

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA

LARISSA TRINDADE DE LIMA

**ANÁLISE DA INFLUÊNCIA DO ESCORE DE CONDIÇÃO CORPORAL E DE
DIFERENTES CONCENTRAÇÕES DE PARIÇÕES NOS ÍNDICES
REPRODUTIVOS DE VACAS DE CORTE ATRAVÉS DE SIMULAÇÃO**

**Dom Pedrito
2018**

LARISSA TRINDADE DE LIMA

**ANÁLISE DA INFLUÊNCIA DO ESCORE DE CONDIÇÃO CORPORAL E DE
DIFERENTES CONCENTRAÇÕES DE PARIÇÕES NOS ÍNDICES
REPRODUTIVOS DE VACAS DE CORTE ATRAVÉS DE SIMULAÇÃO**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de Zootecnia da
Universidade Federal do Pampa, como
requisito parcial para obtenção do Título de
Bacharel em Zootecnia.

Orientador: José Acélio S. da Fontoura
Júnior

**Dom Pedrito
2018**

Ficha catalográfica elaborada automaticamente com os dados fornecidos
pelo(a) autor(a) através do Módulo de Biblioteca do
Sistema GURI (Gestão Unificada de Recursos Institucionais) .

L732a Lima, Larissa Trindade de
ANÁLISE DA INFLUÊNCIA DO ESCORE DE CONDIÇÃO CORPORAL E DE
DIFERENTES CONCENTRAÇÕES DE PARIÇÕES NOS ÍNDICES REPRODUTIVOS
DE VACAS DE CORTE ATRAVÉS DE SIMULAÇÃO / Larissa Trindade de
Lima.
37 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) -- Universidade
Federal do Pampa, ZOOTECNIA, 2018.
"Orientação: José Acélio Silveira da Fontoura Júnior".

1. Bovinocultura de corte. 2. Condição nutricional. 3.
Modelagem. I. Título.

LARISSA TRINDADE DE LIMA

**ANÁLISE DA INFLUÊNCIA DO ESCORE DE CONDIÇÃO CORPORAL E DE
DIFERENTES CONCENTRAÇÕES DE PARIÇÕES NOS ÍNDICES
REPRODUTIVOS DE VACAS DE CORTE ATRAVÉS DE SIMULAÇÃO**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de Zootecnia da
Universidade Federal do Pampa, como
requisito parcial para obtenção do Título de
Bacharel em Zootecnia.

Trabalho de Conclusão de Curso defendido e aprovado em: 28/06/2018

Banca examinadora:

Prof. Dr. José Acélio Silveira da Fontoura Júnior
Orientador
Campus Dom Pedrito – UNIPAMPA

Prof. Dra. Tisa Echevarria Leite
Campus Dom Pedrito – UNIPAMPA

Dr. Guilherme Joner
Campus Dom Pedrito – UNIPAMPA

AGRADECIMENTOS

À minha mãe, Simone Trindade de Lima por todo amor, apoio, dedicação e esforço oferecido a mim, e por me ajudar de todas formas possíveis ao longo da minha graduação.

À meu pai Osvaldo Gomes de Lima (in memorian), que sei que de alguma forma esteve sempre ao meu lado.

À minha irmã Leticia Trindade de Lima e minha sobrinha, Millena de Lima de Pereira, por sempre me darem força e incentivo em querer sempre mais e buscar sempre o melhor.

Aos demais familiares que estiveram sempre comigo.

Aos meus amigos, que longe ou perto sempre me deram uma palavra amiga e de apoio em todos os momentos

Aos colegas de graduação que também se tornaram grandes amigos que quero levar para a vida.

Aos colegas do grupo PET Agronegócio.

À Universidade Federal do Pampa, por fazer parte da minha formação profissional.

Aos professores que ao longo da minha graduação me auxiliaram para que me tornasse uma boa profissional, e agradeço principalmente ao meu orientador José Acélio S. da Fontoura Jr. por toda dedicação e ajuda no desenvolvimento deste trabalho.

A todos o meu muito obrigada, por me ajudar para que este sonho se tornasse realidade!!

RESUMO

A bovinocultura de corte é uma das principais atividades agropecuárias desenvolvidas no país, representando 6% do PIB brasileiro e 30% do PIB do agronegócio. Para que esta cadeia produtiva proporcione bons retornos econômicos, o desempenho reprodutivo é um dos principais fatores a se considerar, para que assim as fêmeas venham a conceber um terneiro ao ano. O presente trabalho teve por objetivo analisar, através de um modelo de simulação do desempenho reprodutivo de fêmeas de corte, a influência do escore de condição corporal (ECC) ao parto e a concentração das partições, nas taxas de concepção, na data da próxima partição, no intervalo parto-concepção e no intervalo entre partos. O trabalho foi realizado a partir de um modelo de simulação do desempenho reprodutivo de fêmeas de corte, e para obtenção dos resultados foram realizadas 10 simulações para três escores de CC e duas concentrações de partições, totalizando seis cenários simulados, sendo 100 animais por simulação. O rebanho era composto por fêmeas com ECC 2, 3 e 4 com concentrações de partos definidas como precoce e tardia. Com os resultados obtidos pode-se observar que o ECC apresenta grande influência sobre os índices reprodutivos analisados. Para o cenário com partições precoces foram encontradas médias de IEP de 397,87 dias para ECC 2, 374,16 dias para ECC 3 e 366,13 dias para ECC 4. Já para o IPC as médias foram de 116,75 dias para ECC 2, 92,19 dias para ECC 3, e 84,34 dias para ECC 4. As taxas de concepção foram de 100% para ECC 3 e 4 e 90% para ECC 2. No cenário com partições tardias foram encontradas taxas de concepção baixas para as categorias de ECC 2 (2,5%). Nesse cenário, o IEP foi em média de 392 para ECC 2, 365,46 para ECC 3 e 359,4 dias para ECC 4. Para o IPC as médias foram de 117,79 para ECC 2, 89,61 para ECC 3, e 78,45 dias para ECC 4. Isso mostra a importância de se adotar um bom manejo alimentar para as fêmeas durante o pré e pós-parto, e que é importante as fêmeas estarem com ECC adequado ao parto e durante a estação reprodutiva. Além disso, observa-se a importância da concentração de partos ao início da estação de partição, pois isso permite boas taxas de concepção para ventres com baixo escore corporal ao parto.

Palavras-Chave: Bovinocultura de corte. Condição nutricional. Modelagem.

ABSTRACT

Cattle breeding is one of the main agricultural activities developed in the country, representing 6% of Brazilian PIB and 30% of agribusiness PIB. For this productive chain to provide good economic returns, reproductive performance is one of the main factors to consider, so that the females come to conceive a calf a year for the producer. The objective of this study was to analyze, through a simulation model of the reproductive performance of females, the influence of the condition score body weight (ECC) at birth and concentration of parturition, at conception rates, on the date of the next calving, in the calving-conception interval and in the calving interval. The work was carried out from a performance simulation model females, and to obtain the results, 10 simulations for each CC score, being 100 animals per simulation. The herd was composed of females with ECC 2, 3 and 4, being tested two scenarios, one with childbirths defined as precocious and the other late. With the obtained results it can be observed that the ECC has great influence on the analyzed reproductive indices. For the scenario with early parities, mean values of IEP de 397,87 days for ECC 2, 374,16 days for ECC 3 e 366,13 days for ECC 4. For the IPC, mean values were 116.75 days for ECC 2, 92.19 days for ECC 3, and 84.34 days for ECC 4. At rates in conception were 100% for EEC 3 and 4 and 90% for ECC2. In the scenario with late parisons were found rates in conception low for the categories of ECC 2, and for the average IEP of 392 days for ECC 2, 365.46 days for ECC 3 and 359.4 days for ECC 4, for IPC averages of 117.79 days for ECC 2, 89.61 days for ECC 3, and 78.45 days for ECC 4. This shows the importance of adopting good food management for females during the pre and postpartum period, and that it is important for females to have ECC appropriate for calving and during the breeding season. In addition, it is observed the importance of the concentration of deliveries at the beginning of the calving season, as this allows good conception rates for wombs with low body score at birth.

keywords: Cattle breeding. Modeling. Nutritional condition.

LISTA DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura 1 – Fluxograma de um sistema de produção em pecuária de cria..... | 14 |
| Figura 2 – Estrutura de um sistema de produção tradicional especializado em pecuária de cria..... | 14 |
| Figura 3 – Cenários simulados, confrontando diferentes ECC com diferentes concentrações de parição, e as variáveis resposta..... | 20 |
| Figura 4 – IEP, em dias, encontrado nas simulações dos cenários com concentrações de partos tardio e precoce, para diferentes ECC..... | 23 |
| Figura 5 – Média de IEP em dias, dos cenários com concentrações de partos tardio e precoce..... | 24 |
| Figura 6 – IPC, em dias, encontrado nas simulações dos cenários com concentrações de partos tardio e precoce, para diferentes ECC..... | 25 |
| Figura 7 – Média de IPC em dias, dos cenários com concentrações de partos tardio e precoce..... | 26 |
| Figura 8 – Datas dos próximos partos encontrado nas simulações dos cenários com concentrações de partos precoce, para diferentes ECC..... | 26 |
| Figura 9 – Datas dos próximos partos encontrado nas simulações dos cenários com concentrações de partos tardio, para diferentes ECC..... | 27 |

LISTA DE TABELAS

| | |
|---|----|
| Tabela 1 – Médias de porcentagens de concepção (%) nas simulações com concentrações de partos precoce e tardio, para vacas adultas e total (que inclui novilhas)..... | 21 |
|---|----|

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ECC – Escore de condição corporal

EP – Estação de parição

ER – Estação reprodutiva

IEP – Intervalo entre partos

IPC – Intervalo parto-concepção

SUMÁRIO

| | |
|---|-----------|
| 1 INTRODUÇÃO..... | 12 |
| 2 DESENVOLVIMENTO..... | 13 |
| 2.1 A fase de cria no sistema de produção da bovinocultura de corte..... | 13 |
| 2.2 Condição corporal e a reprodução..... | 15 |
| 2.3 Intervalo parto-concepção..... | 16 |
| 2.4 Intervalo entre partos..... | 17 |
| 2.5 Estação de parição..... | 17 |
| 2.6 Uso de modelos de simulação na pecuária..... | 18 |
| 3 METODOLOGIA..... | 19 |
| 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO..... | 21 |
| 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS..... | 29 |
| REFERÊNCIAS..... | 30 |
| ANEXO..... | 37 |

1 INTRODUÇÃO

A bovinocultura de corte é uma das principais atividades agropecuárias desenvolvidas no país, sendo de extrema importância para a economia do Brasil, representando 6% do PIB brasileiro ou 30% do PIB do agronegócio, movimentando valores acima de 400 bilhões de reais ao ano, obtendo um aumento de quase 45% nos últimos 5 anos, tornando o país no ano de 2015, o segundo maior consumidor de carne bovina (38,6 kg/habitante/ano) e o segundo maior exportador com 1,9 milhões toneladas de carcaça (GOMES et al., 2017).

O rebanho nacional de bovinos vem aumentando expressivamente ao longo dos últimos anos, alcançando no ano de 2016 um número de 192 milhões de cabeças, com um aumento de 1,4% quando comparado ao ano anterior. As regiões Sul e Sudeste, apresentaram um crescimento de 0,5% e 0,8%, respectivamente (ANUALPEC, 2016).

Para que a cadeia produtiva da bovinocultura de corte proporcione bons retornos econômicos para o produtor, o desempenho reprodutivo é um dos principais fatores (SANTOS et al., 2009), já que para um rebanho de cria o principal objetivo é que a vaca venha a conceber um terneiro ao ano (GONZÁLEZ, 2004). O desempenho reprodutivo depende primeiramente da nutrição, que deve ser o componente de maior atenção para as vacas de cria, pois é importante que sejam fornecidos alimentos que atendam às necessidades fisiológicas do animal, ou seja, que atendam às necessidades de manutenção, crescimento, reprodução e produção (VILELA, 2011).

O escore de condição corporal é um método muito utilizado para prever o desempenho reprodutivo dos animais, sendo uma avaliação subjetiva que tem por finalidade avaliar a quantidade de reservas, em forma de gordura, disponíveis no corpo do animal (JAUME e MORAES, 2002). As fêmeas que apresentam melhores condições corporais ao início da estação reprodutiva são as que terão maiores chances de conceber precocemente e reconceber na próxima estação reprodutiva, portanto, é importante que todas as vacas do rebanho mantenham uma adequada condição corporal no pré e pós-parto (PFEIFER et al., 2007).

A informática vem auxiliando em vários pontos na produção pecuária, seja no gerenciamento de custos da propriedade, busca de informações, qualificação da mão-de-obra e também no controle zootécnico do rebanho (ZANETTI, 2003), mas mesmo

com o avanço das tecnologias na pecuária, ainda é pouco o uso de programas computacionais de gerenciamento por parte dos produtores (MOREIRA FILHO, 2004).

Através de modelos computacionais de simulação, já é possível fazer a simulação de sistemas de produção de diferentes formas e características, visando melhorias nos aspectos produtivos e reprodutivos dos rebanhos (BERETTA et al., 2002). E é de extrema importância que essas ferramentas sejam de fácil uso e entendimento, auxiliando no apoio às decisões por parte dos produtores (FONTOURA JÚNIOR et al., 2009).

O presente trabalho teve por objetivo analisar, através de um modelo de simulação do desempenho reprodutivo de fêmeas de corte, a influência do escore de condição corporal (ECC) ao parto e a concentração das parições, nas taxas de concepção, na data da próxima parição, no intervalo parto-concepção e no intervalo entre partos.

2 DESENVOLVIMENTO

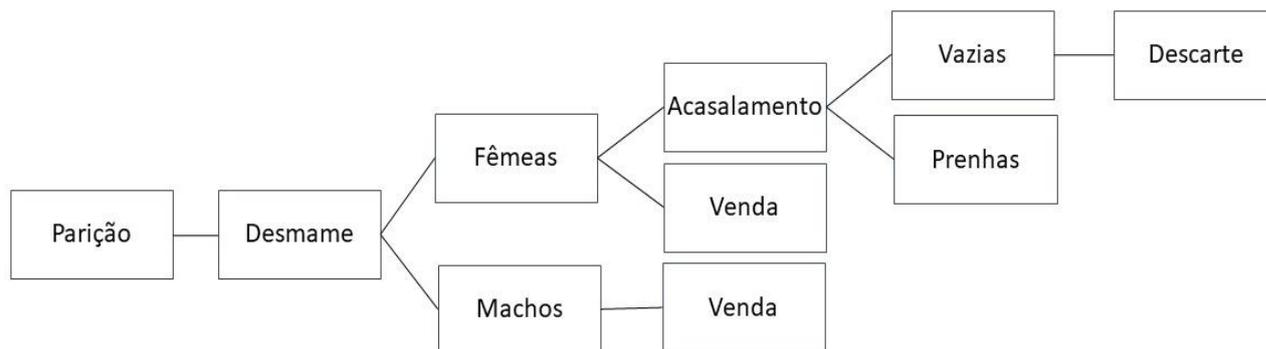
2.1 A fase de cria no sistema de produção da bovinocultura de corte

O ciclo produtivo da bovinocultura de corte é dividido em etapas distintas, sendo estas a fase de cria, recria e engorda, onde a cria é a principal fase da produção pecuária, sendo a base para as etapas seguintes. Nesta fase acontece a reprodução das fêmeas do rebanho e a venda de terneiros desmamados (BARCELLOS, CRHISTOFARI e OIAGEN, 2011).

Na maioria dos estabelecimentos que trabalham com pecuária de corte, existe maior dedicação para a fase de terminação e/ou engorda, que é a última fase de produção, e isso ocorre porque é quando o produtor recebe os recursos financeiros totais da sua produção, mas é de extrema importância que o ciclo de produção tenha as mesmas atenções e dedicações em todas as fases (OLIVEIRA et al., 2006).

A fase de cria deve ser a fase de maior atenção, pois é dela que virá o principal produto, que é o terneiro, futuro boi gordo destinado ao abate, e quaisquer decisões feitas nesta fase irão definir o sucesso ou insucesso na criação (QUADROS, 2005). A Figura 1 mostra o destino das categorias animais no decorrer da fase de cria.

Figura 1: Fluxograma de um sistema de produção em pecuária de cria.

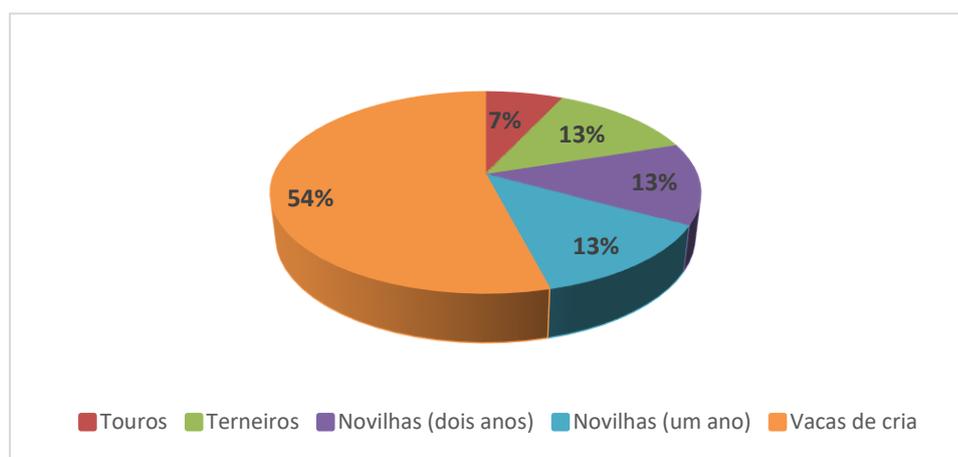


Fonte: adaptado de OIAGEN et al (2009).

Na fase de cria, o desempenho reprodutivo das vacas é o fator principal para o aumento da produtividade da pecuária de corte, pois os quilogramas de carneiros produzidos são o principal produto para posterior comercialização (SANTOS et al., 2009). Segundo vários autores, nos rebanhos de cria existem vacas que conseguem obter uma parição por ano, assim como há vacas que nunca parem ou parem ocasionalmente, gerando assim resultados de baixa taxa de fertilidade (em torno de 60%) (ALMEIDA et al., 1996; AFONSO et al., 2001; SANTOS, 2001).

O rebanho da fase de cria não é composto somente pelas matrizes sendo as vacas em reprodução, mas também é composto pelos carneiros e carneiras (Figura 2), e também pelas novilhas prontas para cobertura, novilhas em recria e machos reprodutores (OLIVEIRA et al., 2006).

Figura 2: Estrutura de um sistema de produção tradicional especializado em pecuária de cria.



Fonte: adaptado de OIAGEN et al., 2009.

2.2 Condição corporal e a reprodução

Sabe-se que a nutrição é de grande relevância para que as funções fisiológicas das fêmeas mantenham a sua normalidade, sendo que uma má nutrição irá interferir no sistema reprodutivo, ocorrendo assim falhas na reprodução, e em sua maioria essas falhas ocorrem por falta de nutrientes que são necessários para o normal funcionamento do sistema reprodutivo (SARTORI e MOLLO, 2007).

Por esses motivos é importante fornecer aos animais uma suplementação no período que antecede o parto e também no pós-parto, para que assim aconteça um incremento no peso corporal dessas fêmeas e uma melhora na condição corporal, podendo assim interferir positivamente nos índices de prenhez (GODOY et al., 2004).

O ECC é muito utilizado para monitorar o estado nutricional, e também prever o desempenho reprodutivo das matrizes do rebanho (PIMENTEL et al., 2005), pois essa característica é determinante na reconcepção e na produtividade geral do rebanho (SELK et al., 1988). Este método pode ser realizado avaliando subjetivamente o estado nutricional das fêmeas e pode ser feito por meio visual e/ou tátil, realizando a palpação do animal, por um profissional treinado, e as classificações são dadas de acordo com a quantidade de reservas teciduais, especialmente de gordura e de músculos (MACHADO et al., 2008), Há várias escalas de escores, uma delas, variando de 1 a 5, define como 1 a vaca com pouca massa muscular e cobertura de gordura e como 5 a vaca com excesso dessas duas características. A utilização deste método apresenta vantagens como ser de fácil aprendizado, simplicidade da prática, economicidade e o fato de não precisar fazer o uso de um equipamento especializado (JAUME e MORAES, 2002).

Recentemente foi desenvolvido por um pesquisador da Embrapa de Rondônia, uma ferramenta de fácil utilização chamada “Vetscore”, que serve para medir de forma simples e rápida a condição corporal dos animais. O equipamento consiste em duas réguas articuladas, que forma uma angulação de até 180° e, para fazer a medição, a ferramenta deve estar posicionada na garupa do animal e ser lentamente fechada, se o animal estiver com uma condição corporal adequada, o visor ficará na cor verde, caso o animal apresente condição corporal abaixo do esperado uma luz vermelha acende, e caso o animal se apresente acima do peso, o visor mostra a cor amarela (PFEIFER, 2015).

Sendo assim, é de extrema importância que seja fornecido a essas matrizes um bom planejamento nutricional, a fim de proporcionar um bom ECC ao longo dos diferentes estágios de produção da vida do animal, pois nesses diferentes períodos há momentos que ocorrem aumento das exigências energéticas (SANTOS et al., 2009). Segundo o NRC (2000) a partir do oitavo até o nono mês de gestação, acontece maior exigência energética, com aumento de até 55%, e cerca de 40% de aumento do primeiro ao terceiro mês pós-parto, sendo este último necessário para a lactação.

2.3 Intervalo parto-concepção

Um dos principais objetivos de um rebanho de cria é que cada fêmea gere para a propriedade um terneiro ao ano, para tanto, o intervalo parto-concepção (IPC) não deve ser maior que 80-85 dias, considerando que a gestação seja, de aproximadamente, 282 dias (YAVAS e WALTON, 2000). Uma das principais exigências desse sistema é de se intensificar a produção, buscando animais com melhores produções e com boa fertilidade (LUCY, 2001). Caso haja atrasos na concepção das fêmeas, pode ocorrer queda na eficiência reprodutiva do rebanho, diminuindo a produtividade e comprometendo economicamente a atividade (BONATO e SANTOS, 2012).

O intervalo parto-concepção representa o período, em dias, em que as fêmeas levam para parir e conceber novamente. Quando esse intervalo é pequeno, faz com que ocorra aumento na eficiência reprodutiva e econômica do rebanho, mas é de extrema importância que o período de involução uterina seja respeitado, para que aconteça o total restabelecimento da condição normal do trato reprodutivo da vaca (BONATO e SANTOS, 2012).

É importante que as fêmeas sejam cobertas o mais cedo possível após o parto, pois sabe-se que são encontrados melhores índices de fertilidade em vacas que são cobertas a partir de 60 dias pós-parto. Pode ocorrer que algumas enfermidades metabólicas ou puerperais, venham a tornar difícil a detecção de cio, e ainda serem responsáveis pela subfertilidade das fêmeas, tornando maior o intervalo parto-concepção (JARDIM et al., 2014).

2.4 Intervalo entre partos

É de extrema importância realizar a avaliação dos parâmetros reprodutivos dos rebanhos, para que assim seja possível otimizar a produtividade das fêmeas (SCHEID FILHO et al., 2007), o intervalo entre partos (IEP) é um dos principais parâmetros reprodutivos analisados.

Um IEP ideal é de 12 meses, sendo considerado adequado também um intervalo de 13 a 14 meses, acima disso pode refletir em baixos índices reprodutivos do rebanho, acarretando na redução da produtividade (VELLOSO, 1999).

Para o sistema de cria é ideal uma vaca que, em um período de 12 meses, se torne gestante nos primeiros dias da estação de monta, para assim desmamar um terneiro saudável, tornando-se prenhe novamente no início da próxima estação de monta (LOBATO, 2003). Fêmeas nestas condições apresentam IEP menor e com isso é possível obter maior retorno econômico, pois uma maior taxa de natalidade reflete no aumento da receita, trazendo para o produtor maior quantidade de terneiros (KNAPIK et al., 2011).

2.5 Estação de parição

A exploração pecuária no Rio Grande do Sul é basicamente sobre pastagens nativas, e a produção dessas pastagens apresenta épocas de maior e menor disponibilidade, sendo no período de primavera/verão maior produção e queda acentuada na produtividade das pastagens ao longo dos meses de inverno. Com isso as propriedades planejam as melhores épocas para que suas matrizes venham a parir, e basicamente existem duas épocas de parição, na primavera e no outono (FLORES et al., 2000).

É importante que seja feito planejamento para que a estação de parição (EP) aconteça quando há maior disponibilidade de forragem, ajustando há época que seja possível suprir as necessidades nutricionais das vacas de cria e dos terneiros recém-nascidos (FLORES et al., 2000).

A época de parição tem importante influência no peso ao nascimento dos terneiros, pois se sabe que vacas com partições na primavera, ao terço final da gestação não conseguem atender as suas exigências alimentares para que ocorra máximo crescimento fetal, produzindo então, terneiros mais leves ao nascimento, mas

por outro lado, estas vacas tem um melhor nível nutricional no terço final de lactação, aumentando assim o ganho médio diário e obtendo maior desenvolvimento dos terneiros no período pré-desmama (BARCELOS e LOBATO, 1992). Há vários produtores que optam por realizar o acasalamento das fêmeas ao longo dos meses de inverno, para que os nascimentos aconteçam no outono (SALOMONI e SILVEIRA, 1996). Estas fêmeas acasaladas no inverno parem no outono com ótima condição corporal, permitindo maior desenvolvimento fetal no terço final de gestação, parindo terneiros de maior peso corporal (BARCELOS e LOBATO, 1992).

Os terneiros nascidos no outono, aos 365 dias apresentam peso maior do que os que nascem na primavera, pois a primeira fase pós-desmama acontece no período primavera/verão, porém, aos 550 dias de idade, os terneiros nascidos na primavera apresentam pesos maiores do que dos nascidos no outono, pois esta fase acontece no período em que há maior disponibilidade alimentar (MACHADO JUNIOR et al., 1999).

2.6 Uso de modelos de simulação na pecuária

A utilização da simulação consiste no uso de modelos matemáticos para prever comportamentos de distintos cenários sob variadas condições. O uso desses sistemas de modelação é muito utilizado e bem aceito em vários segmentos e diferentes áreas, mas o seu uso na produção animal, principalmente pecuária, ainda é restrito, principalmente por parte de produtores (FONTOURA JÚNIOR, 2009).

Segundo Braga et al. (2005) os modelos de simulação levam em consideração fatores biológicos e econômicos dentro de um sistema de produção, e também servem como uma simplificação da realidade, podendo ser utilizados tanto em nível de propriedade, como em nível de pesquisa, e podem servir para mostrar que é possível uma produção mais viável bioeconomicamente. Fialho (1999) afirma que modelar sistemas é ter o entendimento de como funcionam diferentes cenários e poder prever o seu comportamento em distintas condições.

Vários modelos de simulação já foram testados sobre cenários pecuários, como modelos para avaliar eficiência alimentar dos animais (VIEIRA et al., 2000; SNIFFEN et al., 1992; LANA, 2007), que utilizam dados bromatológicos e níveis de consumo de pastagens em relação ao peso corporal, e visam buscar melhores desempenhos produtivos, corrigindo deficiências nutricionais. Já foram testados modelos para

processos de melhoramento genético (CARNEIRO et al, 2004; GUIMARÃES et al., 2003), que dependem basicamente da estatística, banco de dados e da informática para seu desenvolvimento. Também foram propostos modelos de simulação para avaliar os processos de reprodução (WERTH et al., 1991; FONTOURA JÚNIOR, 2008), visando definir estratégias para obter-se maior rentabilidade.

3 METODOLOGIA

Para obtenção dos dados do presente trabalho, foi utilizado o modelo de simulação desenvolvido por Fontoura Júnior et al. (2009), que simula o desempenho reprodutivo de fêmeas de corte. O modelo tem por objetivos, a partir de um modelo matemático dinâmico, descrever o processo reprodutivo em sistemas de produção e simular o desempenho reprodutivo, com simulação por indivíduo e resultados globais, a partir do escore de condição corporal ao parto, para fêmeas adultas, e da maturidade sexual, para novilhas.

Com base nesses pressupostos o modelo tem por intuito desenvolver uma ferramenta para simular e quantificar as mudanças no sistema de cria a partir de estratégias de manejo e/ou alterações das variáveis de entrada no modelo, ou seja, trata-se de um modelo empírico, dinâmico, com elementos determinísticos e estocásticos, levando em consideração a relação do escore de condição corporal ao parto e o intervalo parto-concepção para vacas com cria ao pé e, para as vacas vazias e novilhas, baseia-se na probabilidade de concepção, sendo que para as novilhas a idade e/ou peso a puberdade também são fatores determinantes para a concepção.

Para o trabalho considerou-se um rebanho de vacas de cria, e para todos os cenários o rebanho era composto por fêmeas adultas de condição corporal ao parto de 2, 3 ou 4, levando em consideração a escala de 1 a 5 (JAUME e MORAES, 2002). O rebanho era composto por vacas adultas e novilhas, considerando taxa de reposição de 20% ao ano, para as novilhas considerou-se a probabilidade de concepção de 80%. Para obtenção dos resultados não foi considerada taxa de mortalidade de bezerros e retenção de matrizes. E estimou-se que a gestação teve duração de 282 dias, em média, para todas categorias.

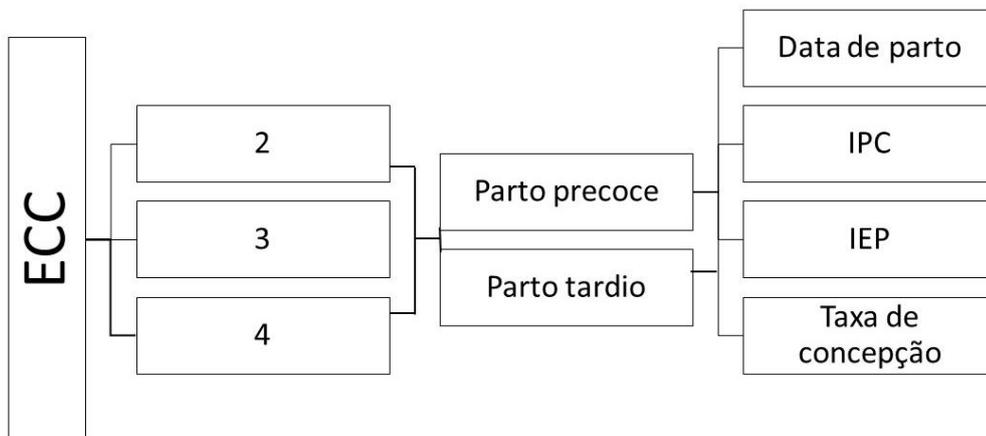
Para obtenção dos resultados foram realizadas 10 simulações para cada escore de condição corporal, sendo 100 animais por simulação (Anexo 1). Essas simulações foram feitas para duas concentrações de partos, uma considerada

precoce, ocorrendo as partições no meio da estação de partição, no dia 21 de setembro, e a outra tardia, com partições próximas ao fim da estação de partição, no dia 21 de outubro (Figura 3). Para todos os cenários testados as fêmeas foram submetidas a uma estação reprodutiva de 84 dias, com início no dia 01 de novembro de 2017 e final em 24 de janeiro de 2018, e a estação reprodutiva do ano subsequente teve início e fim nas mesmas datas. A data de desmame definida foi no dia 17 de abril de 2019.

As partições tiveram início no dia 10 de agosto de 2018 com final no dia 02 de novembro de 2018.

Através dos dados obtidos nas rodadas de simulações, buscou-se avaliar a relação do ECC com importantes parâmetros reprodutivos considerados essenciais para um rebanho de cria, tais como: IPC, IEP e data do próximo parto, e com isso, também avaliar a relação das diferentes concentrações de partos da última EP com a taxa de concepção das fêmeas na próxima ER.

Figura 3: Cenários simulados, confrontando diferentes ECC com diferentes concentrações de partição, e as variáveis resposta.



Fonte: A autora (2018).

Para calcular as médias e porcentagens dos dados obtidos, foram utilizadas planilhas eletrônicas.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com os dados obtidos nas simulações, foi possível verificar que há grande influência do ECC ao parto das fêmeas nos índices reprodutivos analisados, assim como constatou Cutaia e Bó (2004), que verificaram que há uma correlação de até 90% do ECC com a taxa de concepção das fêmeas do rebanho, embora avaliado em momentos diferentes, ao acasalamento e na inseminação.

No primeiro cenário testado, com data de partições considerada precoce dentro da EP (21 de setembro), as taxas de concepção foram altas (Tabela 1). Para as fêmeas com ECC 2 a taxa de concepção total do rebanho se manteve na média de 96%, e as vacas adultas do rebanho tiveram taxa de concepção de 95%. Nas fêmeas de ECC 3 e 4, foram encontrados resultados de 100% de concepção, tanto para vacas adultas, quanto concepção geral. Isso mostra que é importante que as fêmeas tenham pesos e condição corporal adequados ao início da ER, para que assim haja maiores taxas de concepção (LOBATO, 2000).

Tabela 1: Frequência de concepção (%) nas simulações com concentrações de partos precoce e tardio, para vacas adultas e total (que inclui novilhas).

| ECC | Precoce | | Tardio | |
|-----|----------------------------|-----------------------|----------------------------|-----------------------|
| | Concepção vacas adultas, % | Total de concepção, % | Concepção vacas adultas, % | Total de concepção, % |
| 2 | 95 | 96 | 2,50 | 22 |
| 3 | 100 | 100 | 83 | 87 |
| 4 | 100 | 100 | 99,38 | 99 |

Fonte: A autora (2018).

Para que a pecuária de cria seja rentável para o produtor, deve-se ter como metas índices elevados de concepção, sendo recomendado acima de 70% de concepção nos primeiros 21 dias da ER, e índices superiores a 90%, durante os dois primeiros meses de ER (VALLE, 1998).

Na segunda simulação quando foi testado um cenário com uma data de concentração de partos considerada tardia dentro da EP (21 de outubro), encontrou-se resultados de taxa de concepção baixa para as fêmeas de ECC 2 (Tabela 1). De

acordo com Scaglia (1997), quando as fêmeas estão com pesos e ECC inadequados durante o acasalamento, resultam reduzidos índices de prenhez, além de ocorrer o aumento do IEP. Entretanto, o presente trabalho aponta que não só a condição corporal é importante, como também a data da parição, pois quando essa ocorre precocemente, as taxas de concepção são melhores, mesmo para vacas com ECC baixo ao parto.

Para o rebanho com ECC 2 a taxa de concepção total foi de 22%, para o rebanho com ECC 3 foi de 87% e 99% de taxa de concepção para o rebanho com ECC 4. Nas taxas de concepção das vacas adultas, para fêmeas de ECC 2 encontrou-se uma taxa de concepção de 2,50%, para ECC 3 de 83% e para fêmeas com ECC 4 99,83% de taxa de concepção. Para as novilhas houve 100% de taxa de concepção na simulação testada com cenário tardio e precoce.

O baixo índice de taxa de concepção para as vacas de ECC 2, se deve ao fato de elas apresentarem uma condição corporal inadequada para estarem na ER, e outra possível causa pode ser por terem obtido partições tardias na última EP, ficando assim, com um menor tempo para se recuperar para a próxima ER. Segundo Pires et al. (2011), as vacas que tem partições tardias dentro da EP, não tem grandes chances de conceber se a ER for curta, enquanto em uma ER mais longa permite maiores chances dessas fêmeas conceberem, aumentando assim as taxas de concepção do rebanho. Isso mostra como é importante que as concentrações de partos aconteçam no início da EP, pois assim possibilita maior intervalo entre o parto e o fim da próxima ER (VAZ et al., 2012).

O IEP também foi influenciado pelo ECC nas simulações testadas com partições precoces, as fêmeas de ECC 2 apresentaram IEP em média de 397,87 dias, maior quando comparados às fêmeas de ECC 3 que tiveram média de 374,16 dias e as de ECC 4, com média de 366,13 dias (Figuras 4 e 5). Este parâmetro tem influência também pelo tipo de rebanho que é explorado. Nesse sentido, Knapik et al. (2011) encontraram valor médio de IEP de 369,7 dias, quando os animais do rebanho eram destinados ao melhoramento genético, havendo então grande pressão de seleção e, provavelmente, sendo animais com ótimas condições alimentares. Corroborando com isso, Perotto et al. (2006) encontraram valores médios de IEP de 385 dias, em um rebanho de animais destinados somente para abate, passando por pouca seleção genética.

Figura 4: Distribuição do intervalo entre partos, encontrado nas simulações dos cenários com concentrações de partos tardio e precoce, para diferentes ECC.

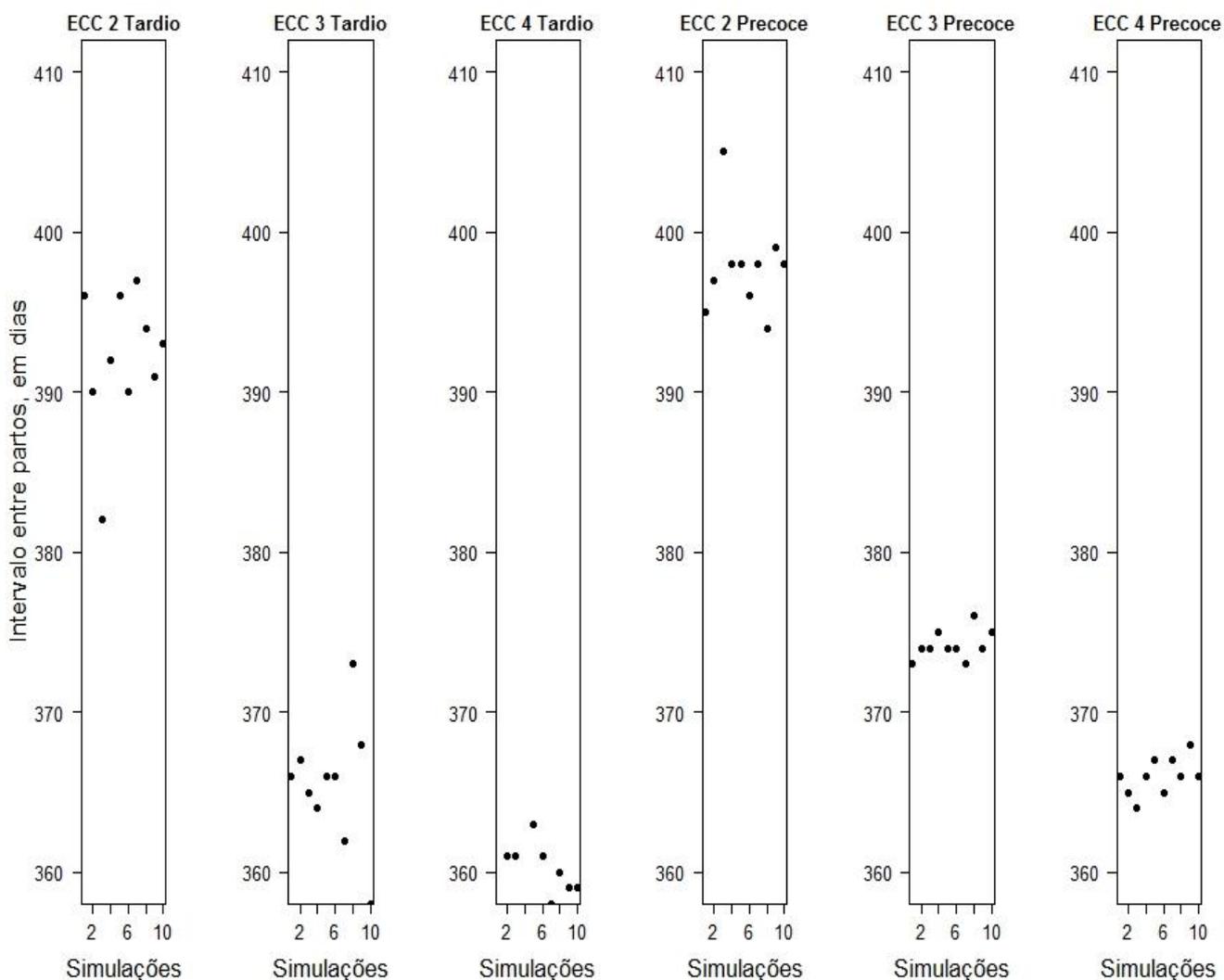


Figura: A autora (2018).

Na simulação com partições tardias, o IEP para as fêmeas com ECC 2 foi de 392 dias (Figura 4 e 5), bem acima do que é recomendado para um rebanho de cria, que é de até 365 dias (VELLOSO, 1999). As fêmeas com ECC 3 e 4 tiveram média dentro do recomendado com 365,46 dias e 359,4 dias, respectivamente. Kunkle et al. (1994) verificaram que a condição corporal ao parto e durante a ER está intimamente relacionada ao intervalo entre partos. SILVEIRA et al. (2004) encontraram IEP em média de 465,0 dias. Estes autores indicam que, na análise dessas diferenças entre os índices reprodutivos, devem ser consideradas características como qualidade da alimentação, cuidados profiláticos e sanitários e manejo reprodutivo, entre outros fatores. Ainda Pereira (1999) afirma que fêmeas primíparas apresentam índices de

IEP com maior número de dias que as multíparas, fato esse que é considerado no modelo usado nesse trabalho.

Figura 5: Médias de intervalo entre partos observadas nas simulações dos cenários com concentrações de partos tardio e precoce.

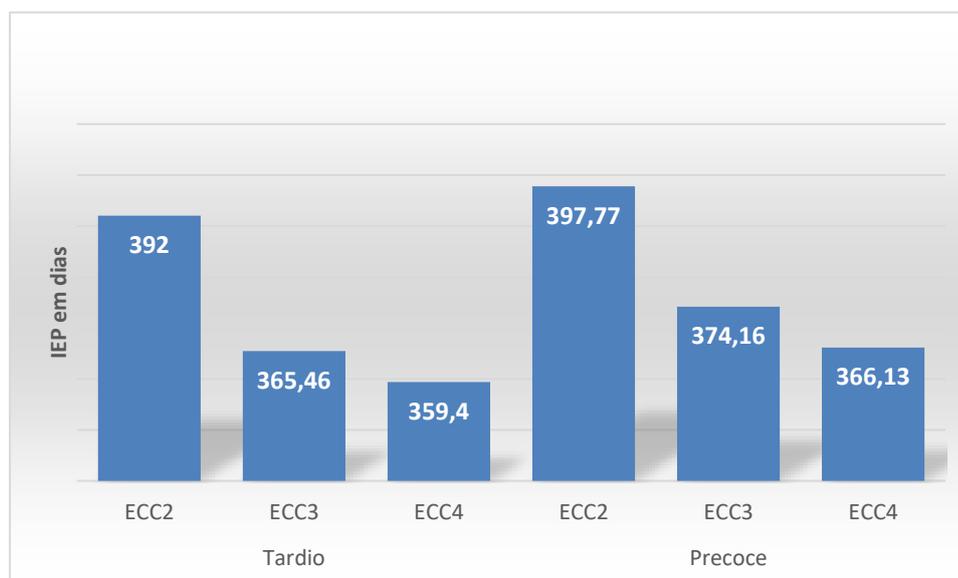


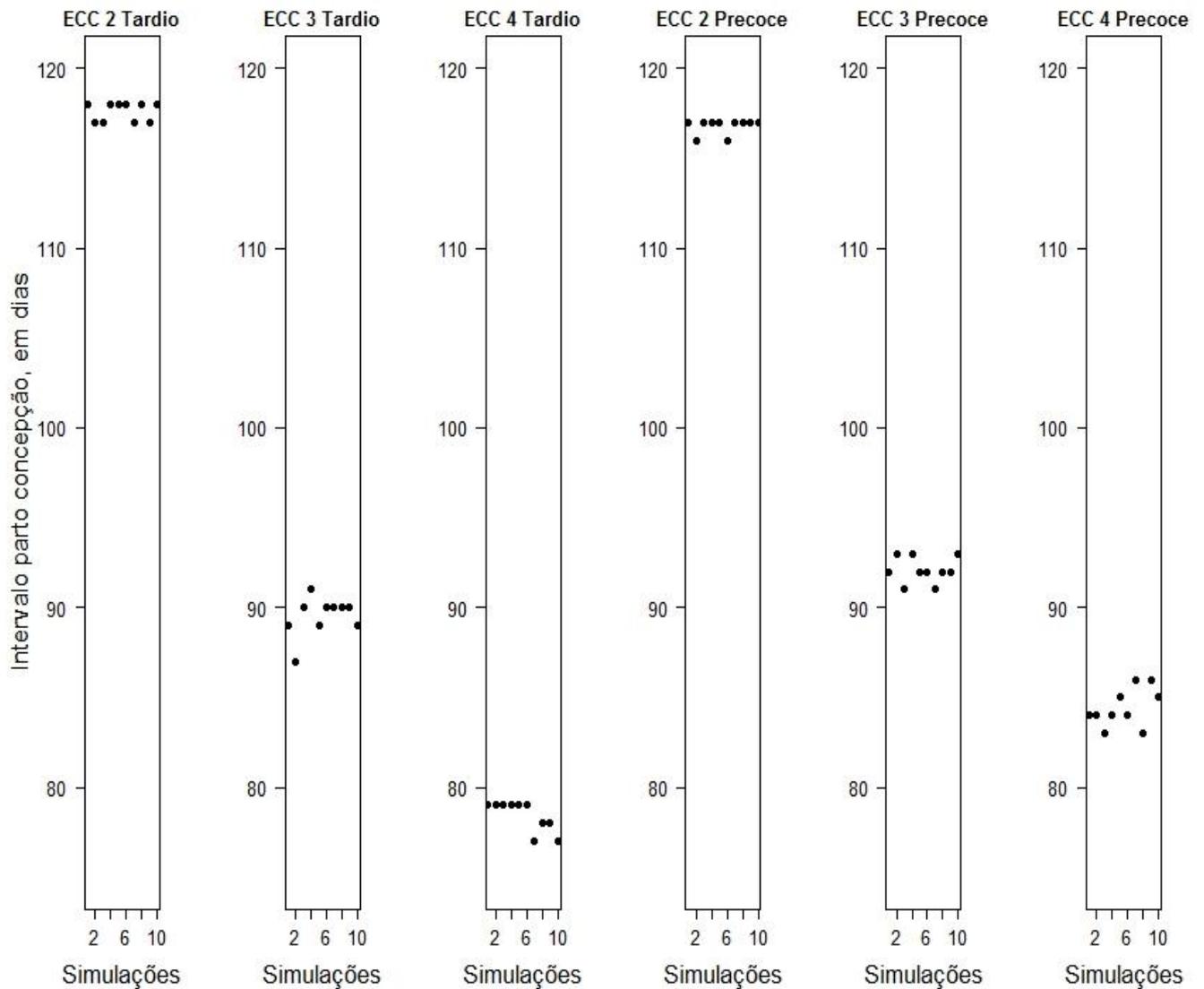
Figura: A autora (2018).

Para IPC nas simulações com partições precoces foram encontrados valores acima do que é considerado adequado para um rebanho de cria, que é de no máximo 80-85 dias. As fêmeas de ECC 2 tiveram média de 116,75 dias e as de ECC 3 média de 92,19 dias, e as fêmeas de ECC 4 média de 84,34 dias, dentro do que se recomenda (Figuras 6 e 7).

Também é considerado adequado e mais desejável se as fêmeas apresentassem um IPC de 50 dias, porém segundo Alice (1978) um intervalo de até 110 dias ainda é considerado aceitável dentro de um rebanho de cria. Ainda nessa temática, Leite (2001) mostra que quando ocorre aumento do IPC de 90 dias para mais de 300 dias, ocorre maiores chances de acontecer o descarte ou morte no periparto destas fêmeas.

O IPC do cenário com concentrações de parto tardio dentro da EP, foi de, em média, 117,79 dias para as fêmeas com ECC 2, muito acima do que é considerado ideal por Esslemont (1993) para um rebanho de cria, que é entre 75 e 85 dias, para que assim seja possível alcançar o IEP de 12 meses. Para o rebanho com ECC 3 foi em média de 89,61 dias e para as de ECC 4 média de 78,45 dias.

Figura 6: Distribuição do intervalo parto-concepção, encontrado nas simulações dos cenários com concentrações de partos tardio e precoce, para diferentes ECC.



Fonte: A autora (2018).

Estes intervalos conforme Laflamme e Connor (1992) estão altamente relacionados com o estado fisiológico das vacas ao início da estação de monta, ou seja, fêmeas com baixa condição corporal refletem diretamente nesses índices. O IPC, segundo Cerqueira et al. (2000), pode ser afetado por transtornos reprodutivos que ocorrem enquanto acontece o puerpério, com isso ocorrendo prejuízos na eficiência reprodutiva do rebanho.

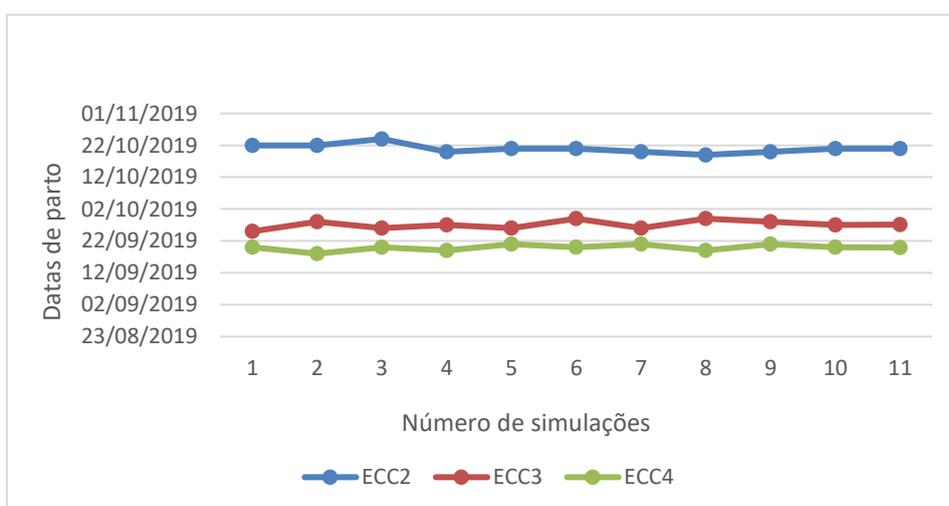
Figura 7: Média de intervalo parto-concepção observadas nas simulações dos cenários com concentrações de partos tardio e precoce.



Fonte: A autora (2018).

Quanto à data do próximo parto, para as fêmeas com ECC 2 do cenário com concentração de partos precoce, é esperado que aconteçam partos concentrados quase ao fim da EP, e as fêmeas de ECC 3 e 4 concentrarão os partos mais no meio da EP. Estas fêmeas de ECC 2 conceberam mais tarde dentro da ER, sendo essa a causa de ter um parto mais tardio (Figura 8).

Figura 8: Datas dos próximos partos encontrados nas simulações dos cenários com concentrações de partos precoce, para diferentes ECC.



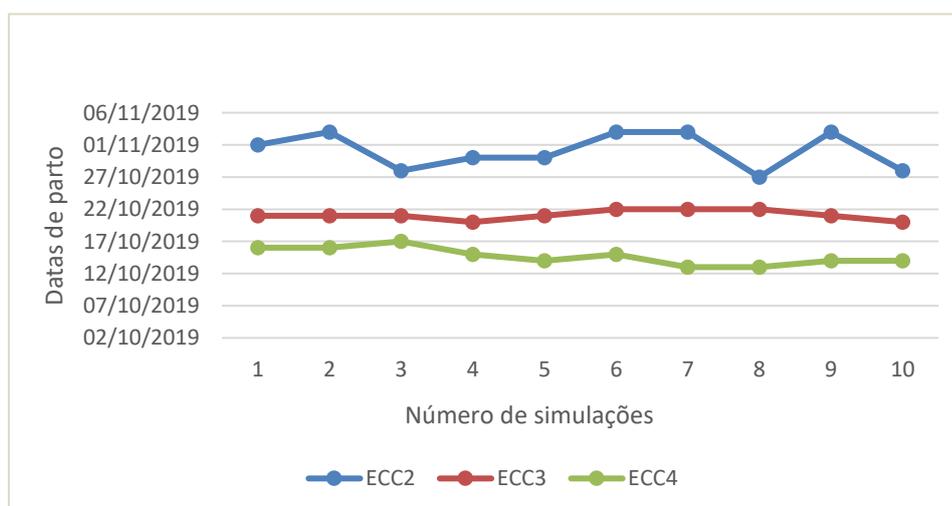
Fonte: A autora (2018).

Dependendo da região onde ocorre a exploração pecuária, existem diferentes épocas para que aconteçam os partos. No centro do país, segundo Valle (1998), a melhor época de nascimentos coincide com o período seco, que é quando há baixa incidência de doenças, então deve ser organizada a ER entre os meses de novembro e janeiro, para que os partos ocorram entre os meses de agosto a outubro, e assim também o terço inicial de lactação irá coincidir com a época de melhor oferta de alimentos.

Quanto ao manejo nutricional de fêmeas no período pré-parto (60-90 dias antes da parição), Santos et al. (2009) mostram a importância de adotá-lo, pois nesta fase de gestação as exigências energéticas são baixas, e então se torna a melhor fase para oferecer uma alimentação de melhor qualidade, para que assim as vacas armazenem gordura de forma rápida e econômica para estarem com boa condição corporal na próxima ER.

As datas de parto do cenário com partições tardias, apresentaram maiores flutuações entre as simulações das fêmeas com ECC 2. As fêmeas de ECC 3 e 4 também tiveram maiores flutuações se comparadas com as datas de parto cenário parição precoce (Figura 9).

Figura 9: Datas dos próximos partos encontrados nas simulações dos cenários com concentrações de partos tardio, para diferentes ECC.



Fonte: A autora (2018).

Castilho et al. (2017) mostrou que a repetição de prenhez das vacas que pariram precocemente dentro da EP, foi maior que as vacas que pariram tardiamente

dentro da EP, e essa superioridade das taxas de repetição de cria se deve provavelmente pelo maior tempo pós-parto que estas vacas apresentaram até o início do próximo período reprodutivo, mostrando então que partições precoces são determinantes para que ocorram maiores taxas de prenhez no período reprodutivo subsequente.

Quando as vacas do rebanho são mais prolíficas, tendem a concentrar os partos ao início da EP, e com isso desmamam bezerros mais pesados. Já as vacas em que são dadas as mesmas condições alimentares e não concebem ou tem partições no fim da EP, devem ser descartadas do rebanho, pois provavelmente não irão conceber na próxima ER, prejudicando a produtividade do rebanho (VALLE, 1998). Outra característica que apresenta grande influência na data de parto é o tipo de desmame que é adotado no rebanho. Quadros e Lobato (1996) mostraram que quando é adotado o desmame precoce, as fêmeas concentram a próxima partição no início da EP, pois apresentam mais dias para se recuperar para a próxima ER.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para a intensificação da fase de cria é importante que as demandas nutricionais das fêmeas sejam supridas. É importante que seja fornecido a esses animais alimentos de qualidade, que atendam suas necessidades nutricionais para que principalmente a fêmea consiga acumular bons níveis de massa muscular e da cobertura de gordura.

O escore de condição corporal também é um item que deve ser sempre monitorado, para que esteja sempre no nível ideal que se recomenda, e para que esse monitoramento seja o mais exato possível é interessante fazer o uso das ferramentas disponíveis no mercado para que seja mais fácil se fazer esta medição e assim conseguir atender as necessidades dos animais que estiverem com condição corporal abaixo ou acima do recomendado.

No presente trabalho pode-se observar a importância do uso de modelos de simulação para que seja possível aumentar a rentabilidade e produtividade dos animais e também de que as parições ocorram cedo dentro da estação de parição, para que assim as fêmeas possam ter um período adequado de involução uterina e estejam preparadas fisiologicamente para a próxima estação reprodutiva, pois as fêmeas com parição precoce, independente da condição corporal, obtiveram resultados que permitem alcançar a meta de um terneiro produzido por vaca por ano.

E também é importante que essas fêmeas apresentem um adequado escore de condição corporal, tanto no período pré-parto como ao pós-parto, e deve-se sempre estar atento para que os índices reprodutivos estejam todos dentro do que se considera satisfatório, para que assim se possa explorar o máximo potencial reprodutivo das fêmeas e ter um bom retorno econômico para esta exploração.

REFERÊNCIAS

AFONSO, E.; CATTO, J.B.; POTT, E.B. et al. Suplementação mineral para vacas de cria no Pantanal Mato-Grossense. Corumbá: **Embrapa Pantanal**, 6p. (Comunicado Técnico, 25), 2001

ALICE, F. J. Isolamento do vírus da rinotraqueíte infecciosa bovina (IBR) no Brasil. **Revista Brasileira de Biologia**, v. 38, n. 4, p. 919-920, 1978.

ALMEIDA, I. L., DE ABREU, U. G. P., LOUREIRO, J. M. F., & COMASTRI FILHO, J. A. Introdução de tecnologias na criação de bovino de corte no Pantanal: sub-região dos Paiaguás. **EMBRAPA-CPAP**. 1996.

ANUALPEC, Anuário da pecuária brasileira, 2016.

BARCELLOS, J. O. J., OAIGEN, R. P., & CHRISTOFARI, L. F. (2007). Gestão de tecnologias aplicadas na produção de carne bovina: pecuária de cria. **Reunión Asociación Latinoamericana de Producción Animal (20.: out. 2007: Cusco, Peru).**[Anais][recurso eletrônico]. Cusco: ALPA, 2007.

BARCELLOS, J.O.J.; LOBATO, J.F.P. Efeitos da época no nascimento de bezerros Hereford e suas cruzas. I. Peso ao nascer e ganho médio diário pré-desmama. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v.21, n.1, p.137.149, 1992.

BARCELOS, J.O.J., LOBATO, J.F.P. Efeitos da época de nascimento no desenvolvimento de bezerros Hereford e suas cruzas. II. Peso ao desmame, ano e sobreano. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.21, n.1, p.150-157, 1992.

BERETTA, V.; LOBATO, J.F.P.; MIELITZ NETO, C. G. Produtividade e eficiência biológica de sistemas de recria e engorda de gado de corte no Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira Zootecnia**, v.31, n.2, p.696-706, 2002.

BONATO, G. L.; SANTOS, R. M. Efeito da duração do intervalo de partos e estação do ano subsequente de vacas leiteiras mestiças. **Acta Scientiae Veterinariae**, 40 (1), 1017, 2012.

BRAGA, R., PINTO, P., & COELHO, J. Os Modelos de Simulação e a Investigação de Sistemas de Agricultura. 2005.

CARNEIRO, A.P.S. et al. Classificação de animais geneticamente superiores na presença de heterogeneidade entre rebanhos, utilizando dados simulados. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 41., 2004, Campo Grande. Anais ... Mato Grosso do Sul: **Sociedade Brasileira de Zootecnia**, 2004. CD-ROM. (Melhoramento Genético. MELH 012).

CASTILHO, E. M., VAZ, R. Z., FERNANDES, T. A., DA CONCEIÇÃO, V. G. D., & BRUM, O. B. Precocidade de parto na estação de parição sobre a eficiência produtiva de vacas primíparas aos 24 meses de idade. **Ciência Animal Brasileira**, 19(1), 1-9. 2017.

CERQUEIRA, R. B. et al. Serological survey for bovine herpesvírus 1 in cattle from different regions in the state of Bahia, Brazil. Brazilian. **Journal of Veterinary Research and Animal Science**, v. 37, n. 6, p. 1-8, 2000.

CUTAIA, L.; BÓ, G. A. Factores que afectan los resultados en programas de inseminación artificial a tiempo fijo en rodeos de cría utilizando dispositivos com progesterona. In: **SIMPOSIO INTERNACIONAL DE REPRODUCCIÓN BOVINA**, 1., 2004, Barquisimeto. *Anales...*Barquisimeto: [s.n], 2004. p. 109-123.

ESSLEMONT, R. J. Relationship between herd calving to conception interval and culling rate for failure to conceive. **Veterinary Record**, n. 133, p. 163-164, 1993.

FIALHO, F.B. Sistemas de apoio à decisão na produção de suínos e aves. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 36., 1999, Porto Alegre. Anais ...Porto Alegre: SBZ, 1999. p.307-317.

FLORES F.C, CARDELLINO, R. A; TALAVERA, L. C. Época de nascimento no crescimento de bezerros Aberdeen Angus criados no Rio Grande do Sul e suas implicações no melhoramento genético. **Ciência Rural**, v. 30, n. 6, 2000.

FONTOURA JÚNIOR, J. A. S. (2008). Modelo de simulação do desempenho reprodutivo de vacas de corte baseado no escore de condição corporal.

FONTOURA JÚNIOR, J.A.S.. et al. Modelo de simulação do desempenho reprodutivo de fêmeas bovinas de corte com base no escore de condição corporal. **Revista Brasileira de Zootecnia.**, v.38, n.8, p.1627-1635, 2009.

GODOY, M.M.; ALVES, J.B.; MONTEIRO, A.L.G.; FILHO, W.V.V. Parâmetros reprodutivo e metabólico de vacas da raça Guzerá suplementadas no pré e pós-parto. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.1, p.103-111, 2004

GOMES, R.C; FEIJÓ, G. L. D; CHIARI, L. Evolução e Qualidade da Pecuária Brasileira. 2017.

GONZÁLEZ, H. D. Anestro pós-parto em vacas de corte. **Seminário apresentado na disciplina Endocrinologia da Reprodução do Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias da UFRGS**, 2004.

GUIMARÃES, P.H.S. et al. Comparação entre produção de fêmeas FI Holandês x Gir e alternativas de produção de gado de corte por meio de simulação: aspectos zootécnicos. In: **REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 40., 2003, Santa Maria. Anais ...Rio Grande do Sul: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2003.** CD-ROM. (Melhoramento Genético).

JARDIM, Manuelle Lautert et al. Inter-relação entre a época de parição e o intervalo parto-concepção de vacas leiteiras, **4º Salão de Trabalhos Científicos e 17º Fórum de Produção Pecuária-Leite**, 2014.

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

KNAPIK, Karolina et al. Desempenho reprodutivo de bovinos de corte da raça Brangus e sua relação com os meses da estação de parturição no Sul brasileiro. **Revista Acadêmica: Ciência Animal**, v. 9, n. 3, p. 263-269, 2011.

KUNKLE, W. E.; SAND, R. S.; ERA, D. O. Effect of body condition on productivity in beef cattle. In: FIELDS, M. J.; SANDS, R. S. (Ed.). Factors affecting calf crop. Boca Raton: **CRC Press, 1994. p.167-178.**

LAFLAMME, L. F.; CONNOR, M. L. Effect of postpartum nutrition and cow body condition at parturition on subsequent performance of beef cattle. **Canadian Journal of Animal Science**, v. 72, n. 4, p. 843-851, 1992.

LANA, R. de P. Sistema Viçosa de formulação de rações. **Viçosa: Universidade Federal de Viçosa**, 2007.

LEITE, T. E. et al. Eficiência produtiva e reprodutiva em vacas leiteiras. **Ciência Rural**, n. 31, p. 467-472, 2001.

LUCY, M. C. Reproductive loss in high-producing dairy cattle: Where will it end? **Journal of Dairy Science**, Champaign, v.84, p.1277-1293, 2001.

MACHADO JUNIOR, P.C., SALOMONI, E. OSÓRIO, J.C.S. Desenvolvimento ponderal de bovinos meio-sangue Ibagé- Hereford nascidos em distintas estações do ano. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.29, n.2, p.325-329, 1999.

MACHADO, R. et al. Escore da condição corporal e sua aplicação no manejo reprodutivo de ruminantes. **Embrapa Pecuária Sudeste-Circular Técnica (INFOTECA-E)**, 2008.

MOREIRA FILHO, P. O papel da transferência de tecnologia no desenvolvimento da produção animal. In: **REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 41., 2004, Campo Grande. Anais ...Mato Grosso do Sul: Sociedade Brasileira de Zootecnia**, 2004. CD-ROM. (Palestras).

NUTRIENT requirements of beef cattle. 7.ed. Washington: National Academy of Sciences, 2000. 232p.

OIAGEN, R. P. et al. Análise da sensibilidade da metodologia dos centros de custos mediante a introdução de tecnologias em um sistema de produção de cria. **Revista brasileira de zootecnia= Brazilian journal of animal science. Viçosa, MG. Vol. 38, n. 6 (jun. 2009) p. 1155-1162**, 2009.

OLIVEIRA, Ronaldo Lopes et al. Nutrição e manejo de bovinos de corte na fase de cria. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 7, n. 1, 2006.

PEREIRA, J. C. C. Melhoramento genético aplicado à produção animal. 1999. 416 f. **Dissertação (Mestrado em Zootecnia), Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 1999.**

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

PFEIFER, L. F, EMBRAPA. Soluções tecnológicas. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-solucoes-tecnologicas/-/produto-servico/2004/vetscore>> Acesso em: 19 de maio de 2018.

PFEIFER, L. F. M., VARELA JUNIOR, A. S., FONTOURA JÚNIOR, J. A. S. D., SCHNEIDER, A., CORRÊA, M. N., E 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** (2007).

PIMENTEL, M.A.; MORAES, J.C.F.; JAUME, C.M.; LEMES, J.S.; BAUNER, C.C. Produção de leite e desempenho pós-parto de vacas Hereford em distintas condições reprodutivas criadas extensivamente. **Ciência Rural**, v.35, n.1, p.150-156, 2005.

PIRES, A.V. et al. Interrelações entre nutrição e reprodução: fatores que potencializam o desempenho reprodutivo. **I SIMBOV – I Simpósio Matogrossense de bovinocultura de corte** Corumbá, MS, 2011.

POTTER, L; LOBATO, J. F. P; MIELITZ NETTO, C. G. A. Análises econômicas de modelos de produção com novilhas de corte primíparas aos dois, três e quatro anos de idade. **Revista brasileira de zootecnia= Brazilian journal of animal science, Viçosa. Vol. 29, n. 3 (maio/jun. 2000), p. 861-870, 2000.**

QUADROS, D. G. Sistemas de Produção de Bovinos de Corte. **Apostila Técnica do curso Sistemas de Produção de Bovinos de Corte, Extensão da UNEB. Bahia, 2005.** Disponível em: <<http://docplayer.com.br/3131367-Sistemas-de-producao-de-bovinos-de-corte.html>>. Acesso: 19 de abril de 2018.

QUADROS, S.A.F.; LOBATO, J.F.P. Efeitos da lotação no comportamento reprodutivo de vacas de corte primíparas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, 1996

SALOMONI, E., SILVEIRA, C.L.M. Acasalamento de outono em bovinos de corte: abrace essa idéia. Guaíba : Agropecuária, 1996. 152p.

SANTOS, S.A. Caracterização dos recursos forrageiros nativos da sub-região da Nhecolândia, Pantanal, Mato Grosso do Sul, Brasil. 2001. 190f. **Tese (Doutorado em Nutrição e Produção Animal) - Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2001.**

SANTOS, Sandra Aparecida et al. Condição corporal, variação de peso e desempenho reprodutivo de vacas de cria em pastagem nativa no Pantanal, **Revista Brasileira de Zootecnia**, 2009.

SARTORI, R.; MOLLO, M.R.; Influência da ingestão alimentar na fisiologia reprodutiva da fêmea bovina. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**. v.31, n.2, p.197-204, 2007.

SCAGLIA, G. Nutricion y reproduccion de la vaca de cria: uso de la condición corporal. **Montevideo: INIA**, 1997. 15p. (Serie Tecnica, 91).

SCHEID FILHO, V. B., SCHIAVON, R. S., GASTAL, G. D. A., TIMM, C. D., & LUCIA JR, T. Intervalo parto-concepção em função da ocorrência de retenção de membranas fetais em vacas leiteiras (2007).

SELK, G. E. et al. Relationships among weight change, body condition and reproductive performance of range beef cows. **Journal of animal science**, v. 66, n. 12, p. 3153-3159, 1988.

SILVEIRA, J. C. et al. Fatores ambientais e parâmetros genéticos para características produtivas e reprodutivas em um rebanho Nelore no Estado do Mato Grosso do Sul. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 33, n. 6, p. 1432-1444, 2004.

SNIFFEN, C. I. et al. A net carbohydrate and protein system for evaluating cattle diets. 11. Carbohydrate and protein availability. *J. Anim. Sei.*, v.70, p.3562-3577, 1992.

VAZ R. Z, RESTLE J, PACHECO P. S, VAZ F. N, PASCOAL L. L, VAZ M. B. Ganho de peso pré e pós-desmame no desempenho reprodutivo de novilhas de corte aos quatorze meses de idade. **Ciência Animal Brasileira**. 2012.

VALLE, E.R., ANDREOTTI, R., THIAGO, L.R.S. Estratégias para aumento da eficiência reprodutiva e produtiva em bovinos de corte. **Campo Grande: Embrapa/CNPGC, 1998. (Documentos, 71)**.

VELLOSO, L. Manejo da reprodução em bovinocultura de corte. _____. **Bovinocultura de corte: fundamentos da exploração racional**, v. 3, p. 43-60, 1999.

VIEIRA, R.A.M. et al. Simulation of the nutrient dynamics in the gastrointestinal tract: application and validation of a mathematical model for grazing cattle. **Rev. Bras. Zootec.**, v.29, p.898-909, 2000.

VILELA, D. Sistemas de produção de leite para diferentes regiões do Brasil. **Embrapa**, 2011. Disponível em: < <http://www.cnpqi.embrapa.br/sistemaproducao/> >. Acesso em: 22 de março de 2018.

WERTH, L.A. et al. Use of a simulation model to evaluate the influence of reproductive performance and management decisions on net income in beef production. **J. Anim. Sci.**, v.69, p.4710-4721, 1991.

YAVAS, Y., WALTON, J.S. 2000. Postpartum acyclicity in suckled beef cows: A Review. **Theriogenology**, 54:25-55

ZANETTI, R. O papel do controle financeiro na atividade leiteira. **Rev. Balde Branco**, n.467, p.60-63, 2003.

ANEXOS

Anexo 1: Tela do modelo de simulação

Menu Versão 0.95

Modelo Ciclo Formulário Opções

Ciclo 1 Modelo: 1

Novilhas

IPUB 365 . em dias PCON 80 . em %
 PPUB 250 . em kg PER 230 . em kg
 GMD 0,800 . kg/animal/dia

Estação Reprodutiva (ER)

IER 01/11/2018 FER 24/01/2019 ER 84 . em dias

Vacas Solteiras

PCON 80 . em %
 Exibir mensagem a cada ano?
 Ano 1 Ano 2 Ano 3 Ano 4 Ano 5 Marc/Deam

Cancelar Execução antes de renovar Vazias Remover 20%

Estação Produtiva (ER)

IER 01/11/2018 FER 24/01/2019 ER 84 . em dias

Data do Desname 17/04/2019 GMDND 0,65 kg/animal/dia
 Taxa de Reposição 20 % 20 Período de Geração 282 . em dias

Retenção de Matrizes . número
 Mortalidade até o Desname . %

Remover 20%: Remover 20 vacas/novilhas/Removidas.20

| identificacao | dataparto | ecc | prntemero | identifi | diasdesname | pesodesm | pesoajusta | ipocendias | dataconcepcao | concepci | lependias | proximoparto | novaconcepcao | tipo | eccold |
|---------------|------------|-----|-----------|----------|-------------|----------|------------|------------|---------------|----------|-----------|--------------|---------------|------|--------|
| VC1 | 26/09/2018 | 2 | 27,96 | 203 | 203 | 149,76 | 150,96 | 112 | 16/01/2019 | 1 | 397 | 28/10/2019 | 26/09/2018 | | |
| VC2 | 25/09/2018 | 3 | 33,23 | 204 | 204 | 153,59 | 154,18 | 108 | 11/01/2019 | 1 | 395 | 25/10/2019 | 25/09/2018 | | 2 |
| VC3 | 21/09/2018 | 2 | 32,8 | 208 | 208 | 161,76 | 159,90 | 111 | 10/01/2019 | 1 | 398 | 24/10/2019 | 21/09/2018 | | |
| VC4 | 16/09/2018 | 2 | 25,54 | 213 | 213 | 183,16 | 177,24 | 118 | 12/01/2019 | 1 | 400 | 21/10/2019 | 16/09/2018 | | |
| VC6 | 15/09/2018 | 2 | 32,12 | 214 | 214 | 166,94 | 161,27 | 113 | 06/01/2019 | 1 | 399 | 19/10/2019 | 15/09/2018 | | |
| VC7 | 18/09/2018 | 2 | 32,44 | 211 | 211 | 155,04 | 155,44 | 120 | 16/01/2019 | 1 | 404 | 27/10/2019 | 18/09/2018 | | |
| VC8 | 09/09/2018 | 3 | 30,19 | 220 | 220 | 170,99 | 161,39 | 109 | 27/12/2018 | 1 | 396 | 10/10/2019 | 09/09/2018 | | 2 |
| VC9 | 17/09/2018 | 2 | 29,31 | 212 | 212 | 152,27 | 148,21 | 113 | 08/01/2019 | 1 | 402 | 24/10/2019 | 17/09/2018 | | |
| VC10 | 31/08/2018 | 2 | 29,74 | 229 | 229 | 151,11 | 138,39 | 112 | 21/12/2018 | 1 | 390 | 25/09/2019 | 31/08/2018 | | |
| VC11 | 23/09/2018 | 2 | 29,21 | 206 | 206 | 169,29 | 168,61 | 119 | 20/01/2019 | 1 | 408 | 05/11/2019 | 23/09/2018 | | |
| VC12 | 10/09/2018 | 2 | 27,94 | 219 | 219 | 175,05 | 169,39 | 115 | 03/01/2019 | 1 | 393 | 08/10/2019 | 10/09/2018 | | |
| VC13 | 23/09/2018 | 3 | 29,9 | 206 | 206 | 155,56 | 154,95 | 116 | 17/01/2019 | 1 | 403 | 31/10/2019 | 23/09/2018 | | 2 |
| VC14 | 08/09/2018 | 2 | 26,82 | 221 | 221 | 163,84 | 153,92 | 118 | 04/01/2019 | 1 | 395 | 08/10/2019 | 08/09/2018 | | |