

INFLUÊNCIA DA BIOESTIMULAÇÃO COM MACHOS VASECTOMIZADOS NA EFICIÊNCIA REPRODUTIVA DE NOVILHAS ABERDEEN ANGUS

ASSIS, Rogério R.; PIMENTEL, Marcelo A.; JARDIM, Pedro Osorio da C.; OSÓRIO, José Carlos da S.; MACHADO, Jean Pierre M.

UFFPel/FAEM, Depto. De Zootecnia - Campus Universitário Cx. Postal 354 - CEP 96010-900 Pelotas, RS
(Recebido para publicação em 06/04/2000)

RESUMO

Estudou-se o efeito da bioestimulação sexual na eficiência reprodutiva de novilhas de corte. Foram utilizadas 91 novilhas da raça Aberdeen Angus e quatro rufiões (vasectomizados), de aproximadamente 24 meses de idade, em regime de pastejo rotativo em campo natural. O delineamento experimental foi completamente casualizado com dois tratamentos: bioestimuladas com rufiões ($n=46$) e testemunha ($n=45$). Os grupos foram separados ao acaso balanceados por maturidade sexual, peso e condição corporal. O manejo sanitário e alimentar foi o mesmo para ambos os grupos. O período de bioestimulação foi de 75 dias pré-acasalamento (20/09 a 02/12/95), seguindo-se inseminação artificial por 45 dias. Foram realizadas três pesagens com intervalos de 30 dias (20/09 - 20/10 - 20/11/95). As médias de peso corporal não diferiram significativamente ($P>0,05$). O percentual de maturidade sexual pós bioestimulação foi maior ($P=0,063$) nas novilhas bioestimuladas do que naquelas não bioestimuladas, 86,9% e 71,1% respectivamente. A frequência de estros nos períodos de 0-21; 21-42 e 0-42 dias não diferiram significativamente. O índice de prenhez não diferiu significativamente entre os tratamentos. Conclui-se que a bioestimulação tem efeito sobre a maturidade sexual pré-acasalamento, não tendo efeito sobre a frequência de estros e taxa de prenhez, subsequentes, em novilhas de corte.

Palavras-chave: bioestimulação, novilhas de corte, puberdade.

ABSTRACT

BIOESTIMATION INFLUENCE OF VASECTOMISED MALES ON ABERDEEN ANGUS HEIFERS REPRODUCTIVE EFFICIENCY. The present study was undertaken to verify the biostimulation effect on beef heifers reproductive efficiency. Ninety one two years old Aberdeen Angus heifers and four teaser bulls (vasectomised males) were used. The animals were kept under rotational grazing conditions. The experimental design consisted of a completely randomized one, with two treatments: biostimulated heifers ($n=46$), and a non biostimulated group of heifers ($n=45$). Animals were assigned in pairs, one to each group, according to their sexual maturity, body weight and body score condition. Animals were kept at a similar nutritional and health management. The pre-breeding exposure period to the teaser bulls was of seventy five days. Body weight measurements were taken at thirty days interval (20/09, 20/10, 20/11/95). A conventional artificial insemination breeding period of forty five days was used for both treatments. Average body weight between both groups of heifers was not different ($P>0.05$). Sexual maturity rate after the biostimulation period was higher ($P=0,063$) for the biostimulated heifers (86.9%) than for the non-biostimulated ones (71.1%). No significant difference ($P>0.05$) was found in estrous frequency among breeding periods: 0-21, 21-42 and 0-42 days. Pregnancy rates were not significantly affected ($P=0.97$). Results indicate that biostimulation has a positive effect at the onset of sexual maturity of beef heifers, but not on estrous frequency and pregnancy rates.

Key words: Biostimulation; beef heifers; puberty.

INTRODUÇÃO

A pecuária de corte brasileira caracteriza-se como uma atividade extensiva e estrativista de baixos índices produtivos. A reprodução em bovinos de corte tem grande importância se considerarmos que no Brasil há cerca de 60 milhões de fêmeas bovinas em idade reprodutiva (ANUALPEC, 1996), com uma taxa de desmame 35% inferior à considerada ideal, 85 milhões de terneiros deixam de ser produzidos anualmente. GRAWUNDER (1989), demonstrou que o ponto de estrangulamento da pecuária de corte gaúcha é o índice de natalidade. Portanto, um plano que tenha como objetivo desenvolver a bovinocultura de corte, deve ter como prioridade a elevação do referido índice.

A eficiência produtiva de bovinos de corte é altamente influenciada pela reprodução, e, a idade à puberdade é um dos maiores determinantes da eficiência da vida reprodutiva de fêmeas bovinas (SCHILLO *et al.*, 1992). De acordo com McDONALD (1975), existem vários fatores que influenciam a idade à puberdade, divididos basicamente em genéticos e ambientais. Entre os fatores ambientais, destaca-se a disponibilidade alimentar, onde animais mantidos em altos níveis nutricionais durante o período pré-puberal, atingem a puberdade mais precocemente. Ainda, dos fatores ambientais que influenciam a idade à puberdade, ocorre a interação entre elevada temperatura e umidade e maior fotoperíodo (PLASSE *et al.* 1968; OSORO, 1986). Essa influência é evidenciada em regiões de clima tropical, onde os animais atingem a puberdade mais precocemente. As principais influências genéticas, residem em raças e porte, onde indivíduos de menor porte atingem a puberdade mais cedo, já entre os sexos, verifica-se uma maior precocidade na fêmea (MARTIN *et al.*, 1992). Existem alternativas que podem ser utilizadas para reduzir a idade à puberdade e com isso aumentar as taxas de produção da pecuária de corte. Uma das principais é a melhoria da disponibilidade forrageira, com eliminação dos períodos de crise alimentar. Em boas condições alimentares, tanto no período pré-desmama, como no pós-desmama, novilhas alcançam a fase de puberdade com menor idade e maior peso (HOLLOWAY & TOTUSEK, 1973; ROVIRA, 1974; FLECK *et al.*, 1980). Outra opção, é a utilização de seleção e de sistemas de acasalamento para a produção de novilhas mais precoces à puberdade, já que esta característica tem uma herdabilidade relativamente alta ($h^2 = 0,40$) comparada às demais características reprodutivas (GRUNERT & BERCHTOLD, 1988; MARTIN *et al.*, 1992). Segundo Joubert (1968), citado por PATTERSON *et al.* (1992), o peso corporal dos animais é um dos principais fatores que afetam o início da puberdade. IMAKAWA *et al.* (1986), afirmam que as novilhas devem apresentar um determinado ganho de peso para que apresentem ciclos estrais regulares ao início da estação reprodutiva. SMITH *et al.* (1976) e GARDNER *et al.* (1977), indicam que aumentando o ritmo de crescimento dos animais e com isso o ganho de peso dos mesmos, reduz-se a idade

com que estes atingem a puberdade. PIMENTEL *et al.* (1981), trabalhando com novilhas de corte das raças britânicas Aberdeen Angus, Devon e Hereford, criadas no Rio Grande do Sul em condições extensivas, avaliaram o peso corporal como parâmetro para determinar o melhor momento para o acasalamento. Verificaram um índice de prenhez significativamente maior ($P < 0,001$) em novilhas com peso corporal igual ou superior a 270kg, indicando este peso como base para o início do período reprodutivo. Da mesma forma, GONZALEZ-PADILLA *et al.* (1975), trabalhando com novilhas Brangus, Charolês e cruzas com raças de *Bos indicus*, verificaram uma frequência de estro e um índice de concepção significativamente menor ($P < 0,05$) em novilhas que apresentavam peso vivo inferior a 260kg, ao início do período reprodutivo, demonstrando que o cronômetro para o início da puberdade parece ser determinado pelo nível de crescimento alcançado durante o período pós-desmame. À medida que a domesticação das diferentes espécies tem avançado, as pautas sobre seu manejo tem sido cada vez mais sofisticadas, até chegar a alterar as estruturas sociais que surgem da interação entre os animais. Tal é o caso da completa separação que existe entre machos e fêmeas naqueles sistemas de manejo que utilizam a inseminação artificial como único tipo de acasalamento ou a separação feita durante períodos específicos do ano para alcançar a parição em uma estação determinada. Estas práticas que são necessárias para obter uma maior eficiência produtiva, provavelmente não levam em conta alguns fatores como a interação macho-fêmea e seu efeito sobre o desempenho reprodutivo (KINDER, 1984). A interação social, conceituada como interação macho-fêmea, é a forma de bioestimulação, pela qual o macho exerce sobre a fêmea, efeitos estimulatórios que podem provocar ovulação e apresentação de estro. Estes efeitos, provavelmente ocorram pela influência de feromônios, estímulos genitais, ou outros fatores de menor importância não bem conhecidos (JARDIM & PIMENTEL, 1998). Feromônios são substâncias químicas voláteis, secretadas por glândulas cutâneas ou liberadas na urina e fezes, as quais, percebidas pelo sistema olfativo, provocam respostas endócrinas específicas e de comportamento (ZALESKY *et al.*, 1984). Estes estímulos olfativos foram evidenciados por HART *et al.* (1964) que verificaram o interesse de touros em montar em vacas em anestro, desde que na vulva destas, tivesse sido passado muco vaginal de uma vaca em cio evidenciado. Também IZARD & VANDENBERGH (1982), relatam que a administração oronasal da urina de touros em novilhas pré-púberes, resultou na antecipação à idade a puberdade, possivelmente porque a urina contenha feromônios primitivos que antecipam o início da puberdade em novilhas. Estudos indicam que a exposição das vacas aos touros vasectomizados durante o período pós-parto, acelera o aparecimento da atividade estral e aumenta a porcentagem de detecção de cio (SKINNER & BONSMAN, 1964; McMILLAN *et al.*, 1979; ZALESKY *et al.*, 1984). O efeito da bioestimulação por touros maduros na duração do anestro pós-parto já é bem documentado porem a utilização de touros jovens ainda é pouco estudada (KIRKWOOD & HUGHES, 1981). ZALESKY *et al.* (1984), mostraram que as vacas junto a touros maduros e touros de um ano e meio de idade, iniciam o ciclo estral aproximadamente doze dias antes que as vacas separadas dos touros após a parição, mostrando que touros maduros e jovens apresentam efeito similar sobre a duração do anestro pós-parto de vacas. Foi demonstrado por IZARD & VANDENBERGH (1982), que a sensibilidade de novilhas pré-púberes ao potencial ferohormonal de touros é influenciada pelo seu desenvolvimento corporal, com o que concordam

SHORT & BELLOWS (1971), ao afirmarem que a idade com que as novilhas atingem a puberdade é influenciada pela nutrição e pela taxa de crescimento. Estudos desenvolvidos por ZALESKY *et al.* (1984), durante dois anos, demonstram que a presença do touro não só aumentou a proporção das vacas que concebiam, como também, diminuiu significativamente o intervalo entre o parto e o primeiro cio. As vacas submetidas a bioestimulação, apresentaram anestro pós-parto 20 dias menor ($P < 0,01$) do que as testemunhas (43 ± 2 dias comparado com 63 ± 2 dias). MONJE *et al.* (1983), relatam a existência de interação entre o nível nutricional e a sensibilidade à bioestimulação, somente encontrando efeito em vacas que apresentaram ganho de peso durante o período de anestro pós-parto. Entretanto, STUMPF *et al.* (1992), observaram que as vacas que mantiveram o peso no pós-parto responderam melhor a bioestimulação do que as vacas que ganharam peso no mesmo período. BURNS & SPITZER (1992), utilizando vacas múltiparas, realizaram um estudo com o objetivo de determinar se a utilização de vacas androgenizadas provocava efeitos bioestimulatórios semelhantes aos dos touros, na redução do anestro pós-parto. Somente eram expostas aos efeitos bioestimulatórios (touro estéril ou vacas tratadas com testosterona) 72 horas após o parto, vacas com condição corporal média. Os intervalos de anestro pós-parto foram similares quando comparados os tratamentos entre touros e vacas androgenizadas (43 ± 2 dias). Quando compararam-se os efeitos da exposição a touros estéril com o testemunha (vacas isoladas dos efeitos bioestimulatórios), observaram que a bioestimulação diminuiu em 8 dias ($P < 0,05$) o anestro pós-parto (44 ± 2 dias comparado com 52 ± 2 dias). Resultado semelhante foi encontrado ao comparar os efeitos da exposição às vacas androgenizadas com o testemunha, onde a bioestimulação diminuiu em 11 dias ($P < 0,05$) o anestro pós-parto (41 ± 3 dias comparado com 52 ± 3 dias). Objetivou-se, neste trabalho, verificar o efeito da bioestimulação sexual, pré-acasalamento, com machos vasectomizados, na eficiência reprodutiva de novilhas de corte.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado em uma fazenda de criação de gado de corte, situada no município de Santa Vitória do Palmar, 2º subdistrito, denominado de Árvore Só, que está localizado na região fisiográfica denominada de Litoral, no estado do Rio Grande do Sul.

Foram utilizadas 91 novilhas da raça Aberdeen Angus com dois anos de idade, manejadas exclusivamente sobre campo natural e quatro rufiões, da mesma idade deferendectomizados.

Foram utilizados oito poteiros de aproximadamente 15 hectares, onde os animais foram manejados de forma semelhante sob pastejo rotativo. Os lotes permaneciam seis dias em média em cada poteiro, sem contato entre si.

O delineamento experimental foi completamente casualizado com dois tratamentos, não bioestimuladas (Testemunha) e bioestimuladas. O total de novilhas no lote testemunha foi de 45 e no de bioestimuladas, 46. As variáveis avaliadas foram: desenvolvimento ponderal, maturidade sexual, frequência de estro e taxa de prenhez.

As novilhas foram separadas ao acaso em dois grupos (tratamentos) homogêneos, equilibrados pela condição corporal, peso e maturidade sexual.

A maturidade sexual das novilhas foi determinada através de exame ginecológico por palpação retal. Foram

consideradas maduras as novilhas que apresentavam tonsus uterino e presença de estruturas ovarianas palpáveis (folículos ou corpo lúteo) e imaturas as novilhas sem tonsus uterino e estruturas ovarianas palpáveis (MARTIN *et al.*, 1992). A escala do escore de condição corporal (ECC) utilizada tinha uma amplitude de um a nove, sendo ECC = 1, animais excessivamente magros e ECC = 9, animais excessivamente gordos.

As novilhas foram expostas a bioestimulação por 75 dias (20 de setembro a 4 de dezembro) pré-acasalamento. A proporção de rufiões utilizada foi de 4%, dois rufiões a cada 37 dias. Após, a bioestimulação os dois grupos foram manejados em conjunto sem a presença dos rufiões.

A estação de reprodução iniciou no dia 05 de dezembro de 1995, terminando no dia 18 janeiro de 1996, foi utilizado o método convencional de I.A., com duas observações diárias de cio, sendo realizada a inseminação 12 (doze) horas após. Sessenta dias após o término do período de I.A., foi realizado diagnóstico de gestação através de palpação retal.

Foram realizadas três medidas de peso nas novilhas. A

primeira, por ocasião do início do experimento para a formação dos lotes (tratamentos) homogêneos realizada no dia 20 de setembro de 1995. As outras pesagens foram realizadas mensalmente nos dias 20 de outubro e 20 de novembro do mesmo ano.

As análises estatísticas foram realizadas através do General Linear Models (GLM), do programa de análises estatística do SAS (1985).

A variável contínua, peso vivo, foi submetida a análise de variância e as variáveis discretas: maturidade sexual, frequência de estro e percentual de prenhez, foram analisadas pelo teste do qui-quadrado (χ^2).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Desenvolvimento Ponderal

As novilhas não apresentaram diferença significativa ($P>0,05$) de peso corporal entre os tratamentos; nas três pesagens realizadas durante o período de bioestimulação. As médias de peso vivo verificadas podem ser observadas na Tabela 1.

TABELA 1. Médias de peso vivo (kg) e desvio padrão (DP), nas três pesagens realizadas durante a bioestimulação

Tratamentos	Peso Vivo (kg) e Desvio Padrão (DP)					
	20/ 09/ 95	DP	20/ 10/ 95	DP	20/ 11/ 95	DP
Sem bioestimulação	267,95	28,26	286,77	28,02	283,17	28,06
Com bioestimulação	271,56	27,85	290,89	27,20	286,47	27,51

Um dos principais fatores que afetam a idade à puberdade é o peso corporal segundo Joubert (1968), citado por PATTERSON *et al.* (1992). O peso médio das novilhas no início do período reprodutivo foi de 284,82kg. Peso esse superior ao peso limite citado por GONZALEZ-PADILLA *et al.* (1975c) que, trabalhando com novilhas Brangus, Charolês e cruzas com raças de *Bos Indicus*, verificaram que novilhas que chegavam ao início do período reprodutivo com peso inferior a 260kg, tinham uma menor frequência de estros e concepção. Também foi superior ao peso limite citado por PIMENTEL *et al.* (1981), que trabalhando com novilhas de corte das raças Aberdeen Angus, Devon e Hereford criadas no Rio Grande do Sul em condições extensivas, verificaram um índice de prenhez significativamente maior em novilhas com peso corporal igual ou superior a 270kg, indicando este peso como base para o início do período reprodutivo.

As novilhas não apresentaram diferenças de peso corporal, entre os tratamentos, do início até o fim do período experimental ($P>0,05$). Na primeira pesagem apresentavam peso médio de 268,78kg. Entre a primeira e a segunda pesagem, apresentaram um ganho de peso 0,615kg/dia e entre a segunda e a terceira, houve uma perda de peso de 0,125kg/dia. Esta, provavelmente tenha ocorrido devido a escassez de chuvas no decorrer do trabalho, o que comprometeu o desenvolvimento da pastagem e consequentemente, provocou uma redução da disponibilidade forrageira para as novilhas. Esta redução, provavelmente tenha influenciado um nivelamento de respostas à bioestimulação, pois segundo JARDIM *et al.* (1998), esta resposta seria dependente de uma boa taxa de crescimento e ganho de peso.

Maturidade Sexual

O percentual de novilhas sexualmente maduras foi significativamente maior ($P=0,063$) nas novilhas submetidas a bioestimulação em relação às não bioestimuladas, 86,9% e 71,1%, respectivamente (Tabela 2). A sensibilidade de novilhas pré-púberes a bioestimulação, é influenciada pelo seu desenvolvimento corporal (IZARD & VANDERBERGH, 1982). Concordam com esta afirmativa SHORT & BELLOWS (1971), ao observarem que a idade com que as novilhas atingem a maturidade sexual, depende do plano nutricional e da taxa de crescimento a que estão submetidas. WILTBANK *et al.* (1969), SHORT & BELLOWS (1971), trabalhando com novilhas submetidas a dois níveis alimentares diferentes, o primeiro proporcionava um ganho médio diário (GMD) de 0,23kg e o segundo um GMD de 0,82kg, verificaram que as novilhas alimentadas com o nível nutricional maior, alcançaram a maturidade sexual com menor idade quando comparadas com as novilhas alimentadas com o nível nutricional mais baixo. Da mesma forma FERREL, (1982), trabalhando com três níveis alimentares diferentes, GMD baixo (0,4kg), médio (0,6kg) e alto (0,8kg), no período pós-desmame até o início do período reprodutivo, verificou que os animais alimentados com o nível nutricional menor, alcançaram a maturidade sexual com idades mais elevadas e com menor peso quando comparados com os outros animais alimentados com níveis nutricionais médio e alto. Resultado semelhante foi obtido no presente trabalho onde verificou-se uma frequência de maturidade sexual de 15,8% superior quando se utilizaram rufiões. Provavelmente o menor nível nutricional oferecido as novilhas a partir do segundo mês de bioestimulação, que resultou em uma redução do peso dos animais, tenha impedido que a bioestimulação influenciasse na elevação deste índice.

TABELA 2. Frequência de maturidade sexual (%) nas novilhas bioestimuladas e não bioestimuladas no início do acasalamento

Tratamentos	% Madura	% Imatura	Total
Sem bioestimulação	71,1% (32)	28,9% (13)	45
Com bioestimulação	86,9% (40)	13,1% (6)	46

Número entre parênteses referem-se ao número de novilhas dentro dos tratamentos.

HAWK *et al.* (1954); MENGE *et al.* (1960); ROY *et al.* (1980), observaram que novilhas leiteiras nascidas durante a primavera e verão, eram mais jovens ao primeiro estro do que as nascidas em outras épocas do ano.

ARIJE & WILTBANK (1971); SWIERSTRA *et al.* (1977), relataram que novilhas nascidas no final da primavera, eram mais leves e mais precoces na puberdade do que aquelas nascidas mais cedo. Desta forma, pode ser verificado que no presente trabalho todas as novilhas nasceram na primavera e tiveram o início do seu período reprodutivo também nessa estação do ano, não sendo este um fator limitante para que a bioestimulação influenciasse na maturidade sexual das novilhas.

Novilhas geneticamente mais precoces à puberdade podem ser afetadas pela estação de nascimento, diferentemente daquelas que atingem a puberdade em idades mais avançadas. Também o efeito de raça, variedade e da seleção podem reduzir a idade à puberdade. Raças de pequeno porte são mais precoces (GRUNNET & BERCHTOLD, 1988; MARTIN *et al.*, 1992).

Segundo MARTIN *et al.* (1992), novilhas de raças de corte com maior tamanho adulto (Charolês e Chianina)

tendem a atingir a maturidade sexual com maior idade e maior peso quando comparadas à novilhas de raças que apresentam menor tamanho (Hereford e Aberdeen Angus). No presente trabalho, todas as novilhas utilizadas foram da raça Aberdeen Angus, considerada uma raça precoce quanto a maturidade sexual.

KINDER (1984), trabalhando com novilhas Simental X Aberdeen Angus, Aberdeen Angus e Hereford bioestimuladas e não bioestimuladas, não encontrou diferenças significativas ($P>0,05$) quanto a maturidade sexual dos rebanhos. O mesmo não ocorreu no presente trabalho, onde as novilhas sexualmente maduras tiveram um percentual de 15,8% maior ($P=0,063$) em relação as não bioestimuladas. Este resultado, provavelmente tenha sido efeito da bioestimulação, considerando-se que todas as novilhas do experimento eram da raça Aberdeen Angus e tinham o mesmo peso.

Frequência de Estro

Os dados referentes a frequência de estro nos intervalos de 0-21; 21-42; 0-42 dias do período reprodutivo para as novilhas bioestimuladas e não bioestimuladas, são apresentados na tabela 3.

TABELA 3. Frequência de estro (%) das novilhas bioestimuladas e não bioestimuladas durante o acasalamento

Tratamentos	n	Período		
		0-21	21-41	0-42
Sem bioestimulação	45	77,8% (35)	4,4% (2)	82,2% (37)
Com bioestimulação	46	80,4% (37)	10,9% (5)	91,3% (42)

Números entre parênteses referem-se ao número de novilhas dentro dos tratamentos.

A distribuição da frequência de estro, durante o período reprodutivo não diferiu significativamente ($P>0,05$) nos três períodos observados, PIMENTEL *et al.* (1994) estudando a frequência de estro em diferentes categorias de fêmeas de bovinos de corte, verificaram uma semelhança no comportamento de novilhas ao de vacas solteiras, tendo demonstrado essas categorias uma frequência de estro superior as vacas aleitando.

PATTERSON *et al.* (1992) e IMAKAWA *et al.* (1986), relatam que novilhas devem ter um ganho de peso mínimo para que apresentem ciclos estrais regulares ao início do período reprodutivo.

PIMENTEL *et al.* (1981), trabalhando com novilhas de corte Aberdeen Angus, Devon e Hereford e avaliando o peso corporal como parâmetro para o início da puberdade e conseqüentemente, o aparecimento de ciclos estrais, verificaram que novilhas com peso corporal igual ou superior a 270kg apresentavam uma maior frequência. A mesma tendência foi verificada por GONZALEZ-PADILLA *et al.* (1975), que verificaram uma frequência de estro significativamente menor ($P<0,05$) em novilhas que apresentavam peso vivo inferior a 260kg no início do período reprodutivo. No presente trabalho as novilhas estavam com peso vivo médio de 284,8kg no início do período reprodutivo, peso este superior aos dos autores citados. Provavelmente, pelo peso que as novilhas de ambos os grupos apresentavam no início da estação reprodutiva, tenha ocorrido um

nivelamento dos resultados, fazendo com que não houvesse diferença significativa entre os dois tratamentos, impedindo que o efeito da bioestimulação pudesse contribuir para aumentar a frequência de estro das novilhas tratadas.

HAWK *et al.* (1954); MENGE *et al.* (1960), observaram que as novilhas nascidas na primavera eram mais jovens ao primeiro estro em relação as nascidas em outras épocas do ano. Resultados semelhantes foram encontrados por PLASSE *et al.* (1968), que trabalhando com novilhas Brahman, verificaram que durante a primavera ocorreu um aumento na frequência de estro das novilhas, diminuindo ao mínimo durante o inverno. No presente trabalho, o início da estação reprodutiva foi na primavera onde normalmente ocorre um aumento da frequência de estro das novilhas, portanto, não diferindo dos autores citados. Provavelmente, esse aumento natural da frequência de estro possa ter contribuído para que não houvesse diferenças entre os dois tratamentos.

Novilhas com propensão genética para atingir a maturidade sexual e conseqüentemente a apresentação de estro em idades precoces, podem ser afetadas pela estação de nascimento (HANSEN, 1985). Já MARTIN *et al.* (1992), afirmam que novilhas de raças com maior tamanho adulto como Charolês e Chianina, demonstram o aparecimento de estro com maior idade e maior peso quando comparadas com novilhas de raças de menor porte como Hereford e Aberdeen Angus. Com o que concordam Buttran & Willham (1987) citado por PATTERSON *et al.* (1992), que afirmam ter as

novilhas de maior porte, uma performance reprodutiva maior quando comparadas com as de grande porte.

SKINNER & BONSMAN (1964); McMILAN *et al.* (1979) e ZALESKY *et al.* (1984), relataram que a exposição de vacas a touros vasectomizados no período pós-parto acelera o aparecimento da atividade estral e por conseguinte aumenta a porcentagem de detecção de estro. Entretanto, ZALESKY *et al.* (1984), não verificaram diferença no aparecimento de estro no pós-parto das vacas quando utilizaram touros maduros e touros de 1,5 anos de idade. No presente trabalho, foram utilizados rufiões de aproximadamente 24 meses de idade.

No presente trabalho, a diferença bioestimulados e testemunha não foi significativa na frequência de estro das

novilhas. Provavelmente devido a idade das novilhas utilizadas nos dois tratamentos. Esse fator pode ter levado a um nivelamento de resultados em ambos os grupos quanto a frequência de estro, impedindo assim que o efeito da bioestimulação fosse detectado. Apesar de uma diferença de 9% a mais na frequência de estro das novilhas bioestimuladas no final do período de 42 dias de acasalamento.

Prenhez

Os dados referentes ao percentual de prenhez das novilhas bioestimuladas e não bioestimuladas são apresentados na Tabela 4.

TABELA 4. Índice de prenhez (%) das novilhas bioestimuladas e não bioestimuladas no momento do diagnóstico de gestação

Tratamentos	% Prenhez	% Falhadas	Total
Sem bioestimulação	88,9% (40)	11,1% (5)	45
Com bioestimulação	89,1% (41)	10,9% (5)	46

Números entre parênteses referem-se ao número de novilhas dentro dos tratamentos.

A bioestimulação não exerceu efeito no índice de prenhez das novilhas, não ocorrendo diferença significativa entre os dois tratamentos ($P=0,95$). As novilhas bioestimuladas apresentaram um índice de prenhez de 89,1%, enquanto que as novilhas isoladas dos efeitos da bioestimulação 88,9%.

Resultados semelhantes aos verificados no presente trabalho, foram encontrados por NAASZ & MILLER (1990) em um experimento desenvolvido por dois anos, não observando efeitos da bioestimulação sobre o índice de prenhez das vacas bioestimuladas e testemunhas, no entanto, encontraram influência do ano. No primeiro ano encontraram uma taxa de prenhez de 63,3% e 45,2% para as vacas bioestimuladas e não bioestimuladas e no segundo ano, 43,8% e 50%, respectivamente. ZALESKY *et al.* (1984), também trabalhando durante 2 anos, comprovaram que a presença do touro aumenta a taxa de prenhez das vacas.

BURNS & SPITZER (1992), realizaram estudos com o objetivo de avaliar o efeito da bioestimulação, através de vacas androgenizadas ou touros, sobre o índice de concepção de vacas. Quando utilizaram touros, o índice de concepção não sofreu influência dos efeitos da bioestimulação, 97% e 94% respectivamente para vacas bioestimuladas e não bioestimuladas. Resultado semelhante foi obtido no presente trabalho, apesar de ter sido realizado com novilhas. Os mesmos autores quando utilizaram a bioestimulação através de vacas androgenizadas, encontraram diferença no índice de concepção ($P<0,05$), 100% e 82% para as vacas bioestimuladas e não bioestimuladas respectivamente.

Não foi encontrado efeito da bioestimulação na taxa de prenhez ($P=0,97$) entre as novilhas bioestimuladas e não bioestimuladas. Provavelmente as novilhas de ambos os grupos chegaram a maturidade sexual durante o decorrer do período reprodutivo, comprovando a diferença de prenhez de apenas 0,2% entre os tratamentos.

CONCLUSÕES

A bioestimulação sexual com machos vasectomizados afeta a maturidade sexual pré-acasalamento de novilhas de corte.

A bioestimulação no pré-acasalamento não afeta a frequência de estro e índice de prenhez de novilhas de corte durante o acasalamento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANUALPEC 96, P.50, 1996.
- ARIJE, G.F., WILTBANK, J.N. Age and weight at puberty in Hereford heifers. *Journal of Animal Science*, v. 33, n. 2, p. 401-406, 1971.
- BURNS, P.D., SPITZER, J.C. Influence of biostimulation on reproduction in postpartum beef cows. *Journal of Animal Science*, v. 70, p. 358-362, 1992.
- FERREL, C.L. Effects of postweaning rate of gain on onset of puberty and productive performance of heifers of difference breeds. *Journal of Animal Science*, v. 55, n. 6, p. 1272-1283, 1982.
- FLECK, A.T., SCHALLES, R.R., KIRACOFÉ, G. H. Effect of growth rate through 30 months of reproductive performance of beef heifers. *Journal of Animal Science*, v.51, p. 816, 1980.
- GARDNER, R.W., SCHUH, J.D., VARGUS, L.G. Accelerated growth and early breeding of Holstein heifers. *Journal Dairy Science*, v. 60, n. 12, p. 1941-1948, 1977.
- GONZALEZ- PADILLA, E., WILTBANK, J.N., NISWENDER, G.D. Puberty in beef heifers. 1. The interrelationship between Pituitary, Hypotalamic and Ovarian hormones. *Journal of Animal Science*, v. 40, n. 6, p. 1091-1104, 1975a.
- _____, RUIZ, R., LeFEVER, D. *et al.* Puberty in beef heifers. 3. Induction of fertile estrus. *Journal of Animal Science*, v. 40, n. 6, p. 1110-1118, 1975c.
- GRAWUNDER, A.F. Pecuária de corte no sul do Brasil : Que caminhos tomar? *Revista Lavoura arroeira*, v. 42(385) p. 24-34, Porto Alegre, 1989.
- GRUNERT, E., BERCHTOLD, M. *Infertilidad en la vaca*. 1. Buenos Aires: Hemisfério Sur, 1988. 475p., p. 33-36.
- HAMSEN, P.J. Seasonal modulation of puberty and the postpartum anestrus in cattle. *A review. Livest. Production Science*, v. 12, p. 309, 1985.
- HART, G.W., MEAD, S.W., REAGAN, W.M. Stimulating the sex drive of bovine males in artificial insemination. *Endocrinology*, v. 39, p. 221, 1964.
- HAWK, H.W., TYLER, W.J., CASIDA, L.E. Some factors affecting age at puberty in Holstein Friesian heifers. *Journal Dairy Science*, v.37, p. 252, 1954.
- HOLLOWAY, J.W., TOTUSEK, R. Relationships between pre-weaning nutritional management and subsequent performance of Angus and Hereford females through thee calf crops. *Journal of Animal Science*, v.37, p. 807, 1973.

- IMAKAWA, K., DAY, M.L., GARCIA-WINDER, M. *et al.* Endocrine changes during restoration of estrous cycles following induction of anestrus by restricted nutrient intake in beef heifers. *Journal of Animal Science*, v. 63, n. 2, p. 565-571, 1986.
- IZARD, M.K., VANDENBERG, J.G. The effects of bull urine on puberty and calving date in crossbred beef heifers. *Journal of Animal Science*, v. 55, p. 1160, 1982.
- JARDIM, P.O.C., PIMENTEL, M.A. *Bovinos de corte*. Pelotas: Editora Universitária - UFPel, 1998. 185 p.
- JARDIM, P.O.C.; PIMENTEL, M.A.; VINHAS, A.R.; OSÓRIO, J.C. Efeito da bioestimulação sobre a eficiência reprodutiva pós-parto em vacas da raça Charoleza. In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35, Botucatu - SP, 1998, Anais... Botucatu, SP, SBZ, 1998, v.3, p. 205-207
- KINDER, J. *Proceedings annual conference artificial insemination and embryo transfer in beef cattle*. National Association of Animal Breeders, Denver, Colorado, EE.UU. 1984, p.13-20
- KIRKWOOD, R.N., HUGHES, P.E. Note on the influence of boar age on its ability to advance puberty in the gilt. *Animal Production*, v. 31, p. 211, 1981.
- MARTIN, L.C., BRINKS, J.S., BOURDON, R.M., *et al.* - Genetic effects on beef heifer puberty and subsequent reproduction. *Journal of Animal Science*, v. 70, p. 4006-4017, 1992.
- MCDONALD, L.E. *Veterinary endocrinology and reproduction*. 2 ed. Filadélfia: Lea & Febiger, 1975. 493p. Cap. 10: p. 264-265.
- McMILLAN, K.L., ALLISON, A.J., STRUTHERS, G.A. Some effects of running bulls with suckling cows or heifers during the pre-mating period. n.z.j. *Exp. Agric*, v. 7, p. 121-124, 1979.
- MENGE, A.C., MARES, S.E., TYLER, W.J. *et al.* Some factors affecting age at puberty and the first 90 days of lactation of Holstein heifers. *Journal Dairy Science*, v. 43, p. 1099, 1960.
- MONJE, A.R., ALBERIO, R.H., SCHIERSMANN, G. *et al.* Effect of male presence on sexual activity postcalving of breeding cows in two nutritional levels. *Revista Argentina de Produccion Animal*, v. 4, p. 364, 1983.
- NAASZ, C.D., MILLER, H.L. Effects of bull exposure on postpartum interval and reproductive performance in beef cows. *Canadian Journal of Animal Science*, v.70, p. 537, 1990.
- OSORO, K. Efecto de las principales variables de manejo sobre los parametros reproductivos en las vacas de cria. *Inv. Agrar.: Prod. Sanid. Anim*, v. 1(1-2), p. 89-111, 1986.
- PATTERSON, S.J., PERRY, R.C., KIRACOFFE, G.H. *et al.* Management considerations in heifer development and puberty. *Journal of Animal Science*, v. 70, p 4018-4035, 1992.
- PIMENTEL, C.A., CARDELINO, R.A., OLIVEIRA, J.A.F. *et al.* Peso corporal de novilhas de corte, como referência para o acasalamento. In: Reunião da SBZ, 18, 1981, Goiânia. Anais da XVIII Reunião da SBZ. Goiânia: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1981. p. 261.
- PIMENTEL, M.A.; VINHAS FILHO, A.; JARDIM, P.O.C.; SIEWERDT, F.; RIBEIRO, W.N.L. e OLIVEIRA, J.A.F. Frequência de cio em diferentes categorias de fêmeas de bovinos de corte no RS. In: ENCONTRO DE RAÇAS BOVINAS DE CORTE NO CENTRO DO RIO GRANDE DO SUL, 4, Santa Maria RS, 1994. *Anais ... Santa Maria RS, ENCORTE*, 1994. p. 23
- PLASSE, D., WARNICK, A.C., KOGER, M. Reproductive behavior of Bos Indicus in a subtropical environment.I. Puberty and ovulation frequency in Brahman and Brahman X British heifers. *Journal of Animal Science*, v. 27, n. 1, p. 9, 94-100, 1968.
- ROVIRA, J. Reproduccion y manejo de los rodeos de cria. *Editorial Hemisfério Sur. Montivideo*, Uruguai. 1974.293p.
- ROY, J.H.B., GILLIE, G.M., PERFITT, M.W. *et al.* Effect of season of year and phase of moon on puberty and on the occurrence of oestrus and conception on dairy heifers reared on high planes of nutrition. *Animal Production*, v. 31, p. 13, 1980.
- ROY, J.H.B., HALL, J.B., HILEMAN, S.M. Effects of nutrition and season on the onset of puberty in the beef heifer. *Journal Animal Science*, v.70, p.3994-4005, 1992.
- SHORT, R.E., BELLOWS, R.A. Relationships among weight gains, age at puberty and reproductive performance in heifers. *Journal of Animal Science*, v. 32, p.127, 1971.
- SKINNER, J.D., BONSMAN, J.C. The effect of early introduction of vasectomized bulls upon the sexual activity of the breeding herd. *Proc. S. Afr. Soc. Anim. Prod*, v. 3, p. 60-62, 1964.
- SMITH, G.M., FITZHUGH Jr, H.A. CUNDIFF, L.V. *et al.* A genetic analysis of maturing patterns in straightbred and crossbred Hereford, Angus and Shorthorn cattle. *Journal of Animal Science*, v. 43, n. 2, p. 389-395, 1976.
- SWIERSTRA, E.E., RAHNFIELD, G.W., CLIPLEF, R.L. *et al.* Age and weight at puberty of crossbred heifers sired by Charolais, Limousin and Simmental bulls. *Can. Journal of Animal Science*, v. 57, p. 697, 1977.
- WILTBANK, J.N., INGALLS, J.E. Puberty in crossbred and straightbred beef heifers on to levels of feed, *Journal of Animal Science*. v. 29, p. 602-605, 1969.
- ZALESKY, D.D., DAY, M.L., GARCIA-WINDER, M. *et al.* Influence of exposure to bulls on resumption of estrous cycles following parturition in beef cows. *Journal of Animal Science*, v. 59, p. 1135-39, 1984.