

EDUARDO TADEU DE OLIVEIRA MATTOS

**COMO REDUZIR O INTERVALO ENTRE PARTOS DE VACAS NELORE
(*Bos taurus indicus*) E QUAL SUA IMPORTÂNCIA PARA A PECUÁRIA
BRASILEIRA?**

ARAÇATUBA 2014



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"
Campus de Araçatuba



Faculdade de Medicina Veterinária

**COMO REDUZIR O INTERVALO ENTRE PARTOS DE VACAS NELORE
(*Bos taurus indicus*) E QUAL SUA A IMPORTÂNCIA PARA A PECUÁRIA
BRASILEIRA?**

Trabalho Científico, como parte do Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação apresentado à Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", campus de Araçatuba, para obtenção do grau de Médico Veterinário.

Aluno: Eduardo Tadeu de Oliveira Mattos

Supervisor: Guilherme de Paula Nogueira

ARAÇATUBA 2014

ENCAMINHAMENTO

Encaminhamos o presente Trabalho Científico, como parte do Trabalho de Conclusão de Curso, para que o Conselho de Estágios Curriculares tome as providências cabíveis.

Eduardo Tadeu de Oliveira Mattos
Estagiário

Guilherme de Paula Nogueira
Supervisor

Araçatuba 2014

Junho de 2014

Sumário

RESUMO	1
INTRODUÇÃO	2
MATERIAL E MÉTODOS	6
RESULTADOS E DISCUSSÃO	7
CONCLUSÃO	29
REFERÊNCIAS.....	30

COMO REDUZIR O INTERVALO ENTRE PARTOS DE VACAS NELORE (*Bos taurus indicus*) E QUAL SUA IMPORTÂNCIA PARA A PECUÁRIA BRASILEIRA?

RESUMO

A bovinocultura é um dos principais destaques dentro do universo pecuário brasileiro e mundial, uma vez que o rebanho nacional é detentor do expressivo número de 200 milhões de cabeças entre as atividades de corte e leite, produzindo um valor bruto estimado em 67 bilhões de reais. Ainda assim, a pecuária de corte nacional apresenta baixos índices produtivos por continuar sendo conduzida, ao menos em considerável parcela do país, como uma atividade extrativista que emprega reduzido uso de insumos e biotecnologias, como inseminação artificial, transferência de embriões, fertilização *in vitro* e inseminação artificial em tempo fixo.

No atual cenário mundial, essa característica da bovinocultura brasileira necessita ser alterada para que a atividade torne-se ainda mais rentável e competitiva. Neste caso, a pecuária de corte nacional terá que se apoiar no aumento de sua eficiência reprodutiva e produtiva, tendo como principais alternativas para atingir tal objetivo a elevação do número de vacas com estro no início da estação de monta, o aumento na taxa de concepção no primeiro serviço e a redução no intervalo entre partos, de improdutivos 21 meses para um ano, tempo considerado ideal e de máxima eficiência reprodutiva de um rebanho. Assim sendo, torna-se imprescindível elencar os principais fatores prolongadores do intervalo entre partos para, somente depois, instituir um ou mais métodos para se reduzir essa eficiência reprodutiva e finalmente impulsionar ainda mais a pecuária bovina brasileira.

Palavras-chave: bovinocultura, reprodutiva, produção, inseminação, métodos.

INTRODUÇÃO

A bovinocultura é um dos principais destaques dentro do universo pecuário brasileiro e mundial, uma vez que o rebanho nacional é detentor do expressivo número de 200 milhões de cabeças entre as atividades de corte e leite, dentre as quais 80% são da raça Nelore ou anelorada, o que equivale a mais de 100 milhões de cabeças (Associação dos Criadores de Nelore do Brasil, 2006 <http://www.nelore.org.br/Raca/Historico>). Além disso, no último decênio a atividade assumiu a liderança mundial nas exportações, com um quinto da carne brasileira vendida para mais de 180 países (BRASIL, 2012). O rebanho bovino brasileiro proporciona lucratividade em dois segmentos: as cadeias produtivas de carne e leite, com um valor bruto de produção estimado em 67 bilhões de reais.

Vantagens geográficas invejáveis perante outras nações para a pecuária bovina de corte, tais como imensa extensão territorial, com 8.515.767,049 km² de superfície (IBGE, 2014) clima tropical favorável e excelentes recursos hídricos (uma vez que a produção total de água doce do país representa 53,3% do continente sul americano (334.000 m³/s) e 12% do total mundial (1.480.000 m³/s) (IBGE, 2010) auxiliaram esse tipo de atividade a firmar-se no Brasil como protagonista dentro do contexto de lucratividade da produção animal.

Com referência ao gado zebuino que representa hoje, indubitavelmente, a base da pecuária de corte nacional, este só foi introduzido no país mais acentuadamente na primeira metade do século XX (Santiago, 1975). Relatos da literatura indicam que o primeiro núcleo de zebus puros no país foi estabelecido em 1826, na Fazenda Real de Santa Cruz, nos arredores do Rio de Janeiro (Pires, 2010). Outro fato decisivo para o sucesso alcançado pela pecuária de corte em solo brasileiro foi a alta adaptabilidade da raça Nelore às condições climáticas e de manejo do país, retificada pela considerável resistência a ectoparasitas, tolerância a pastagens por vezes inadequadas ou insuficientes à manutenção nutricional do rebanho e a excelente habilidade materna, provada pela capacidade da raça criar seus produtos mais pesados à

desmama, pelo fato de mamarem mais vezes ao longo do dia e sendo bem aceitos por suas mães (Pires,2010).

No entanto, o grande salto no mercado internacional, ao que tudo faz crer, veio a ocorrer a partir de 1996, quando o Brasil iniciou um ciclo pecuário ascendente, coincidindo com a adoção de algumas medidas incentivadoras das atividades do setor (Nogueira Netto, 1997) tais como expressivo avanço no combate à febre aftosa na região centro-sul, isenção de ICMS (imposto sobre circulação de mercadorias e prestação de serviços) para as exportações e a aplicação da portaria de número 304 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, estabelecendo a obrigatoriedade de classificação de carcaça, entre outras decisões relevantes.

Além disso, a erradicação da febre aftosa nas principais zonas produtoras, a desvalorização cambial, a partir de 1999, e os problemas sanitários e econômicos enfrentados por concorrentes diretos, respectivamente União Europeia e Argentina, possibilitaram o incremento da participação do Brasil no mercado internacional (Pires, 2010). Ainda assim, a pecuária de corte nacional apresenta baixos índices produtivos por continuar sendo conduzida, ao menos em considerável parcela do país, como uma atividade extrativista que emprega reduzido uso de insumos e biotecnologias, como inseminação artificial, transferência de embriões, fertilização *in vitro* e inseminação artificial em tempo fixo. Isso pode ser confirmado pelo fato de que, segundo Pires *et al.* (2010), a inseminação artificial em tempo pré-fixado em rebanhos comerciais configura como prática zootécnica aplicável apenas para 5 % dos estabelecimentos nacionais. Ainda segundo o estudo de Baruselli *et al.* (2012), nos últimos anos esse percentual evoluiu muito pouco, confirmando a necessidade de aumentar o emprego dessa biotécnica reprodutiva, conforme ilustra a figura 1.

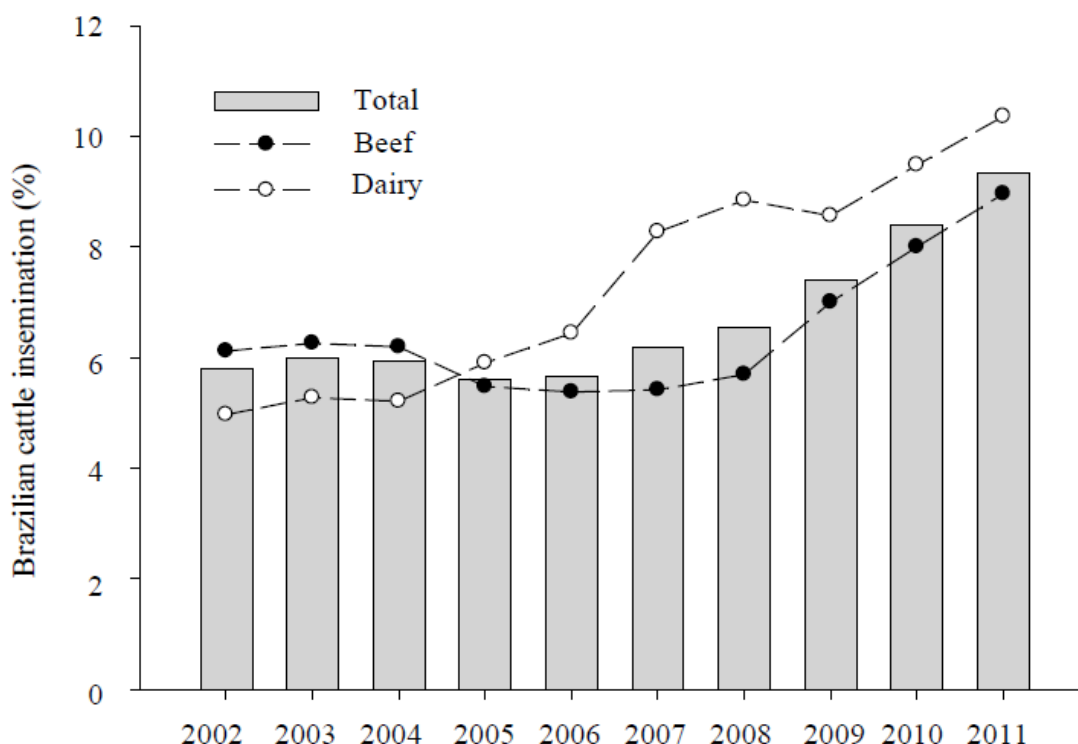


Figura 1. Porcentagem de bovinos inseminados artificialmente no Brasil por ano, baseada no número de doses de sêmen comercializadas (Associação Brasileira de Inseminação Artificial, 2011), e o número de fêmeas susceptíveis a reproduzir (corte e leite) no país (Anuário da Pecuária Brasileira, 2011). Uma média entre 1,4 e 2,4% por fêmea foi considerada para corte e leite, respectivamente. Fonte: BARUSELLI *et al.* (2012).

No atual cenário mundial, essa característica da bovinocultura brasileira necessita ser alterada para que a atividade torne-se ainda mais rentável e competitiva (Pires *et al.*, 2004). Neste caso, a pecuária de corte brasileira terá que se apoiar no aumento de sua eficiência reprodutiva, tendo como principais alternativas para atingir tal objetivo a elevação do número de vacas com estro no início da estação de monta, o aumento na taxa de concepção no primeiro serviço e a redução no intervalo entre partos (Wiltbank, 1970).

Considerando os índices de eficiência reprodutiva da pecuária nacional, dentre eles a idade ao primeiro parto, intervalo entre partos, taxas de natalidade, mortalidade e de descarte infere-se que os mesmos possuem significativa importância, pois denotam produtividade, desempenho e evolução dos rebanhos, bem como rentabilidade da atividade em questão (Lopes *et al.*; 2009). Assim sendo, conclui-se que o Brasil ainda está muito aquém de

atender as carências exigidas tanto pelo mercado externo como interno, uma vez que seu rebanho de corte apresentava intervalo de partos médio de 21 meses (Zimmer & Euclides Filho, 1997). Este índice de eficiência reprodutiva é de extrema importância não só para a produção de carne, mas também para a de leite. Do ponto de vista econômico, visando diminuir os gastos do produtor, o ideal é que o intervalo entre partos seja de no máximo um ano. Em bovinos, a prenhez deve ocorrer em até 85 dias após o parto, objetivando um intervalo ideal de 365 dias (Faria & Corsi, 1979).

Sob o aspecto biológico o intervalo entre partos talvez seja a ferramenta mais eficaz para mensurar a fertilidade, a qual é definida como sendo o número de nascimentos ocorridos a cada 100 montas ou inseminações. Assim sendo, a eficiência reprodutiva do rebanho bovino é avaliada como sendo um demonstrativo do poderio econômico pecuário apresentado pela nação através do intervalo entre partos, ou seja, o período de tempo transcorrido entre dois nascimentos consecutivos.

Tal intervalo pode ser dividido em dois componentes: o tempo entre a ocorrência do parto até a concepção e o período de gestação. O primeiro fator integrante desta eficiência reprodutiva consiste no tempo transcorrido desde o nascimento do produto até a próxima concepção, uma vez que é usualmente manipulado na tentativa de atingir o período ideal entre dois nascimentos consecutivos, o qual é subdividido em dois componentes: o intervalo do parto ao primeiro serviço, que é dependente do restabelecimento da atividade ovariana após o parto e da ocorrência de estro pela fêmea. Quanto ao período de gestação, há a variação de 280 a 285 dias na espécie bovina, sendo principalmente devido a influências genéticas de ambos os progenitores sendo possível encurtá-lo somente por um breve período de tempo pelos métodos artificiais de indução de parto (PETERS *et al.*, 1995).

Os principais prejuízos ocasionados por um longo intervalo de partos são traduzidos como queda na produção de leite e menor número de crias produzidas ao longo da idade reprodutiva da fêmea bovina (Palhano *et al.*, 2008), afetando diretamente a fiação dos lucros do pecuarista. Uma redução no intervalo desse índice de eficiência reprodutiva confere profissionalização da

atividade pecuária, denotando um caráter diferenciado àqueles que desejam obter sucesso no segmento e mostra potencial indubitável para proporcionar incremento da produtividade e consequentemente da lucratividade do produtor rural, atendendo, portanto, às exigências do mercado por um produto de qualidade. Assim, tendo em vista todo esse contexto da importância e impacto que a bovinocultura de corte exerce na pecuária nacional, faz-se necessário esclarecer os métodos para reduzir o intervalo entre partos de vacas Nelore, visando incrementar a eficiência reprodutiva do rebanho nacional, não apenas para elevar os ganhos dessa atividade agropecuária, mas também para melhorar os índices da cadeia produtiva de carne do país.

MATERIAL E MÉTODOS

Trata-se de uma revisão sistemática de literatura, na qual se objetivou esclarecer quais os métodos possíveis para tentar reduzir o intervalo entre partos de vacas Nelore e sua importância para a pecuária brasileira. Com o escopo de responder a essa indagação foi feita uma seleção de informações entre os meses de março a junho de 2014, buscando dados baseados em artigos científicos, dissertações de mestrado, endereços eletrônicos e livros-texto como referências bibliográficas, com o intuito de abordar o tema em pauta. Para isso, as bases de dados Pubmed, Google Acadêmico, Science Direct e Scielo foram consultadas. A estratégia de busca nos bancos de dados informatizados foi a seguinte: *postpartum AND interval AND Cows*, e *reduction postpartum interval cows*, resultando em 6575 artigos encontrados, dos quais 11 foram selecionados, publicados entre 1999 e 2012 para dissertar a presente revisão de literatura. Vale ressaltar que os artigos encontrados foram selecionados com base no título (se era pertinente com o tema a ser pesquisado), ano de publicação e disponibilidade. Também foram utilizadas informações obtidas a partir do endereço eletrônico da Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carne, Associação dos criadores de Nelore do Brasil e do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com base nas informações encontradas ao longo da revisão de literatura, constatou-se que a bovinocultura de corte brasileira configura como uma das grandes produtoras de carne do mundo. De acordo com o IBGE (instituto brasileiro de geografia e estatística), a atividade pecuária aparece em 75% das propriedades rurais brasileiras, constituindo-se numa das principais atividades do segmento agrícola (PIRES *et al.*, 2010).

Nos trabalhos selecionados relacionados à importância em reduzir o intervalo entre partos para a pecuária brasileira, constatou-se que quanto mais se prolonga esse período mais se tornam onerosos os gastos do produtor com a referida atividade, dentre os quais podemos citar medicamentos, vacinas, rações e suplementos minerais, manutenção das pastagens além da própria mão de obra qualificada do médico veterinário. Santos *et al.* (2001) relataram que a redução do intervalo entre partos está relacionada ao nascimento de mais produtos vaca/ano, à possibilidade de uma seleção de animais mais aprimorada e um maior número de novilhas para descarte.

Ainda conforme o trabalho de Viu *et al.* (2008), em explorações de bovinos de corte o desempenho reprodutivo deve assumir relevância igual à eficiência econômica, pois a produtividade das matrizes reflete a capacidade produtiva dos sistemas, haja visto que o comércio de produtos desmamados constitui-se como uma das fontes de receita da propriedade a fim de obterem-se metas econômicas desejáveis.

Nesse contexto, as observações feitas por Campello, Martins Filho e Lobo (1999) relataram a utilidade em se avaliar o intervalo entre partos, que consiste justamente na sua importância como ferramenta de avaliação da eficiência reprodutiva dos rebanhos, pois é capaz de considerar a habilidade materna e a taxa de mortalidade pré-desmame. Além disso, configura também como um parâmetro hábil para selecionar animais superiores capazes de transmitir à geração seguinte características viáveis sob o ponto de vista produtivo. MacGregor e Casey (1999), citando estudos anteriormente realizados, descreveram que o intervalo entre partos é uma medida parcial do desempenho reprodutivo de vacas submetidas à estação de monta por sua

associação negativa com a data de parição anterior, pois aquelas que pariram mais cedo apresentarão um maior intervalo entre partos. Essa observação rechaça as análises realizadas por Gutiérrez *et al.* (2002), que afirmaram ser a data do parto a medida mais eficaz na avaliação de sistemas extensivos de produção, pois não há a necessidade de se conhecer a data da primeira cobertura, além de ser uma medida de maior significado econômico e herdabilidade mais elevada. Conforme o estudo de Campello *et al.* (1991), a herdabilidade para essa eficiência reprodutiva mostrou-se elevada (valores entre $0,32 \pm 0,15$), indicando ser um valor de magnitude média a alta porém evidenciando uma estimativa pouco precisa provavelmente devido ao reduzido número de observações realizadas no referido artigo.

Ainda de acordo com Cavalcante *et al.* (2000), no intervalo entre partos inclui-se parâmetros tanto reprodutivos (como período de serviço e gestação) quanto produtivos, representados pela amamentação e período seco. Isso ressalta portanto, mais uma vez, a importância do intervalo entre partos na mensuração da eficiência reprodutiva do plantel. Conforme Yamaguchi 1997 , *apud*, Lopes, 2009, há uma relação diretamente proporcional entre o período de intervalo entre partos e os gastos com a produção, pois em consonância com Beretta *et al.* (2001) à proporção que o intervalo entre partos se prolonga, menor será a taxa de nascimento de bezerros ao longo do ano e, com isso, uma das fontes de receita da propriedade de corte, que é composta pela venda de bezerros e novilhas, tende a declinar.

Estudo realizado por Campello *et al.* (1999), demonstrou que o intervalo entre partos foi influenciado significativamente pela ordem de parição. Com base nesse trabalho, foi possível inferir que houve marcante redução do referido intervalo até a quarta cria para depois elevar-se lentamente, da quinta até a oitava. Pela leitura desse trabalho pode-se observar também uma discreta redução na nona ordem de parição seguida novamente de valores ascendentes, conforme ilustra a figura 2.

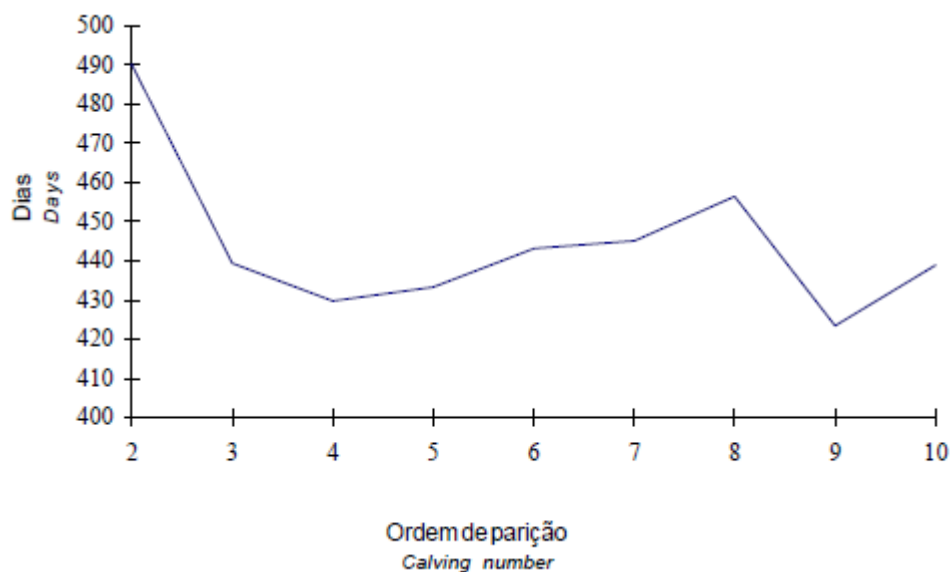


Figura 2. Média de intervalos de partos (IDP), de acordo com o efeito da ordem de parição, em fêmeas Nelore. Fonte: CAMPELLO *et al.* (1999).

Ainda de acordo com último autor supracitado, o fator que influenciou um intervalo entre partos mais longo, em especial entre as primeiras e segundas crias, pode ser relacionado ao anestro lactacional, o qual afeta principalmente as primíparas. Já as fêmeas de ordem de parição mais elevada, por terem passado por um maior número de gestações, conferem certa tendência em apresentar possíveis alterações do trato reprodutivo (Campello *et al.*(1999)), tais como piometra, perimetrite e cervicite, dentre outras.

Essas infecções estão associadas à presença de microrganismos habitantes transitórios do trato reprodutor como é o caso de *Arcanobacterium pyogenes*, capaz de persistir no útero de vacas com processo de involução retardado desse órgão e agir com *Fusobacterium necrophorum* e *Bacterioides* spp, causando grave metrite gangrenosa (SMITH *et al.*, 2006) Tais eventuais infecções puerperais ou pós puerperais são capazes de acarretar em um maior período de serviço e consequentemente um elevado intervalo entre partos (Campello *et al.*,1999), uma vez que o referido intervalo compreende o tempo de gestação da fêmea bovina associado ao intervalo de tempo do nascimento do produto até nova concepção. Isto pode explicar, portanto, o aumento no intervalo entre partos entre a quinta e oitava ordem de parição, período no qual enquadram-se as referidas categorias de animais.

Outro fator que poderia influenciar o intervalo entre partos é o peso da cria, anterior ou atual. A interferência do peso ao nascer anterior tem relação com o ritmo e intensidade da mamada pelas crias maiores e, conseqüentemente, à maior demanda energética da mãe, com repercussão sobre a disponibilidade de nutrientes na corrente sanguínea que permitiria um retorno mais rápido da atividade cíclica ovariana.

De acordo com Das *et al.*(2000), bezerros de fêmeas zebuínas apresentam maior frequência e duração do ato da mamada, o que pode ser relacionado à baixa produção de leite pelas suas mães. Em consequência disso, haveria maior inibição da liberação pulsátil do hormônio luteinizante, retardando o crescimento folicular e reduzindo a taxa de ovulação. Além disso, o anestro pós-parto em fêmeas Nelore pode ser mais acentuado pela maior frequência do ato da mamada de seus bezerros, em média oito vezes ao dia (Cubas *et al.*, 1985). Essa observação pode ser corroborada pela leitura do texto de Dukes *et al.*(2006), na qual afirma que a amamentação inibe a função ovariana. Ainda segundo esse autor, o mecanismo dessa inibição provavelmente varia de acordo com a espécie; resultados de pesquisa indicam que há aumento em peptídeos opióides endógenos neurais (β -endorfinas) como resultado do ato de sucção, e tais peptídeos inibem a secreção da gonadotrofina em questão (Dukes *et al.*, 2006).

Desse modo, a partir dos estudos conduzidos pelos dois últimos autores acima citados, podemos inferir que tais fatores contribuiriam para prolongar o intervalo entre partos. Ainda segundo Bellows *et al.* (1994), o intervalo de partos depende da duração do anestro pós parto e da condição intimamente relacionada ao estímulo da mamada (relação quantidade e frequência). Outro aspecto a ser considerado, embora numa situação mais extrema, mas ainda assim capaz de prolongar o intervalo entre partos, é o nascimento de crias demasiadamente grandes e pesadas, fato que retardaria o processo de involução uterina ou até mesmo seria passível de expor o útero da fêmea a infecções subseqüentes por ocasião de um parto distócico. Uma possibilidade para evitar esse acontecimento seria o emprego da inseminação artificial, utilizando sêmen de touros geneticamente provados e melhoradores das características do rebanho.

A vantagem dessa biotécnica reprodutiva a fim de incrementar os níveis reprodutivos são notórios, pois quando comparada à monta natural, é capaz de oferecer a opção aos pecuaristas da escolha de reprodutores comprovadamente capazes de gerar descendentes com menor peso ao nascimento (a partir das diferenças esperadas de progênie), reduzindo os problemas de partos distócicos, particularmente em novilhas ou mesmo em vacas com pelve estreita e histórico de parodinia contribuindo portanto ao aprimoramento do controle zootécnico (Gonçalves *et al.*, 2008). A aplicação da inseminação artificial evita ainda a transmissão de doenças infectocontagiosas (brucelose, tuberculose, tricomoníase, campilobacteriose e diarreia viral bovina) às matrizes, além de prover o incremento de material genético superior ao rebanho melhorando a qualidade da produção de proteína animal.

Pode-se também estabelecer uma correlação entre a variação do intervalo entre partos (em dias) e a ordem de parição das matrizes. Pela leitura do trabalho elaborado por Viu *et al.* (2008), podemos observar que as maiores médias do intervalo entre partos relacionadas à ordem de parição (primeiro, segundo, terceiro parto e assim sucessivamente) foram verificadas no segundo e sétimo parto (tabela 1). Nesse estudo, a segunda ordem de parição refere-se a vacas primíparas, e que, segundo o autor supracitado, sofrem o estresse do primeiro parto e utilizam os nutrientes da alimentação para manter a lactação e desenvolver o próprio crescimento, fato que corrobora com as análises obtidas por Campello *et al.* (1999).

Tabela 1. Intervalo entre partos (IEP), em dias, considerando-se a ordem de parto (OP) ou a idade da mãe em classes em anos, (IMC). Jataí, Goiás, 2006. Letras diferentes na mesma coluna indicam diferença ao nível de 5%, pelo teste de Duncan.

OP	N	IEP	CV %	IMC	N	IEP	CV %
Segunda	273	485,97±79,38 ^a	16,33	4	128	439,91±58,21	13,23
Terceira	234	418,51± 80,16 ^c	19,16	5	240	476,09±96,77	20,33
Quarta	175	442,90±133,67 ^{b,c}	30,18	6	192	437,30±108,85	24,89
Quinta	139	444,73±145,35 ^{b,c}	32,68	7	167	439,65±133,21	30,30
Sexta	93	447,51±133,82 ^b	29,90	8	117	449,27±139,95	31,15
Sétima	103	474,02±153,37 ^a	32,35	9	89	471,54±151,58	32,15
				10	32	421,28±125,86	29,87
				11	52	469,42±137,57	29,31

Fonte: VIU *et al.*, 2008.

Resultados e inferências semelhantes podem ser retiradas após a leitura do estudo realizado por Perotto *et al.* (2006), em que uma das análises foi a observação de 1106 partições de fêmeas bovinas de diversas raças segundo a ordem de parto (tabela 2) capaz de evidenciar os resultados encontrados, o que corrobora com os dados obtidos no trabalho de Viu *et al.* (2008).

Tabela 2. Médias de intervalo entre partos de fêmeas bovinas de diferentes grupos genéticos, segundo a ordem de parto. Estação Experimental Paranavaí, 1985-2000.

Ordem do Parto	Número de Observações	Intervalo de partos (dias)
Segunda	289	488 ± 17
Terceira	221	441 ± 17
Quarta	169	432 ± 18
Quinta	142	418 ± 19
Sexta	109	446 ± 19
Sétima	75	421 ± 21
Oitava	44	429 ± 23
Nona	29	436 ± 27
Décima	12	444 ± 33
Décima primeira	9	428 ± 39
Décima segunda	4	436 ± 59
Décima Terceira	3	498 ± 106

Fonte: PEROTTO *et al.*, 2006.

A análise da tabela 2 nos permite concluir que à medida que a ordem de parto aumenta, o intervalo do parto sob consideração ao nascimento precedente diminui. Essa observação entra em concordância com o já citado trabalho realizado por Campello *et al.* (1999), em que também foi possível associar um maior intervalo de partos às ordens de parição mais elevadas. Azevêdo *et al.* (2006) ao analisarem o desempenho reprodutivo de vacas Nelore no norte e nordeste do Brasil quanto a diversas eficiências reprodutivas (como período de gestação, idade ao primeiro parto, intervalo entre partos, número de serviços por concepção e período de serviço) encontraram o valor médio de 465,55 dias para o intervalo entre partos (tabela 3), o que mostra que esse dado está muito além do preconizado pela literatura para se tentar obter uma melhora da eficiência reprodutiva do rebanho nacional.

Tabela 3. Estatísticas descritivas das características reprodutivas estudadas em fêmeas Nelore criadas em rebanhos do Norte e Nordeste do Brasil, 2006.

Estatística	IPP (meses)	IDP (dias)	PS (dias)	NSC (dias)	PG (dias)
Nº de registros	3937	6473	1993	2339	4066
Média	45,14	465,55	165,76	1,34	295,03
DP	10,83	128,49	110,29	0,67	5,85
CV (%)	23,99	27,60	66,54	50,15	1,98
Mínimo	21,29	321	43,00	1	264,00
Máximo	73,00	863	439,00	6	306,00

IPP = idade ao primeiro parto; IDP = intervalo de partos; PS = período de serviço; NSC = número de serviços por concepção; PG = período de gestação; CV= coeficiente de variação.

Fonte: AZEVÊDO *et al.*, 2006.

Vale ressaltar que, pelo fato de o trabalho ter sido conduzido em regiões por vezes menos favoráveis quanto às condições de pastagens, chuvas e até mesmo fertilidade dos solos quando comparadas a outros cinturões pecuários, além das diferentes condutas de manejo adotadas, o resultado da média do intervalo entre partos foi superior ao ser equiparada a outros estudos citados no trabalho do autor supracitado.

Um aspecto de relevância para se conseguir reduzir o intervalo entre partos e, conseqüentemente, elevar a eficiência reprodutiva dos rebanhos de corte é a melhoria do manejo nutricional e ambiental. Isso significa fornecer dietas balanceadas, pastagens de qualidade e uma suplementação adequada, sem esquecer da disponibilidade hídrica aos animais pois tais medidas de manejo são imperativas a fim de reduzir o período de anestro pós-parto. Este pode ser definido como um estágio de completa inatividade sexual sem manifestações de cio, sendo observado durante certos estados fisiológicos como por exemplo antes da puberdade, durante a gestação e a lactação. Todavia, ele é mais frequentemente um sintoma de redução temporária ou permanente da atividade cíclica ovariana (anestro verdadeiro), provocado por mudanças estacionais no ambiente físico, deficiências nutricionais, estresse da lactação e envelhecimento (Hafez *et al.*, 2004). Sabe-se que o anestro pós-parto é o fator mais marcante na duração do intervalo entre partos na bovinocultura de corte,

sendo influenciado por quatro fatores principais: presença do bezerro (cria “ao pé da vaca”), balanço energético, estação do ano e idade da matriz (número de partos) (Pires *et al.* 2010).

Assim sendo, é fundamental tentar reduzir essa fase ao menor tempo possível, para que a fêmea reprodutora consiga voltar a conceber um novo produto o mais breve possível. Desse modo, uma das maneiras de se conseguir reduzir o intervalo entre partos é justamente encurtar o período de anestro após o puerpério. Caso haja boa disponibilidade de nutrientes, em vacas taurinas o retorno à ciclicidade pode acontecer entre 35 e 60 dias pós-parto. O retorno ao estro no pós parto em vacas de corte zebuínas tende a ser mais longo do que as taurinas, não sendo raro haver menos de 50% de animais ciclando aos 70 dias pós-parto conforme relatado por Pires *et al.* (2010), justificando portanto a real importância em se instituir métodos para reaver a atividade ovariana o mais breve possível nessa linhagem racial.

Conforme relatado por Short *et al.*,(1990), *apud* Cerdótes *et al.*,(2004), os efeitos da nutrição atuam via uma complexa interação entre a quantidade e a qualidade de nutrientes ingeridos e a competição por nutrientes para outras funções fisiológicas ao lado da reprodução. Segundo Jolly *et al.*,(1995), *apud* Cerdótes *et al.*(2004), a subnutrição ou inadequado consumo de alimentos, causado por fatores como longo período de estiagem e doenças intercorrentes no rebanho é o maior contribuinte para o prolongamento do anestro pós-parto.

Isso pode ser melhor discutido a partir do trabalho de Cerdótes *et al.* (2004), no qual foi avaliado o desempenho produtivo de vacas das raças Charolês, Nelore e mestiças (essas últimas oriundas do cruzamento entre essas raças) submetidas a diferentes manejos alimentares e com distintas datas de desmame dos bezerros. Nesse estudo, foi avaliado o desempenho reprodutivo de vacas mantidas em pastagem nativa submetidas a três diferentes manejos: manejo I: sem suplementação alguma, com os bezerros desmamados aos 63 dias de idade; manejo II: suplementação com farelo de arroz integral, equivalente a 0,7% do peso vivo das vacas, sendo os bezerros desmamados aos 42 dias de idade; manejo III: Suplementação com farelo de arroz integral,

equivalente a 0,7% do peso vivo das vacas, sendo os bezerros desmamados aos 63 dias de idade.

A partir disso, pode-se inferir que houve estreita relação entre o manejo adotado e a classe de idade da vaca primípara (três anos) jovem (quatro a cinco anos), adulta (seis a oito anos) ou velha (acima de oito anos) para o intervalo entre partos. Pode-se observar, na tabela 4, que não houve diferença entre as vacas não suplementadas e suplementadas desmamadas aos 63 dias, de 384,7 para 384,2 dias, respectivamente. Com relação à idade de desmame, é possível notar na média que, as vacas desmamadas aos 63 dias apresentaram maior intervalo entre partos (384,2 dias) quando comparadas ao desmame realizado aos 42 dias (367,5 dias).

Essa observação é relevante, pois nota-se uma diferença de 17 dias no intervalo entre partos quando se faz a redução de 21 dias no desmame dos bezerros. Assim sendo, o atrativo nesses resultados é o fato de que as vacas desmamadas aos 42 dias, juntamente com um aporte nutricional adequado (suplementação de farelo de arroz integral) conseguiram produzir um bezerro dentro do período de um ano, condição essencial para se elevar a eficiência reprodutiva de qualquer plantel voltado à bovinocultura. Além disso, ainda de acordo com Cerdótes *et al.* (2004), o desmame precoce nessa faixa de idade indica um retorno mais rápido à atividade reprodutiva da matriz, uma vez que a presença do bezerro ao pé da vaca está intimamente relacionada à retomada da funcionalidade cíclica e ovariana da mesma.

Outra observação referente aos dados da tabela 4 indica que o menor intervalo entre partos ocorreu nas vacas adultas e velhas, ambas desmamadas aos 42 dias. Isso pode ser devido ao fato de que animais nessa classe de idade já apresentaram total desenvolvimento do trato reprodutivo por possuírem maior massa corpórea, o que explica o melhor índice de escore corporal dessas fêmeas (3,15 e 3,11 respectivamente, numa escala de um a cinco), Cerdótes *et al* (2004).

Tabela 4. Intervalo de partos das vacas de acordo com o manejo alimentar e a classe de idade das vacas. Médias ajustadas e erros-padrão, em dias. Santa Maria/RS, 2002.

Classe de idade das vacas	Manejo alimentar das vacas			Média
	Vacas não suplementadas desmamadas aos 63 dias	Vacas suplementadas desmamadas aos 63 dias	Vacas suplementadas desmamadas aos 42 dias	
Primíparas	379,6 ± 18,9 ab	402,±9,9 a	377,7±5,8 abc	386,5±8,2
Jovens	387,2 ± 6,3 ab	379,1±4,2 bc	382,9±8,0 bc	383,0±3,7
Adultas	376,8 ± 5,0 bc	381,1±4,1 bc	356,3±4,1 c	371,4±2,6
Velhas	395,3 ± 8,6 abc	374,4±5,3 bc	353,0±7,2 c	374,3±5,0
Média	384,7 ± 5,4	384,2±3,2	367,5±3,2	

Médias na linha e na coluna, seguidas por letras diferentes, diferem ($P < 0,05$) pelo teste de Tukey. Fonte: adaptada de CERDÓTES *et al.* (2004).

Há vasta quantidade de estudos na literatura relatando que o escore de condição corporal é um indicativo da condição energética da fêmea bem como de seu potencial para estabelecer sua atividade cíclica ovariana. Matrizes que se encontram em inadequado escore corporal e consequente balanço energético negativo apresentam clara dificuldade em retornar à ciclicidade, prolongando o referido período e consequentemente elevando o tempo entre duas gestações sucessivas, o que acaba por conferir um considerável atraso na eficiência reprodutiva dos rebanhos de cria brasileiros. De acordo com Pires *et al.* (2010), vacas magras ao parto apresentam intervalos mais longos até o primeiro estro e ovulação pós-parto, em decorrência da maior sensibilidade hipotalâmica ao estradiol, culminando com secreção de pulsos de hormônio luteinizante insuficientes para manter o crescimento folicular, podendo se estender por mais de 100 dias. Fica evidente, portanto, após o exposto acima a

fundamental importância em se instituir métodos eficazes com o escopo de se reduzir o período de anestro pós-parto.

Com esse propósito, considerando os 365 dias do ano e um tempo de gestação médio de 280 dias, a vaca necessita conceber novamente em até 85 dias após o parto para conseguir atingir seu ápice de potencial fisiológico reprodutivo, que é uma cria a cada ano (Gonçalves *et al.*, 2004). Sem sombra de dúvida, a suplementação alimentar tanto da vaca quanto da cria seria o método mais adequado de se elevar as taxas de fertilidade em bovinos de corte. Tal suplementação é conduzida sob melhor acompanhamento das pastagens, porém há certa tendência do uso de concentrados nessa técnica, e, para o rebanho de cria, é bastante difundida a prática de *creep-feeding* que consiste na suplementação alimentar do bezerro, normalmente, a partir dos 60 dias de idade. Esse aporte nutricional fornecido aos bezerros é instituído em instalação própria, construída de modo a impedir o acesso da vaca.

O objetivo da utilização do *creep-feeding* é desmamar o bezerro mais pesado, aliviar o estresse social do confinamento a seguir e proporcionar mais fácil adaptação às dietas de concentrado. Além disso, o uso do *creep* permite que as matrizes apresentem-se, ao final do período de lactação, em melhores condições corporais para reprodução, uma vez que serão menos exigidas pelos bezerros, principalmente após o quarto mês de lactação, quando apresentam maior peso corporal.

Segundo a leitura do trabalho conduzido por Fordyce *et al.* (1996), *apud* Nogueira *et al.* (2006), a suplementação de bezerros em *creep-feeding* até a desmama pode diminuir a ingestão de leite e, pela redução do estímulo à mamada, provocar retorno mais cedo da atividade cíclica ovariana no pós-parto. Essa observação corrobora com o trabalho de Nogueira *et al.* (2006), em que foi possível constatar como fator de importância para a retomada dessa atividade a ação inibitória da mamada do bezerro sobre os reguladores da liberação do GnRh (hormônio liberador de gonadotrofinas) pelos centros hipotalâmicos e hipofisários. Com isso, o retorno da atividade ovariana pós-parto torna-se mais precoce, reduzindo portanto o anestro pós-parto.

Entretanto, essa opção não traz muitos benefícios sob a ótica do binômio custo-benefício, uma vez que tal medida torna-se muitas vezes demasiadamente onerosa aos proprietários, não condizendo com a realidade da pecuária nacional.

Outra opção mais interessante seria o emprego de protocolos hormonais capazes de reduzir o bloqueio endógeno dos bovinos e levar à retomada da atividade cíclica ovariana das fêmeas reprodutoras, acompanhados de um manejo nutricional eficiente bem como práticas de desmame temporário dos bezerros (durante 48 a 96 horas). Face às dificuldades de se implantar um programa de inseminação artificial tradicional, confirmadas pela alta incidência de estros noturnos na faixa de 30 a 50 % (Ereno *et al.*; 2007) associada a menor duração do estro na espécie bovina zebuína (12,9 horas), quando comparada à taurina (16,3 horas), de acordo com Mizuta *et al.* (2003), *apud* Baruselli *et al.* (2004), uma das maneiras de contornar tal empecilho é desenvolver protocolos de sincronização da ovulação que permitam realizar a inseminação artificial em tempo fixo, eliminando a necessidade de observação de cio, de acordo com Ereno *et al.* (2007).

Como parte do objetivo dessa revisão de literatura, um dos modos de incrementar o potencial reprodutivo dos rebanhos nacionais a partir da redução do anestro após o parto consiste na indução da sincronização da ovulação em vacas a partir de protocolos hormonais, os quais permitem um controle exato do ciclo estral dos animais, sendo capazes de manipular tanto as ondas do crescimento folicular como a duração do tempo de vida do corpo lúteo. Essa atitude levaria a uma retomada mais rápida da atividade cíclica ovariana das reprodutoras, as quais manifestariam estro mais precocemente e permitiriam o uso de biotécnicas reprodutivas como a inseminação artificial tradicional (que necessita da observação do estro propriamente dito) e da inseminação artificial em tempo fixo, muito mais vantajosa perante a anterior por dispensar a visualização do estro pelas matrizes, facilitar sobremaneira o manejo de toda a propriedade e, por fim, reduzir tanto o anestro pós-parto como o intervalo entre partos.

Três etapas são necessárias para a realização de um protocolo de sincronização da ovulação. Em primeiro lugar é necessária a sincronização da onda folicular, observando se os folículos estão com diâmetros adequados ao momento da inseminação. Farmacologicamente, essa etapa pode ser realizada pela administração de indutores da ovulação como por exemplo GnRH, LH ou hCG (hormônio liberador de gonadotropina, hormônio luteinizante e gonadotrofina coriônica humana, respectivamente) ou por tratamento, associando-se estradiol e progesterona. No primeiro caso, se a vaca apresentar um folículo com capacidade ovulatória no momento do tratamento, ocorrerá ovulação com subsequente início de onda folicular. O sucesso desse método, portanto, é dependente da presença de folículo dominante ao tratamento. Na segunda situação, ocorre atresia folicular e subsequente recrutamento, independente do estágio em que a onda folicular se encontra; portanto apresenta menor variabilidade de resultados. É justamente por esse motivo que os protocolos que empregam progesterona associada ao estradiol vêm sendo mais amplamente utilizados no Brasil (Pires *et al.*; 2010).

A utilização dos progestágenos nas formas de injeção em óleo, administração no alimento, implantes subcutâneos, esponjas intravaginais, dispositivo de aço em espiral revestido de plástico para uso intravaginal para sincronização da ovulação tem como objetivo aumentar a vida útil do corpo lúteo, permitindo que as vacas apresentem sua regressão sem manifestar o estro que virá a ocorrer posteriormente à remoção do dispositivo (Gonçalves *et al.*; 2008). De acordo com Baruselli *et al.* (2004), o uso de progesterona intravaginal mantém as concentrações plasmáticas desse hormônio por período de tempo prolongado, capazes de elevar a frequência pulsátil de LH, após sua retirada, levando ao crescimento dos folículos que, por sua vez, evitam a atresia do folículo dominante. Este mecanismo permite o crescimento e maturação do folículo capaz de ovular, mesmo em animais em anestro (Rhodes *et al.*, 2002). Assim, a ovulação precedida pelo tratamento hormonal com progesterona leva a uma atividade normal do corpo lúteo e permite o desenvolvimento e continuidade da prenhez (Wiltbank *et al.*, 2002).

Ainda com o escopo de se conseguir uma sincronização da ovulação, outro ponto fundamental é o emprego de ésteres de estradiol (17 β estradiol,

benzoato, valerato e cipionato de estradiol). O estradiol, quando aplicado na presença de progesterona endógena ou exógena, causa diminuição dos níveis circulantes de FSH (hormônio folículo estimulante) e LH, provocando a regressão dos folículos gonadotróficos dependentes. Após a metabolização e a diminuição das concentrações plasmáticas de estrogênio, verifica-se o surgimento de um pico de FSH e a emergência de uma nova onda de crescimento folicular (Spinosa; Górnaiak, 2011), viabilizando portanto a sincronização da ovulação. Outro fármaco protagonista nos protocolos de sincronização da ovulação é a prostaglandina, agente com atividade luteolítica natural associado ao final da fase luteínica (corpo lúteo) do ciclo estral, permitindo, assim, o início de um novo ciclo quando da ausência da fertilização (HAFEZ *et al.*, 2004).

Outra alternativa para se elevar as taxas de prenhez em programas de IATF (inseminação artificial em tempo fixo) em criações de gado zebuino em anestro seria a aplicação de eCG (gonadotrofina coriônica equina) no momento da retirada do dispositivo intravaginal de progesterona. A eCG é uma glicoproteína com subunidades α e β similares ao FSH e ao LH, conferindo atividade biológica predominantemente ao FSH, capaz de promover o desenvolvimento dos folículos ovarianos, levando à ovulação de alguns deles e transformação em folículos luteinizados em outros, produzindo portanto corpos lúteos acessórios capazes de secretar progesterona, o que mantém a prenhez (HAFEZ *et al.*; 2004). Ainda de acordo com Dukes *et al.* (2006), quando administrada aos animais domésticos a eCG estimula a ovulação e superovulação em várias espécies em razão de sua longa meia vida (seis dias em éguas esterilizadas, um dia em ratas e coelhas).

Com esse propósito, por meio do estudo de Baruselli *et al.* (2004), foi possível constatar que o tratamento com eCG resultou em um aumento na taxa de prenhez em rebanhos de vacas no pós-parto em amamentação com alta incidência de anestro. De acordo com os trabalhos de Cutaia *et al.*, (2003) *apud* Baruselli *et al.* (2004), pôde-se avaliar o efeito da aplicação de eCG no momento da retirada do dispositivo intravaginal liberador de progesterona em vacas amamentando no pós parto submetidas à IATF. As raças envolvidas foram Braford, Nelore e Nelore mestiço e as vacas estavam com período pós-

parto entre 60 e 90 dias com condição corporal de 1,5 a 2,5 (numa escala de 1 a 5). Os tratamentos consistiram na inserção de um dispositivo intravaginal de progesterona e aplicação de 2mg de benzoato de estradiol, via intramuscular, no dia zero (D0). No dia 8 (D8), os dispositivos foram removidos e todas as vacas receberam prostaglandina. Vacas do grupo tratado com eCG receberam também 400 UI (unidades internacionais) deste hormônio no D8. Todas as vacas receberam no dia 9 (D9) 1mg de benzoato de estradiol por via intramuscular e todos os animais foram inseminados em tempo pré fixado após 52-56 horas da retirada do dispositivo intravaginal. A figura 3 ajuda a ilustrar de modo mais claro o protocolo utilizado. A atividade ovariana foi determinada por ultrassonografia via palpação retal no D(0), e as vacas foram classificadas: as que apresentavam um corpo lúteo, aquelas com folículos medianos a grandes (≥ 8 mm), e as que possuíam ovário sem nenhuma estrutura detectável (ou seja, folículos ≤ 8 mm), todos os folículos sendo mensurados em diâmetros. A taxa de prenhez total foi mais elevada no grupo tratado com eCG quando comparado ao grupo controle, conforme ilustra a tabela 5.

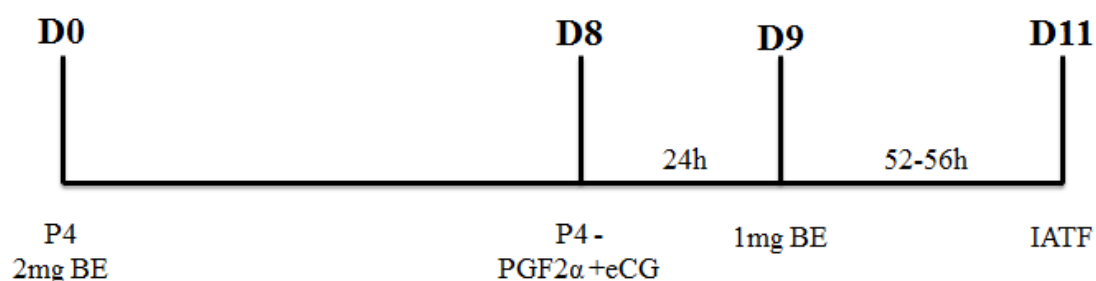


Figura 3. Protocolo de sincronização utilizado para IATF, com os hormônios utilizados em seus respectivos dias de tratamento. Fonte: adaptada de BARUSELLI et al. (2004). A notação P4 – indica a retirada do dispositivo liberador de progesterona. P4: dispositivo intravaginal liberador de progesterona; BE: benzoato de estradiol; PGF2α: prostaglandina; eCG: gonadotrofina coriônica equina; IATF: inseminação artificial em tempo fixo.

Tabela 5. Taxa de prenhez em vacas *Bos indicus* tratadas com dispositivo liberador de progesterona (P4) e Benzoato de Estradiol (BE) com ou sem 400 UI de eCG (gonadotrofina coriônica equina) no momento da retirada do dispositivo (D8).

Raça	Estado ovariano ^a	Grupo BE	Grupo eCG associado ao BE
Braford	CL	5/15 (33.3%)	9/26 (34,6%)
	Folículos medianos	7/24 (29.1%)	6/18 (33,3%)
		3/17 (17.6%) a	7/18 (38,8%) b
	Folículos pequenos	15/56 (26.7%)	22/62 (35,5%)
	Total		
Nelore	CL	15/27 (55,5%)	16/25 (64,0%)
	Folículos ≥ 8mm	22/64 (34,4%) c	29/58 (50,0%) d
	Folículos ≤ 8mm	5/17 (29,4%) e	13/23 (56,5%) f
	Total	42/108 (38,9%) a	58/106 (54,7%) b
Nelore mestiço	CL	12/26 (46,1%)	16/26 (59,3%)
	Folículos medianos	23/48 (47,9%)	25/45 (55,5%)
		9/22 (40,9)	17/27 (63,9%)
	Folículos pequenos	44/96 (46,8%) a	58/98 (59,1%) b
	Total		
Total		101/260 (38.8%)a	138/266 (51,9%)b

Porcentagens com diferentes letras na mesma linha diferem estatisticamente (a, b, $P < 0,05$; c, d, $P < 0,06$; e, f, $P < 0,08$). ^a O estado ovariano foi estimado via palpação retal na raças Braford e Nelore mestiço e por ultrassonografia nas vacas Nelore. Fonte: adaptado de CUTAIA *et al.* (2003), *apud* BARUSELLI *et al.* (2004).

Esses resultados corroboram com o trabalho de Kastelic *et al.* (1999), cuja leitura permite constatar que a administração de eCG em vacas lactantes acíclicas tratadas com progesterona ou progestágenos tem sido recomendada

por viabilizar o desenvolvimento dos folículos de vacas em anestro, provavelmente por esse hormônio desempenhar ação tanto de LH quanto de FSH.

Ainda de acordo com a revisão do trabalho de Marques *et al.* (2003), *apud* Baruselli *et al.* (2004), foi avaliado o efeito do tratamento de eCG no momento da retirada do dispositivo de progesterona quanto à dinâmica folicular, ovulação e concentração de progesterona plasmática em vacas mestiças *B. indicus* primíparas em período de amamentação (tabela 6).

Tabela 6. Efeito do tratamento de eCG (400 UI) no momento da retirada do dispositivo de progesterona na taxa de ovulação, tamanho do folículo ovulatório e resultado da área do corpo lúteo e concentração plasmática de progesterona 12 dias após a ovulação em vacas mestiças *B. indicus* primíparas em amamentação.

	Taxa de ovulação (horas)	Tempo de ovulação (horas)	Diâmetro máximo do Folículo dominante (mm)	Área do CL (cm ²)	P4 total (ng/mL)	Progesterona nas vacas que ovularam (ng/mL)
eCG (25)	76,0 (19/25)	74,2 ± 4,0	12,55 ± 0,36	1,93 ± 0,05	8,6 ± 0,9 a	8,6 ± 0,4 a
Sem eCG (25)	60,0 (15/25)	78,0 ± 3,1	12,50 ± 0,46	1,82 ± 0,06	4,5 ± 0,7 b	6,4 ± 0,5 b

A partir da interpretação desses dados, pode-se afirmar claramente que os animais tratados com eCG apresentaram aumento nas concentrações plasmáticas de progesterona 12 dias após o término do tratamento, sem diferenças significativas tanto na área do corpo lúteo como no diâmetro do folículo dominante, sendo ambas as variáveis mensuradas por ultrassonografia. De acordo com Baruselli *et al.* (2004), o uso de eCG eleva a produção de progesterona pelo corpo lúteo e configura como uma alternativa para melhorar a performance reprodutiva de vacas em anestro pós-parto, sincronizadas para programas de IATF.

Contudo, segundo a leitura o trabalho de Ereno *et al.* (2007), ao comparar diferentes tratamentos hormonais a fim de verificar a taxa de prenhez em vacas Nelore, foi possível constatar que o grupo tratado com eCG não apresentou incremento na referida taxa, muito provavelmente porque, além dos animais do grupo controle (IATF) já serem detentores de uma taxa de prenhez satisfatória (50,6%), fato que dificultaria o aumento desse índice, a maioria das vacas não se encontrava em condição corporal desfavorável tampouco em anestro pós-parto e, portanto, não se beneficiou da aplicação desta gonadotrofina, conforme ilustra a tabela 7.

Tabela 7. Taxa de prenhez (entre parênteses) de vacas Nelore aos 54 a 60 dias pós-parto submetidas a três tratamentos hormonais. Santa Rita do Pardo- MS, 2003.

	IATF	IATF/RTB	IATF/eCG
Prenhez (%)	44/87 (50,6)	45/84 (53,6)	46/84 (54,8)

Não houve diferença significativa entre os três tratamentos ($P > 0,05$). Fonte: adaptado de ERENO *et al.* (2007). IATF: inseminação artificial em tempo fixo; RTB: remoção temporária dos bezerros; eCG: gonadotrofina coriônica equina.

Outra alternativa viável para reduzir o intervalo entre partos seria o emprego de cruzamentos entre raças. Perotto *et al.* (2006) ao analisarem a eficiência reprodutiva em questão a partir do cruzamento de vacas Nelore com touros de diferentes raças (Guzerá, Red Angus, Marchigiana e Simental), puderam constatar que o cruzamento de vacas mestiças $\frac{1}{2}$ Red Angus + $\frac{1}{2}$ Nelore foi o mais efetivo do ponto de vista reprodutivo (tabela 8), sendo recomendável o emprego desses animais como opção para obter matrizes aos modelos de manejo funcionais e eficientes que pleiteiam melhorar a eficiência reprodutiva do rebanho.

Tabela 8. Estimativas das médias para características reprodutivas em fêmeas bovinas Nelore, Guzerá x Nelore, Red Angus x Nelore, Marchigiana x Nelore e Simental x Nelore, em Paranavaí-PR, 2006.

Grupo Genético	Característica			
	Observações	IEP ¹ (dias)	Observações	IEP ² (dias)
Nelore	89	492 ± 22	393	466 ± 20
Guzerá x Nelore	47	505 ± 23	161	485 ± 22
Red Angus x Nelore	76	434 ± 22	316	385 ± 29
Marchigiana x Nelore	35	453 ± 27	84	432 ± 30
Simental x Nelore	39	450 ± 24	152	446 ± 29

IEP¹: Intervalo do primeiro ao segundo parto.

IEP²: Intervalo entre partos.

Fonte: PEROTTO *et al.*, 2006.

Tais variações observadas no intervalo entre partos devem-se, aos menos em parte, a diferenças genéticas aditivas entre as raças envolvidas no cruzamento, mas a possibilidade da presença de efeitos heteróticos não pode ser descartada. Tais resultados mostram a importância em empregar o cruzamento entre raças distintas como recurso a fim de prover mudanças em características importantes e de grande impacto na eficiência reprodutiva dos rebanhos (Perotto *et al.*, 2006). O principal argumento em se instituir um manejo de cruzamento entre raças indianas e taurinas numa propriedade fundamenta-se em aumentar o lucro líquido do produtor rural, seja no ganho tanto reprodutivo quanto produtivo do rebanho. As raças de corte europeias (raças taurinas) apresentam geralmente alto potencial genético para critérios produtivos, como por exemplo o crescimento. Contudo, faltam a elas a tolerância ao estresse térmico presente nos trópicos (como é o caso de grande parte da criação de bovinos do Brasil) e a resistência de endo e ectoparasitas.

Já as raças zebuínas são detentoras de excelente resistência às altas temperaturas e parasitoses, condições frequentemente encontradas nas condições de pastejo do país. Em contrapartida, a capacidade desses animais expressarem seu potencial genético para as características de produção é reduzido quando comparado às raças taurinas. Uma alternativa para contornar esse impasse é adotar o cruzamento entre os dois tipos de raças, pois este permite que as características complementares dos dois tipos de linhagens sejam combinadas, de maneira simples, rápida e eficaz resultando num animal possuidor do elevado potencial de produção da raça taurina juntamente com a notável adaptação da linhagem zebuína (Frisch J.E, 2001) justificando, portanto, a real validade em se instituir programas de cruzamento entre raças na bovinocultura.

CONCLUSÃO

A partir dos fatos relacionados sobre o tema, nota-se a real importância em reduzir o intervalo entre partos de vacas Nelore, não apenas com o intuito de se elevar os lucros da pecuária nacional em termos financeiros, mas também na intenção de se obter maior oferta de proteína animal de qualidade. Esses objetivos, caso alcançados, contribuiriam sobremaneira para a consolidação e inserção definitiva do Brasil no mercado mundial da carne, atendendo à demanda tanto interna quanto externa desse inestimável alimento.

É importante ressaltar ainda que não existe o método ideal para se reduzir o anestro pós-parto e, conseqüentemente, o intervalo entre partos em vacas Nelore, mas sim um conjunto de medidas como bom manejo nutricional, desmame precoce dos bezerros, sincronização da ovulação, cruzamento entre raças e inseminação artificial em tempo fixo. Essas técnicas, aplicadas de acordo com a realidade de cada propriedade rural, trariam benefícios indiscutíveis à bovinocultura de corte brasileira.

REFERÊNCIAS

Associação dos Criadores de Nelore do Brasil. A raça. [2006]. Disponível em: <<http://www.nelore.org.br/Raca/Historico>>. Acesso em 2 junho 2014.

AZEVEDO, D.M.R.M.; MARTINS FILHO, R.; LÔBO, R.N.B. et al.. desempenho reprodutivo de vacas Nelore no norte e nordeste do Brasil. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.3, p.988-996, 2006.

BARUSELLI, P.S; SALES, J.N.S; SALA, R.V. et al.. History, evolution and perspectives of timed artificial insemination programs in brazil. **Animal Reproduction**, v.9, n.3, p.139-152, 2012.

BELLOWS, R.A.; SHORT, R.E. Reproductive losses in beef industry. In: FIELDS, J.M.; SAND, R.S. (Eds.) **Factors affecting calf crop**. Boca Raton: CRC Press, 1994. p.109-133.

BERETTA, V.; LOBATO, F. P.; MIELITZ, N. Produtividade e eficiência biológica de sistemas pecuários de cria diferindo na idade das novilhas ao primeiro parto e na taxa de natalidade do rebanho no Rio Grande do Sul. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v. 30, n. 4, p. 1278-1286, 2001.

BRASIL. Ministério da Agricultura. **Bovinos e bubalinos**. [2013]. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/animal/especies/bovinos-e-bubalinos>>. Acesso em 30 maio 2014.

CAMPELLO, C.C; MARTINS FILHO, R.; LOBO, R.N.B. Intervalo de partos e fertilidade real em vacas nelore no estado do Maranhão. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.28, n.3, p.474-479, 1999.

CAVALCANTE, F. A.; MARTINS FILHO, R.; CAMPELLO, C. C. et al. Intervalo de partos em rebanho Nelore na Amazônia oriental. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 29, n. 5, p. 1327-1331, 2000.

CERDÓTES, L.; RESTLE, J; BRONDANI, I.L. et al. desempenho produtivo de vacas de quatro grupos genéticos submetidas a diferentes manejos alimentares desmamadas aos 42 ou 63 dias pós-parto. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.3, p.585-596, 2004.

CUBAS, A.C.; MANCIO, A.B.; LESSKIU, C. et al. Efeito da amamentação controlada sobre a eficiência reprodutiva de vacas de corte no sul do Paraná. **Revista Brasileira de Zootecnia**,v.14, p.247-255, 1985.

DAS, S.M.; REDBO, I.; WIKTORSSON, H. Effect of age of calf on suckling behavior and other behavioural activities of zebu and crossbred calves during restricted suckling periods. **Applied Animal Behaviour Science**, v.67, p.47-57, 2000.

ERENO, R. L; BARREIROS, T.R.R; SENEDA, M. et al. Taxa de prenhez de vacas Nelore lactantes tratadas com progesterona associada à remoção temporária de bezerros ou aplicação de gonadotrofina coriônica equina. **Revista Brasileira de Zootecnia**,v.36, n.5, p.1288-1294, 2007.

FARIA, V. P.; CORSI, M. Os índices zootécnicos na pecuária leiteira. In: SIMPÓSIO SOBRE PECUÁRIA LEITEIRA, 2.; 1979, São José dos Campos. **Anais...** Campinas: Fundação Cargill, 1979. p. 40-61.

FORDYCE, G; COOPER, N.J; KENDALL I.E. et al. Creep feeding and prepartum supplementation effects on growth and fertility of Brahman-cross

cattle in the dry tropics. **Australian Journal of Experimental Agriculture**. V. 36(4) 389 – 395.

FRISCH, J.E. **Sistema frisch**: produtividade no campo, carne nobre na mesa: . Alta Genetics do Brasil, 2001. p. 6.

GONÇALVES, J. N. S.; SCARPATI, M. T. V.; NARDON, R. F. et al.. Avaliação da fertilidade real e da capacidade mais provável de fertilidade real de matrizes de um rebanho da raça Nelore. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 33.,1996, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: SBZ, 1996. p. 368.

GONÇALVES, P.; B.; D.; OLIVEIRA, J.; F.; C.; SILVEIRA, R.; S. Anestro pós-parto em vacas de corte. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE REPRODUÇÃO ANIMAL APLICADA, 1.; 2004, Paraná. **Anais...** Londrina: Biotecnologia da reprodução em bovinos, 2004. p. 105.

GONÇALVES, P.;B.;D; FIGUEIREDO, J.;R.; FREITAS, V.;J.;F. **biotécnicas aplicadas à reprodução animal**. 2.ed. São Paulo: Roca, 2008. p.48-69.

GUTIÉRREZ, J. P.; ALVAREZ, I.; FERNÁNDEZ, I. et al. Genetic relationships between calving date, calving interval, age at first calving and type traits in beef cattle. **Livestock Production Science**, v. 78, n. 3, p. 215-222, 2002.

HAFEZ, E.S.E.; HAFEZ, B. **Reprodução animal**. 7.ed. Barueri, SP: Manole: 2004. p. 261, 43,44.

IBGE. Instituto brasileiro de geografia e estatística. **Recursos Hídricos; cartografia**. [2014]. Disponível em <http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/cartografia/default_territ_area.shtm> Acesso em 01 junho 2014.

JOLLY, P.D.; McDOUGALL, S.; FITZPATRICK, L.A. et al. Physiological effects of undernutrition on postpartum anoestrus in cows. **Journal of Reproduction and Fertility**, Supplement 49, p.477-492, 1995.

KASTELIC, J.P.; OLSON, W.O.; MARTINEZ, M.A. et al. Synchronization of estrus in beef cattle with norgestomet and estradiol valerate. **Canadian Veterinary Journal**, v.40, p.173-8, 1999.

LOPES, M.A; DEMEU, F.A; SANTOS, G. et al. Impacto econômico do intervalo de partos em rebanhos bovinos leiteiros. **Ciência. Agrotecnologia**, v. 33, Ed. Espec., p. 1908-1914, 2009.

MACGREGOR, R. G.; CASEY, N. H. Evaluation of calving interval and calving date as measures of reproductive performance in a beef herd. **Livestock Production Science**, v. 57, n. 2, p. 181-191, 1999.

Mizuta, K., 2003. Estudo comparativo dos aspectos comportamentais do estro e dos teores plasmáticos de LH, FSH, progesterona e estradiol que precedem a ovulação em fêmeas bovinas nelore (*Bos taurus indicus*), angus (*Bos taurus taurus*) e nelore × angus (*Bos taurus indicus* × *Bos taurus taurus*), **PhD Thesis**. Universidade de São Paulo, São Paulo, SP.

NOGUEIRA, E; MORAIS, M.G; ANDRADE, V.J. et al. Efeito do *creep feeding* sobre o desempenho de bezerros e a eficiência reprodutiva de primíparas Nelore, em pastejo. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**. v.58, n.4, p.607-613, 2006

NOGUEIRA NETTO, V.S. A bovinocultura brasileira em face do Mercosul. In: Simpósio sobre Manejo da Pastagem, 13., 1997. **Anais...** . FEALQ. Piracicaba, 1997.

PALHANO H. B. **Reprodução em bovinos; fisiopatologia, terapêutica, manejo e biotecnologia**. 2.ed. Rio de Janeiro: L.F. Livros, 2008. p. 79.

PEROTTO, D.; ABRAHÃO, J.J.S.; KROETZ, I.A. Intervalo de partos de fêmeas bovinas Nelore, Guzerá x Nelore, Red Angus x Nelore, Marchigiana x Nelore e Simental x Nelore. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.3, p.733-741, 2006.

PETERS, A.R.; BALL, P.J.H. **Reproduction in cattle**. 2nd.ed. Oxford: Blackwell Science, 1995. p. 3-5.

PIRES, A. V. **Bovinocultura de corte**. Piracicaba: FEALQ, 2010. v. 1. p.9,17, 135, 532-533, 539-540, 1360.

PIRES, V.A.; ARAUJO, C.R.; MENDES, Q.C. Fatores que interferem na eficiência reprodutiva de bovinos de corte. In: SIMPÓSIO PECUÁRIA INTENSIVA NOS TRÓPICOS. **Anais...** Piracicaba: Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz, 2004. p.355-398.

REECE, W.O. **Dukes, fisiologia dos animais domésticos**. 12.ed.. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 2006. p. 668, 595.

RHODES, F.M., BURKE, C.R., CLARK, B.A. et al. Effect of treatment with progesterone and oestradiol benzoate on ovarian follicular turnover in postpartum anoestrous cows and cows which have resumed oestrous cycles. **Animal Reproduction Science**. v 69,n. 3-4, p.139–150, 2002.

SANTIAGO, A.A. **Os Cruzamentos na pecuária bovina**. São Paulo: Instituto de Zootecnia, 1975.

SANTOS, G. T.; CAVALIERI, F. L. B.; MASSUDA, E. M. Alguns aspectos econômicos e de manejo na criação de novilhas leiteiras. **Balde Branco**, maio 2000. p. 56-60. Disponível em: <<http://www.nupel.uem.br/novilhas02-2000.pdf>>. Acesso em: 30 maio. 2014.

SHORT, R.E.; BELLOWS, R.A.; STAIGMILLER, R.B. et al. Physiological mechanisms controlling anestrous and in fertility in postpartum beef cattle. **Journal of Animal Science**, v.68, n.2, p.799-816, 1990.

SMITH, B.P. **Medicina interna de grandes animais**. 3.ed.. Barueri, SP: Manole, 2006. p. 1308-1312.

VIU, M.A.O; BRASIL, I.G; LOPES, D.T. et al. Fertilidade real e intervalo de partos de vacas nelore PO sob manejo extensivo e sem estação de monta na região centro oeste do Brasil. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 24, n. 1, p. 104-111, Jan./Mar. 2008.

WILTBANK, J.N. Research needs in beef cattle reproduction. **Journal of Animal Science**, v.31, n.4, p.755-762, 1970.

WILTBANK, M.C., GUMEN, A., SARTORI, R., 2002. Physiological classification of anovulatory conditions in cattle. **Theriogenology** v 57, n. 1, p.21–52. 2002.

YAMAGUCHI, L. C. T.; DURAES, M. C.; COSTA, J. L. da. Et al. Custos de criação de novilhas até o primeiro parto e manutenção de vacas em sistema confinado, com animais da raça holandesa. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 1997, **Anais...** SBZ, 1997. CD-ROM.

ZIMMER, A.H.; EUCLIDES FILHO, K. As pastagens e a pecuária de corte brasileira. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE PRODUÇÃO ANIMAL EM PASTEJO, 1997, Viçosa, MG. **Anais...** Universidade Federal de Viçosa, 1997. p.349-379.