (IPIVU) = $10,4 \pm 6,8$ dias; vagina (IPIVA) = $12,3 \pm 8,7$ dias; cérvix (IPICE) = $28,7 \pm 11,6$ e útero (IPIU) = $40,6 \pm 12,5$ dias. O intervalo entre o parto e a involução do útero obtido neste estudo foi superior aos encontrados por RAKHA et al. (1971), DENIS & GACHON (1974), EL-KERABY (1976), AVDEENKO (1979) e BASTIDAS et al. (1983), que trabalharam respectivamente com as raças Africander, Senegal Fulani, German Black Pied, Siberian e Brahman; porém foram semelhantes aos achados por AGASTI et al. (1977) e OKANO et al. (1982), com as raças Jersey x Hariara e Japanese Black e, inferiores aos valores obtidos por BUCH et al. (1955); EL-NAGAR (1977), para a raça Holandesa.

Quadro 3. Médias e desvios padrão observados para as características estudadas

| Características | Nº de observações | Média | CV |
|-----------------|-------------------|--------------------|-------|
| | | | % |
| IPCIO (dias) | 60 | $92,93 \pm 48,38$ | 52,06 |
| IPIU (dias) | 76 | $40,58 \pm 12,51$ | 30,84 |
| IPICE (dias) | 76 | $28,69 \pm 11,51$ | 40,24 |
| IPIVA (dias) | 76 | $12,31 \pm 8,71$ | 70,72 |
| IPIVU (dias) | 76 | $10,35 \pm 6,76$ | 65,35 |
| PS (dias) | 62 | $145,05 \pm 90,44$ | 62,35 |
| NSC (serviços) | - | $1,86 \pm 1,26$ | 68,13 |

Com relação ao intervalo médio entre o parto e o aparecimento do primeiro cio pós-parto (IPCIO), o valor obtido foi de $92,9 \pm 6,9$ dias, sendo, portanto, superior aos resultados citados na literatura por BUCK et al. (1955), RAKHA et al. (1971), EL-NAGAR (1977), BASTIDAS et al. (1983) e MOORE & CAMPOS DA ROCHA (1983) que trabalharam com as raças Holandesa, Africander, Holandesa Brahman e Gir, respectivamente. Para o período de serviço, o valor encontrado nessa pesquisa foi de $145,1 \pm 90,4$ dias sendo, portanto, inferior aos obtidos por SOUZA et al. (1991) e LOBO et al. (1982), ao passo que o número de serviços por concepção de $1,9 \pm 1,3$ foi semelhante ao de MOORE & CAMPOS DA ROCHA (1983) que trabalharam com vacas Gir na região centro-oeste brasileiro.

As análises de variância mostraram que a estação de parição influenciou significativamente as características IPCIO ($P < 0,05$), NSC ($P < 0,10$) e o PS ($P < 0,10$). Esses dados estão de acordo com aqueles encontrados por MARINHO et al. (1991). Provavelmente, o melhor desempenho dos animais que pariram no período de outubro a dezembro (quadro 4), pode ser atribuído ao esquema de suplementação alimentar adotado na Estação Experimental (julho a novembro), que possibilitou condições corporais mais satisfatórias dos animais no momento do parto.

Quadro 4. Constantes estimadas por quadrados mínimos com os respectivos erros-padrão e médias ajustadas para as características IPCIO, NSC e PS, de acordo com a época da parição

| Época (meses) | IPCIO (dias) | NSC | PS (dias) |
|----------------|--------------------|------------------|--------------------|
| (jan-mar) | $34,03 \pm 14,11$ | $0,73 \pm 0,36$ | $68,76 \pm 27,10$ |
| (abr-jun) | $8,58 \pm 14,54$ | $0,27 \pm 0,41$ | $-21,42 \pm 30,55$ |
| (jul-set) | $3,60 \pm 14,11$ | $-0,17 \pm 0,35$ | $3,62 \pm 25,13$ |
| (out-dez) | $-46,22 \pm 18,67$ | $-0,83 \pm 0,39$ | $-50,95 \pm 28,16$ |
| Média ajustada | $87,81 \pm 6,70$ | $1,86 \pm 0,16$ | $144,51 \pm 12,05$ |

Em relação às características IPIU, IPICE, IPIVA e IPVU, observou-se, nas análises de variância, que a ordem de parto influenciou significativamente o IPIVA ($< 0,01$), sendo que vacas de primeira cria apresentaram períodos de involução da vulva superiores aos de vacas com mais de um parto.

O efeito do peso ao nascer da cria foi significativo para o IPIU ($P < 0,10$) e o IPIVA ($P < 0,05$). Conforme pode-se verificar na figura 1, quanto maior o peso ao nascer, menores foram IPIU e IPIVA, fato este incomum em raças européias, porém na raça Gir de seleção leiteira, utilizada neste estudo, parece estar relacionado com as condições corporais da vaca na época do parto. A média observada do peso da vaca ao parto neste estudo foi de 413,2kg, valor este razoável, levando-se em consideração o tamanho dos animais Gir de seleção leiteira. Com o aumento do peso ao nascer (PN), esperava-se um aumento do tempo de involução do útero, vagina e cérvix, o que não ocorreu entretanto, pois esta raça é caracterizada por apresentar baixos pesos ao nascer da cria (22,7kg em média, no período estudado), não causando transtornos para o sistema reprodutivo.

Embora o efeito de ordem de parição, sobre o IPIU não tenha sido significativo na análise de variância, observou-se através das constantes de quadrados mínimos, que as vacas de primeira cria apresentaram uma média de $41,7 \pm 3,4$ dias e as de quarta cria $36,2 \pm 3,2$ dias, indicando uma tendência de involução uterina mais precoce nas pluríparas.

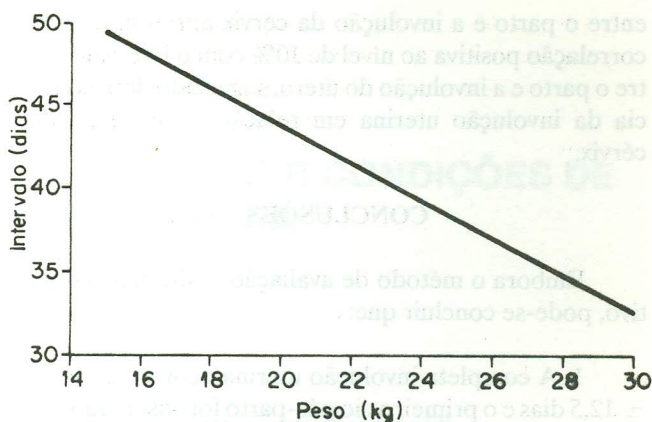


Figura 1. Regressão do peso ao nascer sobre o intervalo entre o parto e a involução uterina (IPIU).

Quanto às correlações obtidas entre as características estudadas mostradas no quadro 5, observa-se que o intervalo entre o parto e involução uterina apresentou uma correlação positiva com o intervalo entre o parto e o primeiro cio pós-parto ($P < 0,01$), indicando uma relação estreita entre a involução uterina e o retorno ao cio.

Quadro 5. Coeficientes de correlação residual entre as características estudadas

| | NSC | IPCIO | PS | IPIU | IPICE | IPIVA | IPVU |
|-------|-----|----------|---------------------|---------------------|---------------------|---------|----------|
| NSC | 64 | 0,2404** | 0,4970 ⁺ | 0,1786 | 0,3081 | 0,0234 | 0,1926 |
| IPCIO | 51 | 60 | 0,6116 ⁺ | 0,2253** | 0,1353 | -0,0793 | 0,1286 |
| PS | 62 | 51 | 62 | 0,3631 ⁺ | 0,2445 | -0,0346 | 0,2590** |
| IPIU | 64 | 60 | 62 | 76 | 0,3597 ⁺ | 0,0943 | 0,0299 |
| IPICE | 64 | 60 | 62 | 76 | 76 | -0,0205 | 0,0253 |
| IPIVA | 64 | 60 | 62 | 76 | 76 | 76 | 0,0948 |
| IPVU | 64 | 60 | 62 | 76 | 76 | 76 | 76 |

⁺ Nível de significância para $P < 0,10$

^{*} Nível de significância para $P < 0,05$

^{**} Nível de significância para $P < 0,01$

Os coeficientes de correlação encontram-se na diagonal superior e os números de observações na diagonal inferior

Os intervalos entre o parto e a involução uterina, da cérvix e da vulva apresentaram uma correlação positiva com o período de serviços significativas ao nível de 10%, 5% e 1%, respectivamente. Isto indica que o estabelecimento da prenhez também está associado à

involução do aparelho genital feminino. A ausência de correlação do intervalo entre o parto com a involução da vagina e o período de serviço talvez possa ser explicado pela subjetividade da metodologia adotada para determinação da involução vaginal. O intervalo

entre o parto e a involução da cérvix apresentou uma correlação positiva ao nível de 10% com o intervalo entre o parto e a involução do útero, sugerindo dependência da involução uterina em relação a involução da cérvix.

CONCLUSÕES

Embora o método de avaliação tenha sido subjetivo, pode-se concluir que:

1. A completa involução uterina ocorreu aos 40,5 \pm 12,5 dias e o primeiro cio pós-parto foi observado aos 92,9 \pm 48,4 dias.
2. Os animais que pariram de outubro a dezembro apresentaram melhor desempenho reprodutivo pós-parto, sugerindo, coberturas de janeiro a março.
3. Pode-se verificar neste estudo que, com um manejo reprodutivo adequado, principalmente em termos de detecção de cio, a raça Gir pode apresentar índices reprodutivos satisfatórios para as nossas condições.

AGRADECIMENTOS

Aos pesquisadores Antonio de Oliveira Lobão e Roberto Pedro Benintendi pela colaboração para o bom desenvolvimento do presente estudo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGASTI, M. K.; CHOUDHEIRY, G.; BANERJEE, G. C. & BANERJEE, T. K. Studies on certain aspects of uterine involution in Jersey x Hariana females following first calving. *Indian J. of Anim. Sci.*, Albany, NY, 45(4):186-8, 1977.
- AVDEENKO, V. S. Involution time of the reproductive organs in cows of different ages. *Anim. Breed. Abstr.*, Edinburgh, Scotland, 47(8):449, 1979. (Abstract, 4171).
- BASTIDAS, P.; TROCONIZ, J.; VERDE, O. & SILVA, O. Effect of restricted suckling on ovarian activity and uterine involution in Brahman cows. *Theriogenology*, Los Altos, CA, 21(4):525-32, 1983.
- BENINTENDI, R. P.; CARDOSO, V. L.; FREITAS, M. A. R.; BONILHA NETO, L. M.; GUILHERMINO, M. M. & PIRES, F. L. Índices Zootécnicos de um rebanho da raça Gir em seleção para produção de leite. *B. Indústr. anim.*, Nova Odessa, SP, 45(1):119-31, 1988.
- BUCH, N. C.; TYLER, W. J. & CASSIDA, L. E. Postpartum estrus and involution of the uterus in an experimental herd of Holstein Friesian cows. *J. of Dairy Sci.*, Champaign, Il, 38(1):73-9, 1955.
- DENIS, J. P. & GACHON, P. Note on involution of the uterus in the Gobra Zebu. *Rev. d'Elev. et de Med. Vet. des Pays Trop.*, Alfort, 27(4):475-7, 1974.
- EL KERABY, F. The reproductive process of cows in the early post-partum phase, with particular reference to the diet before calving. Thesis. Georgia, Universitat Goettingen, German Federal Republic, 1976. 100f.
- _____ & ABoul-ELA, M. B. Estudio de alguns factores geneticos que afectam el comportamiento reproductivo pós-parto em vacas Holstein. *Prod. Anim. Trop.*, S. Domingo, 7:329, 1982.
- EL NAGAR, M. A. The effect of different treatments upon postpartum involution of the uterus and retention of placenta in dairy cows. *Vet. Med. Rev.*, Leverkusen, 1:36, 1977.
- FERREIRA, A. M. & SA, W. F. Desmama temporária e atividade ovariana pós-parto em bovinos de leite. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, Camburiú, SC, 1982. Anais... Camburiú, SC, 1982. p.221.
- FONSECA, F. A. & BRITH, J. H. Reproductive traits of Holstein Jersey. Effects of age at calving, milk yield and clinical abnormalities on uterine involution, ovulation, estrus cycle and detection of oestrus, conception rate and days open. *J. of Dairy Sci.*, Champaign, Il, 66(5):1128, 1983.
- LOBO, R. B.; DUARTE, F. A. M.; OLIVEIRA FILHO, E. B.; RAMOS, A. A. & ALBUQUERQUE, L. G. Alguns caracteres reprodutivos de bovinos da raça Gir e sua influência na produção de leite. In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, Piracicaba, SP, 1982. Anais... Campinas, Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1982. p.195.
- MARINHO, J. S.; BACALHAU, A. S.; SANTOS, E. S.; ALBUQUERQUE, R. P. F. Efeito da amamentação e do manejo no desempenho reprodutivo e produtivo de vacas gir. Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 28, João Pessoa, PB, 1991. Anais... João Pessoa, PB, Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1991. p.459.
- MOORE, P. C. & CAMPOS ROCHA, C. M. Reproductive performance of gyr cows: The effect of weaning age of calves and postpartum energy intake. *J. Anim. Sci.*, Albany, NY, 57(4):807-14, 1983.
- OLTENACU, P. A.; BRITT, J. H.; BRAUN, R. K.; MELLENBERGER, R. W. Relationships among type of parturition, type of discharge from genital tract, uterine involution, cervix, and subsequent reproductive performance in Holstein cows. *J. of Dairy Sci.*, Champaign, Il, 66(3):612-9, 1983.
- OKANO, A.; FUKUHARA, R.; SHIOYA, Y. & OBATA, T. Postpartum morphological uterine involution in Japanese Black cows. *Anim. Breed. Abstr.*, Edinburgh, Scotland, 50(5):311, 1982. (Abstract, 2547).
- OSORI, D. L.; ADDO, P. B.; NJOKU, C. O. & EDUVIE, L. O. Bacteriological investigation of the postpartum uterus: Relationship to involution and histopathological findings. *Theriogenology*, Los Altos, CA, 21:5, 1984.
- RAKHA, A. A. M.; IGBOELI, G. & KING, J. L. Calving interval, gestation and postpartum periods of indigenous Central African cattle under a restricted system of breeding. *J. Anim. Sci.*, Albany, NY, 32(3):507-9, 1971.
- SAS, Institut, Inc. SAS User's guide: statistics. Cary, NC, 1986. s.m.p.
- SOUZA, E. M.; MILAGRES, C. S.; CASTRO, A. C. G.; REGAZZI, A. J. & MARTINEZ, M. L. Estudo dos fatores genéticos e do meio sobre a duração do intervalo entre partos de vacas da raça Gir. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 27, João Pessoa, PB, 1991. Anais... João Pessoa, PB, Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1991. p.580.