

Revisando a proporção Touro:Vaca em bovinos de corte

Reviewing the Bull:Cow ratio in beef cattle

Eliane Vianna da Costa-e-Silva^{1*}, Fernando Galvani², Gustavo Guerino Macedo¹

¹Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Brasil; GERA-MS/CNPq – Grupo de Estudos em Reprodução Animal de Mato Grosso do Sul

²Médico Veterinário, Laboratório Vet Plus, Marabá, Pará, Brasil

Resumo

Esta revisão pretende discorrer sobre as perspectivas de diminuir a proporção de touros em rebanhos de corte em estação de monta natural. Para tal discutiremos as técnicas de avaliação dos touros que permitem tornar mais eficiente a utilização de touros a campo, bem como os fatores ambientais que limitam a PTV, de modo a trazer segurança ao técnico que queira economizar touros sem prejuízo de eficiência reprodutiva.

Palavras-chave: estação de monta, exame andrológico, fertilidade, hierarquia social, testes comportamentais

Abstracts

This review aims to discuss the prospects for reducing the proportion of bulls in beef herds during the natural breeding season. To this end, we will discuss bull evaluation techniques that make it possible to make the use of bulls in the field more efficient, as well as the environmental factors that limit PTV, in order to provide security to technicians who want to save bulls without compromising reproductive efficiency.

Keywords: *behaviour tests, breeding season, Breeding soundness evaluation, fertility, social hierarchy.*

Introdução

A demanda por touros de raças de corte a campo no Brasil é alta e não suprida pela produção de touros avaliados geneticamente. Os produtores estão em busca de touros que possuam bom desempenho produtivo e reprodutivo, adaptabilidade ao clima tropical e resistência a doenças. Dessa forma, os touros de raças de corte têm um papel fundamental na melhoria genética dos rebanhos e no aumento da produtividade.

Apesar da retração do mercado de vendas de doses de sêmen de 10,3% no ano de 2023 (Baruselli, 2024) a demanda de touros deve se manter relativamente estável, uma vez que a venda de vacas aumentou final do ano de 2023 e início de 2024. Considerando a população estimada de vacas com aptidão de corte no país 49×10^6 cabeças, a PTV média (PTV) de 1:25 que até os dias de hoje se mantém tradicionalmente, a demanda de touros estimada para cobrir é de $1,96 \times 10^6$ touros, e o mercado de reprodutores demandará em 2024 cerca de 392000 novos reprodutores. Este deveriam ser avaliados geneticamente e apresentar características produtivas de interesse, mas o mercado não tem para oferecer. Sendo assim, utilizar estratégias que diminuam a demanda de reprodutores é essencial.

Desta forma pretende-se discutir as técnicas de avaliação dos touros que permitem tornar mais eficiente a utilização de touros a campo, bem como os fatores ambientais que limitam a PTV, de modo a trazer segurança ao técnico que queira racionalizar a utilização dos touros sem prejuízo de eficiência reprodutiva.

O que considerar para racionalizar a proporção touro:vaca

Obviamente qualquer tentativa de diminuir o percentual de touros no rebanho de vacas passa por avaliação reprodutiva prévia de reprodutores e matrizes. Do ponto de vista dos reprodutores além de se enquadrarem dentro dos parâmetros clínicos de desenvolvimento reprodutivo, qualidade seminal, condição

*Correspondência: eliane.silva@ufms.br

Recebido: 29 de abril de 2023

Aceito: 25 de maio de 2023

corporal, libido e saúde geral alguns detalhes se tornarão extremamente importantes.

A capacidade de produzir sêmen de qualidade em quantidade suficiente para cobrir as vacas em cio é o primeiro fator importante a estimar. Baseado no fato de que o volume de parênquima testicular do animal tem relação com sua capacidade de produção espermática diária (Johnson, 1997; Cardoso & Godinho, 1985 citados por Barbosa et al., 2007) simulam uma perspectiva de utilização de touros sob maior pressão de vacas em cio (Tabela 1). Estimaram uma produção espermática diária de 15×10^6 espermatozoides por grama de testículo, e que um ejaculado teria em média a concentração total de 1.000×10^6 espermatozoides, no entanto eles estimaram dois ejaculados por fêmea. Costa e Silva (2002) observou que touros Nelore não realizam mais do que uma cobertura por vaca em cio. Na época, a associação com Perímetro escrotal (PE) foi feita considerando PE=30, 35 e 40 cm o que permitiria eficiência de cobertura estimada para 42, 63 ou 105 fêmeas durante 21 dias, respectivamente. Ao adaptar à realidade atual, após 30 anos de pressão de seleção o PE da principal raça de corte utilizada a campo evoluiu substancialmente sendo assim considerou perímetro escrotal de um animal adulto com 36, 38, 40 e 42 cm o que leva a perspectiva simulada desses touros apresentarem, respectivamente, nove, dez, dez e onze ejaculados por dia, havendo o potencial de servir a 189, 210, 210 e 231 fêmeas em 21 dias, considerando um salto /vaca, como observado por (Costa e Silva, 2002).

Tabela 1. Potencial de acasalamento de touros de acordo com o perímetro escrotal e a produção espermática diária.

PE (cm)	Peso Testículo(g)	PED ¹	n ejaculados /dia ²	n ejac/21dias	n vacas ³	n vacas ⁴
30	280	4200×10^6	4	84	42	84
35	450	6750×10^6	7	147	73.5	147
40	700	10500×10^6	11	231	115.5	231
36	630	9450×10^6	9	189	94.5	189
38	665	9975×10^6	10	210	105	210
40	700	10500×10^6	10	210	105	210
42	735	11025×10^6	11	231	115.5	231
36	630	9450×10^6	6*	126	63	126
38	665	9975×10^6	7*	147	73.5	147
40	700	10500×10^6	7*	147	73.5	147
42	735	11025×10^6	7*	147	73.5	147

PE= produção espermática diária; ¹ Baseado em 15×10^6 espermatozoides por grama. ² Baseado em 1.000×10^6 espermatozoides em cada ejaculado. * Baseado em 1.500×10^6 espermatozoides em cada ejaculado. ³ Baseado em dois ejaculados por fêmea. ⁴ Baseado em um ejaculado por fêmea. Fonte: Galloway (1989), adaptado de Barbosa et al., 2007

Claro que a integridade locomotora de um touro que será mais exigida será essencial, então o exame andrológico deve incluir a avaliação clínica de locomotor que permita o animal não só realizar o cortejo, como também cobrir a fêmea (Costa e Silva et al., 2023).

O efeito da Hierarquia e dos processos da aprendizagem do comportamento sexual deve ser observado, evitando-se formar lotes heterogêneos quanto a raça, Presença de chifres idade, peso, experiência sexual que podem levar a um grande distanciamento social entre os touros dos lotes de acasalamento múltiplo (Lehrer et al., 1977, Fordyce et al. 2002, Costa e Silva, 2007, Costa e Silva et al., 2023).

Outro fator limitante é a espécie do reprodutor *Bos taurus* apresentam diferenças comportamentais na abordagem da fêmea que nos levaram a crer que apresentavam uma libido muito maior. No entanto, quando os touros europeus são submetidos a desafios de fertilidade a campo percebeu-se que são menos eficientes na identificação de fêmeas em cio sob alta pressão de cio. Além disso desgastam-se mais rapidamente durante a estação de monta, havendo menor possibilidade de economia de touros. Touros europeus, quando se reduziu a PTV para 1:60, detectaram 64-66% das vacas em cio, já na PTV tradicional (1:20-1:30) a eficiência foi superior a 95% (Blockey, 1976).

Comportamento sexual

Os testes de comportamento sexual servem para averiguação clínica da integridade física do macho para identificar uma fêmea em estro, abordar, cortejar e cobri-la. Além de prever o potencial de utilização deste touro.

A adoção de testes comportamentais para seleção de touros com maior potencial de cobertura foi inicialmente desenvolvida para touros europeus: Teste de capacidade de serviço (Blockey, 1976) e Teste de Libido (Chenoweth, 1981). No final da década de 80 quando estes testes começaram a ser utilizados no Brasil, tiveram que ser adaptados ao temperamento do zebuino, passando por diversas alterações metodológicas (Galvani, 1998). Dentre os testes adotados no Brasil, os que mais tem se associado a fertilidade a campo advieram de adaptações do original proposto por Chenoweth (1981): Pineda et al. (1997), Galvani (1998) e Salvador et al. (2003) para touros *Bos indicus*.

Pineda et al (1997) propuseram testes de 10 minutos, um touro com 4 fêmeas, sendo duas em cio induzido, sendo que posteriormente Fonseca et al. (2020) apresentam uma modificação que foi a retirada do animal antes do fim do teste em de realização de serviço completo. Os animais são então classificados de acordo com a nota obtida, a saber:

- Questionável – Nota 0 - O touro não mostrou interesse sexual pela vaca ou vacas. Apático; 1 - Identificou a vaca em cio (e.g., cheirou a vulva); 2 - Cheirou a vulva da vaca e a perseguiu insistentemente (e.g., comunicações olfato gustativas, seguidas de reflexo de Flehmen em diversas ocasiões).
- Bom - Nota 3 - Intenção de monta sem salto, com mugido, deslocamento ou masturbação (e.g., rodopio e/ou apoio do queixo sobre o dorso da vaca, com ou sem ligeira elevação das patas dianteiras, contudo sem alcançá-la); 4 - Tentativa de monta sem pênis exposto (e.g., o touro salta sobre a vaca, porém não consegue agarrá-la); 5 - Uma tentativa de monta com pênis exposto; 6 - Duas ou mais tentativas de monta com pênis exposto;
- Muito bom – Nota 7 - Uma ou mais montas incompletas sem pênis exposto; 8 - Uma ou mais montas incompletas com pênis exposto (nesse caso, pode ocorrer introdução ou não do pênis, mas não ocorre o arranque final que caracteriza a cópula).
- Excelente: Nota 9 - Uma monta completa (nesse caso, há introdução do pênis seguida do arranque final); 10 - Duas montas completas, seguidas ou não por interesse sexual, incluindo tentativas de monta, montas incompletas e novos serviços.

No teste proposto por Salvador et al (2003) submete os touros, por 15 minutos, a uma pré-estimulação visual das fêmeas em cio em grupos de três animais, depois passando a um curral mais próximo por cinco minutos. Sendo depois colocados por 5 minutos junto as fêmeas registrando os comportamentos de reflexo de Flehmen, perseguição ativa, com posicionamento, impulso, tentativa de monta, monta abortada, monta abortada com perseguição e monta completa. Os reprodutores foram classificados em alta libido - comportamento 6 e 7, média libido - comportamento 3, 4 e 5, e baixa libido - comportamento 1 e 2.

Galvani (2024) baseado nos resultados de pesquisa de Galvani (1998), Oliveira et al. (2007), Costa e Silva (2002), Santos (2002) delineou um Teste de Libido que considera mais adequado para o Zebu. O teste é realizado com 4 fêmeas (sendo duas em cio) e 5 machos, inicialmente no curral, podendo durar até 20 minutos. Os registros comportamentais são realizados em 3 frações temporais: tempo 1 (0-5 min), tempo 2 (5-10min) e tempo 3 (11-20min). São registrados todos e qualquer evento sexual dirigido às fêmeas e os Serviços Completos no momento em que ocorrem. Caso um touro realize, nos primeiros cinco minutos de teste, um Serviço Completo já recebe nota 10 e é retirado do teste. Os registros se sucedem e em caso de ocorrência de 6 a 10 eventos sexuais ainda que sem SC o animal também receberá nota 10, ou 3-6 eventos + SC até o tempo 2. Há flexibilidade de alterar o ambiente de teste, principalmente em animais mais novos passando a locais onde os animais estejam mais acostumados, uma remanga e até o pasto de origem. O teste se pauta em alguns princípios que demonstram a preocupação em adequar e flexibilizar a avaliação aos efeitos ambientais inibitórios da expressão comportamental do touro zebuino (Galvani, 2024).

Proporção touro:vaca em monta natural

Desde a década de 70 pesquisadores tem estudado perspectiva de racionalizar a utilização de touros europeus (Blockey, 1976, Blockey, 1978, Chenoweth, 1981) e nos anos 80 pesquisadores brasileiros vêm explorando este tema e demonstrando as perspectivas em reduzir o uso de touros de 4-5% para 1-2%. (Barbosa, 1987, Fonseca et al., 1991; Crudeli et al., 1992, Fonseca et al., 1997, Pineda et al., 1997, Fonseca et al., 2000, Costa e Silva, 2002, Costa e Silva, 2007, Sereno et al., 2002, Salvador et al., 2003, Santos et

al., 2003, Santos et al., 2004, Fonseca et al., 2020). Nestes estudos estimou-se a economia de 10,4% e 16,2% no custo do bezerro produzido ao diminuir a PTV de 1:25 para 1:40 e 1:60, respectivamente (Fonseca et al., 1991). Ao Reduzir para 1:90 considerando como referência tradicional 1:30, Galvani (1998) reduziu custos em 20,97%.

Mas todos estes estudos não foram suficientes para convencer a pecuária de corte a reduzir o número de touros em monta. Fizemos um levantamento da PTV citada em diferentes artigos publicados a partir de 2020 até o momento, Tabela 2. Surpreendentemente a PTV adotada na grande maioria continua sendo a mesma observada em descrições de bovinos selvagens nos primeiros estudos publicados no século passado (Hafez & Bouissou, 1975). Nos perguntamos se a tradição limita a possibilidade de explorar um PTV mais racional na reprodução de gado de corte que comprovadamente pode trazer economia substancial.

Tabela 2. Proporção touro:vaca citada como parte da metodologia ou em levantamentos de manejo reprodutivo em artigos publicados de 2020 até 2024 e publicações anteriores com desafios em monta natural de touros Zebuínos realizados no Brasil.

PTV	Raça do touro	Local	Autores
Publicações descrevendo PTV adotada			
1:30 (1:12- 1:62)	Angus, Hereford	Nova Zelandia	Kaurivi et al., 2020
1:30-1:50	-	Virginia E.U.A	Timlim et al. 2021
1:11	Raças locais, exóticas e cruzamentos	Zambia	Odubote, 2022
1:25	Brahman e Nelore	Colômbia	Chacón et al., 2022
1:25	Braford	RS, Brasil	Vaz et al., 2023
Publicações testando PTV no Brasil			
1:40-1:80	Nelore	Cerrado, MS - Brasil	Costa e Silva et al., 1998
1:10-1:40	Nelore	Pantanal, MS -Brasil*	Sereno et al., 2002
1:25-1:100	Nelore	Cerrado, MT -Brasil	Santos et al., 2004
1:30-1:100	Zebu	MG- BA - Brasil	Fonseca et al, 2020
1:100-1:200	Guzerá	PA -Brasil	Galvani, 2009

Baseados nos Testes comportamentais e no exame andrológico dos touros e considerando categoria e escore corporal das vacas, bem como a expressão de cio esperada no lote podemos definir PTVs bem mais racionais no rebanho zebuínuo.

Uma questão que sempre nos fazem é quantas vacas em cio um touro zebuínuo consegue cobrir e emprenha?

Em teste de campo no Pará, Galvani identificou no período pré-estação de monta a dispersão de estro observada pela manhã e à tarde, com o auxílio de λ em um lote de 200 fêmeas solteiras em sua maioria primíparas (Cruzadas: 1/2 Guzerá, 1/4 Nelore e 1/4 Suíço, ou 1/4 Limousin), falhadas da EM anterior finalizada 3 meses antes. A dispersão de estro observada foi alta caracterizando um percentual muito acima do esperado para início de estação de monta 5.7% (Tabela 3).

Ao desafiar touros Guzerá em uma estação de monta de 84 dias na PTV 1:195 observou-se que os touros alcançaram Taxa de gestação de 38.97% ao final do 1º ciclo emprenhando 3.62 vacas/dia (Tabela 4). Considerando uma taxa de prenhez de 70% poderíamos estimar que os touros cobriram em média 10.34 vacas, ou seja 10% das fêmeas do lote por dia. Se calcularmos que um rebanho de corte com fêmeas em excelente condição corporal, sem sincronização prévia apresenta cerca 5%.

Tabela 3. Dispersão de estro observada em vacas cruzadas primíparas solteiras no Pará.

	Dias						Total	Média
	1	2	3	4	5	6		
Manhã	3	8/	8	7	12	0	39	6,33 ± 4,23
Tarde	4	7	10	2	0	0	22	3,83 ± 4,02
Total	7	15	18	9	12	7	61	11,33 ± 4,50
%	3.5	7.5	9.0	4.5	6.0	3.5		5.7%

Apesar o desafio de 1:195 apresentar um perfil de prenhez no 1º Ciclo baixo para quem pretende fazer uma estação de monta curta. Para a região que trabalha com duas estações de monta no ano devido a características peculiares de distribuição de chuvas pode ser interessante. Pensando em Centro-oeste a estação reprodutiva curta exige que se alcance no mínimo 50% de prenhez no 1º Ciclo de forma a garantir a maioria de partos no cedo e permitir alta taxa de reconcepção na estação seguinte. No entanto, olhando para a capacidade de cobertura nos três ciclos (Tabela 4) pode-se estimar uma PTV de 1:100 a 1:120, permitiria um desempenho eficiente dos touros, desde que as fêmeas apresentem um percentual de cio alto. Sempre considerando os fatores que podem interferir sobre a eficiência reprodutiva tanto do ponto de vista das fêmeas (categorias e condição corporal) quanto dos machos (experiência sexual, capacidade de produção espermática diária e libido).

Tabela 4. Taxa de estação obtida ao longo de 3 ciclos por touros Guzerá em monta natural com Proporção touro: vaca de 1:195.

Ciclo		Considerando os dois Touros			Considerando somente um touro			
		n vacas	% Gest	Vacas Gest/Dia	n vacas	% Gest	Vacas Gest/Dia	n fêmeas cobertas
21 D	Gestantes							
	1º ciclo	152	38.97	7.24	76	19.5	3.62	10.34
42 D	Gestantes							
	2º ciclo	92	23.59	4.38	46	19.3	2.19	6.26
	Gestação acumulada	244	62.56		122	31.3	2.9	
62D	Gestantes							
	3º ciclo	60	15.38	2.86	30	20.5	0.71	3.71
EM	Gestação acumulada	304	77.95	4.47	152	39	2.41	5.81
N								
	vacas	390			195			

Proporção touro:vaca no repasse da IATF

A inseminação artificial (IA) tem se mostrado uma tecnologia confiável produtores, controlando de doenças sexualmente transmissíveis nos rebanhos, facilitando o uso de touros que não estão presentes na fazenda, possibilitando a produção de bezerros mestiços originários de raças de touros que não estão bem adaptadas às condições ambientais locais (ou seja, raças *Bos taurus* em climas quentes e úmidos), aumenta a uniformidade dos bezerros e acelera o ganho genético, resultando em bezerros mais produtivos e lucrativos. Embora a estimulação hormonal já seja uma estratégia consistente e bem comprovada utilizada para melhorar o desempenho reprodutivo em rebanhos de corte, se quando o programa de IA não é adequado às condições da fazenda, pode diminuir a eficiência reprodutiva ao aumentar o intervalo entre parto e a concepção, e, conseqüentemente, o intervalo entre partos, quando comparado à monta natural. Uma mescla destes dois métodos de acasalamento se torna, portanto, uma alternativa excelente para o incremento na eficiência reprodutiva, agregando produtividade do sistema.

A implementação da prática de repasse de touros após a inseminação artificial em tempo fixo (IATF) tem suscitado uma discussão recorrente na comunidade científica. A definição dos parâmetros para essa prática, bem como a avaliação dos riscos envolvidos, são questões fundamentais a serem abordadas. Após a realização da IATF, inicialmente, não se observa uma redução na proporção de touros necessários para o repasse. No entanto, a concentração significativa de manifestações de cio entre o 17º e o 26º dia após a IATF cria uma pressão substancial sobre os touros. Surge então a indagação sobre a viabilidade de introduzir um número excessivo de machos em um espaço limitado, considerando o curto período de aproximadamente dez dias disponíveis para que esses animais estabeleçam uma hierarquia social estável e demonstrem eficácia reprodutiva.

A tomada de decisão nesse contexto é complexa, pois está sujeita à incerteza inerente à expectativa de gestação, que pode não se concretizar devido à concentração de manifestações de cio, fator limitante para a eficiência da cobertura pós-IATF. Nesse sentido, uma abordagem que visa minimizar o número de touros utilizados é a adoção de protocolos de resincronização, adiando o repasse para um momento

posterior.

O compilado visto na Tabela 5 mostra alguns resultados obtidos por autores brasileiros.

Tabela 5. Fertilidade de vacas submetidas a Inseminação artificial em tempo fixo seguido de repasse de acordo com a proporção touro:vaca (PTV) e raça do touro.

PTV	Raça touro	IATF	IATF + REPASSE	AUTORES
1:33	Nelore	49,5	76,9	Penteado et al. (2005)
1:33	Devon	46,7	57,9	
1:25	Nelore	52,3	86,6	
1:35	Devon	46,3	60,9	
1:11	?	40,0	69,0	Bonato et al. (2015)
1:11	?	60,0	86,0	
1:34	Hereford	30,1	80,0	Gottschall e Silva (2012)
1:34	Hereford	46,7	68,4	
1:20	Nelore	53,5	89,5	Anache et al. (2017)
1:40	Nelore	54,2	87,5	

No estudo conduzido por Rodrigues et al. (2016), em fêmeas de 3 a 6 anos de idade inseminadas, com repasse de 75 dias na PTV de 1:20 (n = 306) ou 1:40 (n=328) observaram uma taxa de prenhez de 89,5% e 87,5%, respectivamente. Esses resultados evidenciam a possibilidade de alcançar índices satisfatórios de prenhez mediante a redução da quantidade de reprodutores envolvidos no repasse pós-IATF.

Tipicamente, o tratamento mais frequentemente adotado para alcançar a gestação em vacas no início do pós-parto que não estão prenhes após a IATF é a introdução de touros em monta natural (MN) até o final da estação de monta (EM). No entanto, protocolos para ressincronizar as vacas não prenhes após o primeiro serviço no pós-parto já estão bem estabelecidos. A principal vantagem desses protocolos é a redução do tempo necessário para as inseminações subsequentes, permitindo assim uma estação de monta mais compacta. Estudos iniciais envolveram o início da ressincronização no momento do diagnóstico de gestação, entre 28 e 32 dias após a IATF (RE30; Stevenson et al., 2003; Marques et al., 2012 e 2015; Bó et al., 2016). Vacas diagnosticadas como não prenhes no DG30 são imediatamente ressincronizadas para a IATF. Este procedimento de ressincronização é flexível (inicia-se na data escolhida para o diagnóstico de gestação) e apenas vacas não prenhes são tratadas. No entanto, o intervalo entre as inseminações pode exceder 38 dias, o que pode ser considerado excessivo em comparação com a exposição a touros, onde a monta ocorre cerca de 21 dias após a IATF, à medida que as vacas retornam ao estro naturalmente. Embora a MN reduza o intervalo entre dois serviços consecutivos, a taxa de serviço depende de vacas não prenhes retornando ao estro ~21 dias após a IATF (cerca de 50%; Sá Filho et al., 2013). A vantagem dos programas de ressincronização reside na redução do intervalo entre as inseminações, facilitando a compatibilidade da estação de monta, com o benefício de garantir uma taxa de serviço de 100%.

Fêmeas bovinas em condição tropical, experimentam um prolongado anestro pós-parto, o que impede a cobertura dos touros, resultando em atualmente 80% das fêmeas serem acasaladas sob MN (VRA, 2003), acentuada pela falta de estrutura e mão-de-obra especializada nos procedimentos de sincronização/inseminação e manejos sucessivos com os lotes. Este atraso no reestabelecimento da ciclicidade é o principal fator para o elevado intervalo entre parto no sistema pecuário. Baseado nos estudos de sincronização da onda folicular (Bó et al., 2003) e a adição de eCG para suprimir o anestro pós-parto (Baruselli et al., 2004), uma estratégia seria colocar as fêmeas para ciclar e usar touros na cobertura (TouroTF). Para testar esse modelo, Ferreira et al. (2018) usaram um total de 350 vacas Nelore primíparas entre 35 e 60 dias pós-parto, aleatoriamente designadas para um dos três grupos experimentais: Controle (n =123; sem tratamento hormonal); TouroTF (n =115; protocolo hormonal com P4 e E2 para TNB sem eCG); ou TouroTF+eCG (n =112; protocolo hormonal com P4 e E2 para TNB com eCG). A PTV foi de 1:10 por sete dias após a retirada do implante de P4, e de 1:25 nos próximos 98 dias da estação de monta, com os touros retirados no dia 105 (Tabela 6).

No entanto, se avaliarmos a tabela 6 no lote sincronizado os touros obtiveram 51,8% de prenhez no primeiro ciclo. A questão que fica é se haveria necessidade de trabalhar na PTV 1:10, que aumenta a demanda de touros substancialmente, aumentando os custos da prenhez, considerando a capacidade de suporte de cobertura que observada na Tabela 4. Obviamente adotando-se critérios de seleção por exame andrológico e teste de comportamento sexual não seria possível reduzir para 4% ou 5% sem prejuízo na fertilidade obtida desde com touros zebuínos?

Tabela 6. Taxa de prenhez acumulada a cada 21 dias (P21, P42, P63, P84 e P105) de vacas primíparas de corte no pós-parto tratadas e não tratadas (controle), expostas à monta natural de touros durante uma estação de monta de 105 dias.

	Controle	TouroTF	TouroTF+eCG	<i>p</i>
P21 (% (n/n))	5,7 ^c (7/123)	30,4 ^b (35/115)	51,8 ^a (58/112)	0,001
P42 (% (n/n))	17,1 ^c (21/123)	42,6 ^b (49/115)	58,9 ^a (66/112)	0,001
P63 (% (n/n))	27,6 ^c (34/123)	52,2 ^b (60/115)	70,4 ^a (79/112)	0,001
P84 (% (n/n))	42,3 ^c (52/123)	58,3 ^b (67/115)	74,1 ^a (83/112)	0,001
P105 (% (n/n))	65,0 ^b (80/123)	68,7 ^{ab} (79/115)	82,1 ^a (92/112)	0,01

Adaptado de Ferreira et al. (2018)

Condição corporal e categoria das vacas

A condição corporal e a categoria das vacas têm um papel fundamental na PTV nos rebanhos de corte. Vacas com baixa condição corporal, devido à escassez de alimentos ou a doenças, apresentam menor taxa de concepção. Além disso, vacas jovens têm uma menor probabilidade de concepção em comparação com vacas adultas, quando se diminui a PTV (Serenio et al., 2002). É importante realizar um adequado manejo nutricional das vacas, garantindo uma alimentação balanceada e suplementação quando necessário.

Para racionalizar a utilização de touros se recomenda separar os lotes de vacas por categoria, pois vacas solteiras e novilhas apresentam maior possibilidade de redução da PTV quando em boas condições corporais. A categoria mais limitante para redução da PTV é a de primíparas por apresentarem menor condição corporal e maior demanda nutricional.

A atenção à condição corporal e categoria das vacas é essencial para garantir uma PTV adequada e a obtenção de bons resultados em rebanhos de corte nos trópicos.

Em programas que usam o manejo IATF+Monta Natural (MN), é observado um efeito pronunciado do anestro nutricional na taxa de prenhez final. Vacas Nelore com escore de condição corporal < 3 (ECC 1 – magra; 5 – obesa) em repasse na proporção 1:25 em estação de monta (EM) de 90 dias apresentam prenhez final de 59%, comparadas àquelas com ECC > 3 (86%; Sá Filho et al., 2013). Essa diferença é reduzida quando se utiliza maior número de touros no repasse (1:20), no mesmo modelo experimental, vacas que iniciam a estação de monta magras com ECC < 5 (1 – magra, 9 – obesa) apresentam menor taxa de parição (73,3%) que aquelas começando com ECC > 5 (83,6%; Cooke et al., 2021). O efeito touro no reestabelecimento da ciclicidade pós-parto da vaca é acentuado em vacas magras. Essa condição corporal elevada no início da EM é capaz de antecipar os partos pós-monta, promovendo maior peso à desmama e fertilidade das matrizes nos anos subsequentes (Funston et al., 2012).

Considerações finais

A pesquisa sobre a PTV na monta natural revela promissores benefícios econômicos e produtivos. No entanto, sua adoção enfrenta resistência na indústria pecuária. Superar essa resistência requer conscientização sobre os benefícios comprovados e uma abordagem baseada em evidências científicas sólidas. Aspectos como a seleção criteriosa dos reprodutores, a integridade física e comportamental dos touros, além da condição corporal e categoria das vacas, são cruciais para uma PTV mais eficiente. Estratégias combinadas, como a monta natural com inseminação artificial em tempo fixo, mostram-se promissoras para maximizar a eficiência reprodutiva dos rebanhos. Em resumo, a racionalização da PTV é um desafio complexo que requer uma abordagem multidisciplinar e colaborativa. A integração entre pesquisa científica e práticas de manejo inovadoras é essencial para impulsionar a adoção dessas práticas e promover avanços na pecuária de corte de forma sustentável.

Referências

- Anache NA, Rodrigues WB, Neves TV, Borges JC, Oliveira LOF, Abreu UPG, Silva KC, Oliveira AB, Cardoso CJT, Nogueira E. Repasse de IATF com monta natural nas proporções touro vaca de 1:20 e 1:40 alternado. *Rev. Bras. Reprod. Anim.*, Belo Horizonte, v.41, n.1, p.433, jan./mar. 2017.
- Barbosa RT, Machado, R, Bergamaschi MACM. Como calcular a proporção touro:vaca para a estação de monta de bovinos de corte. *Circular Técnica 53*, São Carlos: Embrapa Sudeste, p.10, 2007.

- Barbosa RT.** *Comportamento sexual, biometria testicular, aspectos do sêmen e níveis plasmáticos de testosterona em touros Canchim e Nelore.* 1987. 135f. Tese (Mestrado) - Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.
- Baruselli PS, Reis EL, Marques MO, Nasser LF and Bó GA.** The use of hormonal treatments to improve reproductive performance of anestrus beef cattle in tropical climates. *Animal Reproduction Science* 82–83, 479–486, 2004.
- Baruselli PS.** Em 2023, apesar da redução do número de protocolos comercializados, 91,2% das inseminações no Brasil foram realizadas por IATF. *Boletim Eletrônico do Departamento de Reprodução Animal/FMVZ/USP*, 8ª ed., 2024. Acesso <<http://vra.fmvz.usp.br/boletim-eletronico-vra/>>
- Blockey MAB.** Serving capacity - A measure of serving efficiency of bulls during pasture mating. *Theriogenology*, v.6, n. 4, p.393-401, 1976.
- Blockey MAB.** The influence of serving capacity of bulls on herd fertility. *J Anim Sc*, v.46, n.3, p.589-595, 1978.
- Bó GA, Baruselli PS and Martínez MF** Pattern and manipulation of follicular development in *Bos indicus* cattle. *Animal Reproduction Science* 78, 307–326, 2003.
- Bó GA, de la Mata JJ, Baruselli PS and Menchaca A** Alternative programs for synchronizing and resynchronizing ovulation in beef cattle. *Theriogenology* 86, 388–396, 2016.
- Bonato DV, Horst EH, Hecker Junior JC et al.** Avaliação de novilhas Brangus e Nelore submetidas à IATF com progestágeno monodose. *Rev. Invest. Med. Vet.*, v.14, n. 1, p.14-17, 2015.
- Chacón L, Navarro O, Ladino C, Martins J, Perez J, Ardila A.** Sexual behavior and seminal characteristics of Brahman bulls in the Colombian tropical flooded savanna: effects of reproductive management systems and climatic periods. *Tropical Animal Health and Production* 54, 81. 2022. <https://doi.org/10.1007/s11250-022-03087-w>
- Chenoweth PJ.** Libido and mating behavior in bulls, boars and rams: a review. *Theriogenology*, v.16, p.155-177, 1981.
- Cooke RF, Lamb GC, Vasconcelos JLM, Pohler KG.** Effects of body condition score at initiation of the breeding season on reproductive performance and overall productivity of *Bos taurus* and *B. indicus* beef cows. *Anim Reprod Sci.* 2021;232(1):106820. <http://dx.doi.org/10.1016/j.anireprosci.2021.106820>. PMID:34364040.
- Costa e Silva EV, Sereno JRB, Nogueira Júnior N, Nogueira SAF, Batistote E.** Redução da proporção touro:vaca no Estado de Mato Grosso do Sul, Brasil. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35, 1998, Botucatu, SP, **Anais...** Botucatu, Sociedade Brasileira de Zootecnia, Botucatu, p. 102-104, 1998.
- Costa-e-Silva EV, Sampaio BFB, Macedo GG.** Comportamento sócio-sexual e seus problemas no desempenho de touros. *Rev Bras Reprod Anim*, v.47, p.616-624, 2023. doi.org/10.21451/1809-3000
- Costa-e-Silva EV.** Comportamento e eficiência reprodutiva. *Rev Bras Reprod Anim*, Belo Horizonte, v.31, n.2, p.177-182, abr./jun. 2007.
- Costa-e-Silva EV.** Comportamento e eficiência reprodutiva. *Rev Bras Reprod Anim*, Belo Horizonte, v.31, n.2, p.177-182, abr./jun. 2007.
- Costa-e-Silva EV.** *Comportamento sexual de touros Nelore (Bos taurus indicus) em monta a campo e em testes de libido.* 2002. Teses. (Doutorado em Zootecnia) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2002. 137p.
- Costa-e-Silva, EV; Galvani, F; Celeghini, ECC; Macedo, GG; Ferreira, GCA; Souza, IS; Ferraz, TR; Francisco-da-Silva, LC.** Avaliação clínica reprodutiva em touros. In: Luz, MR, Celeghini, ECC, Sanfonado. F. Brandão (Eds). *Reprodução Animal - Bovinos, caprinos e ovinos.* São Paulo: Ed. Manole, 2023, 1ª Ed., v.2, cap 9, p- 168-200.
- Crudeli AG, Fonseca VO, Costa e Silva EV, Hermany A.** Aptidão reprodutiva de touros da raça Nelore. Efeito das características seminais e circunferência escrotal sobre a fertilidade. *Rev. Bras. Reprod. Anim.*, v.16, p.33-39, 1992.
- Ferreira RM, Conti TL, Gonçalves RL, Souto LA, Sales JNS, Sá Filho MF, Elliff FM and Baruselli PS,** Synchronization treatments previous to natural breeding anticipate and improve the pregnancy rate of postpartum primiparous beef cows. *Theriogenology*, 2018.
- Fonseca VO, Franco CS, Azevedo NA, Oliveira LZ, Monteiro GA, Cavalcanti LFL, Molina LR.** Potencial reprodutivo (PR) de touros Nelore avaliados por parâmetros andrológicos e comportamento sexual. Classificação por pontos: nova proposição. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.*, v.72, n.4, p.1102-1112, 2020.
- Fonseca VO, Franco CS, Bergmann JAG, Assumpção TI** Potencial reprodutivo de touros da raça Nelore (*Bos taurus indicus*) acasalados com elevado número de vacas. *Arq. Bras. Vet. Zoot.*, v.49, n.1, p.53-62,

1997.

Fonseca VO, Franco CS, Bergmann JAG. Potencial reprodutivo e econômico de touros Nelore acasalados coletivamente na proporção de um touro para 80 vacas. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.*, v.52, p.77-82, 2000.

Fonseca VO, Silva EVC, Hermann A et al. Aptidão reprodutiva do touro Nelore: relação touro:vaca de 1:40 e fertilidade. *Rev. Bras. Reprod. Anim.*, v.15, n.1-2, p.103-111, 1991.

Fordyce G, Fitzpatrick LA, Cooper NJ, Doogan VJ, De Faveri J, Holroyd RG. Bull selection and use in northern Australia, 5. Social behaviour and management. *Anim Reprod Sci*, v.71, p.81-99, 2002

Funston RN, Musgrave JA, Meyer TL, Larson DM. 2012. Effect of calving distribution on beef cattle progeny performance. *J. Anim. Sci.*, 90, 5118–5121.

Galvani F. *Desempenho reprodutivo de touros de alta libido da raça Nelore.* Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 1998. 69p. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) - Universidade Federal de Viçosa, 1998.

Galvani F. Infertilidade Coeundi no touro: Qual o limite técnico? *Rev Bras Reprod Anim.* 2024 no prelo

Galvani F. Manejo reprodutivo em gado de corte em regime de monta natural e inseminação artificial. *Rev Bras Reprod Anim Supl*, Belo Horizonte, n.6, p.111-117, 2009. Disponível em: <http://www.cbra.org.br/pages/publicacoes/rbra/download/p111-117.pdf>.

Gottschall CS, Silva LR. Resposta reprodutiva de novilhas de corte aos dois e três anos de idade submetidas a diferentes protocolos para inseminação artificial em tempo fixo (IATF). *Vet em Foco*, v.10, n1, p.16-25, 2012.

Hafez ESE, Bouissou MF. The behaviour of cattle. In: HAFEZ, E.S.E (Ed.) *The behaviour of domestic animals*. 3rd. London: Baillière Tindall, 1975, p.203-245.

Kaurivi YB, Laven R, Parkinson T, Rebecca Hickson R, Stafford K. Effect of Animal Welfare on the Reproductive Performance of Extensive Pasture-Based Beef Cows in New Zealand. *Vet. Sci.* 7, 200, 2020. doi:10.3390/vetsci7040200

Lehrer AR, Brown MB, Schindler H, Holzer Z, Larsen B. Paternity tests in multisired beef herds by blood grouping. *Acta vet. scand.*, 18, 433-441, 1977.

Marques MDO, Morotti F, da Silva CB, Ribeiro Júnior M, da Silva RCP, Baruselli PS and Seneda MM Influence of category – heifers, primiparous and multiparous lactating cows – in a large-scale resynchronization fixed-time artificial insemination program. *Journal of Veterinary Science* 16, 367–371, 2015.

Marques MO, Ribeiro Júnior M, Silva RCP, Sá Filho MF, Vieira LM and Baruselli OS. Ressincronização em bovinos de corte. In 5o Simpósio Internacional de Reprodução Animal Aplicada pp. 82–92. SIRAA, Londrina, PR, Brazil, 2012.

Odubote, IK. Characterization of production systems and management practices of the cattle population in Zambia. *Tropical Animal Health and Production.* 54: 216. 2022. <https://doi.org/10.1007/s11250-022-03213-8>

Oliveira CB, Guimarães JD, Costa EP, Siqueira JB, Torres AAC, Carvalho GRC, Guimarães SEF. Avaliação do comportamento sexual em touros Nelore: comparação entre os testes da libido em curral e do comportamento sexual a campo. *R. Bras. Zootec.*, v.36, n.1, p.32-42, 2007

Penteado L, Sá Filho MF, Reis EL et al. Eficiência reprodutiva em vacas Nelore (*Bos indicus*) lactantes submetidas a diferentes manejos durante a estação de monta. In: REUNIÃO DO COLÉGIO BRASILEIRO DE REPRODUÇÃO ANIMAL, 2005. Goiânia. *Anais...*, Goiânia, GO. 2005.

Pineda NR, Fonseca VO, Proença RV Potencial reprodutivo de touros de alta libido da raça Nelore (*Bos taurus indicus*). *Re.v. Bras. Reprod. Anim.*, v.21, n.2, p.45-48, 1997.

Salvador D F, Andrade VJ, Vale Filho VR, Silva, AS, Costa E Silva EV. Avaliação da libido de touros Nelore adultos em curral e sua associação com características andrológicas e desempenho reprodutivo a campo. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v.55, n.5, p.588-593, 2003.

Santos MD, Torres CAA, Guimarães JD, Ruas JRM, Carvalho GR. Libido de touros Nelore: efeito da proporção touro:vaca sobre a taxa de gestação. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.*, v.55, n.3, p.293-300, 2003.

Santos, MD, Torres CAA, Ruas JRM, Guimarães JD, Silva Filho JM. Potencial reprodutivo de touros da raça Nelore submetidos a diferentes proporções touro:vaca. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.*, v.56, n.4, p.497-503, 2004.

Sereno JRB, Costa-e-Silva EV, Mores CM. Reduction of the bull:cow in the Brazilian Pantanal. *Pesq. Agrop. Bras.*, v.37, p.1811-1817,2002

Stevenson JS, Cartmill JA, Hensley BA and El-zarkouny SZ. Conception rates of dairy cows following early not-pregnant diagnosis by ultrasonography and subsequent treatments with shortened Ovsynch protocol. *Theriogenology* 60, 475–483, 2003.

Timlin CL, Dias NW, Hungerford L, Redifer T, Currin J F, Mercadante, VRG. A retrospective analysis of bull:cow ratio effects on pregnancy rates of beef cows previously enrolled in fixed-time artificial insemination protocols. *Transl. Anim. Sci.*.5, p 1-9. 2021 <https://doi.org/10.1093/tas/txab129>

Vaz RZ, Lobato JFP, Bethancourt-Garcia JA, Pacheco RF, Reis NP, Sartori DBS, Jappe SA, Restle J. Environmental factors on the probability of pregnancy in early or conventionally weaned beef cows. *Anim Reprod.* 2023;20(3):e20230054. <https://doi.org/10.1590/1984-3143-AR2023-0054>
