

RAQUEL SOARES FONSECA

**MANEJO NUTRICIONAL, REPRODUTIVO E BIOTÉCNICAS PARA
INCREMENTAR A EFICIÊNCIA REPRODUTIVA EM REBANHOS DE
VACAS DE CORTE**

Dissertação apresentada à
Universidade Federal de Viçosa,
como parte das exigências do
Programa de Pós-Graduação em
Zootecnia na modalidade Mestrado
Profissional, para obtenção do
título de *Magister Scientiae*.

VIÇOSA
MINAS GERAIS-BRASIL
2018

Ficha catalográfica preparada pela Biblioteca Central da Universidade
Federal de Viçosa - Câmpus Viçosa

T

F676m
2018
Fonseca, Raquel Soares, 1987-
Manejo nutricional, reprodutivo e biotécnicas para
incrementar a eficiência reprodutiva em rebanhos de vacas de
corte / Raquel Soares Fonseca. – Viçosa, MG, 2018.
vi, 38 f. : il. (algumas color.) ; 29 cm.

Orientador: Cláudia Batista Sampaio.
Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Viçosa.
Inclui bibliografia.

1. Bovinos de corte - Reprodução. 2. Técnicas reprodutivas.
3. Bovinos de corte - Nutrição. I. Universidade Federal de
Viçosa. Departamento de Zootecnia. Programa de
Pós-Graduação em Zootecnia. II. Título.

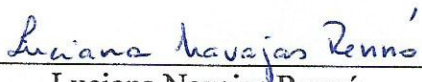
CDD 22. ed. 636.20824

RAQUEL SOARES FONSECA

**MANEJO NUTRICIONAL, REPRODUTIVO E BIOTÉCNICAS PARA
INCREMENTAR A EFICIÊNCIA REPRODUTIVA EM REBANHOS DE
VACAS DE CORTE**

Dissertação apresentada à
Universidade Federal de Viçosa,
como parte das exigências do
Programa de Pós-Graduação em
Zootecnia na modalidade Mestrado
Profissional, para obtenção do
título de *Magister Scientiae*.

APROVADA: 27 de novembro de 2018.



Luciana Navajas Rennó



Faider Alberto Castaño Villadiego



Cláudia Batista Sampaio
(Orientadora)

RESUMO

FONSECA, Raquel Soares, M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, novembro de 2018. **Manejo nutricional, reprodutivo e biotécnicas para incrementar a eficiência reprodutiva em rebanhos de vacas de corte.** Orientadora: Cláudia Batista Sampaio.

Para obter uma eficiência produtiva e consequentemente uma eficiência econômica e zootécnica alguns fatores são extremamente importantes como: alimentação, manejo, controle sanitário e reprodução. Os produtores têm que aprimorar os seus conhecimentos sobre novas técnicas e suas aplicabilidades, para tornar a sua atividade mais produtiva e rentável. O manejo nutricional pode ser considerado um dos principais fatores que afetam a reprodução de bovinos de corte. Portanto, cada vez se torna mais necessário conhecer as necessidades nutricionais dos animais e investir em tecnologias e conhecimento. A realização do manejo de forma correta possibilita aumentar a produtividade da fazenda e diminuir perdas, tais como, mortalidade elevada, baixo índice de concepção e prenhez, entre outros. A eficiência reprodutiva é um dos aspectos que mais contribui para a rentabilidade do sistema de produção, por isso vem sendo estudada para elucidar e trazer benefícios aos pecuaristas. Para que os produtores alcancem essa eficiência na produtividade, algumas biotécnicas aplicadas à reprodução animal vem sendo empregadas no dia a dia das fazendas ocasionando o melhorando genético do rebanho e trazendo impactos econômicos importantes. Dentre das várias biotécnicas podemos citar a inseminação artificial (IA), inseminação artificial em fixo (IATF), transferência de embriões (TE) e produção de embriões *in vitro* (PIVE). O objetivo deste trabalho foi elaborar dois boletins técnicos de extensão, a serem publicados pela Pró Reitoria de Extensão da Universidade Federal de Viçosa (PEC-UFV). O primeiro tem como título: “Manejo nutricional e reprodutivo de vacas de corte na estação de monta” e aborda técnicas de manejo nutricional e reprodutivo para os períodos pré e pós-parto, a importância da avaliação do score de condição corporal para fêmeas bovinas de corte e estratégias para elaboração da estação de monta em propriedades de cria. O segundo boletim intitulado: “Uso de biotécnicas para incrementar a eficiência reprodutiva em rebanhos de vacas de corte” aborda biotécnicas reprodutivas que melhoram a produtividade em sistemas de produção

de bovinos de corte. Os dois boletins têm por objetivo a divulgação de informações e difusão de conhecimento técnico científico ao público final, os produtores, de forma fácil e acessível e assim facilitar a divulgação dos mais recentes resultados de pesquisas e tecnologia.

ABSTRACT

FONSECA, Raquel Soares, M.SC., Universidade Federal de Viçosa, November 2018. **Nutritional, reproductive and biotechnical management to increase reproductive efficiency in herds of beef cows.** Advisor: Cláudia Batista Sampaio.

To obtain a productive efficiency and consequently an economic and zootechnical efficiency some factors are extremely important as: feeding, handling, sanitary control and reproduction. Producers need to improve their knowledge of new techniques and their applicability to make their activity more productive and profitable. Nutritional management can be considered as one of the main factors affecting breeding beef cattle. Therefore, it is becoming increasingly necessary to know the nutritional needs of animals and to invest in technologies and knowledge. The correct management of the farm makes it possible to increase the productivity of the farm and to reduce losses, such as high mortality, low index of conception and breeding, among others. Reproductive efficiency is one of the aspects that contributes most to the profitability of the production system, so it has been studied to elucidate and bring benefits to cattle ranchers. For farmers to achieve this efficiency in productivity, some biotechnology applied to animal reproduction is being used in the day-to-day of the farms causing the genetic improvement of the herd and bringing important economic impacts. Artificial insemination (IA), artificial insemination in fixed (IATF), embryo transfer (ET) and *in vitro* embryo production (PIVE) are among the several biotechniques. The objective of this work was to elaborate two technical bulletins of extension, to be published by the Pro Rectory of Extension of the Federal University of Viçosa (PEC-UFV). The first one is entitled: "Nutritional and reproductive management of beef cows at the breeding season" and addresses nutritional and reproductive management techniques for the pre and postpartum periods, the importance of the evaluation of the body condition score for beef cattle and strategies for the elaboration of the breeding season in farms. The second bulletin entitled "Use of biotechniques to increase reproductive efficiency in herds of beef cows" addresses reproductive biotechniques that improve productivity in beef cattle production systems. The two bulletins aim to disseminate information and disseminate technical scientific knowledge to the final public, producers, in an easy and

accessible manner and thus facilitate the dissemination of the latest research results and technology.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO GERAL	1
CAPÍTULO I: MANEJO NUTRICIONAL E REPRODUTIVO DE VACAS DE CORTE NA ESTAÇÃO DE MONTA	3
1 Introdução	3
2 Princípios importantes na nutrição de vacas de cria	4
3 Avaliação do escore de condição corporal no período pré e pós-parto	6
4 Estação de monta: quando, como e porque fazer	11
5 Manejo sanitário da fase de cria	13
6 Considerações finais	16
7 Referências Bibliográficas	17
CAPÍTULO II: USO DE BIOTÉCNICAS PARA INCREMENTAR A EFICIÊNCIA REPRODUTIVA EM REBANHOS VACAS DE CORTE	21
1 Introdução	21
2 Avaliação e organização da propriedade	22
3 Definição das estratégias de manejo reprodutivo	23
4 Avaliação do touro e importância do exame andrológico para eficiência reprodutiva	24
5 Inseminação artificial (IA)	26
6 Inseminação Artificial em Tempo Fixo (IATF)	28
7 Transferência de embriões (TE)	29
8 Produção de embriões in vitro (PIVE)	31
9 Considerações finais	32
10 Referências Bibliográficas	34

INTRODUÇÃO GERAL

No cenário mundial do agronegócio a atividade da bovinocultura do Brasil é um dos principais destaques, com o segundo maior rebanho bovino mundial, tendo 218 milhões de cabeças (GEPEC/COAGRO, 2017) e o primeiro quando se trata da exploração comercial em números de cabeças abatidas (ANUALPEC, 2016) tornando a atividade mais lucrativa e competitiva em seus diversos segmentos de atuação, como o fornecimento de produtos para alimentação humana, matéria-prima para indústria, além de gerar empregos e exportação.

Com a crescente demanda do mercado interno e externo, o setor agropecuário passou a exigir mais dos produtores para atender as exigências do consumidor final, fazendo com que os produtores busquem maior eficiência produtiva, para que se mantenham na atividade obtendo lucros.

Para isso, faz-se necessário conhecer todo o sistema de produção de uma forma mais abrangente e detalhada para elaborar estratégias de ação efetivas. Entre elas, a adoção de manejos nutricionais, manejos reprodutivos, implantação de estação de monta e uso de biotecnologias de custo-benefício favorável, torna-se a sua propriedade mais eficiente e conseqüentemente competitiva.

A nutrição é um dos principais pontos de manejo, que mais interfere no desempenho produtivo e reprodutivo dos animais. Em outras palavras, a precocidade ou a taxa de ganho de peso, a idade ao abate ou a idade à primeira cria são muito sensíveis às alterações da nutrição ou do programa nutricional da propriedade. Além disto, a alimentação é um dos itens que mais onera os sistemas de produção, tanto em sistema extensivos quanto em sistemas intensivos. Portanto, a conquista de maior eficiência econômica na produção depende necessariamente da administração criteriosa do plano nutricional e dos recursos disponíveis na propriedade.

A eficiência reprodutiva é um dos fatores que mais interferem na produção de animais zootécnicos, no entanto esta é extremamente dependente das condições nutricionais e sanitárias. O intervalo pré-parto e o intervalo entre partos afetam decisivamente a eficiência reprodutiva em um rebanho bovino. O intervalo pré-parto, é influenciado pela qualidade genética (ausência de seleção para fertilidade), plano nutricional e doenças debilitantes. Já o intervalo entre partos,

está relacionado ao estado de saúde, escore corporal, eficácia na detecção de cios, taxa de fertilização e sobrevivência embrionária. Para tanto, o enfoque deve estar voltado à prevenção de doenças, ao atendimento das exigências nutricionais nas diversas fases da vida reprodutiva e à exploração do potencial genético dos animais.

Um bom manejo nutricional alinhado com o manejo reprodutivo proporciona aos produtores ganhos com a bovinocultura de corte. Quanto maior for a eficiência reprodutiva de um rebanho, maior retorno econômico financeiro terá a atividade.

CAPÍTULO I

MANEJO NUTRICIONAL E REPRODUTIVO DE VACAS DE CORTE NA ESTAÇÃO DE MONTA

1 Introdução

A crescente exploração comercial de bovinos de corte no Brasil nos últimos anos, fez com que novas tecnologias e estratégias de manejo fossem desenvolvidas, buscando tornar mais eficiente, viável e autossustentável. Dentre os diversos avanços tecnológicos e ferramentas de manejo, destacam-se a implantação de estação de monta e a adoção das biotecnologias da reprodução.

O manejo nutricional pode ser considerado um dos principais fatores que afetam a reprodução de bovinos de corte. Portanto, cada vez se torna mais necessário conhecer as necessidades nutricionais dos animais e investir em tecnologias e conhecimento. A realização do manejo de forma correta possibilita aumentar a produtividade da fazenda e diminuir perdas, tais como, mortalidade elevada, baixo índice de concepção e prenhez, entre outros.

Vale ressaltar que a nutrição, sem dúvida, é um custo a se considerar na produção de gado de corte. Requerendo atenção especial do produtor para que as contas fechem ao final do mês. Por esta razão é muito importante que o pecuarista planeje bem o manejo da pastagem, o manejo nutricional e o reprodutivo dos animais para conseguir uma maior lucratividade da atividade.

A fertilidade da vaca está associada diretamente com a nutrição, e depende do manejo que recebe, já que a energia é o principal nutriente requerido para a reprodução. A insuficiente ingestão de energia está correlacionada com o desempenho reprodutivo abaixo do esperado, ou seja, a matriz não irá produzir um bezerro ao ano como é preconizado, resultando no maior intervalo de partos e primeiro cio ou primeira ovulação pós-parto e/ou em menor taxa de concepção das fêmeas bovinas de corte, o que não é economicamente viável para os produtores.

Na busca de alcançarem maior produtividade e resultados satisfatórios os produtores podem contar com as biotecnologias aplicadas à reprodução, que são ferramentas fantásticas que auxiliam o produtor a obter melhores resultados, principalmente na antecipação do estro, proporcionando um menor período de

serviço, o que irá representar um menor intervalo de partos. Outra grande vantagem é o aumento do número de bezerros nascidos, sendo geneticamente e fenotipicamente superiores.

Dentro desse contexto, fica claro que o desempenho reprodutivo de um rebanho é de extrema importância para tomadas de decisões e para que possam ser identificadas possíveis perdas que estejam ocorrendo. É imprescindível a implantação de um eficiente controle reprodutivo aliado com o controle nutricional para o sucesso da produção do gado de corte.

2 Princípios importantes na nutrição de vacas de cria

No Brasil, o desenvolvimento e resultados da produção de gado de corte estão correlacionados a realização de um eficiente manejo nutricional e utilização de biotecnologias da reprodução, genética, entre outros. O uso destas ferramentas possibilitam uma maior eficiência reprodutiva dos bovinos e conseqüentemente melhores resultados.

Todas as fases da bovinocultura de corte são extremamente importantes, mas a fase de cria merece uma atenção especial. Nesta fase, vale destacar que não só corresponde ao manejo de bezerros e bezerras. Estamos falando também das matrizes que compreendem vacas em reprodução e novilhas aptas à cobertura. É fundamental que a vaca produza um bezerro por ano (ou em intervalo pouco superior a isto) e, posteriormente, que esse bezerro tenha um peso à desmama adequado com os objetivos da fazenda.

As dietas fornecidas aos animais aptos à reprodução devem estar adequadamente balanceadas de acordo com suas exigências nutricionais, para que possam expressar todo o seu potencial, maximizando os índices reprodutivos e mantê-los saudáveis. Diante disso, é necessário redobrar a atenção às dietas disponibilizadas as vacas na fase de cria. Visto que, dietas fornecidas em quantidade insuficiente de minerais ou rações desequilibradas resultam na carência de um ou mais elementos, prejudicando todo o manejo nutricional e conseqüentemente o manejo reprodutivo.

As exigências nutricionais das vacas sofrem variações de acordo com cada fase reprodutiva. Sabe-se que até os 135 dias de gestação a exigência nutricional para o crescimento fetal é mínima, porém deste período em diante e mais

marcadamente após o sexto mês, o terço final da gestação, as exigências aumentam gradativamente ao aproximar da data do parto em decorrência do aumento corporal do concepto. Assim, se vacas gestantes recebem uma dieta inadequada, elas invariavelmente passam a utilizar suas reservas corporais para manutenção e gestação, e dependendo do nutriente e do grau de sua deficiência, o desenvolvimento fetal pode ser afetado. Porém o uso de reservas corporais pela vaca gestante é prejudicial à mesma visando futura concepção e próxima gestação (GRÁFICO 1).

Gráfico 1 – Exigência energética da gestação.

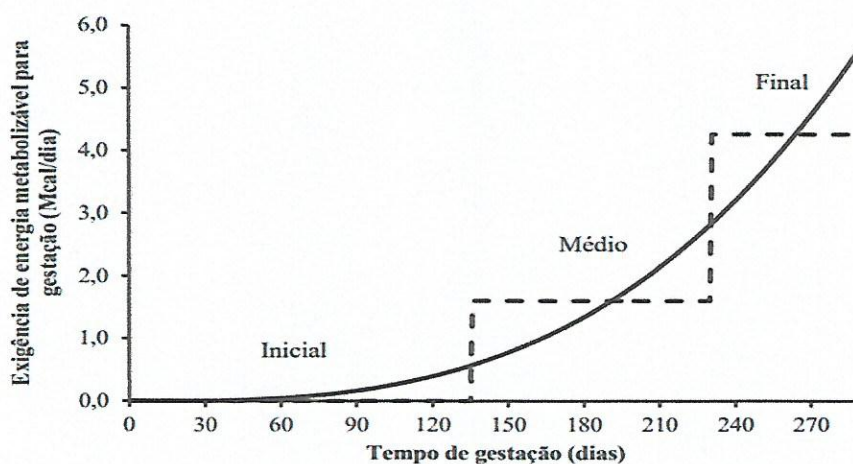


Figura 10.5 - Exigências de energia metabolizável para gestação de uma vaca zebuina adulta (500 kg de PC gestando um bezerro com peso estimado ao nascer de 32 kg) divididas em três períodos de gestação (inicial, médio e final). A linha contínua representa as exigências calculadas diariamente e a linha tracejada representa as exigências médias a serem consideradas em cada período

Fonte: BR- Corte 2016.

Novilhas de primeira cria, durante o terço final da gestação necessitam de 66% a mais dos minerais cálcio e fósforo do que quando estão no terço inicial da gestação. As exigências de energia e proteína também aumentam em 55% e 43%, respectivamente. A nutrição inadequada durante o terço final da gestação produz bezerros fracos e leves ao desmame e conseqüentemente atrasa ao retorno ao cio pós-parto, diminuindo os índices de concepção e a produção de leite.

A fase de lactação é o período mais crítico para as vacas, com maiores exigências nutricionais até o pico de lactação. Nesse período, elas necessitam se recuperar do estresse do parto, além de necessitar de reservas nutricionais extras para promover o restabelecimento da atividade reprodutiva. Por essa razão é

importante que as vacas ao parto tenham uma boa condição corporal para atender as necessidades exigidas para sua manutenção.

Outra vantagem das vacas apresentarem uma boa condição corporal ao parto é o fato das partições acontecerem no período de setembro a novembro, ou seja, para a maioria das regiões do país iniciam o período das águas, possibilitando que grande parte das necessidades nutricionais seja atendida pelas forrageiras disponíveis. Porém no período quase total da gestação a forragem disponível ao pastejo em boa parte do território nacional é deficiente em qualidade e quantidade, tornando necessário uso de estratégia suplementar.

A estação de monta é ferramenta de manejo importante para o estabelecimento e direcionamento das estratégias nutricionais para animais aptos a reproduzir. É possível que o produtor separe os animais em lotes homogêneos ou categorias quanto às exigências nutricionais e quanto ao objetivo de produção, facilitando as recomendações nutricionais mais eficientes. O escore de condição corporal (ECC) adequado durante todas as mudanças em estado fisiológico (gestação, lactação, crescimento) facilita o estabelecimento de estratégias nutricionais para que a estação de monta seja estabelecida, e sem animais aptos se torna muito difícil e pouco eficiente usar critérios de manejo para reprodução.

3 Avaliação do escore de condição corporal no período pré e pós-parto

O bom estado nutricional durante o período de estação de monta é fundamental para que se possa obter alta eficiência reprodutiva que consequentemente irá proporcionar maior lucratividade ao produtor. É provado que a nutrição pré e pós-parto é um dos principais fatores que determinam a eficiência reprodutiva da vaca. Períodos de anestro prolongados podem estar correlacionados com as condições nutricionais da vaca ao parir. Se ela demora mais a entrar no cio, consequentemente demora mais a ficar prenha.

Um das ferramentas mais práticas e de fácil utilização, que auxilia o produtor, é a realização da avaliação do estado nutricional dos animais pela avaliação do escore de condição corporal. Essa avaliação subjetiva permite detectar as mudanças em composição de tecidos corporal que ocorrem nas vacas durante os diferentes períodos do ano e status nutricional correspondente em que se encontram. A condição corporal representa a alimentação passada e não atual

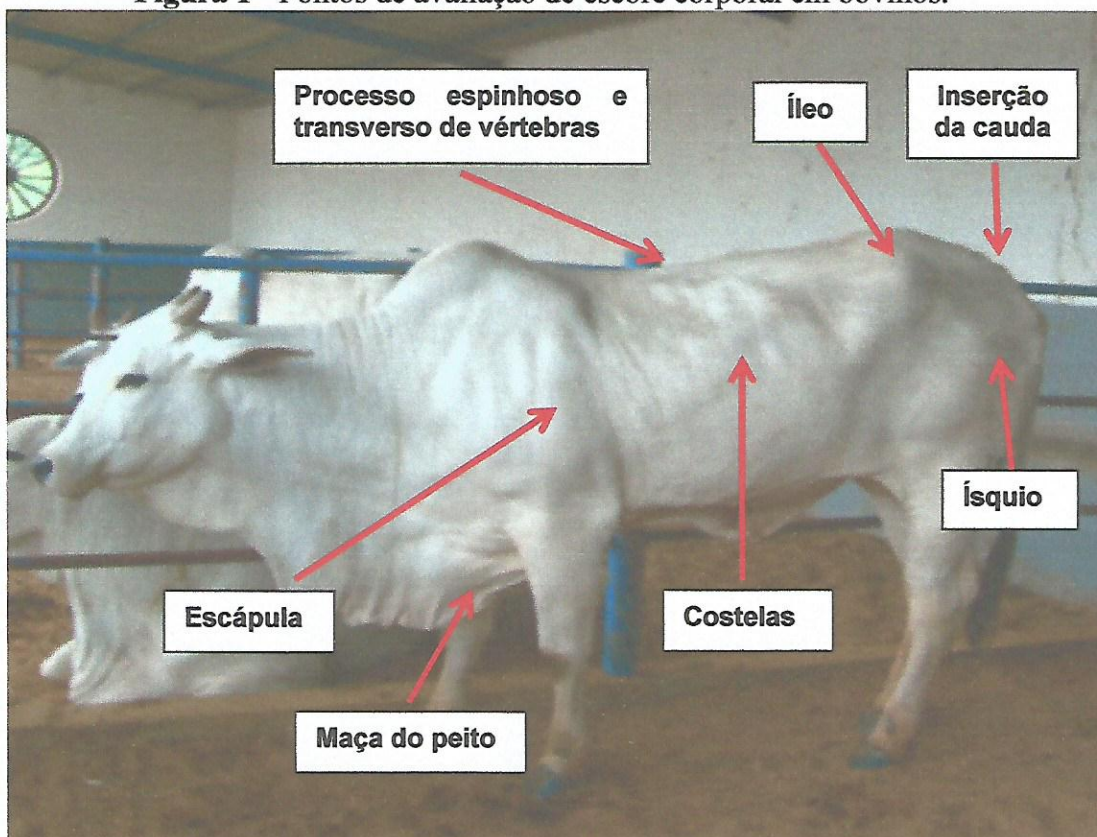
do animal, ou seja, um animal que está sendo bem alimentado recentemente pode estar magro em sua avaliação, caso tenha sido mal alimentado no passado.

Animais magros demais ou gordos demais são prejudiciais ao rebanho. O ideal é que as vacas ao parto estejam com escore corporal médio, considerado o escore corporal 5 a 6 (condições moderada a boa) em escala de 1 a 9, sendo o 1 caquético e o 9 obeso. Nessas situações, a manifestação do cio será antecipada e poderá atingir altos índices de concepção ao início da estação de monta. Vacas parindo magras irão demorar a apresentar cio após do parto, aumentando o intervalo de parto. E vacas gordas, representadas pelos animais com o escore acima de 7, são mais caras para serem mantidas no rebanho (pela maior exigência nutricional para manutenção), apresentam maior ocorrência de partos distócicos e falhas em ciclar e conceber. Portanto, é importante que seja efetuada uma avaliação do estado corporal das vacas múltíparas, e principalmente das novilhas e vacas primíparas ao início do terço final de gestação. Possibilitando a realização do ajuste nutricional dos animais que apresentam escore abaixo de 5, para que possam, ao parto apresentar uma condição moderada a boa.

A condição corporal ou o escore corporal é obtido através da avaliação visual dos animais, onde é atribuída uma nota ou valor numérico, de acordo com a quantidade de gordura visualizada. Devido à sua facilidade, deve ser utilizada de forma constante e rotineira pelos produtores e técnicos. Muitos consideram a técnica subjetiva, pois cada pessoa pode avaliar um mesmo animal diferente. Mas é comprovada a sua eficiência como indicativo nutricional para a condição reprodutiva da vaca e auxiliar na melhoria das condições de manejo, oferecendo uma alimentação de melhor qualidade para os animais que apresentarem um escore baixo, possibilitando um ajuste rápido das falhas de manejo. O que é aconselhado e que seja aplicada em todos os animais de uma mesma categoria pelo mesmo avaliador, tornando-se assim bastante confiável este avaliador deve estar devidamente treinado para realizar tal avaliação.

Para realizar a avaliação do escore corporal em bovinos, devemos observar 3 pontos fundamentais em relação aos animais: a estrutura óssea, a musculosidade e a cobertura de gordura (FIGURA 1).

Figura 1 - Pontos de avaliação de escore corporal em bovinos.



Fonte: arquivo das autoras

Dentre os pontos de avaliação, a tendência de revestimento com músculo e gordura acontece na seguinte sequência:

- 1° - Escápula
- 2° - Costelas
- 3° - Vértebras (Processo espinhoso e transverso)
- 4° - Ossos da garupa - Íleo e Ísquio
- 5° - Inserção da cauda
- 6° - Maça do peito

Existem várias escalas numéricas de classificação da condição corporal, variando entre gado de corte e gado de leite. Nos bovinos de corte podem ser classificadas quanto ao ECC numa escala de 1 a 9 (TABELA 1). Valores muito baixos, tais como 1 ou 2, indicam vacas extremamente magras, e valores iguais ou superiores a 8 indicam vacas obesas.

Tabela 1 - Sistema de escore visual para a avaliação da condição corporal das vacas de cria

Escore	Condição Corporal	Observações
1 a 3	Muito magra	Falta de musculatura. Espinhas dorsais agudas ao tato. Ílios, ísquios, inserção da cauda e costelas proeminentes.
4	Magra	Costelas, ancas e ísquios ainda visíveis. Processo transversal das vértebras lombares não pode ser visto individualmente. Garupa ligeiramente côncava.
6	Boa	Espinhas dorsais não podem ser vistas, mas podem ser sentidas. As pontas da anca não são mais visíveis. Boa musculatura e alguma gordura na inserção da cauda. Aparência lisa.
7	Gorda	Animal suavemente coberto de musculatura, mas os depósitos de gordura não são acentuados. As espinhas dorsais podem ser sentidas com pressão firme, mas são mais arredondadas que agudas. Cupim bem cheio e acúmulo de gordura na inserção da cauda.
8 e 9	Muito gorda	Acúmulo de gordura, visíveis principalmente na inserção da cauda, úbere, peito e linha do dorso. Espinhas dorsais, costelas, pontas de anca e ísquios cobertos de musculatura não podem ser sentidos, mesmo com pressão firme.

Fonte: Nicholas e Butterworth (1986)

Para bovinos de corte também foram criados os norteadores de monitoramento da atividade reprodutiva a partir da avaliação corporal (Quadro1).

Quadro 1 - Escore de condição corporal ideal de acordo com a fase do ciclo produtivo da vaca de corte.

Fase do ciclo produtivo	Manejo reprodutivo da vaca de corte	
	Mínimo	Máximo
Pré-parto	6	7
Pós-parto	3	5
Início de estação de monta	5	6

Fonte: Adaptado VALLE, E.R

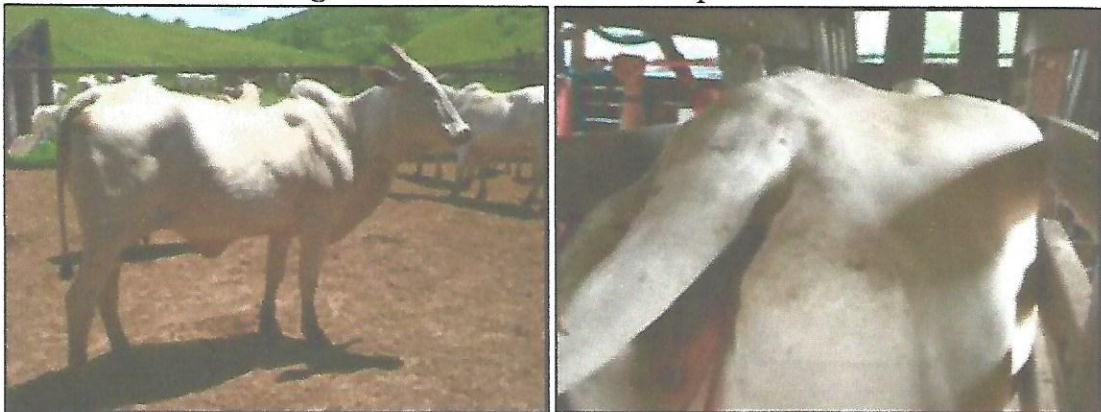
Exemplos de ECC em bovinos de corte

Figura 2 - Vaca com escore corporal 2



Fonte: arquivo das autoras

Figura 3 - Vaca com escore corporal 5



Fonte: arquivo das autoras

Figura 4 - Vaca com escore corporal 8



Fonte: arquivo das autoras

4 Estação de monta: quando, como e porque fazer

Algumas propriedades ainda adotam sistemas de criação considerados ultrapassados, pois se caracterizam devido à permanência de touros junto das matrizes durante todo o ano. Consequentemente, os nascimentos se distribuem ao longo do ano e não há um controle adequado das atividades na propriedade. Devido aos nascimentos ocorrer em épocas inadequadas, o desenvolvimento dos bezerros é prejudicado e a fertilidade das matrizes pode ser reduzida significativamente, devido ao aumento do intervalo parto-primeiro serviço, ocasionado pela redução no aporte alimentar.

Outro ponto negativo é a falta de uniformidade (idade e peso) dos bezerros nascidos o que dificulta muito a realização do controle zootécnico e sanitário. A não realização deste manejo na época correta e idades recomendadas resultam na baixa produtividade do sistema que se torna inviável economicamente ao produtor.

Para obter melhores índices reprodutivos e práticas de manejo adequada, a implantação da estação de monta é essencial para os produtores. Tendo um aumento na fertilidade do rebanho, facilidade de manejos e um impacto positivo econômico. Além de possibilitar a programação da mão de obra.

O programa de estação de monta consiste, na organização dos trabalhos de monta e/ou inseminação artificial, seja a Convencional ou Inseminação Artificial em Tempo Fixo (IATF). Potencializando os índices reprodutivos com a sincronização de alta oferta de forragem em quantidade e qualidade no momento que as matrizes necessitam de uma maior exigência nutricional. Possibilita também a concentração da estação de nascimentos dos bezerros, desmama e terminação; a concentração de trabalhos de vacinações, marcação, mochação e castração; permite a previsão da quantidade de animais a serem comercializados; facilita a programação de vendas de bezerros ou bois acabados; promove uma maior pressão de seleção nas fêmeas, assim como a racionalização da mão de obra.

A implantação de um período de estação de monta é uma prática facilmente executável e que exige pouco investimento financeiro, porém deve ser criteriosamente planejada para que se possam atingir os resultados esperados. O primeiro passo que deve ser programado é as divisões de pastagens, de modo a

permitir a separação dos lotes de matrizes de acordo com as necessidades de manejo de cada propriedade.

Os lotes devem ter uma quantidade de animais de acordo com a sua capacidade de produção de forragens. Caso ocorra a superlotação das pastagens, mesmo em períodos de chuvas a quantidade de alimentos pode ser tornar insuficiente, comprometendo o resultado da estação de monta. Em alguns caso se torna necessário à formação de dois lotes de acordo com a categoria dos animais e períodos de inseminação.

Para determinar a melhor época da estação de monta, o produtor deve se basear nas condições climáticas da sua região, que apresenta pequena variação entre as diferentes regiões brasileiras. Sugere-se que os nascimentos ocorram na época das chuvas, momento que irá coincidir com maior oferta de alimentos de melhor qualidade. E é o período que as matrizes exigem uma demanda maior nutricional, devido ao período de lactação e retorno a atividade reprodutiva.

No primeiro ano da implantação do programa de estação de monta, sua duração deve ser de seis meses, sendo realizada entre os meses correspondentes ao de maior produção de forragens (para o centro sul do Brasil - outubro a março). Este período maior no início do programa deve-se ao fato de proporcionar uma redução na diferença no número de nascimentos. Nos anos seguintes, deve-se reduzir gradativamente em trinta dias, eliminando os meses que apresentaram poucos nascimentos. Para as vacas o período adequado de estação de monta é de noventa a cento e vinte dias, entretanto, para as novilhas este período deve ser diferente. Sugere-se em alguns casos que as novilhas iniciam a estação de monta trinta dias antes das vacas e terminar também em média trinta dias antes. Por apresentarem um período de anestro (não apresentam cio) mais prolongado e necessitar de um tempo maior para recuperar o seu estado fisiológico quando comparado com as vacas de segunda cria. Assim, o segundo período de estação de monta poderá iniciar junto com as demais matrizes.

Resumidamente, podemos dizer que a vaca de corte ideal é aquela que, em um período de 12 meses, torna-se prenhe nas primeiras semanas da estação de monta, leva a gestação a termo, consiga parir e desmamar um bezerro saudável. No período seco os bezerros serão desmamados, com isso as vacas passarão o período da seca com uma menor exigência nutricional, visto que não terá que direcionar nutrientes para a lactação. No terço final da gestação, quando a

exigência é maior devido ao crescimento fetal, as vacas estarão entrando no período das águas conseguindo assim atender sua demanda nutricional necessária. Os partos ocorrerão no período das águas, período em que há uma oferta maior de forragens e de qualidade superior para atender a demanda das vacas. Tornando-se mais fácil manter o escore corporal e ocasionando o retorno rápido da sua atividade reprodutiva.

5 Manejo sanitário da fase de cria

O manejo sanitário do rebanho é fundamental nas propriedades. O desempenho das atividades pode ser comprometido diretamente pela ocorrência de doenças e parasitas. Esses agentes, quando não são controlados, compromete a qualidade do couro, da carne e do leite, impossibilitando a comercialização do produto final e proporcionando à criação de barreiras sanitárias pelos mercados consumidores. Prejudicando não só a saúde do animal, mas a lucratividade do seu negócio. Medidas e cuidados simples de serem adotados podem ajudar a garantir a saúde e a qualidade do rebanho.

O manejo sanitário de um rebanho na fase de cria é composto pela vacinação, controle de parasitos (endo e ectoparasitos), higiene das instalações, além das ações profiláticas e curativas dos animais. Deve-se elaborar um calendário sanitário junto ao médico veterinário para ser aplicado no dia a dia da fazenda.

Os cuidados começam com a realização dos exames de brucelose e tuberculose de todos os animais, principalmente aqueles animais adquiridos de outras propriedades. Estes exames devem ser feitos por um médico veterinário credenciado, e qualquer animal com exame positivo deve ser sacrificado. Uma medida eficiente é que na propriedade tenha uma área de isolamento para que os animais adquiridos de outras fazendas possam permanecer em quarentena, para que evite a introdução de doenças no rebanho.

O segundo cuidado consiste nas vacinações e no controle de parasitas (endo/ectoparasitas), a saber:

- **Vacinações**

- **Brucelose:** Vacinação obrigatória. Vacinar todas as fêmeas entre 3 a 8 e meses. Seguir orientações determinadas pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA).

Clostridioses: Vacinar os animais no maternal (3 a 5 meses) e repetir após 30 dias. Aplicar reforço anual em todos os animais.

Diarreia neonatal: Vacinar as novilhas 60 dias e 30 dias antes do parto. Aplicar reforço anual em todas as matrizes.

Rinotraqueíte Infeciosa Bovina (IBR) e diarreia viral bovina (BVD): Vacinar os animais aos 6 meses e repetir após 28 dias. Aplicar reforço anual em todos os animais. Segundo recomendações do calendário de manejos sanitário, reprodutivo e zootécnico da Embrapa. A utilização de "vacinas reprodutivas" pode auxiliar na redução das perdas gestacionais e na melhoria dos índices reprodutivos. Uso conforme recomendação do médico veterinário

Leptospirose: Vacinar os animais no maternal (3 a 5 meses) e repetir após 30 dias. Aplicar reforço em todos os animais, o qual pode ser semestral ou até mesmo trimestral, a critério do médico-veterinário. Segundo recomendações do calendário de manejos sanitário, reprodutivo e zootécnico da Embrapa.

Raiva: Vacinação obrigatória em áreas endêmicas. Seguir orientação do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA).

Febre aftosa: Vacinação obrigatória. Seguir calendário determinado pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA).

- **Controle de endo e ectoparasitas**

Controle de mosca-dos-chifres: Infestações mais elevadas por mosca-dos-chifres são observadas principalmente em animais de raças e cruzamentos de origem europeia. A decisão do momento mais indicado para o controle da infestação deve considerar a manifestação de incômodo pelos animais que seja capaz de interferir no consumo de alimentos. Recomenda-se realizar dois tratamentos táticos, um no início das chuvas (setembro e outubro) e outro no final das chuvas (entre abril e junho, podendo este coincidir com a etapa de maio da vacinação contra febre aftosa para otimizar o manejo). Segundo recomendações do calendário de manejos sanitário, reprodutivo e zootécnico da Embrapa.

Controle de carrapatos: A infestação por carrapatos tem impacto importante em raças bovinas, puras ou cruzadas, de origem europeia. Além desta característica, a

taxa de lotação, o estado nutricional e as condições ambientais são fatores capazes de interferir na apresentação da infestação por carrapatos. Como recomendação geral, devem ser aplicados três tratamentos sequenciais de acaricida nos animais, antes do início das chuvas (julho, agosto e setembro), com intervalos em torno de 21 dias, de acordo com a classe do produto utilizado. É possível associar a outros tratamentos que ocorram na época seca do ano. Este tratamento estratégico deve ser feito quando as populações dos carrapatos estiverem baixas tanto nos animais quanto nas pastagens. Recomenda-se executar anual teste de resistência aos acaricidas antes dos tratamentos. Segundo recomendações do calendário de manejos sanitário, reprodutivo e zootécnico da Embrapa.

Desverminação: Recomenda-se a realização de tratamento estratégico de parasitoses intestinais por meio da desverminação dos animais no maternal (3 a 5 meses), depois à desmama e repetição nos meses de maio, julho e setembro (esquema 5, 7 e 9) até completarem 24 meses de idade. Recomenda-se executar teste de eficácia dos anti-helmínticos, periodicamente, antes do início do tratamento estratégico. Segundo recomendações do calendário de manejos sanitário, reprodutivo e zootécnico da Embrapa.

É importante o acompanhamento do cronograma sanitário e reprodutivo, seguindo sempre as recomendações de um médico Veterinário que fará as adaptações necessárias para o sistema de produção conforme característica de cada propriedade, normas sanitárias estaduais, clima específico de cada região e períodos de estação de monta.

Os cuidados sanitários com os bezerros se iniciam logo após o seu nascimento, requerendo uma atenção especial do produtor. Os bezerros levam algum tempo para produzir um sistema de defesa imunológico próprio. Sendo assim, nesse intervalo a cria fica sujeita a patógenos ambientais que propiciam doenças infectocontagiosas consideráveis para a mortalidade até a desmama. Para evitar esses patógenos, os bezerros devem ingerir a primeira mamada do colostro o mais rápido possível após o nascimento. O tempo ideal para que a ingestão do colostro ocorra é de no máximo 6 horas após o nascimento. Garantindo assim, que as crias recebam colostro em quantidades suficientes e de qualidade para os seus primeiros meses até que sejam capazes de desenvolver sua própria imunidade.

O umbigo é a via de comunicação entre o feto e a mãe durante a gestação. É através do cordão umbilical que chega sangue materno rico de nutrientes e

oxigênio. Após o nascimento, ele perde sua função e o processo de cicatrização se inicia para fechar completamente. Mas até que esse processo se complete, ele se torna uma porta de entrada para agentes causadores de diversas enfermidades que podem causar infecções generalizadas, geralmente associadas à miíases (bicheiras), debilitando ou mesmo acarretando a morte do animal. Para evitar a ocorrência dessas infecções à cura do umbigo deve ser realizada. O umbigo deve ser cortado na medida de dois dedos e desinfetado com solução de iodo, a 10% em álcool, ou produto similar, imediatamente após o nascimento, repetindo diariamente até o umbigo secar.

Todas as ações de manejo devem ser realizadas a fim de proporcionar aos animais o bem-estar e contribuir para um melhor desenvolvimento dos mesmos e consequentemente uma maior rentabilidade para o produtor.

6 Considerações finais

O manejo nutricional e reprodutivo é extremamente importante para se obter maior índice de eficiência reprodutiva. Alinhando as novas técnicas reprodutivas junto a técnicas nutricionais, permite maior precocidade ao primeiro parto e, consequentemente, maior vida útil produtiva. Consequentemente, a atividade torna-se mais eficiente e de maior retorno econômico financeiro para o produto.

7 Referências Bibliográficas

BARCELLOS, J.O.J.; OLIVEIRA, T.E.; MARQUES, P.R. et al. (ed.). **Bovinoicultura de corte: cadeia produtiva & sistemas de produção**. Guaíba: Agrolivros, 2011.

BORGES, Cesar. **Otimizando os resultados da cria através da nutrição**. Disponível em: <http://pecuariaeficiente.com.br/wp-content/uploads/2018/02/nutricao-na-cria.pdf> Acesso em: 2018. Setembro. 2018.

CARVALHO, R. S. **Influência da alteração do escore de condição corporal e de hormônios metabólicos pós-parto na eficiência reprodutiva de vacas nelore inseminadas em tempo fixo**. Dissertação (mestrado). Universidade Estadual Paulista (UNESP), 2017.

EMBRAPA. **Calendário de manejos sanitário, reprodutivo e zootécnico**. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. 2018. Disponível em: <https://cloud.cnpgc.embrapa.br/cmrsz2017/files/2018/02/Calendario-CMRSZ-Versao-2018-final.pdf>. Acesso em: 2018. Outubro. 2018.

FERNANDES, A. F. A. **Associação de escores de condição corporal com características reprodutivas de vacas Nelore e com desempenho de seus bezerros**. 2012. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, 2012. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/92571>. Acesso em: 15 jun. 2018.

FERREIRA, M.A. **Manejo reprodutivo de bovinos leiteiros: Práticas corretas e incorretas, casos reais, perguntas e respostas**. p. 334 1º edição. Valença: Editar Editora, 2012.

FERREIRA, M.A. **Reprodução da fêmea bovina: Fisiologia aplicada e problemas mais comuns (causas e tratamentos)**. p.145. 1º edição. Valença: Editar Editora, 2010.

FONSECA, M. A.; VALADARES FILHO, S. C.; HENRIQUES, L. T.; PAULINO, P. V. R.; DETMANN, E.; BENEDETI, P. B.; SILVA, L. D.; AMARAL P. M. Exigências nutricionais de vacas Nelores primíparas lactantes. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v.41, n.5, p.1222-1230. 2012. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S1516-35982012000500020>. Acesso em: 13 out. 2018.

GIONBELLI, M. P.; VALADARES FILHO, S. C.; DUARTE, M. S. **Nutritional requirements for pregnant and non-pregnant beef cows**. In: VALADARES FILHO, S.C.; COSTA E SILVA, L.F.C.; GIONBELLI, M.P.; ROTA, P.P.; MARCONDES, M.I.; CHIZZOTTI, M.L. and PRADOS, L.F. (Org.). **Nutrient Requirements of Zebu and Crossbred Cattle? BR-CORTE**. 3ed. Viçosa, MG: Suprema, 2016, v. 1, p. 251-272.

JAUME C.M. & MORAES J.C.F. 2002. **Importância da condição corporal na eficiência reprodutiva do rebanho de cria**. EMBRAPA-CPPSul. 2002. (Documentos, 43). 29p. Disponível em:

<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/80989/1/DC-43.pdf>. Acesso em: 10 jul. 2018.

KOURY FILHO, W. et al. Estimativas de parâmetros genéticos para os escores visuais e suas associações com peso corporal em bovinos de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v. 39, n. 5, p. 1015-1022. 2010. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-35982010000500011. Acesso em: 13 out. 2018.

LEITE, R.A.; PAULINO, M.F.; SILVEIRA, M.J.I.; CHOW, L.A.; ZUIM, A.H.L. Resposta de vacas nelore a um suplemento múltiplo na época da seca. XXIII Congresso Brasileiro de Medicina Veterinária. **Anais...** Sociedade Brasileira de Medicina Veterinária/Sociedade Pernambucana de Medicina Veterinária (SPEMVE). Olinda/PE. Novembro/1994. p. 545.

MACHADO, R. CORRÊA, R. F. BERGAMASCHI, M. A. C. M. **Escore de condição corporal e sua aplicação no manejo reprodutivo de ruminantes**. (Embrapa Pecuária Sudeste, Circular técnica, 57). São Carlos, SP: Embrapa Pecuária Sudeste, 2008.

MEDEIROS, S. R. de; GOMES, R. da C.; BUNGENSTAB, D. J. (Ed.). **Nutrição de bovinos de corte: fundamentos e aplicações**. Brasília, DF: Embrapa, 2015. 16 p.

MENEGHETTI, M. & VASCONCELOS, J. L. M. Mês de parição, condição corporal e resposta ao protocolo de inseminação artificial em tempo fixo em vacas de corte primíparas. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec**. v. 60, n.4, p.786-793, 2008. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/abmvz/v60n4/02.pdf>. Acesso em: 20 jul. 2018.

MORAES, J. C. F.; JAUME, C. M.; SOUZA, C. J. H. DE. Manejo reprodutivo da vaca de corte. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, Belo Horizonte. v. 31, n. 2, p. 160-166, abr. 2007. Disponível em: <http://www.cbra.org.br/pages/publicacoes/rbra/download/160.pdf>. Acesso em: 13 out. 2018.

NICHOLSON, M.J.; BUTTERWORTH, M.H. **A guide to condition scoring of Zebu cattle**. Addis Ababa: International Livestock Centre for Africa, 1986. 29p.

OLIVEIRA, R. L.; BARBOSA, M.A.A.F.; LADEIRA, M.M. et al. Nutrição e manejo de bovinos de corte na fase de cria. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.7, n.1, p.57-86, 2006. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/281164205_Nutricao_e_manejo_de_bovinos_de_corte_na_fase_de_cria. Acesso em: 13 out. 2018.

OLIVEIRA, R. L. BARBOSA, M.A.A.F.; **Bovinocultura de Corte: Desafios e Tecnologias**. 1 ed. v. 1. Salvador: EDUFBA, 2007. 511 p.

PAULINO, M. F. Misturas múltiplas na nutrição de bovinos de corte a pasto. Simpósio Goiano sobre Produção de Bovinos de Corte. **Anais...** Goiânia/GO, 1999. p. 95-104.

PAULINO, M. F. Suplementos múltiplos para recria e engorda de bovinos em pastagens. Congresso Nacional dos Estudantes de Zootecnia. *Anais...* Viçosa/MG, 1998. p.173 - 188.

PAULINO, M.F. Efeitos de fontes de proteína com diferentes propriedades em suplementos múltiplos sobre o desenvolvimento de novilhas mestiças em regime de pastagens. XXVIII Reunião Anual da SBZ. *Anais...* João Pessoa/PB, p. 266, 1991.

PAULINO, M.F. Suplementação de bovinos em pastejo. *Informe Agropecuário*, v. 21, n. 205, p.96-106, 2000.

PAULINO, P. V. R.; FONSECA, M.A.; HENRIQUES, L. T.; VALADARES FILHO, S. de C.; DETMANN, E. **Exigências nutricionais de vacas e bezerros Nelore**. In: Exigência Nutricionais de Zebuínos Puros e Cruzados – BR- CORTE, 2ª ed. 193 p. Suprema Gráfica: Viçosa, 2010. 193p.

PFEIFER, L. F. M.; VARELA, A. S.; FONTOURA JÚNIOR, J. A. S.; SCHNEIDERR, A.; CORRÊA, M. N. & DIONELLO, N. J. L. Efeito da condição corporal avaliada no diagnóstico de gestação sobre o momento da concepção e taxa de prenhez em vacas de corte. *Acta Scientiae Veterinariae*. v. 35. p. 303-307, 2007. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/ActaScientiaeVeterinariae/article/view/16120/9541>

PIRES, A.V., ARAÚJO, R.C., MENDES, C.Q.2004. Fatores que interferem na eficiência reprodutiva de bovinos de corte. In: SANTOS, F.A.P., MOURA, J.C., FARIA, V.P., (ed.). Simpósio sobre Bovinocultura de corte, 5. Pecuária de corte intensiva nos trópicos, *Anais...* Piracicaba: FEALQ, 2004, p. 355-398.

PIRES, Alexandre Vaz. **Bovinocultura de corte**. Piracicaba: FEALQ, 2010 v. I, 760 p.

PIRES, Alexandre Vaz. **Bovinocultura de corte**. Piracicaba: FEALQ, 2010 v. II, (761-1510) p.

SANTOS, S. A.; ABREU, U.G.P.; SOUZA, G. S.; CATTO, J.B. Condição corporal, variação de peso e desempenho reprodutivo de vacas de cria em pastagem nativa no Pantanal. *Revista Brasileira de Zootecnia*. v.38, n.2, p.354-360, 2009. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-35982009000200019. Acesso em: 10 out. 2018.

TORRES-JÚNIOR, J.R.S. et al. Considerações técnicas e econômicas sobre reprodução assistida em gado de corte. *Revista Brasileira de Reprodução Animal*. v. 33, n. 1, p. 53-58. 2009. Disponível em: <http://www.cbra.org.br/pages/publicacoes/rbra/download/RB156%20Torres%20p-ag53-58.pdf>. Acesso em: 13 out. 2018.

VALLE, E. R. do; ANDREOTTI, R.; THIAGO, L.R.L. de S. **Estratégias para aumento da eficiência reprodutiva e produtiva em bovinos de corte.** (EMBRAPA-CNPGC. Documentos, 71). Campo Grande: EMBRAPA-CNPGC, 1998. 80p. Disponível em: https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Repositorio/DOC071_000fm0y4q8n02wyiv80kxlb36lzxyyef.pdf.

VALLE, E. R. do; ANDREOTTI, R.; THIAGO, L.R.L. de S. **Técnicas de Manejo Reprodutivo em Bovinos de corte.** (EMBRAPA-CNPGC. Documentos, 93). Campo Grande: EMBRAPA-CNPGC, 2000. 61p.

CAPÍTULO II

USO DE BIOTÉCNICAS PARA INCREMENTAR A EFICIÊNCIA REPRODUTIVA EM REBANHOS VACAS DE CORTE.

1 Introdução

Nos últimos anos a pecuária brasileira de corte passou por diversas modificações para atender as exigências do mundo globalizado. E vem se estabilizando no mercado internacional que é altamente competitivo como importante produtora de alimentos, ocupando sempre as primeiras colocações do ranking mundial como maiores exportadores. Entretanto, se faz necessário que ocorram evoluções constantes nos aspectos gerenciais e nos índices zootécnicos e econômicos para assegurar a continuidade da sua competitividade e consequentemente a sua existência como empreendimento economicamente rentável.

As exigências dos consumidores por produtos com mais qualidade, mais sustentável e a preocupação com o bem-estar animal, tem transformado de forma significativa a maneira dos produtores conduzir as propriedades e buscar alternativas mais adequadas para melhorias do seu rebanho. Para que ocorram essas melhorias no rebanho, se faz necessário à implantação e desenvolvimento de tecnologias capazes de possibilitar a produção de produtos de qualidade e quantidade suficientes para atender a demanda do mercado. Aumentando a eficiência e a produtividade da cadeia produtiva.

Na busca dessa eficiência diversos estudos foram realizados e várias novas técnicas foram criadas e aprimoradas para ajudar ao produtor a enfrentar o mercado competitivo e exigente. Dentro das diversas evoluções podemos citar as biotecnologias da reprodução bovina que são ferramentas extremamente necessárias para a maximização do desenvolvimento da eficiência reprodutiva em vacas de corte.

As biotécnicas da reprodução bovina como: a inseminação artificial convencional (IAC), inseminação artificial em tempo fixo (IATF), transferência de embriões (TE), produção *in vitro* de embriões (PIVE) são importantes

ferramentas utilizadas nos programas de melhoramento genético, estabelecendo estratégias eficientes para o manejo reprodutivo. Vale ressaltar, que o conhecimento detalhado de cada técnica é muito importante para alcançar o sucesso. Sendo assim, para introduzir novas biotécnicas reprodutivas em uma propriedade deve-se realizar um levantamento da propriedade e um planejamento para escolher a técnica mais apropriada e associa-la a um manejo adequado do rebanho.

Assim, nosso objetivo é proporcionar conhecimentos sobre as principais biotécnicas reprodutivas, visando aumentar a produtividade e, conseqüentemente, proporcionar maior lucratividade na produção.

2 Avaliação e organização da propriedade

A organização e avaliação da fazenda são fundamentais para o sucesso da atividade implantada. Hoje o mercado exige que os produtores busquem mais conhecimento sobre as atividades realizadas dentro de suas propriedades, para obterem a máxima eficiência e garantir o retorno econômico. Deixando no passado a visão de sitiantes/fazendeiros para se tornar empresário rural, independente do tamanho de sua propriedade e do seu sistema de produção de gado de corte.

O conhecimento e análise de todos os recursos como: financeiros, mão de obra, equipamentos, infraestrutura e animais se faz necessário para realizar um bom planejamento e executar processos de melhoria em busca da lucratividade.

Para realizar o diagnóstico da situação atual da propriedade alguns questionamentos podem ser utilizados como ferramentas. Perguntas como: Como está o meu negócio? Ele está gerando lucros? Quais os pontos fracos e fortes? Quais são as áreas de oportunidades que tenho? Quais são as ameaças para o meu negócio? Como está a motivação e a capacitação dos meus funcionários? A partir das respostas é possível realizar um levantamento da propriedade e iniciar as tomadas de decisões.

Outro ponto importante é a organização estrutural da propriedade, se faz necessário possuir instalações que permitem um manejo tranquilo e seguro, além de eficiente, tanto para os animais, como para os colaboradores.

De forma geral podemos considerar que a propriedade deve conter: curral de manejo, seringa, tronco de contenção, balança, embarcadouro, piquetes e baias, bebedouros, cochos cobertos, área de descanso dos animais e salas de apoio (escritório, cômodo para os materiais da inseminação, farmácia, almoxarifado etc).

As fazendas também devem possuir um sistema de identificação individual dos animais, para facilitar as anotações nas fichas cadastrais de cada um. As anotações devem ser realizadas rigorosamente todos os dias, contendo os dados reprodutivos como parições, acasalamento, peso dos animais ao nascimento e a desmama, produção, doenças e vacinas, e alimentos fornecidos e suas quantidades. O uso das fichas individuais garante a coleta de informações corretas. E essas informações são fundamentais para que se possa compreender o comportamento do rebanho, a identificação e o descarte dos animais de baixa produtividade ou improdutivos. Além de ser utilizadas para realizar o cálculo das taxas de prenhez, desmama, mortalidade e pesos ao parto e a desmama. Com base nesses resultados, o produtor pode melhor avaliar a *performance* do seu rebanho e estudar mudanças no manejo de modo a melhorar a produtividade do seu sistema de produção.

3 Definição das estratégias de manejo reprodutivo

Após um levantamento geral da propriedade é possível definir as estratégias de manejo de acordo com os dados obtidos. É necessário à realização de uma avaliação criteriosa de cada item para uma tomada de decisão mais acertada. Lembrando que a escolha da estratégia depende do objetivo principal do produtor.

O manejo reprodutivo deve enfatizar o incremento da eficiência reprodutiva, a redução da idade ao primeiro parto, a redução do período de serviço e, conseqüentemente, do intervalo de partos, a sobrevivência das crias ao desmame e o desmame precoce.

Existem hoje várias biotecnologias aplicadas à reprodução animal como a inseminação artificial, inseminação artificial em tempo fixo, transferência de embriões e produção *in vitro* que podem ser implantadas na propriedade

associadas a um manejo adequado do rebanho. Essas biotécnicas irão contribuir para aumentar a qualidade dos produtos nascidos e gerar lucros.

Vale ressaltar que o sucesso de cada técnica está associado a vários fatores fisiológicos, ambientais e características individuais de cada animal. Além da qualidade dos manejos reprodutivos, nutricionais e sanitários realizados durante toda a execução do programa definido.

4 Avaliação do touro e importância do exame andrológico para eficiência reprodutiva

A fertilidade dos touros é extremamente importante para o sistema de produção de bovinos de corte, pois podem trazer impactos econômicos positivos ou negativos para o sistema. Touros aparentemente saudáveis podem ser subfértéis ou infértil, comprometendo os índices de fertilidade do rebanho. Já que, é o macho responsável pelo acasalamento, seja pela monta natural ou inseminação artificial. Portanto, a avaliação andrológica e seleção de reprodutores são indispensáveis para o bom desempenho da estação de monta.

O exame andrológico completo é usado para avaliação tanto das condições clínicas gerais quanto as condições reprodutivas e deve ser realizado por médico veterinário. Através dele pode ser detectadas alterações no desenvolvimento do sistema genital, alterações regressivas, alterações progressivas e alterações inflamatórias nos diversos órgãos, bem como distúrbios na libido e na habilidade de cópula.

Para realizar o exame deve-se adotar o uso de um formulário contendo todas as informações do médico veterinário responsável, identificação do animal e do seu proprietário. As informações do exame clínico geral, do exame da libido, do espermograma propriamente dito e a conclusão dos achados, também deverão conter neste formulário.

O primeiro passo é a anamnese, que compreende a obtenção de informações referentes ao animal, quanto ao seu histórico no passado. Logo após é realizado o exame clínico geral que consiste na avaliação detalhada de todos os sistemas (respiratório, circulatório, nervoso, digestivo e locomotor). O sistema locomotor é muito importante, visto que é responsável pela locomoção do animal a procura de alimentos e de fêmeas em estro, e para a realização da cópula. Outro

ponto que temos ter atenção é ao peso do touro, animais muitos pesados não conseguem subir para realizar a cópula.

Em seguida, deverá ser realizado o exame do sistema genital e do sêmen, além da avaliação do comportamento sexual. Durante o exame do sistema genital realiza-se também a determinação do perímetro escrotal, com auxílio de uma fita métrica. A medida é tomada na região de maior diâmetro escrotal.

Este parâmetro tem sido muito utilizado em exames andrológicos por ser uma técnica prática e econômica, de alta repetibilidade, ter alta correlação com a produção espermática diária, apresentar uma associação positiva com caracteres de crescimento, apresentar uma correlação positiva com idade a puberdade mais precoce em novilhas filhas de touros com maior perímetro escrotal, tem alta herdabilidade e correlação positiva com a libido.

Vale ressaltar que o laudo andrológico tem uma validade de 60 - 90 dias de acordo com o Colégio Brasileiro Reprodução Animal (CBRA), pois avalia o animal naquele momento. Sendo assim, ao realizar a aquisição de touros é necessários solicitar um exame andrológico completo e recente. Para que o seu investimento não se torne um grande prejuízo.

Após a seleção dos touros que serão utilizados na estação de monta, deve-se ainda atentar para o aspecto da hierarquia social entre esses animais. Caso não se conheça a posição social dos touros (se dominante, subordinado ou vassalo) é aconselhável não colocar touros jovens juntos com touros mais velhos, no mesmo lote, pois estes últimos poderão exercer seu efeito de dominância não permitindo que os mais jovens realizem a monta. Tal fato faz com que os touros dominantes fiquem com um número excessivo de fêmeas, prejudicando o desempenho do lote. O mesmo pode ocorrer ao se misturar touros de tamanho/peso muito diferentes.

A relação de touro:vaca é uma pergunta realizada por produtores, técnicos e ainda por pesquisadores e gera discussões sem respostas definitivas, já que envolve vários fatores que influenciam a proporção, como a habilidade de monta, comportamento sexual/libido, raça, idade, qualidade do sêmen, período da estação de monta, escore de condição corporal das vacas e touros e etc. Estima-se que a proporção é de 1:30, ou seja, 1 touro para cada 30 fêmeas. Entretanto, estudos estão sendo realizados para ampliar essa proporção. Deste modo, a relação adequada touro:vaca deve ser estabelecida de acordo com o exame andrológico

completo, a classificação criteriosa dos touros, a verificação prévia do índice de cios do rebanho e as peculiaridades do manejo de cada fazenda.

5 Inseminação artificial (IA)

A inseminação artificial (IA) é uma ferramenta indispensável para o melhoramento genético e o aumento da eficiência produtiva dos rebanhos. A técnica da IA consiste no ato de deposição do sêmen no útero da fêmea, por meio de materiais apropriados, ao invés da cópula com um touro, com a finalidade de concepção. É a biotecnologia mais antiga e a mais aplicada na reprodução animal nos dias de hoje. E tem como principal objetivo a disseminação da genética de reprodutores de genética superior.

As vantagens da utilização dessa técnica são inúmeras, motivo pelo qual tem se observado seu crescimento. Essa técnica proporciona o melhoramento genético rápido e eficiente, possibilitando o aumento da produtividade a cada geração. Esse melhoramento se dá pela utilização de acasalamentos genéticos e o uso de sêmen de touros provados. Além da possibilidade de realizar cruzamentos entre raças diferentes. De acordo com o relatório anual da Associação Brasileira de Inseminação Artificial (ASBIA) de 2016 foi comercializados um total de 11.721.722 doses de sêmen, sendo que aproximadamente 52% foram atribuídos ao de gado de corte.

Outra vantagem é que a técnica permite realizar o controle de doenças transmissíveis que podem ocorrer através da monta natural, o que na IA não ocorre quando o sêmen é adquirido de empresas regularizadas pelo Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Além de permitir o uso de sêmen de touros com problemas adquiridos e impossibilitados de efetuarem a monta natural, em razão de idade avançada, afecções nos cascos, fraturas, aderência de pênis, artroses, e outros impedimentos ou até mesmo após sua morte, através do congelamento e armazenamento adequado deste sêmen.

Existem também as vantagens da padronização do rebanho facilitando a comercialização dos lotes. O controle zootécnico através do uso de fichas individuais de controle de dados sobre a fecundação e parto, facilitando a seleção dos melhores animais do rebanho e redução de partos distócico, principalmente

em novilhas. Vale ressaltar que um único reprodutor poderá produzir um número maior de descendentes superiores geneticamente.

A prevenção de acidentes que podem ocorrer com vacas e principalmente com novilhas quando o touro é muito pesado e acidentes com os funcionários por trabalhar com alguns animais de temperamento agressivo também podem ser minimizados com o uso da IA.

Entretanto, a IA apresenta alguns fatores que afetam os resultados da técnica. Como a mão de obra especializada e comprometida com resultados. O inseminador deve receber treinamentos adequados e reciclagens periódicas, para garantir que o processo seja executado de maneira correta. O manejo do botijão e o descongelamento de sêmen são pontos extremamente importantes que requer uma atenção especial. O botijão de nitrogênio líquido deve estar sempre no nível adequado, que é de no mínimo de 15 cm de acordo com a ASBIA. O sêmen deve ser manuseado sempre abaixo da boca do botijão, nunca expondo as palhetas à temperatura ambiente, e o descongelamento de palhetas médias e finas em água morna em temperatura de 35-37°C por aproximadamente 30 ou 20 segundos, respectivamente. Visto que o descongelamento inadequado do sêmen prejudica a qualidade do espermatozoide.

A visita de um médico veterinário a propriedade antes de se iniciar a estação de monta, é necessário para que faça uma avaliação ginecológica nas vacas, para que possamos detectar problemas como cistos ovarianos, ovários afuncionais, infecções uterinas e processos inflamatórios os quais interferem nos resultados da IA. Além de auxiliar no manejo nutricional, sanitário (vacinação e vermifugação) e manejo das matrizes da propriedade, uma vez que são essenciais para obter bons resultados.

Estudos realizados mostram que as falhas de detecção de cio afetam diretamente nos resultados da IA, tornando o ponto crucial para sucesso da técnica. Existem cios falsos, curtos ou com alterações como corrimentos purulentos ou sanguinolentos que vão interferir nos resultados. Dessa forma a utilização de recursos para minimizar essa falha é desenvolvida constantemente. O rufião com buçal marcador e métodos eletrônicos de detecção facilitam e aumentam a eficiência do processo de IA.

Para obter índices de fertilização maior deve-se ficar atento ao estro que é fase do ciclo estral da vaca caracterizado pelos visíveis sintomas comportamentais

de cio e receptividade sexual (locomoção, expressão vocal, inquietude e esforço para montar outros animais). O intervalo médio de repetição de cio na vaca é em média de 21 dias, podendo variar de 18 a 24 dias. Na vaca, o cio dura de 12 a 18 horas, ou seja, a fêmea aceita a monta neste intervalo de tempo. Por essa razão, recomendam-se realizar duas ou mais observações diárias. Uma no início da manhã e outra no final da tarde, com duração de 30 minutos. Porém, se há possibilidade em aumentar o número de observações diárias, a tendência é melhorar ainda mais a detecção do cio.

A ovulação da vaca em média ocorre 12 horas após o término dos sinais característicos de cio, por isso devemos sempre planejar duas inseminações ao dia. As vacas em cio pela manhã devem ser inseminadas no final tarde do mesmo dia e as vacas em cio no final da tarde devem ser inseminadas no início da manhã do dia seguinte, conforme preconiza o protocolo de Trimberger.

A possibilidade do uso de sêmen sexado na IA é outro ponto muito importante para pecuária de corte, já que o interesse por bezerros machos nos sistemas é maior, devido seu potencial de produção, como por exemplo, em cruzamento industrial no qual estes animais apresentarem maior rendimento de carcaça que as fêmeas.

A IA é uma ferramenta que aplicada da forma correta proporciona o desenvolvimento na propriedade gerando lucratividade ao produtor.

6 Inseminação Artificial em Tempo Fixo (IATF)

Com o objetivo de solucionar os comprometimentos na detecção de cios, os pesquisadores de todo o mundo estão aprimorando cada vez mais os protocolos que conseguem controlar e sincronizar o ciclo estral e a ovulação das vacas, pela aplicação de fármacos, de modo que, se possa inseminar um grande número de fêmeas em horários predeterminados e com boas taxas de concepção. Esses estudos vêm proporcionando uma grande evolução no uso da técnica de inseminação artificial nos rebanhos bovinos, contribuindo assim com a melhoria da eficiência reprodutiva e do melhoramento genético.

A utilização dessa ferramenta tecnológica de grande sucesso e em crescimento deve ser realizada pelo médico veterinário, para que as tomadas de decisões sejam mais acertadas, uma vez que existem vários protocolos

desenvolvidos para IATF, a decisão de qual deles utilizar é uma decisão técnica, levando em conta a avaliação dos animais.

Os resultados mostram que a implantação dos programas de IATF permite antecipar nascimentos e emprenhar as vacas no início da estação de monta, o que conseqüentemente reduz o número de dias para o nascimento dos bezerros e o intervalo de partos. A associação da IATF e observação do cio de retorno (17 a 25 dias) permitem ter mais bezerros nascidos de IA, tornando os lotes uniformes e geneticamente superiores, devido à utilização de sêmen de touros provados. O uso de protocolo de IATF associado ao diagnóstico precoce de gestação e resincronização como estratégia para maximizar o número de vacas gestantes por IA em estação de monta reduzida. Permitindo o rápido melhoramento genético do rebanho.

A eliminação do serviço de observação de cios, facilitando o manejo de inseminação e evitando as falhas de sua detecção são umas das grandes vantagens do programa. Além de permitir a concentração de nascimento dos bezerros em épocas estratégicas economicamente e o planejamento das atividades dos funcionários e inseminadores.

Entretanto, para a implantação do programa de IATF há um custo para a aquisição dos fármacos e honorários do médico veterinário. E para o sucesso da técnica é necessário que exista infraestrutura para a realização dos procedimentos, capacitação de mão de obra, controle sanitário adequado, aplicação das doses dos fármacos nas dosagens indicadas e nos horários determinados, manipulação higiênica dos produtos e cuidados no armazenamento destes, identificação correta dos animais para evitar erros nas aplicações e anotação de todos os dados em planilhas.

É extremamente importante que o produtor saiba suas opções, conheça as vantagens, desvantagens, limitações, necessidades de investimentos e riscos antes de introduzir uma nova tecnologia na propriedade.

7 Transferência de embriões (TE)

Atualmente o Brasil possui o maior rebanho comercial de bovinos do mundo e talvez a maior demanda pelo desenvolvimento da genética desta população. Com a utilização da técnica de transferência de embriões bovinos

(TE), este cenário está mudando. Favorece obter o melhoramento genético mais rápido e eficaz, mesmo em pequenas populações de animais, com a disseminação do material genético de uma fêmea zootecnicamente superior.

Dados estatísticos da Sociedade Brasileira de Tecnologia de Embriões (SBTE) de 2016 mostram que houve um crescimento de embriões (379.213) totais produzidos (*in vivo* e *in vitro*), tendo um aumento de 0,9% em relação ao ano de 2015. O segmento de raças de corte, particularmente os zebuínos houve um aumento de 10,7%.

A transferência de embriões consiste na estimulação hormonal dos ovários de uma fêmea de alto valor genético que é denominada de doadora, em seguida realizasse a inseminação artificial para obter vários embriões, que serão coletados através da lavagem do uterina e posteriormente transferidos para fêmeas receptoras com a finalidade de completarem o período de gestação. Desta forma, uma fêmea que naturalmente produziria apenas um bezerro por ano tem a possibilidade de produzir de 10 a 20 produtos anuais, sem a necessidade de gestação e parto.

Com esta técnica, uma fêmea de alto padrão zootécnico, pode ser utilizada de uma forma mais racional, fornecendo um grande número de descendentes num curto espaço de tempo, acelerando o ganho genético. É uma forma de melhoramento animal que pode ser aplicada mesmo em pequenos rebanhos. Outra possibilidade é de congelamento dos embriões, facilitando o transporte e conservação de material genético.

Antes de iniciar um programa de TE, a avaliação da doadora é fundamental, devido aos elevados custos envolvido na técnica, incluindo sêmen, honorários veterinários, manutenção do rebanho de receptoras, medicamentos e hormônios, tempo e mão de obra. Preconiza que somente aqueles animais que possuem características geneticamente superiores, que não apresentam anomalias congênitas e hereditárias, que possuem boa condição corporal, órgão genital sem alterações e livres de doenças infectocontagiosas, sejam usados como doadoras, em vista do valor final do produto nascido.

Algumas limitações da técnica devem ser lembradas antes de iniciar o processo na propriedade. As doadoras obrigatoriamente devem estar vazias para a realização da estimulação hormonal. Uma doadora poderá ser protocolada 6 a 7 vezes por ano, sendo que o ideal seria de 3 a 4 vezes, já que realização de

protocolos hormonais sequenciais pode acarretar um desequilíbrio hormonal, ou até mesmo, sequelas patológicas reduzindo os resultados das coletas subsequentes.

A disponibilidade de receptoras de embriões que permitam o desenvolvimento de uma gestação a termo é um dos pontos que merece atenção especial. Necessitam de cuidados tão rigorosos quanto os dispensados às doadoras. Geralmente são utilizadas fêmeas cruzadas (zebu x taurino), jovens, com boa capacidade de conversão alimentar, com alta fertilidade e boa habilidade materna. Essas são consideradas as melhores receptoras, por isso, mais procuradas.

A nutrição adequada das receptoras é essencial, pois os efeitos da nutrição e escore corporal sobre a reprodução é de grande influência, podendo mudar os resultados. Sempre que ocorrer algum problema nutricional o principal a ser afetado é a reprodução, principalmente na alteração de secreção de hormônios. Outro fator que interfere na fertilidade é o balanço energético, e com isto, na taxa de gestação das receptoras. Animais que estão ganhando peso, ou seja, em balanço energético positivo, apresentam taxa de concepção e gestação maior, que os animais que estão mantendo o peso ou perdendo.

As receptoras merecem atenção com os cuidados em relação à sanidade (IBR, BVD, Leptospirose, Tuberculose, Brucelose, Tricomose), nutrição, mineralização de qualidade e fertilidade, já que influencia de forma significativa sobre os resultados da técnica.

A compra e a manutenção de receptoras correspondem a uma considerável proporção dos custos da TE sendo de extrema importância na determinação do número de produtos que podem ser gerados. Ainda, a identificação do número ótimo de receptoras é de grande valor econômico.

8 Produção de embriões *in vitro* (PIVE)

A crescente multiplicação e difusão de animais de genética de alta qualidade no Brasil têm sido realizadas através da biotécnica da produção *in vitro* de embriões (PIVE). No ranking mundial de PIVE bovinos o Brasil ocupa o primeiro lugar e esta liderança tem sido relacionada ao predomínio de animais Zebu e aos projetos de larga escala realizados no país. Esse uso comercial da

biotécnica tem se tornado possível pelo fato de que nas últimas décadas e, atualmente, ela tornou-se mais acessível e pode ser considerada uma técnica estabilizada.

Hoje, o Brasil produz aproximadamente 10 vezes (350.000 a 400.000 embriões) a mais do que era produzido nos anos noventa. Possibilitando abertura de novos mercados e crescimento dos mercados já existentes no cenário mundial.

A biotécnica PIVE consiste obtenção de um maior número de descendentes de uma doadora, que são fêmeas de alto valor genético e também aquelas que não estão mais aptas a produzirem descendentes pelas técnicas convencionais. Através da punção folicular guiada pelo ultrassom. Além disso, fêmeas a partir dos seis meses de idade, gestantes até o terceiro mês ou no período pós-parto podem ser usadas como doadoras de oócitos na PIVE. Outras vantagens da técnica são: a não dependência de estimulação hormonal, a utilização de sêmen sexado, a maior frequência de aspiração folicular em uma mesma doadora, sendo que essa aspiração poderá ser realizada a cada 15 dias. Entretanto, uma das principais desvantagens da PIVE ainda está na baixa produção e qualidade de embriões levando a baixas taxas de gestação após inovulação, além do elevado custo de produção de cada embrião.

A primeira etapa da PIVE é a aspiração folicular ovariana guiada por ultrassom, onde é realizada a captura dos oócitos. Logo após eles serão rastreados, classificados e envasados na fazenda para o envio a um laboratório para a produção dos embriões, onde serão maturados por 24 horas em estufa, fertilizados e cultivados por 7 dias até a obtenção de embriões viáveis que serão enviados para fazenda e transferidos para as receptoras.

9 Considerações finais

A crescente busca por produtos com qualidade superiores que respeita o meio ambiente e o bem-estar animal, além de preço de consumo acessível, fazem com que o Brasil desenvolva novas biotécnicas reprodutivas e realize adaptações que possibilitem aumentos significativos da produtividade das fazendas. Com isso, os produtores vêm buscando alternativas para atender a demanda do mercado. Sendo indispensáveis para o desenvolvimento da pecuária no país.

Transformando as propriedades mais produtivas e eficientes. Além de realizar o melhoramento genético de forma rápida.

10 Referências Bibliográficas

- AMARAL, J.B.; OBA, E.; PIRES, R.M.L. Prenhez em bovinos após transferência de embriões bipartidos e de hemi-embriões cultivados in vitro. In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Tecnologia de Embriões, 18., 2004, Barra Bonita. *Anais...* 2004. v. 32, p.194. Disponível em: <file:///C:/Users/Cliente/Desktop/ANAIS%20SBTE-2004%20-%20Palestra-Resumos.pdf>. Acesso em: 10 out. 2018.
- ANDRADE, G. A., FERNANDES, M.A., KNYCHALA, R. M., PEREIRA JÚNIOR, M.V., OLIVEIRA, A. J., NUNES, D. P., BONATO, G. L., SANTOS, R. M. Fatores que afetam a taxa de prenhez de receptoras de embriões bovinos produzidos in vitro. *Rev Bras Reprod Anim*, v.36, p.66-69, 2012. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/abmvz/v65n3/17.pdf>. Acesso em: 20 out. 2018.
- ASBIA – Associação Brasileira de Inseminação Artificial. *Anuário da pecuária brasileira (ANUALPEC)*. 2016. Disponível em: www.asbia.com.br Acesso em: 23 jun. 2018.
- BARBOSA, R. T. MACHADO, R. BERGAMASCHI, M. A. C. M. **Como calcular a proporção touro:vaca para a estação de monta de bovinos de corte**. Ed. 2012. São Carlos, SP: Embrapa Pecuária Sudeste, Circular técnica 53. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/110299/1/Circular53.pdf>. Acesso em: 20 jun. 2018.
- BARBOSA, R. T.; MACHADO, R.; BERGAMASCHI, M. A. C. M. **A importância do exame andrológico em bovinos**. Circular Técnica, nº 41, EMBRAPA Pecuária Sudeste, São Carlos -SP, Dezembro - 2005.
- BARUSELLI, P. S.; DE SÁ FILHO, M. F.; MARTINS, C. M.; NASSER, L.F.; NOGUEIRA, M. F. G.; BARROS, C. M.; BÓ, G. A. Superovulation and embryo transfer in Bos indicus cattle. *Theriogenology*, v. 65, p. 77-88, 2006. Disponível em: http://www.cienciaanimal.ufpa.br/CA_selecao/M/2010/biblio/Prod/reproduc/BARUSELLI_et_al_2006.pdf. Acesso em: 20 jun. 2018.
- BARUSELLI, P.S.; SOUZA, A.H.; MARTINS, C.M.; UNNO, L.; AYRES, H.; ANDRADE, A.F.C.; CLÁUDIA, et al. Sêmen sexado: inseminação artificial e transferência de embriões. *Revista Brasileira de Reprodução Animal*, v. 31(3), p.374-381, 2007. Disponível em: <http://www.cbra.org.br/pages/publicacoes/rbra/download/374.pdf>. Acesso em: 23 jun. 2018.
- CBRA. COLÉGIO BRASILEIRO REPRODUÇÃO ANIMAL. **Manual para exame andrológico e avaliação de sêmen animal**. 3a ed. Belo Horizonte: CBRA, 2013. 104p.
- DIAS C.C. et al. Fatores relacionados ao embrião e à receptora que influenciam o sucesso das transferências de embriões de coleta convencional ou de fertilização

in vitro. *Acta Scientiae Veterinariae*, Porto Alegre, v.34, p.412, 2006. Disponível em: <http://www.cbva.org.br/pages/publicacoes/rbra/v36n1/pag66-69.pdf>

FERREIRA, M. A. **Reprodução da fêmea bovina**. Fisiologia aplicada e problemas mais comuns (causas e tratamentos). p.145. 1º edição. Valença: Editar Editora, 2010.

FERREIRA, M.A. **Manejo reprodutivo de bovinos leiteiros**. Práticas corretas e incorretas, casos reais, perguntas e respostas. P 334 1º edição. Valença: Editar Editora, 2012.

FONSECA, V. O. et al. Potencial reprodutivo de touros da raça Nelore (*Bos taurus indicus*) em monta natural: proporção touro:vaca 1:40 e fertilidade. *Revista Brasileira de Reprodução Animal*, v.15, n.1/2, p.103-108, 1991.

FONTOURA JUNIOR, José Acélio Silveira da et al. Modelo de simulação do desempenho reprodutivo de fêmeas bovinas de corte com base no escore de condição corporal. *R. Bras. Zootec.* v. 38, n. 8, p. 1627-1635, Aug. 2009. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-35982009000800030&lng=en&nrm=1&tlng=pt. Acesso em: 14 jun. 2018.

FORMIGONI, I. **Principais países exportadores de carne bovina**. 2017. Disponível em: www.farmnews.com.br Acesso em: 25 jun. 2018.

GEPEC/COAGRO. **Produção da pecuária municipal**, 2016. IBGE. 28 de setembro de 2017. Disponível em: www.ibge.gov.br/media/com_materialdeapoio/arquivos/ea77821e06cad1457f9b35c1abe2137f.pdf Acesso em 25 jun. 2018.

GONÇALVES, P. B. D., de Figueiredo, J. R., Figueirêdo Freitas, V. J. **Biotécnicas aplicadas à reprodução animal**. São Paulo: Editora Roca, 2008.

GONÇALVES, P. E. M. **Inseminação artificial versus monta natural em bovinos de corte; aspectos reprodutivos, produtivos e econômicos**. Dissertação (Mestrado) Universidade Federal de Minas Gerais. Programa de pós-graduação em Zootecnia. 2008. Disponível em: http://www.bibliotecadigital.ufmg.br/dspace/bitstream/handle/1843/BUOS-9KRK7N/tese_mestrado_impressao_p.e.m_goncalves.pdf?sequence=1. Acesso em: 20 jun. 2018.

GOTTSCHALL, C.; BITTENCOURT, H. R.; MATTOS, R. C.; GREGORY, R. M. Retardo da realização da IATF sobre o desempenho reprodutivo na estação de acasalamento de vacas de corte lactantes. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.*, v.64, n.2, p.295-304, 2012. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-09352012000200007&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt. Acesso em 10 jun. 2018.

HAFEZ, E. S. E.; HAZEZ, B. **Reprodução animal**. 7 ed. Barueri: Manole, 2004. 513 p.

HAFEZ, E.S.E.; JAINUDEEN, M.R. **Fisiologia da reprodução**. 7. ed., p.141-155, 399-408, 2004.

LOPES, Marcos Aurélio; CARVALHO, F. de M. **Custo de produção do gado de corte**. Boletim Agropecuário, n. 47. Disponível em: Lavras: UFPA, 2002. <http://livraria.editora.ufla.br/upload/boletim/tecnico/boletim-tecnico-47.pdf>

MACHADO, R. CORRÊA, R. F. BERGAMASCHI, M. A. C. M. **Escore de condição corporal e sua aplicação no manejo reprodutivo de ruminantes**. Ed. 2008. São Carlos, SP: Embrapa Pecuária Sudeste, 2008 (Embrapa Pecuária Sudeste, Circular técnica, 57). Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/37279/1/Circular57.pdf>. Acesso em 25 de um. 2018.

MELLO, R. R. C.; FERREIRA, J. E.; SOUSA, S. L. G; MELLO, M. R. B. PALHANO, H. B. Fatores ligados à doadora que influenciam na produção de embriões *in vitro* (PIVE). **Revista Brasileira de Reprodução Animal**. v. 40, p. 51-57, 2016. Disponível em: [http://www.cbra.org.br/pages/publicacoes/rbra/v40/n2/p51-57%20\(RB604\).pdf](http://www.cbra.org.br/pages/publicacoes/rbra/v40/n2/p51-57%20(RB604).pdf). Acesso em: 25 de jun. 2018.

MELLO, R. R. C.; FERREIRA, J. E.; SOUSA, S. L. G; MELLO, M. R. B. PALHANO, H. B. Produção *in vitro* (PIV) de embriões em bovinos. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**. v. 40, p. 58-64, 2016. Disponível em: [http://www.cbra.org.br/pages/publicacoes/rbra/v40/n2/p58-64%20\(RB602\).pdf](http://www.cbra.org.br/pages/publicacoes/rbra/v40/n2/p58-64%20(RB602).pdf). Acesso em: 20 de jun. 2018.

MORAES, J.C.F.; JAUME, C.M. **A condição corporal como indicativo da atividade ovariana de vacas de corte criadas sob condições extensivas nas primeiras semanas pós-parto**. Boletim de pesquisa, 20. Bagé: Embrapa Pecuária Sul, 2000. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/91606/1/A-CONDICAO-CORPORAL-OK.pdf>

MORAES, J. C. F.; JAUME, C. M.; SOUZA, C. J. H. Manejo reprodutivo da vaca de corte. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v.31, n.2, p.160-166, 2007. Disponível em: <http://www.cbra.org.br/pages/publicacoes/rbra/download/160.pdf>. Acesso em: 20 de jun. 2018.

NOGUEIRA, C. S. **Impacto da IATF (Inseminação artificial em tempo fixo) sobre características de importância econômica em bovinos nelore**. 2017. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias.

NONATO Jr., I.; RUFINO, F.A.; SANCHES, B.V. et al. Produção de embriões em vacas nelore com a utilização associada de FIV e TE. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE TECNOLOGIA DE EMBRIÕES, 2004, Anais... Barra Bonita: 2004. v.32. p.95. Disponível em:

<http://www.ufrgs.br/actavet/32-suple/ANAIS%20SBTE-2004%20-%20Palestra-Resumos.pdf>. Acesso em: 10 jun. 2018.

PELLEGRINO, C. A. G. **Avaliação econômica da produção in vitro de embriões bovinos de diferentes grupos genéticos em sistema comercial**. 2013. Tese (doutorado) – Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Veterinária.

RUSSI, L. S.; COSTA E SILVA, Eliane Vianna da; ZÚCCARI, Carmem Estefânia Serra Neto. Importância da capacitação de recursos humanos em programas de inseminação artificial. **Revista Brasileira de Reprodução Animal** (Impresso), v. 33, p. 20-25, 2009.

SANTOS, M.D. et al. 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, ago. 2004. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010209352004000400011&lng=pt&nrm=iso. Acesso em: 22 jan. 2019.

SARTORI, R.; DODE, M.A.N. Mortalidade embrionária na IA, TE, FIV e clonagem. In: Simpósio Internacional de Reprodução Animal Aplicada, 3., 2008, Londrina. **Anais...** Londrina: SIRAA, 2008. p.175-194. Disponível em: https://siraa.com.br/novo/wp-content/uploads/2018/04/3_siraa.pdf. Acesso em: 15 set. 2018.

TORRES-JUNIOR, J. R. S. et al. Considerações técnicas e econômicas sobre reprodução assistida em gado de corte. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v. 33, n. 1, p. 53-58, 2009. Disponível em: <http://www.cbra.org.br/pages/publicacoes/rbra/download/RB156%20Torres%20pag53-58.pdf>. Acesso em: 10 de jun. 2018.

TORRES-JÚNIOR, José R. de S; RIBEIRO, Diego Luiz dos S., PEREIRA, Hélyda Gomes, FRANÇA, Itamara Gomes de. Mitos e verdades em protocolos de IATF. **Rev. Bras. Reprod. Anim.**, Belo Horizonte, v.40, n.4, p.129-141, out./dez. 2016. Disponível em www.cbra.org.br. Acesso em: 15 jun. 2018.

VARAGO, F. C.; MENDONÇA, L. F.; LAGARES, M. A. Produção *in vitro* de embriões bovinos: estado da arte e perspectiva de uma técnica em constante evolução. **Rev Bras Reprod Anim**, v.32, p.100-109, 2008. Disponível em: <http://www.cbra.org.br/pages/publicacoes/rbra/download/RB152%20Varago%20pag100-109.pdf>. Acesso em: 10 de jun. 2018.

VIANA, J. H. M.; FIGUEIREDO, A. C. S. de. Produção de embriões bovinos em 2014 e 2015: Reflexos de um período de turbulências. **Jornal O Embrião**, SBTE, Ed. 58, p.6-10, 2016. Disponível em: <http://www.sbte.org.br/arquivos/jornal/58.pdf>. Acesso em 10 de jun. 2018.

VIANA, J. H. M. Levantamento estatístico da produção de embriões bovinos no Brasil em 2011: mudanças e tendências futuras. **O Embrião**, ano XVI, edição 51, p.6-10, 2012. Disponível em: <http://www.sbte.org.br/arquivos/jornal/51.pdf>. Acesso em: 10 de jun. 2018.

VIANA, M. H. J; FIGUEIREDO, S. C. A. Produção de embriões bovinos em 2016: Fim de um ciclo? **Jornal O Embrião**. Edição 60. Ano XXXI / 2º Semestre 2017. Disponível em: <<http://www.sbte.org.br/arquivos/jornal/60.pdf>>. Acesso em: 26 jun. 2018.