FATORES QUE A INFLUENCIAM O INÍCIO DA PUBERDADE

Lucas Jacomini Abud
Orientador: Dr. José Robson Bezerra Sereno

GOIÂNIA
2011
FATORES QUE A INFLUENCIAM O INÍCIO DA PUBERDADE


Nível: Doutorado.

Área de concentração:
Produção Animal

Linha de pesquisa:
Fatores genéticos e ambientais que influenciam o desempenho dos animais

Orientador:
Dr. José Robson Bezerra Sereno – Embrapa/CPAC

Comitê de Orientação:
Profª Drª Maria Clorinda Soares Fioravanti - UFG
Dr. Carlos Frederico Martins – Embrapa/CPAC

GOIÂNIA
2011
SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO ............................................................................................................. 1

2. REVISÃO DE LITERATURA .................................................................................. 2

2. 1 Bovinocultura de corte ....................................................................................... 2

2.2 Puberdade ............................................................................................................... 3

2.2.1 Fatores que influenciam o início da puberdade ............................................. 5

2.2.1.1 Nutrição ............................................................................................................. 5

2.2.1.2 Peso corporal .................................................................................................. 7

2.2.1.3 Melhoramento genético ................................................................................. 10

2.2.1.4 Manipulação hormonal ................................................................................. 11

2.2.1.5 Bioestimulação ............................................................................................. 13

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS ..................................................................................... 16

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS ............................................................................. 17
LISTA DE FIGURAS

Figura 2 – Distribuição acumulada de partos em primíparas submetidas ou não à sincronização de estro......................................................... 12

Figura 3 – Repetição de crias em primíparas submetidas ou não à sincronização de estros com respeito à distribuição dos partos................................................................. 13
LISTA DE TABELA

Tabela 1 – Probabilidade de estro em novilhas em pastagem natural sob diferentes estratégias de manejo de oferta de forragem. .............. 6

Tabela 2 – Avaliação ovariana por ultrassonografia transretal de novilha ½ sangue taurino (½ Taurino) e Nelore tratadas com e sem cromo na suplementação mineral (n=20). ........................................ 7

Tabela 3 – Ganho médio diário, escore de trato reprodutivo e taxa de prenhez, em relação aos grupos experimentais de novilhas de corte. ...................................................................................... 8

Tabela 4 – Distribuição das novilhas conforme idade ao acasalamento, peso ao início do acasalamento e respectivas taxas de prenhez........................................................................................................... 9

Tabela 5 – Peso ao início do acasalamento (PIA) e taxa de prenhez (TP) de novilhas acasaladas com 14-15 meses ou 26-27 meses........ 10

Tabela 6 - Taxas de prenhez de novilhas da raça Nelore bioestimuladas e não bioestimuladas, de outubro de 2005 a abril de 2006, na fazenda Capim Branco, Uberlândia, MG...................................................... 14

Tabela 7 - Taxas de prenhez de novilhas da raça Nelore bioestimuladas e não bioestimuladas, no final do período experimental. ............... 14
1. INTRODUÇÃO

A pecuária brasileira possui o maior rebanho comercial do mundo, com grande potencial para a produção do boi verde, devido a sua extensão que permite a produção exclusivamente a pasto, possibilitando obter carne de boa qualidade e de alta competitividade no mercado internacional.

Porém o rebanho nacional apesar de grande, apresenta baixa produtividade, pois a maioria dos produtores não tem a propriedade como uma empresa, mas sim como uma forma de obter reservas financeiras, não tendo como preocupação a produtividade de suas terras. Hoje com a competitividade dos mercados e com o alto custo para manter uma fazenda o proprietário tem que buscar a melhor forma para otimizar sua produção, melhorando o rebanho e sua produtividade, e para isso tem-se utilizado tecnologias como a seleção.

A seleção utilizada pela maioria das propriedades visa obter animais com maiores pesos e menor idade, deixando de lado as características reprodutivas como a precocidade sexual. Atualmente esta característica vem chamando a atenção de muitos pesquisadores e selecionadores, por permitir melhoras na produtividade dos rebanhos. Com a seleção para precocidade sexual tem-se a possibilidade de diminuir o tempo que as fêmeas ficam no rebanho sem produzir bezerros, melhorando assim a rentabilidade.

Uma das formas de melhorar o desempenho reprodutivo de um rebanho é antecipar a idade que as novilhas entram em reprodução, possibilitando o nascimento de um maior número de bezerros na vida produtiva destas fêmeas. Uma das formas de manipulação e antecipação da vida reprodutiva dessas fêmeas é utilizar ferramentas de manejo como nutrição, melhoramento genético, manipulação hormonal entre outros.

Objetivou-se elaborar uma revisão sobre a fisiologia reprodutiva durante a puberdade e os fatores que a influenciam.
2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Bovinocultura de corte

A cada ano, o agronegócio brasileiro consolida sua importante posição na economia, resultado do avanço tecnológico, do incremento na produtividade e da ocupação de novas áreas, desempenhado um papel decisivo na sustentação do processo de desenvolvimento nacional, principalmente na estabilização da economia (FERNANDES et al., 2007). Porém há a necessidade de meios para elevar a produtividade e a eficiência econômica e produtiva do setor, devido a relação desfavorável de preços de insumos e dos produtos, para tornar uma atividade atraente e competitiva (SILVEIRA et al., 2004).

Os países tropicais apresentam capacidade competitiva para produzir animal a pasto, onde o grande desafio consiste na transformação deste alimento em carne de qualidade, com compromisso ambiental, conforme a demanda dos mercados (ROCHA et al., 2002), passando a ser um concorrente para outros países produtores de carne.

A forma mais prática e econômica de alimentação dos bovinos são as pastagens, que constitui a base da sustentação da bovinocultura de corte no Brasil. Todavia, a maioria das pastagens está na região do Cerrado, o que caracteriza a região Centro-Oeste como a de maior contingente de bovinos (MAGNABOSCO et al., 2002).

Nesse contexto, verifica-se interesse crescente em estratégias que propiciem melhores resultados de eficiência produtiva e qualidade dos produtos, pois a pecuária tende a ser mais uma atividade empresarial, afastando-se do modelo extrativista e aproximando-se da intensificação total (EUCLIDES FILHO, 2004; FERNANDES et al., 2007). Neste sentido, a produtividade do sistema está intimamente relacionada à eficiência reprodutiva das fêmeas que o compõem, visto que fêmeas mais precoces e férteis proporcionam aumento na taxa de nascimentos do rebanho, possibilitando maior produção de carne por ano (AZEVÊDO et al., 2005).

A reprodução é de fundamental importância econômica, sendo que a precocidade sexual irá interferir no desempenho lucrativo da bovinocultura de
corte (SIQUEIRA et al., 2003), tendo-se necessidade de aprimorar os programas de melhoramento genético preconizando as características reprodutivas. De acordo com HILL (1998) na pecuária com ciclo de produção completo, as características reprodutivas têm um impacto econômico cerca de dez vezes maior do que as associadas ao crescimento.

No Brasil, as características utilizadas como critério de seleção para alcançar melhoria genética em bovinos de corte são, principalmente, as de crescimento. A seleção de características reprodutivas diretamente ligadas à precocidade e fertilidade sexual não são simples, apresentando dificuldades desde o momento da coleta de dados até a análise estatística. Diversas características reprodutivas, como idade à puberdade, idade à primeira cria, prenhez de novilhas, entre outras, têm sido utilizadas no intuito de se otimizar as performances reprodutivas das fêmeas, entretanto ainda não existe consenso quanto à mais adequada (SILVA et al., 2005).

A idade a puberdade em fêmeas é uma característica importante em gado de corte, à medida que o sistema de produção se torna mais intensivo e competitivo. No entanto, são poucas as informações sobre os efeitos da raça e da heterose na idade e peso à puberdade em fêmeas de gado de corte (RESTLE et al., 1999).

2.2 Puberdade

O início da puberdade tem várias definições, entre elas estão incluídas: a idade ao primeiro estro, idade à primeira ovulação e idade no qual a fêmea pode suportar a prenhez sem efeitos deletérios ao desenvolvimento da novilha (SENGER, 2005). Nesse contexto, o que melhor definiria a puberdade seria o momento caracterizado por um mecanismo esteroidal de feedback negativo e aumento na concentração de LH, que resulta na primeira ovulação seguida de um pequeno ciclo estral e o início de um ciclo normal logo após (NOGUEIRA, 2004).

Durante muito tempo os termos precocidade, puberdade e maturidade sexual têm sido utilizadas como sinônimos. Em seu trabalho, LANNA & DELGADO (2000) distinguiram esses termos relacionando a precocidade sexual à velocidade com que o animal atinge uma proporção de seu peso
adulto; puberdade à idade em que a fêmea expressa sua capacidade de reprodução e a maturidade, ao ápice de seu potencial reprodutivo. BYERLEY et al., (1987) ressaltaram que a maturidade sexual é um fenômeno que se continua após a puberdade e desta forma, MORAN et al., (1989) evidenciaram que a ocorrência da puberdade e a maturidade sexual não são sinônimos, uma vez que, após a puberdade, algum tempo ainda é necessário até que o sistema reprodutivo esteja pronto para a concepção.

A fertilidade funcional, fisiológica e comportamental foi amplamente estudada por ROMANO (1997) que caracterizou a maturidade sexual como a ocorrência de três ciclos estrais consecutivos e completos, em intervalos regulares, acrescidos de sinais de comportamento de estro. Assim, espera-se que a fêmea ao ser introduzida em sua primeira estação reprodutiva, já esteja ciclindo, concordando com BYERLEY et al., (1987) ao afirmarem que as novilhas são maduras ao terceiro estro e apresentam fertilidade superior quando comparada àquela do estro puberal. STAIGMILLER et al., (1993) afirmaram ainda que, o desenvolvimento uterino subsequente ao estro puberal não é adequado para a manutenção da gestação em algumas novilhas, e que a maturação uterina é um processo que também continua após a puberdade.

Em estudos realizados por DAY et al., (1987) observaram que a puberdade precoce foi precedida de um aumento na frequência de pulsos de LH que foi semelhante quando as novilhas alcançavam a puberdade em idades tardias. Fatores responsáveis pela puberdade precoce e aceleração do incremento na secreção pré-púbere de LH quando as novilhas são desmamadas precocemente e alimentadas com dieta de bastante concentrado são desconhecidos até hoje (GASSER et al., 2006).

A partir de um a três meses de idade, bezerras tendem a ter a maturação do sistema hipotalâmico-hipofisiário-gonadal (NAKADA et al., 2002), portanto, adquirem a capacidade endócrina de induzir o estro. Entretanto, uma grande sensibilidade ao estradiol não permite que o estro ocorra (SCHILLO, 2003). Estudos indicaram que oócitos de novilhas Bos indicus pré-púberes com nove meses de idade têm a mesma competência de desenvolvimento no cultivo in vitro quando comparados com oócitos de vacas, enquanto que oócitos de bezerras de quatro a sete meses são menos competentes mas permitem o desenvolvimento do estágio de blastocisto in
vitro. Estes resultados sugerem que a competência de oócitos em *Bos indicus* pode ser atingida em torno dos nove aos 14 meses de idade, muitos meses antes do início da puberdade (CAMARGO et al., 2005), considerando que as novilhas atingem a puberdade quando alcançam 40% de seu peso adulto (ARIJE & WILTBANK, 1971; GETZEWICH, 2005).

A idade a puberdade é o início da atividade reprodutiva e sua antecipação possibilita a antecipação do retorno econômico das fêmeas em recria, porém esta característica é dependente de vários fatores como nutrição, o genótipo, o peso corporal, manipulação hormonal e a bioestimulação (GARVERICK & SMITH, 1993; RORIE et al., 2002).

### 2.2.1 Fatores que influenciam o início da puberdade

#### 2.2.1.1 Nutrição

Pesquisas têm demonstrado que a idade a puberdade está correlacionada positivamente com o peso dos animais, portanto, o manejo nutricional deve ser focado em fatores que a estimulem, pois essa é uma característica produtiva importante (SCHILLO et al., 1983; BERGFELD et al., 1994).

A puberdade em novilhas *Bos taurus* quando alimentadas com dieta de grande quantidade de concentrado pode ocorrer entre os três e quatro meses de idade. O status nutricional é mostrado como um importante regulador dos mecanismos que conduzem à puberdade em novilhas (GASSER et al., 2006).

A nutrição afeta a liberação de LH, provavelmente pela modulação de GnRH no hipotálamo. A subnutrição provavelmente suprime a frequência de pulsos de LH necessários para o desenvolvimento folicular até o estágio pré-ovulatório (SCHILLO et al., 1992).

Fêmeas Nelore criadas e recriadas exclusivamente em pastagens de Brachiaria brizantha, Brachiria decumbens e capim Tânzania, com suplementação mineral à vontade apresentam altos índices de prenhez, associados a maiores pesos vivos aos 24/26 meses de idade e elevada produtividade ao desmame (VIEIRA et al., 2006). O aumento na disponibilidade de forragem proporciona o aumento da probabilidade de estro em novilhas, possibilitando a utilização desse manejo como alternativa para melhorar os índices reprodutivos (Tabela 1) (NEVES et al., 2009).

**Tabela 1 – Probabilidade de estro em novilhas em pastagem natural sob diferentes estratégias de manejo de oferta de forragem.**

<table>
<thead>
<tr>
<th>Oferta de forragem (% PV)</th>
<th>Probabilidade de estro (%)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>8</td>
<td>0,25&lt;sup&gt;b&lt;/sup&gt;</td>
</tr>
<tr>
<td>12</td>
<td>0,25&lt;sup&gt;b&lt;/sup&gt;</td>
</tr>
<tr>
<td>16</td>
<td>0,50&lt;sup&gt;a&lt;/sup&gt;</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Médias com letras distintas diferem significativamente (p<0,1).
Adaptado de: NEVES et al., (2009).

Os trabalhos de CICCIOLI et al., (2005) mostraram que dietas com grande quantidade de concentrado podem diminuir a idade a puberdade, porém a suplementação por um período menor que 30 dias não promove estímulo adequado para o início da atividade cíclica em novilhas, enquanto que a mesma dieta administrada por um período maior que 60 dias irá incrementar o número de novilhas púberes durante a primeira estação de monta, mesmo que elas não ganhem peso suficiente após o desmame, o que concorda com outros trabalhos que dizem que quando a idade não está limitante (YELICH et al., 1995).

Além da quantidade de volumoso e/ou concentrado na dieta, a disponibilidade de minerais possibilitam o incremento nos índices de ovulação em novilhas, este efeito positivo de adição de mineral foi observado por
MOREIRA et al., (2011) ao fornecer dieta acrescida de cromo a novilhas sob pastejo (Tabela 2).

Tabela 2 – Avaliação ovarian por ultrassonografia transretal de novilha cruzadas e Nelore tratadas com e sem cromo na suplementação mineral (n=20).

<table>
<thead>
<tr>
<th>Tratamento</th>
<th>Grupo genético</th>
<th>Parâmetros Ovarianos</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Maior folículo (mm)</td>
</tr>
<tr>
<td>Controle</td>
<td>Cruzada</td>
<td>12,8 ± 2,1</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Nelore</td>
<td>11,6 ± 0,14</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Média</td>
<td>12,4 ± 2,1a</td>
</tr>
<tr>
<td>Cromo</td>
<td>Cruzada</td>
<td>10,8 ± 2,9</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Nelore</td>
<td>10,5 ± 3,0</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Média</td>
<td>10,7 ± 2,7b</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Médias com letras distintas diferem significativamente (p<0,05).
Fonte: MOREIRA et al., (2011)

2.2.1.2 Peso corporal

O peso vivo das novilhas é um elemento que afeta a sequência de eventos que desencadeiam a puberdade (PATTERSON et al., 1992). É sabido que novilhas de corte podem atingir a puberdade com cerca de 60% a 85% do peso adulto (ARIJE & WILTBANK, 1971; MONTANHOLI et al., 2004; FRENEAU et al., 2008). Variações são justificadas pelo manejo alimentar e variação genética de cada rebanho. Propriedades que trabalham com um manejo nutricional que proporciona maior velocidade de ganho de peso tendem a antecipar a vida reprodutiva das novilhas, pois uma fêmea com desenvolvimento inicial maior tende a atingir sua maturidade sexual em idade jovem e peso proporcionalmente menor quando comparado ao peso adulto (CRICHTON et al., 1959).

MONTANHOLI et al., (2004; 2008) trabalhando com o ganho de peso de novilhas na fase de recria observaram que novilhas com maiores taxas de ganho de peso nessa fase possuíam melhor desenvolvimento do trato
reprodutivo (Tabela 3), o que sugere melhores chances de concepção durante o acasalamento.

Tabela 3 – Ganho médio diário, escore de trato reprodutivo e taxa de prenhez, em relação aos grupos experimentais de novilhas de corte.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Grupo</th>
<th>Ganho Médio Diário (kg dia)</th>
<th>Escore de Trato Reprodutivo</th>
<th>Taxa de Prenhez (%)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>G1</td>
<td>0,595</td>
<td>3,00&lt;sup&gt;a&lt;/sup&gt;</td>
<td>30,0&lt;sup&gt;a&lt;/sup&gt;</td>
</tr>
<tr>
<td>G2</td>
<td>0,637</td>
<td>3,35&lt;sup&gt;ab&lt;/sup&gt;</td>
<td>47,8&lt;sup&gt;b&lt;/sup&gt;</td>
</tr>
<tr>
<td>G3</td>
<td>0,723</td>
<td>3,96&lt;sup&gt;b&lt;/sup&gt;</td>
<td>50,0&lt;sup&gt;b&lt;/sup&gt;</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Médias com letras distintas diferem significativamente (p<0,05).


A análise do peso em novilhas é uma maneira de mostrar a importância de pesos mais altos no início do acasalamento para que sejam alcançados índices de prenhez que aumenta a produtividade, melhorando a eficiência do sistema. Ao se trabalhar com a antecipação da idade ao acasalamento de novilhas, deve-se buscar maior ganho de peso para se obter maiores taxas de prenhez (Figura 1), pois altos pesos no início do acasalamento em idades jovens proporcionam taxas de prenhez semelhantes às de maior idade (Tabela 4) (BARCELLOS et al., 2006).
Figura 1 – Regressão da taxa de prenhez sobre o peso no início do acasalamento.

Tabela 4 – Distribuição das novilhas conforme idade ao acasalamento, peso ao início do acasalamento e respectivas taxas de prenhez.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Idade ao acasalamento (meses)</th>
<th>Peso no início do acasalamento (kg)</th>
<th>Taxa de prenhez (%)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>18</td>
<td>301</td>
<td>73,3&lt;sup&gt;a&lt;/sup&gt;</td>
</tr>
<tr>
<td>18</td>
<td>264</td>
<td>26,7&lt;sup&gt;b&lt;/sup&gt;</td>
</tr>
<tr>
<td>24</td>
<td>331</td>
<td>72,4&lt;sup&gt;a&lt;/sup&gt;</td>
</tr>
<tr>
<td>24</td>
<td>285</td>
<td>83,3&lt;sup&gt;a&lt;/sup&gt;</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Médias com letras distintas diferem significativamente (p<0,05).

GOTTSCHALL et al., (2005) ao avaliar o desempenho reprodutivo de novilhas observou que é possível obter a mesma taxa de prenhez em novilhas acasaladas aos 15 meses de idade comparando com novilhas de 27 meses, desde que a primeira possua um alto desenvolvimento (Tabela 5).
Tabela 5 – Peso ao início do acasalamento (PIA) e taxa de prenhez (TP) de novilhas acasaladas com 14-15 meses ou 26-27 meses.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Idade (meses)</th>
<th>Nº animais</th>
<th>PIA (kg)</th>
<th>TP (%)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>14-15 meses</td>
<td>101</td>
<td>311,19a</td>
<td>86,1</td>
</tr>
<tr>
<td>26-27 meses</td>
<td>276</td>
<td>297,37b</td>
<td>88,0</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Médias com letras distintas diferem significativamente (p<0,001).
Fonte: GOTTSCHELL et al., (2005)

2.2.1.3 Melhoramento genético

Sabe-se que o aumento da eficiência do setor de cria pode ser atingido pela redução na idade ao primeiro parto, sendo alcançada quando elevada proporção de novilhas apresenta cio ao início da estação de monta, aos 15 meses de idade (SIQUEIRA et al., 2003). Porém, essa é uma característica sujeita à influência do manejo reprodutivo adotado na fazenda.

A maioria dos produtores pré-determina a idade ou o peso como condição para o início da vida reprodutiva. Dessa forma, a identificação das novilhas precoces fica comprometida. Com a mudança em algumas medidas de manejo é possível verificar sua influência na identificação dos animais precoces (DIAS et al., 2004). No estudo realizado por RESTLE et al., (1999) as novilhas mais pesadas ao desmame foram mais precoces, tornando essa característica fundamental e de grande influência na idade à puberdade. Portanto segundo SIQUEIRA et al., (2003), a redução na idade da pesagem dos animais participantes de programas de melhoramento permite selecionar animais mais precoces possibilitando aos criadores a seleção das novilhas para entrarem em reprodução a menor idade.

Estudos têm demonstrado que as fêmeas obtidas por meio de cruzamentos são mais precoces na manifestação do primeiro cio que as raças puras (RESTLE et al., 1999) e que novilhas mais pesadas, com melhor condição corporal, maiores ganhos médios diários nos períodos de seca e águas e maiores escores de condição corporal, precocidade e musculosidade tendem a apresentar melhores taxas de prenhez (SEMMELMANN et al., 2001). Entretanto a precocidade sexual não tem sido priorizada no processo de seleção a que são submetidos os zebuínos no Brasil, o que é evidenciado pela
reprodução tardia das novilhas; no qual o primeiro parto dificilmente ocorre antes dos 24 meses de idade, o que concorre para um baixo desfrute do rebanho (MOREIRA et al., 2000).

A maturidade sexual pode ser obtida através da utilização de uma série de técnicas de manejo, mas é ultimamente limitada pelo potencial genético, assim, estimular e orientar os criadores a selecionar os animais em idades mais jovens, e despertá-los para outras características de interesse econômico, ao invés de apenas objetivar o peso dos animais adultos, o que irá resultar no alto custo de manutenção (GARNERO et al., 2006), é de grande responsabilidade dos programas de melhoramento genético (SIQUEIRA et al., 2003). Vale ressaltar que a estimativa de herdabilidade da prenhez aos 16 meses indica que essa característica pode ser utilizada como critério de seleção, com possibilidade de promover ganho genético na precocidade sexual das novilhas (SHIOTSUKI et al., 2009).

2.2.1.4 Manipulação hormonal

A produtividade do rebanho aumenta quando novilhas parem precocemente em sua primeira estação de parição (LESMEISTER et al., 1973), mas para que isso ocorra, é necessário que as novilhas concebam o mais cedo possível dentro da estação de acasalamento (AZEREDO, 2008). Neste contexto, as alternativas hormonais que induzem a ovulação (IMWALLE et al., 1998; TAUCK et al., 2007) podem ser viáveis para antecipar a puberdade em novilhas, desde que outros pré-requisitos básicos ao manejo pré-acasalamento forem atendidos (AZEREDO, 2008).

O tratamento hormonal previamente a estação de acasalamento pode promover efeitos benéficos em novilhas pré-púberes (HALL et al., 1997), pois a progesterona pode induzir a antecipação da puberdade, uma vez que reduz o feedback negativo do estradiol no hipotálamo, pela redução do número de receptores para estradiol (DAY et al., 1984). Sugere-se que a progesterona tenha a função de regular a liberação de LH através da redução da retroalimentação negativa do estrógeno sobre o hipotálamo (RASBY et al., 1998). A quantidade de progesterona administrada pode promover respostas
diferentes sobre a indução da cíclicidade e do desenvolvimento folicular (CLARO JÚNIOR et al., 2010).

A utilização de protocolos hormonais em novilhas para indução e sincronização de estros, é uma medida a ser levada em consideração no manejo da reprodução em bovinos de corte. O aumento de níveis circulantes de progesterona plasmática parecem ser um pré-requisito para o desencadeamento de ciclos estrais normais em novilhas pré-púberes. A progesterona, quando administrada em novilhas, é capaz de iniciar a atividade estral, devido a um aumento na secreção pulsátil de LH, que é responsável pela aceleração do crescimento folicular. Em novilhas pré-púberes, a inatividade ovariana está associada à baixa frequência dos pulsos de LH (RAO et al., 1986; PATTERSON et al., 1990).

Segundo AZEREDO et al., (2007) ao avaliar o efeito da sincronização e da indução de estros em novilhas sobre a taxa de prenhez e o índice de repetição de crias na segunda estação reprodutiva constatou que a sincronização e a indução de estros na primeira estação reprodutiva, visando à antecipação e à concentração das concepções, proporcionou resultados positivos, pois na segunda temporada reprodutiva, a concentração das parições resultaram em maiores índices de nascimento (Figura 2 e 3).

**Figura 2** – Distribuição acumulada de partos em primíparas submetidas ou não à sincronização de estro.
Médias com letras distintas diferem significativamente (p<0,1).
Fonte: AZEREDO et al., (2007)
Figura 3 – Repetição de crias em primíparas submetidas ou não à sincronização de estros com respeito à distribuição dos partos.

Médias com letras distintas diferem significativamente (p<0,1).

Fonte: AZEREDO et al., (2007)

2.2.1.5 Bioestimulação

A bioestimulação ou o “efeito-touro” é um fator ambiental que pode ter efeito positivo sobre o percentual de novilhas que iniciam a estação reprodutiva. O efeito da bioestimulação tem sido estudado como alternativa para antecipar a idade à puberdade, este consiste na manutenção do macho entre as fêmeas na fase puerperal, ou mesmo antes da estação de monta, para estimular a atividade reprodutiva pela ativação do eixo hipotalâmico-hipofisário-gonadal (QUADROS & LOBATO, 2004), sendo esse estímulo mediado fisicamente ou por feromônios (CHENOWETH, 1983).

As fêmeas dos mamíferos, especialmente as que vivem em grandes grupos, são envoltas em um ambiente social muito rico e complexo, cheio de estímulos sensitivos provenientes dos demais componentes do grupo, de suas crias e potenciais parceiros sexuais. Quando percebidos, estes estímulos desencadeiam mudanças em muitos processos fisiológicos e comportamentais, incluindo aqueles relacionados à reprodução (MARTIN, 2002).

A separação de machos e fêmeas, formando grupos distintos nos sistemas de criação como regra de manejo, pode ter suprimido o “efeito do macho”, presente em comunidades. Assim, o reagrupamento dos sexos em
períodos estratégicos pode ser vantajoso no sentido de maximizar a desempenho reprodutivo, uma vez que as novilhas concebem mais cedo no seu primeiro acasalamento e, portanto, vêm a parir nos primeiros dias da estação de nascimento do ano seguinte (LESMEISTER et al., 1973).

SOARES et al., (2008) e OLIVEIRA et al., (2009) ao avaliar a influência da bioestimulação sobre a taxa de prenhez em novilhas da raça Nelore constataram aumento significativo na taxa de prenhez dos animais bioestimulados (Tabela 6 e 7), este resultado foi possível pois a presença do macho quando aproxima-se a puberdade favorece o desbloqueio da atividade do eixo hipotalâmico-hipofisário-gonadal, no qual as novilhas bioestimuladas passam a apresentar cios precocemente, o que possibilita maior taxa de prenhez ao final da estação de monta.

Tabela 6 - Taxas de prenhez de novilhas da raça Nelore bioestimuladas e não bioestimuladas, de outubro de 2005 a abril de 2006, na fazenda Capim Branco, Uberlândia, MG.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Bioestimuladas</th>
<th>Não Bioestimuladas</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Taxa de prenhez</td>
<td>Taxa de prenhez</td>
</tr>
<tr>
<td>(10/16)</td>
<td>(4/16)</td>
</tr>
<tr>
<td>62,5%&lt;sup&gt;a&lt;/sup&gt;</td>
<td>25,0%&lt;sup&gt;b&lt;/sup&gt;</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Médias com letras distintas diferem significativamente (p<0,05).

Tabela 7 - Taxas de prenhez de novilhas da raça Nelore bioestimuladas e não bioestimuladas, no final do período experimental.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Bioestimuladas</th>
<th>Não Bioestimuladas</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Taxa de prenhez</td>
<td>Taxa de prenhez</td>
</tr>
<tr>
<td>(65/98)</td>
<td>(25/98)</td>
</tr>
<tr>
<td>66%&lt;sup&gt;a&lt;/sup&gt;</td>
<td>25%&lt;sup&gt;b&lt;/sup&gt;</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Médias com letras distintas diferem significativamente (p<0,05).
Fone: adaptado de OLIVEIRA et al., (2009).
O efeito da bioestimulação em novilhas torna-se positivo durante a estação de monta em animais com baixa condição nutricional e em idades mais jovens. No início da estação de monta 76% das novilhas com baixa condição nutricional estavam ciclando, enquanto somente 56% das novilhas não bioestimuladas \( (p=0.06) \) (QUADROS & LOBATO, 2004).

Novilhas com idade inferior a 23,5 meses no início da estação de monta não possuíam diferença de atividade cíclica entre animais bioestimulados e não bioestimulados, a diferença só foi observada na taxa de prenhez no final da estação de monta em que as novilhas bioestimuladas atigiram taxas de 93% de prenhez e as não bioestimuladas 66%. Este resultado é justificado pelo fato das novilhas mais jovens, possivelmente, apresentarem “bloqueio” no eixo hipotálamico-hipofisário-gonadal, que não pode ser superado pela bioestimulação no período que antecedeu a estação de monta. Com o passar do tempo e a aproximação da maturidade fisiológica, este “bloqueio” foi superado durante a estação de monta o que possibilitou maiores taxas de prenhez (QUADROS & LOBATO, 2004).

A utilização da técnica de manejo de exposição de novilhas ao macho, bioestimulação, é uma alternativa para a produção de novilhas para a reposição em rebanho de bovino de corte, especialmente em regiões onde as condições climáticas limitam a oferta de alimentação, o que melhoraria a taxa de prenhez dessas novilhas no final da estação reprodutiva (OLIVEIRA et al., 2009).
3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A puberdade é um fenômeno fisiológico que está associado ao início da atividade reprodutiva das novilhas, pois possibilita a antecipação da atividade produtiva dessas fêmeas. A puberdade é uma característica influenciada por diversos fatores ambientais como nutrição, ambiente social, peso entre outros fatores. O conhecimento da forma de atuação desses fatores sobre a puberdade pode ser utilizado para desenvolver formas de manejo que visem a antecipação desse evento fisiológico. Porém há dificuldades em caracterizar como os fatores ambientais influenciam na ocorrência da puberdade havendo a necessidade de estudos para a determinação do melhor manejo para cada situação.
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS


18


22. GETZEWICH, K. E. *Hormonal regulation of the onset of puberty in purebred and crossbred Holstein and Jersey heifers*. 2005. 69p. Thesis (Master of Science in Dairy Science, Reproductive Physiology). Faculty of the Virginia Polytechnic Institute and State University, Blacksburg.


47. ROMANO, M. C. Efeito do nível nutricional sobre a antecipação da idade à puberdade e caracterização de dinâmica folicular nos períodos pré e pós púber em novilhas Nelore, 1997. 103f. Tese (Doutorado em Medicina Veterinária) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo.


54. SHIOTSUKI, L; SILVA, J. A. V.; ALBUQUERQUE, L. G. Associação genética da prenhez aos 16 meses com o peso à desmama e o ganho de peso...


