



FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS VETERINÁRIAS
CURSO DE MESTRADO



FATORES RELACIONADOS A PRECOCIDADE SEXUAL E
DESEMPENHO PRODUTIVO DE NOVILHAS PRECOSES
NELORE

AMANDA ALVES ROSA TAVEIRA

Campo Grande – MS
2023

AMANDA ALVES ROSA TAVEIRA

**FATORES RELACIONADOS A PRECOCIDADE SEXUAL E
DESEMPENHO PRODUTIVO DE NOVILHAS PRECOCES
NELORE**

***FACTORS RELATED TO SEXUAL PRECOCITY AND PRODUCTIVE
PERFORMANCE OF PRECOCIOUS NELLORE HEIFERS***

AMANDA ALVES ROSA TAVEIRA

Orientador: ÉRIKLIS NOGUEIRA

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, como requisito à obtenção do título de Mestre em Ciências Veterinárias.

Campo Grande – MS
2023

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus por me dar saúde para conquistar meus objetivos e por tudo que me proporcionou nesta vida.

À minha mãe, Andresa Alves, que é minha inspiração de ser humano, minha base e minha guerreira.

À minha finada avó, Hilda Alves, que foi minha segunda mãe, me criou e me amou incondicionalmente.

Aos meus familiares que sempre me apoiaram em minhas decisões e estavam ao meu lado quando precisei.

Ao meu namorado, Pedro Semidei, que me ajudou e me ensinou diversas práticas de campo.

Ao meu orientador, Erikliis Nogueira, por me guiar e discorrer junto a mim esta dissertação.

A equipe da Cia Pecuária, por me auxiliar na coleta de dados.

A equipe e ao proprietário Nilo Dantas da fazenda Santo Antônio, por disponibilizar os animais para o experimento

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1.....	10
1. REVISÃO DE LITERATURA.....	10
1.1. Cenário da Pecuária de Corte Brasileira.....	10
1.2. Fisiologia da Reprodução.....	11
1.2.1. Puberdade.....	12
1.2.2. Precocidade Sexual.....	13
1.2.3. Fatores Genéticos Relacionados à Precocidade	14
1.2.4. Fatores Nutricionais Relacionados à Precocidade.....	14
1.2.5. Fatores Sanitários Relacionados à Precocidade.....	16
1.3. Ultrassom de Carcaça.....	17
1.4. Peso.....	17
1.5. Escore de Condição Corporal.....	18
1.6. Características Fenotípicas.....	19
1.7. Morfometria Vulvar.....	20
2. OBJETIVOS.....	20
2.1. Objetivos Gerais.....	20
2.2. Objetivos Específicos.....	20
3. REFERÊNCIAS.....	21
CAPÍTULO 2 – DESEMPENHO PRODUTIVO AO LONGO DA VIDA DE	28
NOVILHAS PRECOSES E CONVENCIONAIS DA RAÇA NELORE –	
LIVESTOCK SCIENCE.....	
1. RESUMO.....	28
2. ABSTRACT.....	29
3. INTRODUÇÃO.....	30
4. MATERIAL E MÉTODOS.....	31
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	34
6. CONCLUSÃO.....	37
7. REFERÊNCIAS.....	38
CAPÍTULO 3 – IDENTIFICAÇÃO DE FATORES RELACIONADOS A	40
PRECOCIDADE SEXUAL DE FÊMEAS BOVINAS – ANIMAL	
REPRODUCTION SCIENCE.....	
1. RESUMO.....	40

2. ABSTRACT.....	41
3. INTRODUÇÃO.....	42
4. MATERIAL E MÉTODOS.....	43
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	46
6. CONCLUSÃO.....	59
7. REFERÊNCIAS.....	60
8. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	64
ANEXOS.....	65
Projeto Aprovado.....	65
Normas das Revistas	66

LISTA DE TABELAS

Tabela 1.	Peso, conformação frigorífica à desmama e tempo de gestação de novilhas precoce e convencionais.....	34
Tabela 2.	Peso ao nascimento e peso a desmama de bezerros, peso da matriz na desmama e relação desmama de fêmeas precoce e convencionais em 6 anos produtivos.....	36
Tabela 3.	Taxa de prenhez de IATF e final das fêmeas precoces e convencionais em 6 anos produtivos.....	37
Tabela 4.	Dados de desempenho de novilhas em primeira estação de monta pós desmama de acordo com as fazendas avaliadas.....	48
Tabela 5.	Dados de desempenho de novilhas em primeira estação de monta pós desmama de acordo com classificação em relação a precocidade sexual.....	50
Tabela 6.	Dados produtivos coletados pós D0 da IATF, em fêmeas precoces e tardias.....	52
Tabela 7.	Taxe de concepção de IATF e final e perda gestacional de novilhas nelore de acordo com as variáveis do estudo.....	57
Tabela 8.	Taxe de concepção de IATF e final e perda gestacional de novilhas nelore de acordo com as variáveis do estudo.....	58

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.	Representação esquemática da pré-sincronização.....	31
Figura 2.	Esquema do protocolo hormonal de IATF para novilhas.....	32
Figura 3.	Esquema do protocolo hormonal de IATF a partir de primíparas.....	32
Figura 4.	Representação esquemática do protocolo hormonal para a IATF.....	44
Figura 5.	Probabilidade de precocidade em relação ao peso à desmama ($P < 0,001$).....	53
Figura 6.	Probabilidade de precocidade em relação ao peso no dia do início do Protocolo de IATF (D0, $P < 0,001$).....	53
Figura 7.	Probabilidade de precocidade em relação a idade à desmama ($P < 0,001$).....	54
Figura 8.	Probabilidade de precocidade em relação a idade no dia da pré- indução ($P < 0,001$).....	55
Figura 9.	Probabilidade de precocidade em relação ao ganho médio diário (kg) da desmama ao início do protocolo de IATF (GMD, $P < 0,001$)....	56
Figura 10.	Probabilidade de precocidade em relação a espessura da gordura da picanha (EGP, $P < 0,001$).....	57

TAVEIRA, A. A. R. Identificação de fatores relacionados a precocidade sexual e desempenho produtivo ao longo da vida de novilhas precoces nelore. 2023. MESTRADO - Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias. Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, MS, 2023.

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi avaliar o desempenho produtivo de novilhas precoces e convencionais ao longo de sua vida reprodutiva em relação ao peso da matriz e bezerro produzidos e identificar fatores ligados a precocidade sexual de fêmeas nelore do desmame ao diagnóstico de gestação. Foram coletados dados ao longo de 6 anos produtivos de novilhas submetidas a estação de monta aos 14 meses e 24 meses de idade, sendo avaliado peso ao nascimento e desmama (210 dias), nota de conformação frigorífica à desmama, peso dos filhos ao nascimento e desmama, peso das vacas à desmama quando primíparas, secundíparas e múltiparas e taxa de prenhez e calculado a relação de desmame com peso da mãe e peso do bezerro à desmama. No segundo trabalho foram realizadas coletas de peso, escore de condição corporal, altura, conformação frigorífica, ultrassonografia de carcaça e morfometria vulvar de 448 novilhas de 3 fazendas no estado do MS, sendo realizado as coletas na desmama, no manejo de pré-sincronização, durante o protocolo de IATF e após 30 dias da inseminação. Houve diferença significativa para o peso ao nascimento, com maior valor para os bezerros das primíparas convencionais em relação às precoces (35,37 e 32,28 kg; $P=0,0003$) e múltiparas precoces com maior valor em relação às convencionais (39,2 e 36,62 kg; $P=0,0228$). O peso à desmama dos bezerros das primíparas foi maior para o grupo convencional em relação ao grupo das precoces (199,94 e 172,51 kg; $P<0,001$). Em relação ao peso da vaca à desmama, o grupo convencional apresentou maior valor do que as precoces nas categorias das primíparas (462,41 e 411,51 kg; $P= 0,003$), secundíparas (497,91 e 458,06 kg; $P=0,0162$) e múltiparas (553,33 e 517,70; $P=0,003$). Já a relação desmama foi diferente apenas na categoria de múltiparas com uma melhor relação para as precoces em relação às convencionais (41,07 e 38,36%; $P= 0,051$). Os resultados relacionados aos fatores ligados à precocidade mostraram que houve diferença para idade a desmama (236,5 e 229,7 dias, $P<0,0001$), peso à indução (277,5 e 271,07 kg, $P<0,0001$), comprimento da vulva (7,98 e 7,73 cm, $P<0,0001$), peso no D0 (295,8 e 287,3 kg, $P=0,023$), peso no DG (337,43 e 328 kg, $P=0,01$), GMD da indução ao DG final (0,71 e 0,58 kg, $P<0,0001$) e EGP (4,52 e 4,12 mm, $P=0,039$) quando comparadas as fêmeas precoces e tardias, respectivamente. Conclui-se que novilhas que emprenham com 14 meses apresentam menor peso adulto que aquelas que emprenham aos dois anos, porém sem afetar a eficiência na produção de bezerros à desmama a partir de secundípara, inclusive com melhor relação de desmama quando múltiparas. Novilhas mais pesadas, mais velhas na entrada da primeira estação de monta e com maior ganho de peso após a desmama e com maior espessura de gordura na picanha tem maior probabilidade de prenhez precoce na sua primeira estação de monta após a desmama.

Palavras-chave: convencionais, desempenho, novilhas, precoces, reprodutiva.

ABSTRACT

The objective of this work was to evaluate the productive performance of precocious and conventional heifers throughout their reproductive life in relation to the weight of the mother and calf produced and to identify factors linked to the sexual precocity of Nellore females from weaning to pregnancy diagnosis. Data were collected over 6 productive years of heifers submitted to the breeding season at 14 months and 24 months of age, evaluating weight at birth and weaning (210 days), carcass conformation score at weaning, offspring weight at birth and weaning, weight of cows at weaning when primiparous, secondoparous and multiparous and pregnancy rate and calculated the weaning ratio with mother weight and calf weight at weaning. In the second work, weight, body condition score, height, meat conformation, carcass ultrasonography and vulvar morphometry were collected from 448 heifers from 3 farms in the state of MS, with collections being carried out at weaning, in the pre-synchronization management, during the TAI protocol and after 30 days of insemination. There was a significant difference for birth weight, with a higher value for conventional primiparous calves compared to early ones (35.37 and 32.28 kg; $p=0.0003$) and early multiparous calves with a higher value compared to conventional ones (39.2 and 36.62 kg; $p=0.0228$). The weaning weight of the calves of the primiparous was higher for the conventional group in relation to the precocious group (199.94 and 172.51 kg; $p<0.001$). Regarding the weight of the cow at weaning, the conventional group had a higher value than the precocious ones in the categories of primiparous (462.41 and 411.51 kg; $p=0.003$), secondary (497.91 and 458.06 kg; $p=0.0162$) and multiparous (553.33 and 517.70; $p=0.003$). The weaning ratio was different only in the multiparous category, with a better ratio for precocious compared to conventional ones (41.07 and 38.36%; $p=0.051$). The results related to factors linked to precocity showed that there was a difference for age at weaning (236.5 and 229.7 days, $P<0.0001$), weight at induction (277.5 and 271.07 kg, $P<0.0001$), length of the vulva (7.98 and 7.73 cm, $P<0.0001$), D0 weight (295.8 and 287.3 kg, $P=0.023$), DG weight (337.43 and 328 kg, $P=0.01$), ADG from induction to final DG (0.71 and 0.58 kg, $P<0.0001$) and EGP (4.52 and 4.12 mm, $P=0.039$) when comparing early and late females respectively. It is concluded that heifers that become pregnant early present lower weight than those that become pregnant at two years of age, but without affecting the efficiency in the production of calves at weaning from second parity, even with a better weaning ratio when multiparous. Heavier, older heifers with greater weight gain after weaning and with greater fat thickness in the rump are more likely to have early pregnancy in their first breeding season after weaning.

Keywords: conventional, performance, heifers, precocious, reproductive.

CAPÍTULO 1

1. REVISÃO DE LITERATURA

1.1. Cenário da Pecuária de Corte Brasileira

O Produto Interno Bruto (PIB) brasileiro em 2020 foi de 7,4 trilhões, mostrando uma queda em relação ao ano anterior de 4,1%. Porém, um cenário diferente foi visto no rendimento relacionados às atividades, no qual houve um aumento de 1,6% na pecuária na representatividade do PIB total, demonstrando a força que o setor possui na economia do Brasil (MAPA, 2021). O rebanho comercial brasileiro é considerado o maior do mundo, sendo 244 milhões de cabeça. A produção de carne é de 60,572 milhões de toneladas, fazendo com que seja o segundo maior produtor mundial, perdendo apenas para os Estados Unidos (EUA). 30,3% do comércio mundial de carne bovina pertence ao Brasil, com uma receita anual de que ultrapassa US\$ 7,4 bilhões em vendas, no entanto, o mercado interno absorve aproximadamente 74% de sua produção (ABIEC, 2020).

As propriedades agropecuárias brasileiras destinadas a produção exclusiva de gado de corte são 1,38 milhões, ou seja, 27,3% das propriedades, mostrando a importância social e econômica desse setor (IBGE, 2017). O bioma que possibilitou o avanço da pecuária foi o cerrado, o Centro-Oeste é a região que mais produz bovinos, representando 30% da produção nacional (MALAFAIA, et al., 2021).

Entre 2016 e 2019 o número de bovinos abatidos foi crescente no Brasil, entretanto, com queda em 2020 atingindo 29,7 milhões de bovinos, sendo 7,69 milhões terminados em confinamento. O estado que mais realizou abate foi Mato Grosso, seguido por Mato Grosso do Sul e Goiás (ANUALPEC, 2019).

Percebe-se que o setor está em constante busca por incremento na produção e a principal aliada é o uso de biotecnologias associados a intensificação das áreas produtivas. Pode-se observar o esforço para melhorar a qualidade da produção nacional que está alinhada aos três pilares tecnológicos que são a genética, a saúde e o manejo (MALAFAIA et al., 2021). A cada ano que passa a importância da pecuária para o Brasil é mais expressiva sendo que o setor em 2019 somou R\$127 bilhões de faturamento, tendo um aumento de 12% (ABIEC, 2020). Percebe-se que o setor da pecuária de corte cresce

exponencialmente e o início da cadeia da carne se inicia com a reprodução da fêmea bovina sendo necessário o conhecimento dessa área.

1.2. Fisiologia da Reprodução

As glândulas endócrinas envolvidas na reprodução de bovinos são o hipotálamo, a hipófise e as gônadas. O hipotálamo é responsável por secretar GnRH (hormônio liberador de gonadotrofinas) que atua na hipófise estimulando a região da adeno-hipofise a secretar gonadotrofinas que são LH (hormônio luteinizante), FSH (hormônio folículo estimulante) e prolactina. As gonadotrofinas atuam nas gônadas estimulando a produção de hormônios esteroides e proteicos e também são responsáveis pela produção de oócitos (PASANI; BELTRAN, 2009).

O FSH atua no crescimento inicial dos folículos e a partir do momento que os folículos crescem começam a produzir estrógeno e inibina e o LH atua no crescimento final desencadeando a ovulação com o pico desse hormônio. Após a ovulação inicia a formação do corpo lúteo e este começa a produzir progesterona (PASANI; BELTRAN, 2009).

Os ovários são responsáveis por produzirem folículos e hormônios esteroidais como estradiol e progesterona. O estradiol produzido pelos folículos atua na indução do comportamento de cio, promovendo aumento da espessura uterina e contração e aparecimento de características sexuais secundárias. A progesterona é produzida pelo corpo lúteo atua na implantação do embrião e manutenção da gestação e o auto nível desse hormônio inibe o cio e a onda pré-ovulatória (NICIURA, 2008).

A inibina é um regulador parácrino produzida pelas células da granulosa e atuam como sinalizadores químicos para a hipófise, na qual diminui a liberação de FSH para manter o número de ovulação espécie-específico (HAFEZ; JAINUDEEN; ROSNINA; 2004).

As prostaglandinas (PGF's) são produzidas por diversos tecidos do organismo atuam localmente ou transportada pela corrente sanguínea para o tecido-alvo. A PGF-2 α atua na reprodução fazendo a luteólise (RODRIGUES, et al. 2017). A fisiologia explica como ocorre as interações hormonais para entender o início desse ciclo que é a puberdade.

1.2.1. Puberdade

A puberdade é quando ocorre o primeiro cio e ovulação nas fêmeas, porém só é considerado maturidade sexual quando atinge três a quatro ciclos completos com manifestação de estro (GOTTSCHELL, 2011). Esse processo é iniciado pelo complexo neuro-endócrino e controlado por inúmeros hormônios (SÁ FILHO; BARUSELLI, 2011). O fator que desencadeia a puberdade é a diminuição da sensibilidade do hipotálamo ao feedback negativo do estradiol, diminuindo os receptores desse hormônio no hipotálamo e adeno-hipófise (EMERICK, et al., 2009).

A redução da sensibilidade leva a um aumento na secreção das gonadotrofinas e desenvolvimento folicular. Ocorrendo uma alteração nos neurotransmissores devido a maturidade do eixo hipotalâmico-hipofisário, regulado pela idade e energia disponível. (EMERICK, et al., 2009; MAQUIVAR, 2011). No período pré-púbere com a diminuição da resposta hipotalâmica ao estradiol ocorre um aumento nas secreções do hormônio luteinizante (LH) devido a secreção do hormônio liberador de gonadotrofina (GnRH). O LH atua no crescimento de folículos antrais e produção de estradiol levando ao comportamento de estro e em seguida a ovulação (RAWLINGS, et al., 2003).

Dentre os fatores que interferem na puberdade tem a deficiência nutricional que inibe a liberação do GnRH e LH (ESTRADA et al., 2003). Sendo o neuropeptídeo Y (NPY) o responsável por essa inibição, causando distúrbios no ciclo estral e atraso na maturidade sexual (LI et al., 1999; CARDOSO et al., 2018). O NPY é considerado um estimulador de apetite e inibido pela leptina (AHIMA et al., 2000).

O hormônio kisspeptina é fundamental para o início da puberdade, atuando como estimulador de GnRH e LH (TENA-SEMPERE, 2010). Através do receptor proteico-G (GPR54) a kisspeptina atua nos neurônios de contém GnRH (CLARKSON et al., 2008). O primeiro estudo foi realizado em camundongos pré-púberes com restrição alimentar levando a uma diminuição da expressão do gene Kiss1 associado a diminuição da secreção das gonadotrofinas (CASTELLANO et al., 2005).

A leptina é um hormônio sintetizado e secretado pelos adipócitos e está relacionada a homeostase, metabolismo, imunidade e sinalizador nos órgãos reprodutivos. A ativação do eixo hipotalâmico-hipofisário-gonadal é desencadeado pela ação da leptina (MCCANN et al., 1998). Sendo que esse hormônio aumenta a expressão do RNAm do Kiss1 e diminui a de NPY (AHIMA et al., 2000). Sendo esperando uma puberdade cada vez mais precoce para aumentar a taxa de desfrute do rebanho.

1.2.2. Precocidade Sexual

A precocidade sexual da fêmea bovina é definida a partir da idade da primeira gestação, sendo considerada precoce as fêmeas que emprenham aos 14 meses. Para obter esse resultado, as fêmeas são submetidas a monta em idades de 12 a 16 meses (MATTAR et al., 2007). A prenhez precoce possui alta herdabilidade, de 0,50 a 0,73 em novilhas expostas ao touro na idade de 14 a 18 meses, com isso a seleção genética para essa característica tanto de touros como de novilhas é favorável (BORBA et al., 2011).

Estudos relacionados a precocidade sexual de bovinos desenvolvido por Bourdon; Brinks (1982) demonstrando que a idade ao primeiro parto possui correlação negativa com o crescimento, ou seja, fêmeas com maior crescimento entram mais cedo em vida reprodutiva.

De acordo com Matos et al. (2013) essa característica de idade ao primeiro parto promove redução do intervalo de gerações e redução da recria das fêmeas e como consequência um aumento na taxa de desfrute do rebanho.

Outra característica relacionado com a precocidade sexual de novilhas é o perímetro escrotal de machos aparentados às fêmeas, na qual os fatores hormonais que atuam no desenvolvimento testicular são os mesmo no desenvolvimento ovariano inicial dessas fêmeas. Essa característica possui alta herdabilidade, portando é utilizado em programas de seleção genética para aumentar a eficiência reprodutiva e reduzir a idade da puberdade almejando a precocidade sexual tanto de fêmeas como de machos (NEPOCENO, 2013). Existe alguns fatores que interferem a precocidade da puberdade, como genética, sanidade e nutrição.

1.2.3. Fatores Genéticos Relacionados à Precocidade

Rodrigues et al. (2002) afirmaram que a idade a puberdade está relacionada com a genética, ou seja, animais *Bos indicus* e *Bos taurus* apresentam idade a puberdade diferente. Sendo 10 a 15 meses para as raças taurinas e 22 a 36 meses para as zebuínas (SANTOS; FILHO SÁ, 2006). Para antecipar essa puberdade estratégias foram desenvolvidas, como incorporação de características indicadoras de puberdade precoce em programas de seleção genética (BRUNES et al., 2018).

As características reprodutivas eletivas para aumentar a performance das fêmeas são idade à puberdade, idade à primeira cria, prenhez de novilhas, entre outras (SILVA; DIAS; ALBUQUERQUE, 2005).

A idade ao primeiro parto (IPP) é considerada indicadora de fertilidade e precocidade sexual, sendo relacionada ao desempenho produtivo do rebanho (MARTIN et al., 1992). Sua herdabilidade é considerada moderada com valor de 0,28 (MERCADANTE; LOBO; OLIVEIRA, 2000). A expressão dessa característica está relacionada com a idade de exposição à reprodução e também depende das condições ambientais, como nutrição deficitária que retarda a entrada em reprodução (NOGUEIRA, 2004).

Outra característica utilizada nos programas de melhoramento genético para precocidade é a probabilidade de prenhes precoce (PPP), que consiste na exposição a reprodução das fêmeas com 12-13 meses de idade, que devem apresentando prenhez positiva, manter a gestação e parir um bezerro vivo (VOZZI, 2008). A correlação genética dessa característica indica um aumento de peso corporal, habilidade de permanência da fêmea no rebanho e perímetro escrotal (BRUNES et al., 2018).

1.2.4. Fatores Nutricionais relacionados a precocidade

Em relação aos fatores ambientais, a nutrição é o que mais afeta a vida reprodutiva dos bovinos, sendo a deficiência energética e proteica as maiores causadoras de problemas reprodutivos (SIMMS et al., 1993). As pastagens tropicais, na qual predominam no Brasil, são escassas em qualidade devido a solos pobres em fertilidade (ANUALPEC, 2007).

A utilização de nutrientes no organismo respeita uma ordem de prioridades relacionadas ao estágio produtivo e reprodutivo dos animais e a reprodução neste contexto é uma das últimas prioridades para o animal, antes a demanda nutricional é direcionado para o metabolismo basal, crescimento, gestação e lactação (SOUZA; BOIN, 2001).

Portanto o peso é mais importante que a idade do animal para iniciar a puberdade, sendo que o manejo nutricional incorreto leva as novilhas a atrasarem a puberdade (FERREL, 1982). Por outro lado, o incremento no aporte nutricional leva a um estímulo no crescimento e desenvolvimento do animal e como consequência a antecipação da puberdade (NOGUEIRA, 2004).

Estudos realizados com novilhas mostraram que a puberdade não está relacionada com uma constância de gordura corporal (BRONSON, 1987). A probabilidade é que mecanismos estejam envolvidos na secreção de LH e alterações metabólicas durante oscilações nutricionais que modificam a composição corporal tendo um papel importante no controle da liberação de LH (SCHILLO et al., 1992).

A glicose é a molécula de carboidrato utilizada no metabolismo animal, na qual é utilizada como metabólico primário pelo sistema nervoso central e em casos de restrição de glicose reduz a liberação de GnRH hipotalâmico. Foi observado nos últimos anos que além dos hormônios gonadotróficos a insulina e o IGF-I (Insulin-Like Growth Factor -1) tem papel importante na fisiologia ovariana (BERCHIELLI, et al. 2011).

A insulina é considerada um importante sinalizador dos efeitos nutricionais sobre a dinâmica folicular e combinada com a glicose estimula a liberação de GnRH. Nos ovários a insulina estimula a proliferação celular e a esteroidogênese. Então a restrição de glicose com a baixa de insulina afeta a função hipofisária e luteal (BERCHIELLI, et al. 2011).

Outro hormônio mediador do funcionamento reprodutivo é o IGF-I, que tem sua produção controlada pela insulina, é influenciado pelo estado nutricional, atuando no aumento da sensibilidade dos folículos ao FSH e LH e também no funcionamento do corpo lúteo, porém esses mediadores metabólicos na regulação das funções ovarianas ainda precisam de pesquisas (DAFTARY; GORE, 2005).

Outro nutriente responsável pelo controle da reprodução são os lipídeos, pela ação dos ácidos graxos presentes na composição dos hormônios (RAES et al., 2004). A pregnenolona é o precursor da progesterona que é formada a partir da quebra da cadeia lateral do colesterol, mediante estimulação hormonal de LH, angiotensina II e hormônio corticotrófico (KUFÉ, et al., 2003).

Para aumentar a eficiência no sistema de produção da bovinocultura de corte, um dos principais fatores que o produtor deve se preocupar é com a eficiência nutricional, utilizando da seleção e do melhoramento genético para melhorar a lucratividade da pecuária (ROSA et al., 2013).

1.2.5. Fatores Sanitários Relacionados à Precocidade

Para uma produção animal adequada a sanidade é fundamental, na qual está diretamente ligada a nutrição, sendo importante para obter ganhos na produtividade da pecuária de corte (MENEGASSI et al., 2013). Os fatores sanitários possuem efeito direto na puberdade de fêmeas bovinas, devido a relação com o consumo e ganho de peso animal, na qual a inadequada sanidade do rebanho bovino leva a proliferação de afecções que prejudicam o desempenho animal (NEPOMUCENO, 2013).

Dentre os problemas sanitários enfrentados pelas novilhas criadas a pasto, o parasitismo se destaca, causando perdas diárias de peso levando a redução da condição corporal (DIAZ-TORGA et al., 2001). O controle parasitário leva a um aumento do ganho de peso e conseqüentemente a redução da idade à puberdade de acordo com Nepomuceno (2013).

A sanidade do rebanho, principalmente relacionado as infecções virais, bacterianas e parasitárias, compromete o desenvolvimento pleno do trato reprodutivo das fêmeas e dos machos, além de ser um fator que interfere na eficiência reprodutiva dos rebanhos de gado de corte. Portanto o adequado manejo sanitário possui uma grande importância na rentabilidade da produção de bovinos (JUNQUEIRA; ALFIERI, 2006).

1.3. Ultrassom de Carcaça

Os primeiros estudos com a utilização de ultrassonografia de carcaça no Brasil foram na década de 90. Com o objetivo principal de avaliar a composição corporal dos animais vivos (TAROUÇO et al., 2005). Em bovinos surgiu a necessidade de avaliar animais reprodutores, porém essa técnica foi inserida em programas de melhoramento genético a partir de 2000, com enfoque na raça Nelore (LÔBO, 2004).

Os indicadores de medidas de carcaça são espessura de gordura subcutânea (EGS), espessura de gordura da picanha (EGP), área de olho de lombo (AOL) e gordura de marmoreio (MAR). (SUGISAWA et al., 2003).

A AOL está relacionada ao grau de musculosidade e rendimento de carcaça e estudos comprovam a correlação genética positiva com peso, espessura de gordura e perímetro escrotal e correlação negativa com IPP, favorecendo o aumento da produtividade (GUIMARÃES, 2016; MAMEDE, 2015).

A espessura de gordura subcutânea mensurada na costela ou na garupa apresenta uma herdabilidade que varia de 0,13 a 0,64 e também correlações favoráveis com a produção e reprodução (MAMEDE, 2015). Outra característica mensurada é o marmoreio, caracterizado pela gordura intramuscular, sendo as correlações genéticas variando de nulas a medianas (TONUSSI, et al., 2015).

1.4. Peso

Características relacionadas ao crescimento, como o peso e ganho médio diário são as principais utilizadas em programas de melhoramento genético (OLIVEIRA, 2003). O uso elevado dessas características justifica-se por serem de fácil acesso e também média a alta herdabilidade, sendo o objetivo final da bovinocultura de corte a produção de carne (MALHADO et al., 2008).

Os pesos são coletados em diferentes fases da vida do animal como: ao nascimento, com 120 dias de idade (P120), à desmama (P210), ao ano (P365), ao sobreano (P450) e à idade adulta. Essa mensuração em diferentes idades está relacionada aos diferentes impactos de cada fase no desempenho animal. (LIRA et al., 2013; GUIMARÃES 2016).

No nascimento o peso é monitorado para evitar crescimento excessivo do feto levando a distocias (LOBO et al., 2010). O P120 e P210 tem o objetivo de avaliar o potencial de crescimento do bezerro e habilidade materna (VIEIRA, 2004). Já o P365 e P450 mensura o crescimento pós desmama com foco no aumento de peso e antecipação do abate, intensificando o processo de seleção produzindo animais que atinjam pesos com maior precocidade (PEREIRA, 2008).

O controle do peso adulto é utilizado para evitar animais muito grandes, evitando o aumento das exigências nutricionais e custos de produção. Animais com elevados pesos na idade adulta podem ser considerados tardios, com maior idade a puberdade e idade a maturidade (KOURY FILHO, 2001).

A mensuração de ganho médio diário (GMD) e pesos, visa a escolha de animais mais precoces, demonstrando a velocidade desse ganho, com isso animais com um crescimento rápido necessita de menos dias para atingir peso ideal para abate ou reprodução, possibilitando um ciclo produtivo mais curto (MARCONDES, 2000).

1.5. Escore de Condição Corporal

Para aumentar o desempenho reprodutivo do rebanho é necessário entender a relação entre nutrição e reprodução e dentre as ferramentas utilizadas, a condição corporal representada através do peso vivo e camadas de gordura refletem o status nutricional do animal. Assim, animais com deficiência nutricional mobilizam as reservas corporais para crescimento, metabolismo basal, lactação e por último para a reprodução, portanto o escore de condição corporal é uma ferramenta de baixo custo para avaliar a eficiência reprodutiva dentro de uma propriedade (FRANCO et al., 2016; PFEIFER et al., 2007).

De acordo com Sá Filho et al. (2010) fêmeas bovinas com maior reserva corporal emprenham mais, por produzirem folículos de maior diâmetro e com maior secreção de estradiol, tendo um potencial de ovulação e fecundação maior. Além de que folículos maiores produzem corpo lúteo maiores, com isso produzem maior quantidade de progesterona para manutenção da gestação (LONERGAN et al., 2013).

A perda de condição corporal leva a uma diminuição do hormônio leptina e aumento do NPY, esse último age no hipotálamo suprimindo a liberação de GnRH. É considerado um mecanismo complexo que envolve a ação indireta da kisspeptina, um peptídeo de ação direta no desenvolvimento e maturação dos órgãos sexuais (MACEDO, 2011).

Uma das principais causas da baixa eficiência produtiva nos rebanhos brasileiros é o baixo ECC (LOBATO, 2003). Sendo uma das principais ferramentas utilizadas para avaliação subjetiva da quantidade de tecido adiposo e um indicador que está diretamente associado a taxa de prenhez (RICE, 1991). Em novilhas o ECC baixo atrasa a idade do primeiro serviço e leva a baixas prenhez quando se tornam primíparas (LOBATO, 2003).

1.6. Características Fenotípicas

Características visuais são utilizadas como critério de seleção com o objetivo de padronizar os biótipos para o sistema de produção, atendendo o mercado consumidor (ZUIN, 2010). A avaliação visual possui um baixo custo e de fácil implantação no sistema, possibilitando uma quantidade alta de avaliações. (KOURY FILHO, 2001).

Cada programa de melhoramento adota uma metodologia diferente para essas avaliações visuais, entre eles, o EPMURAS, CPMU, avaliações realizadas pelo Qualitas e Geneplus (KOURY FILHO, 2001; MELO E MOURA, 2012, NOBRES et al., 2013). Portanto são metodologias semelhantes entre si, avaliando conformação, precocidade e musculatura, objetivando estimar a proporção dos tecidos de musculo, osso e gordura, para identificar animais com potencial para precocidade sexual e acabamento (MELO, 2012; KOURY FILHO, 2009).

As características visuais possuem herdabilidade média a alta e também correlações positivas com características reprodutivas e produtivas. Animais de menor porte atingem a maturidade antes e também a antecipação da deposição de gordura, sendo considerados animais precoces (BALDI et al., 2008; BIANCHINI et al., 2006). Assim essas avaliações permitem identificar diversos biótipos e evitar os extremos como ultra precoces e muito tardios (MELO, 2012).

1.7. Morfometria Vulvar

A vulva pertence a parte externa do trato reprodutivo da fêmea, sendo constituída por grandes lábios vulvares que se unem por um ângulo dorsal e ventral (KONING LIEBICH, 2016). A largura da vulva é determinada pela distância entre as bordas laterais e o ponto médio da rima vulvar (MACULAN et al., 2018). A rima vulvar é fissura entre os grandes lábios e o comprimento é mensurado entre as comissuras dorsais e ventrais, espécie bovina tem a rima medindo de 7 a 10 centímetros (MACULAN et al., 2018; OLBRYCH E SZARA, 2011).

Estudos mostraram que as medidas vulvares estão relacionadas a parâmetros de fertilidade, correlacionando com contagem de folículo antral e também a largura da vulva está ligada a eficiência reprodutiva (MACULAN et al., 2018; MESQUITA et al., 2016). Estudos realizados com fêmeas Tabapuã observaram que a largura e comprimento da vulva em relação ao tamanho corporal apresentaram maior contagem de folículos antrais (MESQUITA et al., 2016).

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivos Gerais

Avaliar o desempenho produtivo de novilhas precoces e convencionais em relação ao peso da matriz e bezerro produzidos e identificar fatores ligados à precocidade sexual de fêmeas Nelore do desmame ao diagnóstico de gestação.

2.2. Objetivos Específicos

Avaliar novilhas precoce e convencionais em relação ao peso de nascimento e desmama e nota de conformação frigorífica à desmama (CF). Também avaliar os pesos dos filhos (machos e fêmeas) ao nascimento e desmama e peso das vacas à desmama quando primíparas, secundíparas e múltíparas.

Avaliar correlações de peso, altura, conformação frigorífica, escore de condição corporal, escores de útero e ovário e carcaça com a precocidade de Novilhas Nelore.

3. REFERÊNCIAS

- ABIEC - Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carne. Beef REPORT Perfil da Pecuária no Brasil 2020. Disponível em: <http://abiec.com.br/publicacoes/beef-report-2020/>. Acesso em: 08 jun. 2022.
- AHIMA, R. S.; SAPER, C. B.; FLIER, J. S.; ELMQUIST, J. K. Leptin regulation of neuroendocrine systems. **Frontiers in Neuroendocrinology**, 21(3), 263–307, 2000.
- ANUALPEC – Anuário de Pecuária Brasileira. Editora Argos, São Paulo: FNP. p.300. 2019.
- ANUALPEC - Anuário da Pecuária Brasileira. Editora Argos, São Paulo: FNP. p.368, 2007.
- BALDI, F.; ALENCAR, M. M. de; FREITAS, A. R. de; BARBOSA, R. T. Parâmetros genéticos para características de tamanho e condição corporal, eficiência reprodutiva e longevidade em fêmeas da raça Canchim. **Rev Bras Zootec.** v.37(2), p.247–253, 2008.
- BERCHIELLI, T.T.; VEGAGARCIA, A.; OLIVEIRA, S.G. Principais técnicas de avaliação aplicadas em estudo de nutrição. In: BERCHIELLI, T.T.; PIRES, A.V.; OLIVEIRA, S.G. (Eds). Nutrição de Ruminantes. 2.ed. Jaboticabal: Funep, 2011. p.565-600.
- BIANCHINI, E.; MCMANUS, C.; LUCCI, C. M.; FERNANDES, M. C. B.; PRESCOTT, E.; MARIANTE, A. D. S.; EGITO, A. A. de. Características corporais associadas com a adaptação ao calor em bovinos naturalizados brasileiros. **Pesq Agropec Bras.** v.41(9), p.1443–1448, 2006.
- BORBA, L. H. F.; REY, F. S. B.; SILVA, L. O. C.; et al. Parâmetros genéticos para características de crescimento e reprodução de bovinos da raça Canchim. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 46, n. 11, p. 1570-1578, 2011.
- BOURDON, R. M.; BRINKS, J. S. Genetic, environmental and phenotypic relationships among gestation length, birth weight, growth traits and age at first calving in beef cattle. **Journal of Animal Science**, v.55, n.3, p.543-553, 1982.
- BRONSON, F. H. Puberty in female rats: relative effect of exercise and food restriction. *American Journal of Physiology-Regulatory*. **Integrative and Comparative Physiology**, 252 p, 1987.
- BRUNES, L. C.; MAGNABOSCO, C. U.; BALDI, F. S.; et al. Seleção genética para características de precocidade sexual em bovinos Nelore. **Embrapa Cerrados Planaltina**, DF 2018.
- CARDOSO, R. C.; ALVES, B. R. C.; WILLIAMS, G. L. Neuroendocrine signaling pathways and the nutritional control of puberty in heifers. **Animal Reproduction**, v.15(Irrs), p. 868–878. 2018.
- CASTELLANO, J. M.; NAVARRO, V. M.; FERNÁNDEZ-FERNÁNDEZ, R.; NOGUEIRAS, R.; TOVAR, S.; ROA, J.; VAZQUEZ, M. J.; VIGO, E.; CASANUEVA, F. F.; AGUILAR, E.; PINILLA, L.; DIEGUEZ, C.; TENA-SEMPERE, M. Changes in hypothalamic KiSS-1 system and restoration of pubertal activation of the

- 482 reproductive axis by kisspeptin in undernutrition. **Endocrinology**, v.146(9), p.
483 3917–3925, 2005.
- 484 CLARKSON, J.; D'ANGLEMONT DE TASSIGNY, X.; MORENO, A. S.;
485 COLLEDGE, W. H.; HERBISON, A. E. Kisspeptin-GPR54 signaling is essential for
486 preovulatory gonadotropin-releasing hormone neuron activation and the luteinizing
487 hormone surge. **Journal of Neuroscience**, v.28(35), p.8691–8697. 2008.
- 488 DAFTARY, S. S., & GORE, A. C. IGF-1 in the brain as a regulator of reproductive
489 neuroendocrine function. **Experimental Biology and Medicine**, v.230(5), p. 292–
490 306. 2005.
- 491 DIAZ-TORGA, G.S.; MEJIA, M.E.; GONZALEZ- IGLESIAS, A.; et al. Metabolic
492 cues for puberty onset in free grazing Holstein heifers naturally infected with
493 nematodes, **Theriogenology**, Stoneham, v. 56, p. 111-122, 2001.
- 494 EMERICK, L. L.; DIAS, J. C.; GOLÇALVES P. E. M.; MARTINS, J. A. M.; LEITE,
495 T. G.; ANDRADE, V. J.; VALE FILHO, V. R. Aspectos relevantes sobre a
496 puberdade em fêmeas. **Revista Brasileira Reprodução Animal**. v.33(1); p.11–
497 19, 2009.
- 498 ESTRADA, K. M.; POMPOLO, S.; MORRIS, M. J.; TILBROOK, A. J.; CLARKE, I.
499 J. Neuropeptide Y (NPY) delays the oestrogen-induced luteinizing hormone (LH)
500 surge in the ovariectomized ewe: Further evidence that NPY has a predominant
501 negative effect on LH secretion in the ewe. **Journal of Neuroendocrinology**,
502 v.15(11), p.1011–1020, 2003.
- 503 FERREL, C. L. Effects of postweaning rate of gain on onset of puberty and
504 productive performance of heifers of diferentes breeds. **Journal of animal**
505 **Science**, v. 55, n. 6, p. 1272 – 1283, 1982.
- 506 FRANCO, G. L.; FARIA, F. J. C.; D' OLIVEIRA, M. C. **Interação entre nutrição e**
507 **reprodução em vacas de corte**. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, v.37,
508 n.292, p.36-53, 2016.
- 509 GOTTSCHALL, C. S. **Controle do ciclo estral e taxa de prenhez em matrizes**
510 **de corte bovinas: efeitos hormonais, genéticos e ambientais**. [Tese]. Porto
511 Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Veterinária,
512 2011.
- 513 GUIMARÃES NC. **Parâmetros genéticos de caracteres quantitativos**
514 **relacionados à produtividade de rebanhos selecionados da raça Nelore**.
515 [Dissertação]. Goiânia: Universidade Federal de Goiás, Escola de Veterinária e
516 Zootecnia; 2016
- 517 HAFEZ, E. S. E; JAINUDEEN M. R.; ROSNINA E Y. Hormônios, Fatores de
518 Crescimento e Reprodução. *In*: HAFEZ, E. S. E.; HAFEZ, B. **Reprodução Animal**.
519 Kiawah Island, South Carolina, USA: Manole. p. 33-54, 2004.
- 520 HAFEZ, E.S.E.; HAFEZ, B. **Reprodução Animal**. 7.ed. Barueri: Manole, 2004.
521 513p.
- 522 IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Produção da pecuária
523 municipal, 2017. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/home/pms/brasil>.
524 Acesso: 08 jun. 2022.

- 525 JUNQUEIRA, J. R. C.; ALFIERI, A. A. Falhas da reprodução na pecuária bovina
526 de corte com ênfase para causas infecciosas. **Seminário: Ciências Agrárias**,
527 Londrina, v. 27, n. 2, p. 289-298, abr./jun. 2006.
- 528 KONIG, H. E.; LIEBICH, H. G. **Anatomia dos animais domésticos: texto e atlas**
529 **colorido**. Porto Alegre: Grupo A Educação p.824, 2016.
- 530 KOURY FILHO, W. **Análise genética de escores de avaliações visuais e suas**
531 **respectivas relações com desempenho ponderal na raça Nelore**.
532 [Dissertação]. Jaboticabal: Universidade Estadual Paulista, Faculdade de
533 Ciências Agrárias e Veterinárias; 2001.
- 534 KOURY FILHO, W.; ALBUQUERQUE, L. G. de; ALENCAR, M. M. de; FORNI, S.;
535 VASCONCELOS SILVA, J. A. de, LÔBO, R. B. Estimativas de herdabilidade e
536 correlações para escores visuais, peso e altura ao sobreano em rebanhos da raça
537 Nelore. **Rev Bras Zootec**. v.38(12), p.2362– 2367, 2009.
- 538 KUFE, D. W.; POLLOCK, R. E.; WEICHSELBAUM, R. R.; BAST, J. R. R. C.;
539 GANSLER, T. S.; HOLLAND, J. F.; FREI III E. Cancer Medicine. 6th ed. B.C.
540 Decker Inc., Hamilton, Ontario, Canada, p.911-926, 2003.
- 541 LI, C.; CHEN, P.; SMITH, M. S. Morphological evidence for direct interaction
542 between arcuate nucleus neuro peptide Y (NPY) neurons and gonadotropin-
543 releasing hormone neurons and the possible involvement of NPY Y1 receptors.
544 **Endocrinology**, v.140(11) p. 5382–5390, 1999.
- 545 LIRA TS de; PEREIRA L. de S.; LOPES F. B.; FERREIRA, J. L.; LÔBO, R. B.;
546 SANTOS, G. C. de J. Tendências genéticas para características de crescimento
547 em rebanhos Nelore criados na região do trópico úmido do Brasil. **Cienc Anim**
548 **Bras**. v.14(1), p.23–31, 2013.
- 549 LOBATO, J.F.P. A “vaca ideal” e o seu manejo em sistemas de produção de ciclo
550 curto. In: SIMPÓSIO DA CARNE BOVINA: DA PRODUÇÃO AO MERCADO
551 CONSUMIDOR, 2003, São Borja. **Anais...** Porto Alegre, p.9- 43. 2003.
- 552 LOBO, R. B.; BEZERRA, L. A. F.; FIGUEIREDO, L. G. G.; BALDI, F.; FARIA, C.
553 U.; VOZZI, P. A.; MAGNABOSCO, C. U.; BERGMMAN, J. A. G.; OLIVEIRA, H. N.
554 Avaliação genética das raças Nelore, Guzerá, Brahman e Tabapuã: **Sumário**
555 2010. Ribeirão Preto: ANCP; 2010.
- 556 LÔBO, R.B. Avaliação genética de touros e matrizes da raça Nelore: Sumário
557 2004. Ribeirão Preto: GEMAC - **Departamento de Genética** - FMRPUSP, 2004.
558 122p.
- 559 LONERGAN, P.; O`HARA, L.; FORDE, N. Papel da progesterona do diestro na
560 função endometrial e desenvolvimento do concepto em bovinos. **Animal**
561 **Reproduction**, v.10, n.3, p.119-123, 2013.
- 562 MACEDO, G. G. **Axônios contendo neuropeptídeo Y em proximidade a**
563 **neurônios contendo kisspeptina no hipotálamo de ovelhas**. 2011. 96f. Tese
564 (Doutorado em Medicina Veterinária) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa-
565 Minas Gerais, 2011
- 566 MACULAN, R.; PINTO, T. L. C.; MOREIRA, G. M.; VASCONCELOS, G. L.;
567 SANCHES, J. A.; ROSA, R. G.; SOUZA, J. C. Anti-Müllerian Hormone (AMH),

- 568 antral follicle count (AFC), external morphometrics and fertility in Tabapuã cows.
569 **Animal Reproduction Science**. v.189, p.84- 92, 2018.
- 570 MALAFAIA, G. C.; CONTINI, E.; DIAS, F. R. T.; GOMES, R. da C.; MORAES, A.
571 E. L. Cadeia produtiva da carne bovina: contexto e desafios futuros. Embrapa
572 Gado de Corte. Documento 291. ISSN 1983-974X.
- 573 MALHADO, C. H. M.; CARNEIRO, PLS, SANTOS PF, AZEVEDO DMMR, SOUZA
574 AJC DE, MELLO PR. Curva de crescimento em ovinos mestiços Santa Inês x
575 Texel criados no Sudoeste do Estado da Bahia. **Rev Bras Saude Prod Anim**.
576 v.9(2), p.210–218, 2008.
- 577 MAMEDE M.M.S. **Análise genética para maciez de carne e suas relações com**
578 **as características produtivas em bovinos Nelore mocho**. [Tese]. Goiânia:
579 Universidade Federal de Goiás, Escola de Veterinária e Zootecnia; 2015.
- 580 MAPA – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Indicadores gerais
581 Agrostat, 2021. Disponível em:
582 <http://indicadores.agricultura.gov.br/agrostat/index.htm>. Acesso em: 08 jun. 2022.
- 583 MAQUIVAR, M. G. **Nutritional regulation of precocious puberty in heifers**.
584 [Dissertação]. Ohio: The Ohio State University; 2011.
- 585 MARCONDES, C. R. Análise de alguns critérios de seleção para características
586 de crescimento na raça Nelore. **Arq Bras Med Vet Zootec**.v.52(1), p.83–89. 2000.
- 587 MARTIN, L. C.; BRINKS, J. S.; BOURDON, R. M.; CUNDIFF, L. V. Genetic effects
588 on beef heifer puberty and subsequent reproduction. **Journal Animal Science**,
589 v.70, p.4006-4017, 1992.
- 590 MATOS, A. S.; SENA, J. S. S.; MARCONDES, C. R.; BEZERRA, L. A. F.; LOBO,
591 R. B.; RORATO, P. R. N.; CUCCO, D. C.; ARAÚJO, R. O. Interação genótipo-
592 ambiente em rebanhos nelore da amazônia legal. **Revista Brasileira Saúde**
593 **Produção Animal**, v. 14, n. 3, p. 599-608, 2013.
- 594 MATTAR, M.; MEIRELLES, J. A. O.; ESPASANDIN, A. C.; et al. Fatores genéticos
595 e ambientais sobre a probabilidade de prenhez precoce em bovinos Caracu.
596 **Ciência Rural**, v. 37, n. 5, 2007.
- 597 MCCANN, S. M.; KIMURA, M.; WALCZEWSKA, A.; KARANTH, S.; RETTORI, V.;
598 YU, W. H. Hypothalamic control of gonadotropin secretion by LHRH, FSHRF, NO,
599 cytokines, and leptin. **Domestic Animal Endocrinology**, v.15(5), p.333–344.
600 1998.
- 601 MELO, R. A. T. de; MOURA, M. M. S. C. Avaliação visual em programas de
602 melhoramento genético. **Cad. pós-graduação FAZU**. 2012;2:2–6.
- 603 MENEGASSI, S. R. O.; CANELLAS, L. C.; MARQUES, P. R. Manejo de Sistemas
604 de Cria em Pecuária de Corte. **Guaíbas: Agro livros**, 168p, 2013.
- 605 MERCADANTE, M. E. Z.; LÔBO, R. B.; OLIVEIRA, H. N. Estimacão de (co)
606 variâncias entre características de reprodução e de crescimento em fêmeas de
607 um rebanho Nelore. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, p.997-1004, 2000.
- 608 MESQUITA, N. F.; MACULAN, R.; FRANÇA, L.; MACIEL, S.; ALVES, N.;
609 RODRIGUES, R.; CARVALHO, D. E.; MOREIRA, G.M.; CAMISÃO, J.; SOUZA, D.

- 610 E. Vulvar width and rima length as predictors of the ovarian follicular reserve in
611 bovine females. **Journal of Reproduction and Development**. v.62, p.587-
612 590. 2016.
- 613 NEPOMUCENO, D. D. **Efeito do manejo nutricional sobre a maturação do eixo**
614 **reprodutivo somatotrófico no início da puberdade de novilhas nelores**. Tese
615 (Doutorado), tese apresentada para obtenção do título de doutor em ciência
616 animal e pastagens a Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura
617 Luiz de Queiroz. Piracicaba – SP. 2013.
- 618 NICIURA, S. C. M. Anatomia e fisiologia da reprodução de fêmeas bovinas.
619 EMBRAPA PECUARIA SUDESTE. 2008.
- 620 NOBRE, P. R. C. N.; SILVA, L. O. C.; ROSA, A. N.; MENEZES, G. R. O.
621 **Melhoramento genético aplicado em gado de corte**. 1º edição. Brasília DF:
622 EMBRAPA GADO DE CORTE, 2013.
- 623 NOGUEIRA, G. P. Puberty in South American Bos Indicus (zebu) Cattle. **Animal**
624 **Reproduction Science**. 82-83: 361-372. 2004.
- 625 OLBRYCH, K.; SZARA, T. Morphology of external female reproductive organs in
626 European bison (Bison bonasus L.). **Eur Bison Conser Newslett**. v.4, p.55-62.
627 2011.
- 628 OLIVEIRA HN. **Comparação de critérios de seleção em gado de corte**. [Tese].
629 Jaboticabal: Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Medicina Veterinária;
630 2003. 80.
- 631 PASANI, M. A.; BELTRAM, M. P. Anatomia e fisiologia do aparelho reprodutor de
632 fêmeas bovinas. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**. N. 12,
633 2009.
- 634 PEREIRA, J. C. C. **Melhoramento genético aplicado à produção animal**. 5a ed.
635 Belo Horizonte: FEPMVZ Editora; 2008.
- 636 PFEIFER, L. F. M.; VARELA, A. S.; FONTOURA JÚNIOR, J. A. S.; SCHNEIDER,
637 A.; CORRÊA, M. N.; DIANELLO, N. J. L. Efeito da condição corporal avaliada no
638 diagnóstico de gestação sobre o momento da concepção e taxa de prenhez em
639 vacas de corte. **Acta Scientiae Veterinariae**, v.35, n.3, p.303 –307, 2007.
- 640 RAES, K.; DE SMET, S.; DEMEYER, D. Effect of dietary fatty acids on
641 incorporation of long chain polyunsaturated fatty acids and conjugated linoleic acid
642 in lamb, beef and pork meat: a review. **Animal Feed Science and Technology**,
643 v.113, p.199-221, 2004.
- 644 RAWLINGS, N. C.; EVANS A. C. O.; HONARAMOOZ, A.; BARTLEWSKIA, P. M.
645 Antral follicle growth and endocrine changes in prepubertal cattle, sheep and
646 goats. **Animal Reproduction Science**. v.78, p.259–270. 2003.
- 647 RICE, L.F. Nutrition and development of replacement heifers. **The Veterinary**
648 **Clinics of North America: Food Animal Practice**, v.7, n.1, p.27-39, 1991.
- 649 RODRIGUES W. B.; JARA J. P.; BORGES, J.C; OLIVEIRA, L. O. F.; ABREU, U.
650 P. G.; SILVA K. C.; ANACHE, N. A; OLIVEIRA, A. B.; CARDOSO, C. J. T.;
651 RODRIGUES, H. D.; KINDER, J. E.; FITZPATRICK, L. A. Estradiol regulation of

- luteinizing hormone secretion in heifers of two breed types that reach puberty at different ages. **Biology of Reproduction**, v.66, p.603-609. 2002.
- ROSA, A. N.; MARTINS, E. N.; MENEZES, G. R. O.; et al. **Melhoramento genético aplicado em gado de corte** - Programa Geneplus-Embrapa. Embrapa Brasília, DF 2013.
- SÁ FILHO, M. F. de; BARUSELLI, P. S. Buiatria para o século XXI: como incrementar a eficiência reprodutiva. **Veterinaria Zootecnia**. v.18(4), p.116. 2011.
- SÁ FILHO, M. F.; CRESPILO, A. M.; SANTOS, J. E. P.; PERRY, G. A.; BARUSELLI, P. S. Ovarian follicle diameter at timed insemination and estrous response influence likelihood of ovulation and pregnancy after estrous synchronization with progesterone or progestin-based protocols in suckled Bos indicus cows. **Animal Reproduction Science**, v.120, n.1-4, p.23-30, 2010.
- SANTOS, J. E. P.; SÁ FILHO, M. F. Nutrição e reprodução em bovinos. **Bioteecnologias da Reprodução em Bovinos** In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE REPRODUÇÃO ANIMAL APLICADA2., 2006., Londrina. **Anais...** Londrina, 2006. p. 30-54.
- SCHILLO, K. K.; HALL, J. B.; HILEMAN, M. Effects of nutrition and season on the onset of puberty in the beef heifer. **Journal Of Animal Science**, v. 70, p. 3998-4003, 1992.
- SILVA, J. A. V.; DIAS, L. T.; ALBUQUERQUE, L. G. Estudo Genético da Precocidade Sexual de Novilhas em um Rebanho Nelore. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 34, n. 5, p. 1568-1572, 2005.
- SIMMS, D. D.; BLASI, D. A.; BOLZE, R. P.; et al. Beef cow nutrition guide. Cooperative Extension Service, **Kansas State University**, 1993.
- SOUZA, A. A.; BOIN, C. Influência da nutrição no intervalo entre partos em fêmeas de corte. **Revista Eletronica Beefpoint**. 2001.
- SUGISAWA, L.; MATTOS, W. R. S.; OLIVEIRA, H. N. de; SILVEIRA, A. C.; ARRIGONI, M. DE B.; HADDAD, C. M.; CHARDULO, L. A. L.; MARTINS, C. L. Ultrasonography as a Predicting Tool for Carcass Traits of Young Bulls. **Scientia Agricola**, v.60(4), p. 779-784, 2003
- TAROUÇO, J. U.; LOBATO, J. F. P.; TAROUÇO, A. K.; MASSIA, G. S. Relação entre medidas ultra-sônicas e espessura de gordura subcutânea ou área de olho-de-lombo na carcaça em bovinos de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34(6), p. 2074- 2084, 2005.
- TENA-SEMPERE, M. Kisspeptin signaling in the brain: Recent developments and future challenges. **Molecular and Cellular Endocrinology**, v.314(2), p.164–169. 2010.
- TONUSSI RL, ESPIGOLAN R, GORDO DGM, MAGALHAES AFB, VENTURINI GC, BALDI F, OLIVEIRA HN, CHARDULO LAL, TONHATI H, ALBUQUERQUE LG. Genetic association of growth traits with carcass and meat traits in Nellore Cattle. **Genetic Molec Res**. V.14; p.18713-18719. 2015.

VIEIRA, H. C. M. **Análise da estrutura genética de rebanhos da raça Guzerá de um Programa de Melhoramento Genético.** [Dissertação]. Jaboticabal: Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias; 2004.

VOZZI PA. **Análise genético-quantitativa de características de precocidade sexual na raça Nelore.** [Tese]. Ribeirão Preto: Universidade de São Paulo, Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto; 2008.

ZUIN, R. G. **Análise genética de características de crescimento e de carcaça em bovinos Nelore.** [Dissertação]. Jaboticabal: Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias; 2010.

CAPÍTULO 2: DESEMPENHO PRODUTIVO DE NOVILHAS PRECOSES E CONVENCIONAIS DA RAÇA NELORE – LIVESTOCK SCIENCE

Amanda Alves Rosa Taveira¹, Julia Mascarello¹, Lucas Gomes da Silva¹, Ériklis Nogueira^{1,2}

¹Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias, CEP 79070-900, Campo Grande, MS, Brasil.

²Embrapa Pantanal, Corumbá, MS, Brasil.

1. RESUMO

O objetivo do trabalho foi avaliar o desempenho produtivo de novilhas, em diferentes idades, precoces e convencionais ao longo de sua vida produtiva em relação ao peso da matriz e bezerros produzidos. Foram avaliados dados de 138 novilhas do rebanho PO da Embrapa Gado de Corte, divididas em: Precoces e Convencionais. Os dados foram coletados ao longo de 6 anos produtivos e foram avaliados os pesos dos filhos ao nascimento e desmama (corrigido aos 210 dias) e peso das vacas à desmama quando primíparas, secundíparas e múltiparas. Foi calculada a relação de desmame com peso da mãe e peso corrigido do bezerro. Houve diferença significativa para o peso ao nascimento, com maior valor para os bezerros das primíparas convencionais em relação às precoces (35,37 e 32,28 kg; $p=0,0003$) e múltiparas precoces com maior valor em relação às convencionais (39,2 e 36,62 kg; $p=0,0228$), sem diferença para secundíparas ($p=0,4387$). O peso à desmama dos bezerros das primíparas foi maior para o grupo convencional relação ao grupo das precoces (199,94 e 172,51 kg; $p<0,001$) e sem diferença nas secundíparas (202,80kg e 194,28 kg; $p=0,252$) e múltiparas (211,89 e 211,18 kg; $p=0,905$). Em relação ao peso da vaca à desmama, o grupo convencional apresentou maior valor do que as precoces nas categorias das primíparas (462,41 e 411,51 kg; $p= 0,003$), secundíparas (497,91 e 458,06 kg; $p=0,0162$) e múltiparas (553,33 e 517,70; $p=0,003$). Já a relação desmama foi diferente apenas na categoria de múltiparas com uma melhor relação para as precoces em relação às convencionais (41,07 e 38,36%; $p= 0,051$). A taxa de prenhez de IATF não diferiu entre os grupos precoce e convencional em nenhuma categoria (novilhas, primíparas, secundíparas e múltiparas) e a prenhez ao final da EM foi maior para o grupo das convencionais em relação às precoces apenas nas categorias de novilhas e primíparas. Conclui-se que novilhas que emprenham precocemente apresentam menor peso na vida adulta que aquelas que emprenham aos dois anos, porém sem afetar a eficiência na produção de bezerros a desmama a partir de secundíparas, inclusive com melhor relação de desmama quando múltiparas.

Palavras chaves: bovinocultura de corte, novilhas, peso à desmama, reprodução

2. ABSTRACT

The objective of this work was to evaluate the productive performance of heifers, at different ages, precocious and conventional throughout their productive life in relation to the weight of the dams and calves produced. Data from 138 heifers from the PO herd of Embrapa Gado de Corte were evaluated, divided into: Precocious and Conventional. Data were collected over 6 productive years and the weight of calves at birth and weaning (corrected at 210 days) and weight of cows at weaning when primiparous, secundiparous and multiparous were evaluated. The weaning ratio with mother's weight and calf's corrected weight was calculated. There was a significant difference for birth weight, with a higher value for calves of conventional primiparous in relation to precocious (35.37 and 32.28 kg; $p=0.0003$) and precocious multiparous with a higher value in relation to conventional (39.2 and 36.62 kg; $p=0.0228$), with no difference for secundiparous ($p=0.4387$). The weaning weight of primiparous calves was higher for the conventional group compared to the precocious group (199.94 and 172.51 kg; $p<0.001$) and no difference in the secundiparous (202.80 kg and 194.28 kg; $p=0.252$) and multiparous (211.89 and 211.18 kg; $p=0.905$). Regarding the weight of the cow at weaning, the conventional group presented a higher value than the precocious ones in the categories of primiparous (462.41 and 411.51 kg; $p=0.003$), secundiparous (497.91 and 458.06 kg; $p=0.0162$) and multiparous (553.33 and 517.70; $p=0.003$). The weaning ratio was different only in the multiparous category, with a better ratio for precocious compared to conventional (41.07 and 38.36%; $p=0.051$). The FTAI pregnancy rate did not differ between the precocious and conventional groups in any category (heifers, primiparous, second and multiparous) and pregnancy at the end of EM was higher for the conventional group in relation to the precocious ones only in the categories of heifers and primiparous. It is concluded that cows that are pregnant early have lower weight than those that are pregnant at two years, but without affecting the efficiency in the production of calves at weaning from secundiparous, with better weaning ratio when multiparous.

Keywords: beef cattle, heifers, weaning weight, reproduction

3. INTRODUÇÃO

A pecuária de corte no Brasil está sendo competitiva na produção de carne mundial. Considerado um dos maiores exportadores (USDA, 2016) evidenciando a importância do agronegócio para a economia. Entretanto a abertura de mercados impõe competitividade ao produto nacional, sendo o melhoramento genético um incremento para aumentar a produtividade do setor (CAMPOS, et al., 2014).

As vacas mais velhas do rebanho tendem a desmamar bezerros mais leves, e conseqüentemente menos produtivas, evidenciando a importância da substituição de matrizes por novilhas (BOCCHI, 2004). Fêmeas precoces têm maior relação desmama, conseqüentemente uma maior produção de kg de bezerros, demonstrando assim sua importância no rendimento econômico (CASTILHO et al., 2018). Além de vantagens individuais novilhas sexualmente precoces aumentam a fertilidade geral do rebanho, segundo Terakado et al. (2015).

No trabalho realizado por Silva, (2006), o peso à desmama dos produtos das novilhas convencionais foi maior que o peso das precoces, porém é necessário identificar ao longo dos anos produtivos dessas fêmeas se o peso dos bezerros se mantém menor.

Terakado et al. (2015) destacaram um crescente peso dos bezerros na desmama ao passar dos anos produtivos das matrizes, levando à um aumento do peso da matriz. Essa consequência não é desejada em sistemas de cria uma vez que fêmeas maiores consomem quantidades de alimentos elevadas, gerando maiores gastos com alimentação. Sendo assim será que fêmeas desafiadas a reprodução precocemente possuem o mesmo desempenho produtivo e reprodutivo de fêmeas convencionais.

Com isso, o objetivo do trabalho foi avaliar o desempenho produtivo de novilhas precoces e convencionais ao longo de sua vida em relação ao peso da matriz e bezerros.

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1. Local e Animais do Experimento

Foram avaliados dados de 138 novilhas do rebanho PO da Embrapa Gado de Corte, localizado na Fazenda Modelo em Terenos-MS, ao longo de 6 anos produtivos. As novilhas foram desmamadas com aproximadamente 210 dias e a partir do primeiro dia da desmama receberam a suplementação a pasto com proteico (0,3 % PV) da desmama até o fim da primeira estação de monta, e após com suplemento mineral nas águas (80g P) e mineral com ureia no período seco até a primeira parição. Foram divididas em dois grupos: Precoces – 66 novilhas expostas a reprodução por IATF aos 14 meses e que emprenharam na primeira estação de monta; Convencionais – 72 novilhas prenhes na segunda estação de monta, aos 24 meses. Aquelas novilhas que não emprenharam na segunda estação de monta foram excluídas do rebanho e do estudo. Na primeira estação de monta foi realizado apenas 2 IATFs e nas estações subsequentes foram realizadas 2 IATFs e repasse com touros por 30 dias.

Após a definição dos grupos de novilhas precoce e convencionais, foram avaliadas conforme o passar do ano de acordo com a categoria, sendo primíparas (matriz de primeira cria), secundíparas (matriz de segunda cria) e múltiparas (matriz com mais de duas crias).

Foi realizada pré-indução (Figura 3) com a utilização de dispositivo intravaginal de progesterona 1,0 g de terceiro uso (DIB®, Zoetis, São Paulo, Brasil) 24 dias antes do início da IATF e aplicação de 0,6 mg de cipionato de estradiol (E.C.P.®, Zoetis, São Paulo, Brasil) e retirada do dispositivo intravaginal 12 dias antes do início do protocolo.

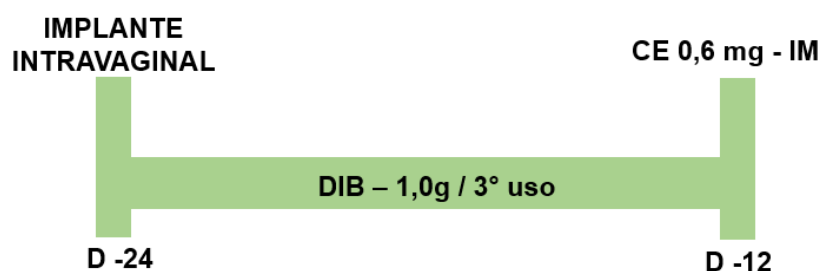


Figura 1. Representação esquemática da pré-sincronização.

O protocolo de inseminação artificial utilizado na primeira estação de monta foi o de três manejos com duração de 10 dias, sendo no D0 a introdução do dispositivo intravaginal de progesterona (1,0 g) de segundo uso (DIB®, Zoetis, São Paulo, Brasil) e aplicação de 2 mg de benzoato de estradiol (Gonadiol®, Zoetis, São Paulo, Brasil), no D8 remoção do dispositivo e aplicação de 12,5 mg de dinoprost trometamina (Lutalyse®, Zoetis, São Paulo, Brasil), 0,6 mg de cipionato de estradiol (E.C.P. ®, Zoetis, São Paulo, Brasil), 200 UI de gonadotrofina coriônica equina (eCG) (Novormon®, Zoetis, São Paulo, Brasil) e no D10 a inseminação artificial. A partir do momento que as novilhas se tornavam primíparas o uso do dispositivo utilizado foi o de primeiro ou segundo uso e a dose de eCG foi de 300 UI.

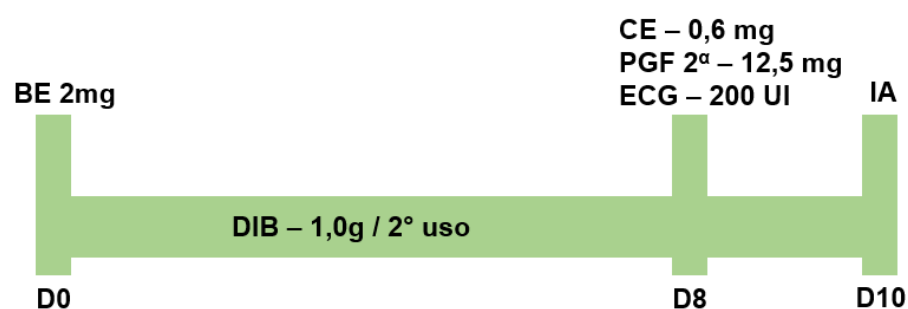


Figura 2. Esquema do protocolo hormonal de IATF para novilhas.

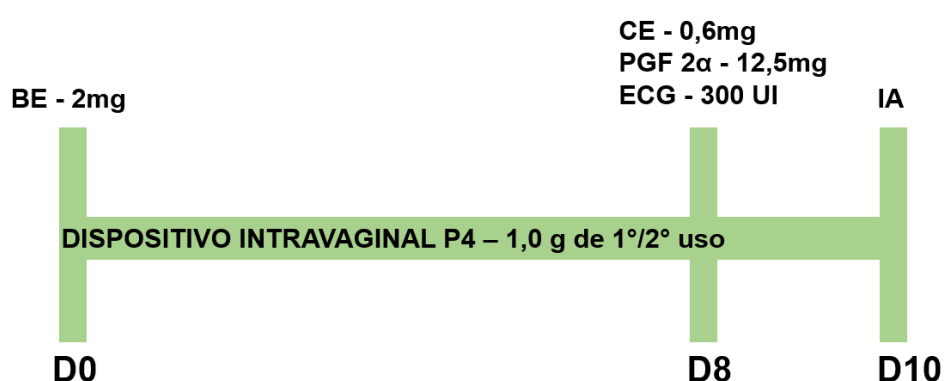


Figura 3. Esquema do protocolo hormonal de IATF a partir de primíparas.

O sêmen escolhido para o acasalamento das novilhas Convencionais e Precoce foram os mesmos, tendo como um dos parâmetros de escolha o baixo peso ao nascimento. Após 30-40 dias da inseminação artificial foi realizado, o

diagnóstico de gestação através de Ultrassonografia transretal (Mindray DP10, Shenzhen, China); equipado com transdutor linear de 5-7,5 MHz.

4.2. Coleta de Dados

Os dados foram coletados das novilhas selecionadas e seus produtos ao decorrer de 6 anos de 2015 a 2021. Cada ano que se passava novas novilhas eram inseridas no rebanho de acordo com o sistema de produção da Fazenda, totalizando 138 novilhas nos 6 anos produtivos.

Para as novilhas foram avaliados o peso a desmama (corrigido aos 210 dias), conformação frigorífica à desmama (CFDesm), peso de entrada na primeira estação de monta e tempo da primeira gestação. Após a primeira cria, foi coletado apenas o peso da vaca no momento da desmama do seu produto.

A CFDesm das novilhas é avaliada após a desmama, para cada grupo contemporâneo, com uma nota única de 1 a 6 metodologia adaptada pelo Geneplus (ROSA, et al., 2013), levando em consideração a conformação (comprimento, profundidade e arqueamento de costelas), a musculosidade (quantidade e forma da massa muscular) e a precocidade de acabamento (grau de deposição de gordura na carcaça) de cada animal.

Para os bezerros foram coletadas as informações de peso ao nascer e peso à desmama ajustado para 210 dias. Para a relação desmama utilizou-se o peso da matriz no momento da desmama e o peso do bezerro ajustado para 210 dias, dividindo peso do bezerro ajustado pelo peso da vaca na desmama.

4.3. Análise Estatística

Os dados foram analisados em delineamento inteiramente ao acaso, tendo como fontes de variação classificação de precocidade e cada categoria de idade. As variáveis quantitativas foram analisadas pelo PROC GLIMMIX do SAS 9.2 (SAS Institute, Inc., Cary, N.C.), seguido de Teste Tukey. Os valores de $P \leq 0.05$ foram considerados significativos.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O peso corrigido das novilhas precoces na desmama foi de 197,95 em relação a 190,51 das novilhas convencionais ($P < 0,05$; Tabela 1). A seleção de novilhas precoce começa desde a desmama, na qual o peso é uma variável avaliada, pois serão desafiadas na estação de monta do mesmo ano que foram desmamadas. Com isso o ideal é que as fêmeas desmamem cada vez mais pesadas, pois no período da desmama até a estação de monta é um período curto e seco (CANELLAS, et al., 2012).

Não houve diferença significativa em relação a Conformação Frigorífica na desmama e nem em relação ao tempo de gestação (Tabela 1). O período de gestação não difere em decorrência da precocidade do animal, mas sim quanto a raça e como todas eram nelore, estudos mostram que o período de gestação do nelore é de $291,4 \pm 0,50$ (VEIGA, et al., 1946) e $295,16 \pm 0,41$ dias (CAMPELLO, 1996), observando variações.

Tabela 1. Peso, conformação frigorífica à desmama e tempo de gestação de novilhas precoce e convencionais.

	CONVENCIONAL	PRECOCE	P
PD (210d)	190.51	197.95	0.001
CFDem (1-6)	4.0876	4.1799	0.5419
Tempo de Gestação (dias)	298.54	292.51	0.4601
PD (210d): Peso à Desmama ajustado para 210 dias; CFDesm (1-6): Conformação Frigorífica na Desmama.			

Houve diferença significativa para o peso ao nascimento (Tabela 2) com maior valor para os bezerros das primíparas convencionais em relação às precoces (35,37 e 32,28 kg, respectivamente; $P = 0,003$) e dos bezerros das múltiparas precoce com maior valor em relação ao das múltiparas convencionais (39,2 e 36,62 kg, respectivamente; $P = 0,0228$), sem diferença para a categoria secundíparas ($P = 0,4387$). Lópes Valiente et al. (2021) também observou um menor peso ao parto de novilhas exposta a reprodução com 15 meses de idade em comparação as novilhas com 27 meses, com uma diferença de 2,3 a 5 kg do peso da progênie.

Fêmeas primíparas convencionais desmamaram bezerros mais pesados que precoces (201,09 e 172,51 kg; $P < 0,0001$) respectivamente na tabela 2. Porém

não foi observado nas secundíparas (202,80 e 194,28 kg; $P=0,252$) e múltiparas (211,89 e 211,18 kg; $P=0,905$). Resultados semelhantes aos estudos de Bellows et al (1982) que observação 12% mais leve do peso à desmama na primeira progênie das fêmeas com precocidade sexual.

Os resultados estão de acordo com Terakado et al. (2015) que novilhas precoces ainda estão em crescimento podendo afetar a distribuição de nutrientes para o desenvolvimento do feto causando diferenças observadas no peso ao nascimento e desmama.

Essa produção deficitária das novilhas precoces é compensada por uma maior rentabilidade do sistema de produção, ocasionado pelo maior número de bezerros produzidos ao longa da vida reprodutiva evidenciando o maior sucesso para a característica de STAY HABILITY devido ao início da vida reprodutiva mais cedo (FERNANDES JUNIOR, et al., 2019).

Vacas do grupo convencional apresentaram maior peso do que as precoces, quando primíparas (462,41 e 411,51 kg; $P= 0,003$), secundíparas (497,91 e 458,06 kg; $P= 0,0162$) ou múltiparas (553,33 e 517,70; $P= 0,003$). De acordo com Gaviolli et al. (2012) o maior peso adulto está geneticamente relacionado ao aumento da idade no primeiro parto e redução na taxa de maturidade. Vacas de frame grande demoram para atingir o ponto de inflexão da curva de crescimento, levando a um atraso da maturidade sexual e maior idade a puberdade, ou seja, fêmeas com menor peso adulto atingem a maturidade mais cedo (DÓCCHIO et al. 2019).

A relação desmama foi diferente apenas na categoria de múltiparas com uma melhor relação para as precoces em relação às convencionais (41,07 e 38,36%; $P= 0,051$) na Tabela 2. Com o avanço de sua vida produtiva, novilhas precoces desmamaram bezerros com pesos equivalentes, sem elevar no mesmo nível seu peso corporal, demonstrando assim que sua entrada precoce na vida reprodutiva não atrapalhou seu desenvolvimento durante sua vida produtiva.

A relação desmama é fundamental para atuais sistemas de cria uma vez que peso da vaca está diretamente relacionado ao custo de produção (SILVA et al., 2015), sendo desejável um menor peso da matriz com um maior peso do bezerro.

968

Tabela 2. Peso ao nascimento e peso a desmama de bezerros, peso da matriz na desmama e relação desmama de matrizes precoce e convencionais em 6 anos produtivos

	PRIMÍPARA			SECUNDÍPARA			MULTÍPARA		
	CONV n=72	PREC n=66	P	CONV n=35	PREC n=21	P	CONV n=30	PREC n=52	P
PN (Kg)	35,37	32,28	0,003	34,57	33,52	0,4387	36,62	39,20	0,0228
PD (210d)	201,09	172,51	<,0001	202,8	194,28	0,2526	211,89	211,18	0,905
PVD (Kg)	462,41	411,51	<,0001	497,91	458,06	0,0162	553,33	517,7	0,003
RD (%)	43,70	42,06	0,1878	40,62	43,68	0,1709	38,35	41,522	0,053
PN: Peso ao nascer; PD: Peso ao desmame corrigido aos 210 dias; PVD: Peso da vaca ao desmame; RD: Relação do peso da vaca e do bezerro ao desmame									

969

970

971

972

973

974

975

976

977

978

979

980

981

982

983

984

985

986

987

988

989

Em relação a taxa de prenhez de IATF pode-se observar que não houve diferença entre as categorias, ou seja, as fêmeas precoces em comparação às convencionais tiveram o mesmo desempenho reprodutivo ao longo da vida (Tabela 3). Porém em relação a taxa final, as novilhas convencionais obtiveram 90,32% e as novilhas precoces 67,64% ($P < 0,0001$). Além do efeito direto da precocidade, uma parte dessa diferença pode ser devido a utilização de touros nas novilhas convencionais no final da estação de monta, ao contrário das precoces que apenas foi realizado duas inseminações sem repasse com touro.

Quando se tornaram primíparas, a taxa de prenhez final foi de 74,66% e 56,99% ($P < 0,018$) para as convencionais e precoces, respectivamente na tabela 3. Estudos mostraram que as novilhas precoces quando se tornam primíparas ainda estão em crescimento com mais altas exigências nutricionais para a manutenção, lactação e reprodução, portanto o ideal é que as novilhas emprenhem o mais cedo possível após o primeiro parto, para ter um maior intervalo de recuperação pós-parto (BYERLEY et al., 1987).

Este trabalho mostrou que fêmeas precoce submetidas a reprodução com o mesmo manejo nutricional que fêmeas convencionais, apresentaram pontos positivos na produtividade. Desafiar essa categoria é uma pratica cada vez mais frequente na pecuária de corte, proporcionando uma maior rentabilidade econômica com o aumento da produção anual de bezerros sem afetar o

990 desempenho. Cabendo sempre ao produtor a consciência que são animais jovens
 991 e possuem maiores exigências nutricionais.

Tabela 3. Taxa de prenhez de IATF e final das matrizes precoces e convencionais em 6 anos produtivos.

	NOVILHA			PRIMÍPARA			SECUNDIPARA			MULTÍPARA		
	CONV n= 124	PREC n=136	P	CONV n=75	PREC n= 93	P	CONV n=17	PREC n=6	P	CONV n=95	PREC n=41	P
TX IATF (%)	52,41	52,94	0,932	46,66	36,56	0,187	47,06	50,00	0,901	42,10	56,10	0,135
TX FINAL (%)	90,32	67,64	<0,001	74,66	56,99	0,018	64,71	66,67	0,931	72,63	82,92	0,203

992

993 6. CONCLUSÃO

994 Fêmeas nelore que emprenham precocemente em sua primeira estação de
 995 monta pós desmama apresentam menor peso adulto que aquelas que
 996 emprenham aos dois anos, sem afetar a eficiência na produção de bezerros à
 997 desmama a partir de secundíparas, inclusive com melhor relação de desmama
 998 quando múltíparas.

999

7. REFERÊNCIAS

- BELLOWS, R. A.; SHORT, R. E.; RICHARDSON, G. V. Effects of Sire, Age of Dam and Gestation Feed Level on Dystocia and Postpartum Reproduction. **Journal of Animal Science**. v.55, p.18–27, 1982.
- BOCCHI, A. L.; TEIXEIRA, R. A.; DE ALBUQUERQUE, L. G. Idade da vaca e mês de nascimento sobre o peso ao desmame de bezerros nelore nas diferentes regiões brasileiras. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, v. 26, n. 4, p. 475-482, 2004.
- BYERLEY, D. J.; STAIGMILLER, R. B.; BERARDINELLI, J. G. et al. Pregnancy rates of beef heifers bred either on puberal or third estrus. **Journal of Animal Science**, v.65, n.5, p.645-650, 1987.
- CAMPELLO, C.C. **Fatores genéticos e de ambiente que influenciam características reprodutivas em fêmeas da raça nelore Fortaleza**: UFC, 1996. 62p. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Ceará, 1996
- CAMPOS, G. S.; BRACCINI NETO, J.; OAIGEN, R. P.; CARDOSO, F. F.; COBUCI, J. A.; KERN, E. L.; CAMPOS, L. T.; BERTOLI, C. D.; McMANUS, C. M. Bioeconomic model and selection indices in Aberdeen Angus cattle. **Journal of Animal Breeding and Genetics**, p.1-8, 2014.
- CANELLAS, L. C.; BARCELLOS, J. O. J.; NUNES, L. N.; OLIVEIRA, T. E. de; PRATES, Ê. R.; DARDE, D. C. Post-weaning weight gain and pregnancy rate of beef heifers bred at 18 months of age: 40 40 a meta-analysis approach. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v.41, p.1632–1637, 2012.
- CASTILHO, E. M.; VAZ, R. Z.; FERNANDES, T. A.; da CONCEIÇÃO, V. G. D.; BRUM, O. B. Precocity of calving season in the productive efficiency of primiparous cows at 24 months of age. **Ciencia Animal Brasileira**, v.19. 2018.
- D'OCCHIO, M. J.; BARUSELLI, P. S.; CAMPANILE, G. Influence of nutrition, body condition, and metabolic status on reproduction in female beef cattle: A review. **Theriogenology**. 125:277–284, 2019.
- FERNANDES JÚNIOR, G. A.; GARCIA, D. A.; HORTOLANI, B.; de ALBUQUERQUE, L. G. Phenotypic relationship of female sexual precocity with production and reproduction traits in beef cattle using multivariate statistical techniques. Italian **Journal of Animal Science**. v.18, p.182–188, 2019.
- GAVIOLLI, V. R. N.; BUZANSKAS, M. E.; CRUZ, V. A. R.; SAVEGNAGO, R. P.; MUNARI, D. P.; FREITAS, A. R.; ALENCAR, M. M. Genetic associations between weight at maturity and maturation rate with ages and weights at first and second calving in Canchim beef cattle. **Journal of Applied Genetics**. v.53, p.331–335, 2012.
- LÓPEZ VALIENTE, S.; RODRÍGUEZ, A. M.; LONG, N. M.; QUINTANS, G.; MICCOLI, F. E.; LACAU-MENGIDO, I. M.; MARESCA, S. Age at First Gestation in Beef Heifers Affects Fetal and Postnatal Growth, Glucose Metabolism and IGF1 Concentration. **Animals**. v.11, p.3393, 2021.

MACNEIL, M. D.; MOTT, T. B. Genetic analysis of gain from birth to weaning, milk production, and udder conformation in Line 1 Hereford cattle. **Journal of Animal Science**. v.84, p.1639–1645, 2006.

ROSA, A. do N.; MARTINS, E. N.; MENEZES, G. R. de O.; SILVA, L. O. C. da **Melhoramento genético aplicado em gado de corte: Programa Geneplus-Embrapa**. 1º edição. Embrapa Gado de Corte, 2013.

SILVA, N. R. F. M. "**Efeito da prenhez precoce de novilhas Nelore sobre suas medidas corporais e pesos de suas crias**." Dissertação Mestrado. Universidade Federal de Lavras-MG. 38p. 2006.

SILVA, R. M., SOUZA, J. C., FERNANDES, H. J., ABREU, U. G. P., FERRAZ FILHO, P. B., & ROSA. Eficiência produtiva ao desmame de vacas Nelore criadas no Pantanal. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 67, n. 4, p. 1105–1110, 2015.

TERAKADO, A. P. N.; PEREIRA, M. C.; YOKOO, M. J.; ALBUQUERQUE, L. G. Evaluation of productivity of sexually precocious Nelore heifers. **Animal**, v.9(6), p.938–943, 2015.

USDA -**united states departament of agriculture - foreign agricultural service** (USDA/FAS). Livestock and Poultry: World Markets and Trade. 2016.

VEIGA, J.S.; CHIEFFI, A.; PAIVA, O.M. Duração do período de gestação em fêmeas, da raça Nelore e idade na época da primeira. **R. Fac. MeL Vet. Univ.**, São Paulo, v.3(3), p.55-9, 1946.

CAPÍTULO 3 – FATORES RELACIONADOS A PRECOCIDADE SEXUAL DE FÊMEAS BOVINAS – ANIMAL REPRODUCTION SCIENCE

Campo Grande- MS, Brasil

IDENTIFICATION OF FACTORS RELATED TO THE SEXUAL PRECOCITY OF BOVINE FEMALES

Amanda Alves Rosa Taveira¹, Luis Carlos Louzada Ferreira², Luana Gomes da Silva², Júlia Mascarello¹, Lucas da Silva Gomes¹, Érikis Nogueira^{1,3*}

¹Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias, CEP 79070-900, Campo Grande, MS, Brasil.

²Cia Assessoria, Campo Grande, MS, Brasil.

³Embrapa Pantanal, Corumbá, MS, Brasil.

*Correspondência: eriklis.nogueira@embrapa.br

1. RESUMO

O mercado brasileiro da pecuária de corte vem passando por mudanças, sabendo que está cada vez mais competitivo e dentre uma das ferramentas que auxiliam na produção de carne com mais eficiência, a precocidade sexual vem se destacando. Portanto o objetivo do experimento foi identificar fatores relacionados a precocidade sexual de fêmeas bovinas. O experimento foi realizado com três rebanhos diferente, sendo um total de 448 animais, em três fazendas do MS. Foram utilizados animais nascidos em 2021 e desmamados em 2022, sendo coletados dados na desmama, na indução e durante a estação de monta. Dados de peso, altura, conformação frigorífica, escore de condição corporal, ultrassonografia de carcaça, comprimento e largura da vulva e escore de útero e ovário foram coletados durante essas fases e também o diagnóstico de gestação após 30 dias da inseminação artificial. Os resultados relacionados aos fatores ligados a precocidade mostraram que houve diferença para idade a desmama (236,5 e 229,7 dias, $P<0,0001$), peso a indução (277,5 e 271,07 kg, $P<0,0001$), comprimento da vulva (7,98 e 7,73 cm, $P<0,0001$), peso do D0 (295,8 e 287,3 kg, $P=0,023$), peso do DG (337,43 e 328 kg, $P=0,01$), GMD da indução ao DG final (0,71 e 0,58 kg, $P<0,0001$) e EGP (4,52 e 4,12 mm, $P=0,039$) quando comparadas as fêmeas precoces e tardias, respectivamente. Conclui-se que novilhas mais pesadas, mais velhas, com maior espessura de gordura na picanha na entrada da primeira estação de monta e com maior ganho de peso após a desmama tem mais probabilidade de prenhez precoce.

Palavras chaves: altura, Nelore, precoces, ultrassonografia de carcaça

2. ABSTRACT

The Brazilian beef cattle market has been undergoing changes, knowing that it is increasingly competitive and among one of the tools that help in the production of meat more efficiently, sexual precocity has been standing out. Therefore, the objective of the experiment was to identify factors related to the sexual precocity of bovine females. The experiment was carried out with three different herds, with a total of 448 animals, in three farms in MS. Animals born in 2021 and weaned in 2022 were used, and data were collected at weaning, induction and during the breeding season. Data on weight, height, carcass conformation score, body condition score, carcass ultrasonography, length and width of the vulva and uterus and ovary score were collected during these phases and also the pregnancy diagnosis after 30 days of artificial insemination. The results related to factors linked to precocity showed that there was a difference for age at weaning (236.5 and 229.7 days, $P<0,0001$), weight at induction (277.5 and 271.07 kg, $P<0,0001$), length of the vulva (7.98 and 7.73 cm, $P<0,0001$), D0 weight (295.8 and 287.3 kg, $P=0,023$), DG weight (337.43 and 328 kg, $P=0,01$), ADG from induction to final DG (0.71 and 0.58 kg, $P<0,0001$) and EGP (4.52 and 4.12 mm, $P=0,039$) when comparing early and late females, respectively. It is concluded that heavier, older heifers, with greater weight gain after weaning and with greater fat thickness in the rump cap, are more likely to have an early pregnancy in their first breeding season after weaning.

Keywords: Nellore, carcass ultrasonography, height, precocious

3. INTRODUÇÃO

No cenário global o Brasil possui o maior rebanho comercial do mundo, perfazendo 188 milhões de cabeças. Sendo o segundo maior produtor mundial de carne bovina com 10,3 milhões de toneladas em 2020 e também é o maior exportador com 2,7 milhões de toneladas equivalente a carcaça (ABIEC, 2021). A maior parte dessa produção caracteriza-se pelo sistema extensivo de produção, sendo as forrageiras tropicais a base da alimentação dos animais (CATTELAM, 2014).

A reprodução é um dos fatores que interfere no desempenho da pecuária de corte brasileira, sendo o baixo índice na taxa de desfrute do rebanho nos últimos anos resultado principalmente da elevada idade ao primeiro parto e taxa de prenhez baixas (FREITAS et al., 2011).

Indicadores relacionados a reprodução e a precocidade sexual do rebanho influenciam a rentabilidade e a eficiência dos sistemas de produção de bovinos de corte. Sendo uma das estratégias para incorporar características de precocidade dentro da propriedade através de programas de melhoramento (BRUNES et al., 2018).

As características ligadas a precocidade e a fertilidade não são facilmente selecionadas, apresentando dificuldade desde o momento da coleta até a predição dos valores genéticos (SILVA et al., 2005). Entretanto características ligadas a reprodução são de baixa herdabilidade, na qual existe interferência direta do ambiente, destacando a nutrição (RESTLE et al., 2002) que a compreensão de como esse fator atua na precocidade auxilia na adoção de práticas de manejo para alcançar o retorno econômico esperado (EMERICK et al., 2009).

A idade das novilhas na puberdade apresenta alta herdabilidade, de tal forma que é fundamental a seleção genética para puberdade precoce, porém seleção genética e nutrição são abordagens interligadas, imprescindíveis para reduzir a idade da puberdade em novilhas zebu (NOGUEIRA, 2004).

Diante do exposto o objetivo do trabalho foi identificar fatores relacionados à precocidade sexual de fêmeas bovinas da raça Nelore.

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1. Local e Animais do Experimento

Foram coletados dados de 448 animais, sendo 370 novilhas do rebanho da fazenda A, localizada no Município de Rio Negro-MS e 78 novilhas da Embrapa Gado de Corte (34 do rebanho comercial- B e 44 animais do rebanho Puro de Origem- C).

Na fazenda A, os bezerros receberam suplementação em creep-feeding e na fazenda B e C apenas pastagens com sal mineral, durante a fase de amamentação. A dieta nutricional das novilhas após a desmama em todas as propriedades foi proteico 0,3% PV e água *ad libitum* até a entrada na estação de monta. O protocolo de desverminação foi realizado na desmama seguindo o calendário de maio, julho e setembro seguintes com fármaco a base de Levamisol. As novilhas que foram desclassificadas de acordo com o peso e/ou classificação do trato reprodutivo (útero e ovário) no momento da pré-indução foram classificadas como Refugo, já as que se tornarem prenhes durante a Estação de Monta (primeira ou segunda IATF), foram classificadas como precoces, sendo as que não engravidaram, classificadas como tardias.

4.2. Etapas e procedimentos das coletas

As coletas foram realizadas ao desmame com 7 meses de idade, antes de entrarem em estação de monta aos 13-16 meses, durante o protocolo de IATF e após 30 dias da Inseminação Artificial.

Na desmama foram coletados peso, altura e conformação frigorífica (CF). Antes de entrar na estação de monta foi realizado a indução de ciclicidade e coleta de peso, altura, ECC, CF, US carcaça, comprimento e altura da vulva, escore de útero e ovário. Após 30 dias de inseminadas a coleta foi de peso, altura, ECC, CF e o diagnóstico positivo ou negativo de prenhez.

4.3. Protocolo Hormonal para IATF e Diagnóstico Gestacional

Antes de entrarem na estação de monta todas as novilhas foram submetidas a pré-sinconização com 150 mg de progesterona injetável (Sincrogest®, Ouro Fino Saúde Animal, São Paulo, Brasil) no D-24.

Foram realizadas duas inseminações em tempo fixo em todas as novilhas selecionadas, não havendo repasse com touros. No D0 as novilhas receberam dispositivo intravaginal contendo 1,0 g de progesterona (DIB®, Zoetis, São Paulo, Brasil), de segundo uso e 2 mg de benzoato de estradiol (Gonadiol®, Zoetis, São Paulo, Brasil) por via intramuscular profunda (IM). Após oito dias (D8) realizou-se a retirada do implante e administração de 0,5 mg cipionato de estradiol (E.C.P.®, Zoetis, São Paulo, Brasil) e 150 µg de D- Cloprostenol (Croniben®, Biogénesis Bagó, Buenos Aires, Argentina) IM e 200 UI de ECG (Novormon®, Zoetis, São Paulo, Brasil) (Figura x). Todas as novilhas foram inseminadas no dia 10 (D10), após 48h da retirada do implante intravaginal. Foram utilizadas doses de sêmen de touros de fertilidade comprovada.

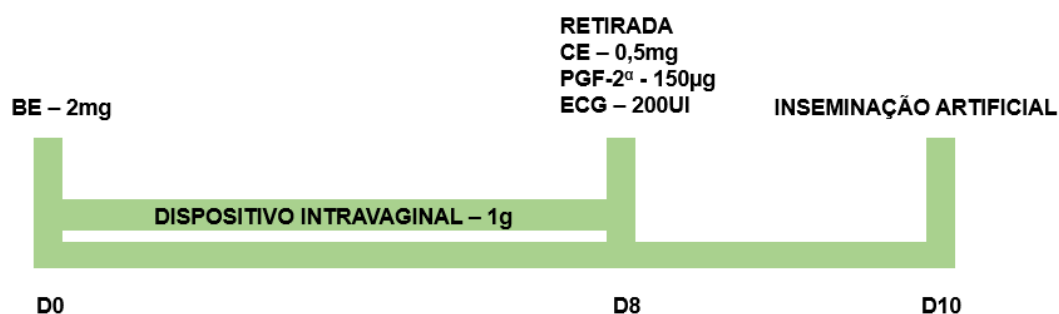


Figura 4. Representação esquemática do protocolo hormonal para a IATF.

Após 30 dias da Inseminação Artificial realizou-se o diagnóstico de gestação através de ultrassonografia transretal (Mindray M5; equipado com transdutor linear de 7,5 MHz, Shenzhen, China) e após 5 meses um novo diagnóstico de gestação para avaliação da perda gestacional.

4.4. Pesagem, Altura, Escore de Condição Corporal e Conformação Frigorífica dos Animais

A pesagem foi feita através de balança - tronco (Beckhauser®, HStore, Campo Grande – MS) e a altura com fita métrica adequada para a espécie, mensurada da cernelha ao casco do animal. Para a avaliação subjetiva do ECC utilizou a escala de 1 – 6 adaptado pelo Geneplus (Nicholson & Butterworth, 1986), na qual 1 e 6 são os extremos magro e gordo, respectivamente. A conformação

1251 frigorífica foi observada a estrutura, precocidade e musculatura do animal, dando
1252 uma nota de 1 a 6 (ROSA, et al., 2014).

1254 4.5. Ultrassonografia de Carcaça

1255 A avaliação por método de ultrassonografia de carcaça (Aloka500V®,
1256 transdutor linear de 3,5 MHz com 17,2cm, Wallingford, EUA) foi realizada para
1257 avaliação da espessura de gordura da garupa (EGP), obtida com o transdutor
1258 posicionado na junção dos músculos *Biceps femoris* e *Gluteus medium*, entre o
1259 ísquio e o íleo (YOKOO et al., 2009).

1261 4.6. Escore do Trato Reprodutivo

1262 O escore do trato reprodutivo foi avaliado através da palpação retal e
1263 ultrassonografia, com o mesmo aparelho utilizado no diagnóstico de gestação. O
1264 tônus uterino, diâmetro uterino, presença de folículo e corpo lúteo foram tomados
1265 como parâmetros da avaliação. Foi utilizada a metodologia adaptada para
1266 novilhas da raça Nelore de acordo com Gutierrez et al. (2014), com a classificação
1267 de 1 a 3 para útero e ovário. Para útero, ETR1 – flácido e >15mm, ETR2 – turgido
1268 e ≥15mm, ETR3 – tônico e ≥15mm e para os ovários, ETR1 – ausência de folículos
1269 ou <8mm, ETR2 – folículos ≥8mm e ETR3 – presença de corpo lúteo.

1271 4.7 Morfometria vulvar

1272 A medida da vulva foi realizada com o auxílio do paquímetro. Sabendo que
1273 a distância entre as bordas laterais da vulva a partir do ponto médio da rima vulvar
1274 determina a largura vulvar em um ângulo de 90° (MACULAN et al., 2018) e a rima
1275 vulvar, ou seja, o comprimento, é a fissura entre os grandes lábios vulvares, sendo
1276 determinada pela distância entre as comissuras dorsais e ventrais (MACULAN et
1277 al., 2018; OLBRYCH E SZARA 2011).

1279 4.8. Análises estatísticas

1280 Os dados foram analisados em delineamento inteiramente ao acaso, tendo
1281 como fontes de variação Fazendas, e Classificação de precocidade). As variáveis

quantitativas foram analisadas pelo PROC GLIMMIX do SAS 9.2 (SAS Institute, Inc., Cary, N.C.), seguido de Teste Tukey.

As variáveis binomiais (taxa de prenhez, perda e precocidade) foram analisadas usando PROC LOGISTIC do programa SAS (SAS 2002). Variáveis explanatórias, como fazenda, ECC, idade e peso ao início, foram usadas no modelo como classes pelo teste de Wald. Para todos os modelos de regressão logística, todas as interações foram testadas. Quando o efeito significativo de uma covariável x em uma variável dependente y foi detectado, curvas de regressão logística foram criadas usando os coeficientes fornecidos pelo software e a fórmula $y = \text{EXP}(a x + b) / [1 + \text{EXP}(a x + x b)]$.

As variáveis paramétricas estão apresentadas como média $\pm$ erro padrão). Diferenças com valor de $P < 0,05$ foram consideradas significativas.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em relação as fazendas analisadas, observou-se diferença significativa no peso à desmama ($P = 0,0014$), peso à indução ($P < 0,0001$), peso no D0 ($P < 0,0001$), ECC no D0 ($P < 0,0001$), peso no DG ($P < 0,0001$), ECC no DG ($P = 0,0007$) e EGP ($P < 0,0001$), conforme Tabela 4. A Fazenda A apresentou maiores valores em todas essas características. Nessa propriedade foi utilizado o creep-feeding durante a fase de aleitamento e após a desmama proteico 0,3% PV e também reformas de pastagens.

Corroborando com estudos realizados por Abreu (2020) que bezerras suplementadas com creep-feeding apresentaram maior peso a desmama e GMD e também maiores valores para glicose sanguínea sendo essa suplementação viável. Sabendo que a leptina é o principal sinalizador hipotalâmico para puberdade, estudos de Cardoso et al. (2014) demonstraram que o fornecimento de concentrado na idade de 4 a 6 meses resultaram em maior ganho de peso e de acordo com Maciel et al. (2004) essa nutrição pode alterar as funções de órgãos periféricos, como tecido adiposo e produção de leptina. Assim a nutrição com creep-feeding pode auxiliar no atingimento de puberdade precoce.

A taxa de gestação na IATF foi maior para a fazenda A (52%) comparado a fazenda B (32%, com $P = 0,03$; Tabela 4), porém a fazenda C não apresentou diferença significativa em relação as outras (36%), já para a prenhez ao final da

EM, não houve diferença nas três fazendas avaliadas ($P=0,30$). Esses resultados estão de acordo com Gottschal; Silva (2018) relatando uma taxa de prenhez em novilhas com 14 meses variando de 35 a 40%. A ciclicidade da fêmea é resultado de uma série de eventos hormonais e está mais associada ao peso corporal do animal do que com a idade (MOUSQUER et al., 2014).

A perda gestacional foi de 4%, 3% e 9%, nas fazendas A B e C respectivamente, sem diferença significativa. Resultados apoiados por Gottschall et al. (2008) que observaram perdas reprodutivas de 19,3% e Lima, et al. (2021) observaram 5,9% na categoria nulípara precoce. Essa perda pode ser explicada devido o animal jovem possuir maiores incidências de distúrbio na gestação, como a morte embrionária (ERB; HOLTZ, 2019) e também são animais que estão em desenvolvimento, com isso o trato reprodutivo ainda está na fase de adaptação (TEIXEIRA, 2023).

Tabela 4. Dados de desempenho de novilhas em primeira estação de monta pós desmama de acordo com as fazendas avaliadas.

REBANHOS	A (n=370)	B (n=34)	C (n=44)	SE	P
Peso à Desmama (kg)	216,66 ^a	200,97 ^b	209,88 ^{ab}	3,86	0,0014
Peso ajustado 210dias (kg)	197,93 ^a	181 ^b	184,62 ^b	3,23	0,0001
Idade à Desmama (dias)	230,45 ^b	234,14 ^{ab}	241,63 ^a	3,22	0,0041
CFDesm (1-6)	3,46 ^b	4,09 ^a	3,63 ^{ab}	0,16	0,0045
Altura Cernelha (cm)	115,59 ^a	114,17 ^b	113,84 ^b	0,53	0,0017
Peso Indução (kg)	270,79 ^a	262,98 ^b	250,19 ^b	4,45	<0,001
Idade na Indução (dias)	398,96	395,06	388,25	6,12	0,24
ECC na Indução (1-6)	4,05 ^a	3,89 ^a	3,39 ^b	0,09	<0,0001
ETRU (1-3)	1,68	1,86	1,68	0,08	0,20
ETRO (1-3)	1,72 ^b	1,93 ^a	1,94 ^{ab}	0,08	0,004
Comprimento Vulva (cm)	7,67 ^b	8,20 ^a	7,94 ^{ab}	0,15	0,006
Largura Vulva (cm)	4,23 ^c	4,55 ^b	5,10 ^a	0,09	<0,0001
Peso no D0 (kg)	300,52 ^a	290,67 ^b	250,17 ^c	4,03	<0,0001
ECC no D0 (1-6)	4,01 ^a	3,09 ^c	3,39 ^b	0,08	<0,0001
GMDDesmD0 (kg)	0,39 ^b	0,45 ^a	0,202 ^c	0,014	<0,0001
Peso no DG (kg)	339,04 ^a	322,06 ^b	317,46 ^b	4,47	<0,0001
ECC no DG (1-6)	3,69 ^a	4,16 ^b	3,87 ^a	0,10	0,0007
AltCernDG (cm)	128	126,45	127,58	0,58	0,09
Profundidade da Costela(cm)	54,33 ^c	59,67 ^a	57,8 ^b	0,53	<0,0001
RAZÃOE/C (%)	42,45 ^c	47,18 ^a	45,31 ^b	0,47	<0,001
DGIATF (%)	52,11 ^a	32,25 ^b	36,58 ^{ab}	0,32	0,03

DGF _{FINAL} (%)	62,28	61,29	56,09	0,31	0,30
Perda Gestacional (%)	4,66	3,22	9,75	0,52	0,07
EGP _{Indução} (mm)	4,60 ^a	3,19 ^c	4,05 ^b	0,25	<0,0001

CFDesm (1-6): Conformação Frigorífica na Desmama; ETRU (1-3): Escore de Útero; ETRO (1-3): Escore de Ovário; GMDDesmD0 (kg): Ganho Médio Diário da Desmama ao D0; AltCernDG (cm): Altura da Cernelha no DG; RAZÃO_{E/C} (%): Divisão entre Altura do Esterno pela Altura da Costela; EGP_{Indução} (mm): Espessura da Gordura da Picanha na Indução de ciclicidade.

1329

1330

1331

1332

1333

1334

1335

1336

1337

1338

Levando-se em consideração a classificação e descarte dos animais à entrada da reprodução, as fêmeas refugo apresentaram menores valores para peso à desmama de 205,48 kg ($P < 0,0001$), peso ajustado aos 210 dias- 190,9 kg ($P = 0,01$), GMD do nascimento à desmama 0,776 kg ($P < 0,0001$) e Conformação frigorífica na desmama de 3,21 ($P = 0,0003$) em relação as precoces e tardias (Tabela 5). Corroborando com resultados de Arana et al (2019) mostrando que o peso e o biótipo das novilhas nelore influencia a puberdade, ou seja, animais com melhor distribuição na carcaça apresentam um desempenho melhor no primeiro acasalamento.

1339

1340

1341

1342

1343

1344

1345

1346

1347

1348

1349

A precocidade sexual de novilhas é afetada por padrões de crescimento e desenvolvimento de características fenotípicas e biológicas (MOTA et al., 2022). Na indução foi selecionado as novilhas que apresentavam escores de trato reprodutivo desejados, por isso houve diferença apenas para a categoria refugo com ETRU 1,08 e ETRO 1,18 ($P < 0,0001$) em comparação as precoces e tardias. Nesse experimento houve diferença significativa para as três categorias, sendo as precoces a que obtiveram maior peso à indução com 277,56 kg e as tardias e refugo com 271,07 e 252,33 kg ($P < 0,0001$) respectivamente (Tabela 5), sabendo que para atingir a puberdade precocemente as novilhas devem atingir 60 a 65% do peso corporal adulto no início da estação de monta (MISZURA et al., 2021).

1350

1351

1352

1353

1354

1355

A largura da vulva foi maior nas categorias precoce e tardia com 4,48 e 4,36 cm, respectivamente e menor para o refugo 4,08 cm ($P < 0,0001$). Em relação ao comprimento da vulva, a categoria precoce apresentou a maior medida (7,98 cm) em relação a categoria tardia e refugo (7,73 e 7,34 cm; $P < 0,0001$), respectivamente. Essas medidas de genitália externa estão associadas a parâmetros de fertilidade possuindo uma relação com contagem de folículo antral

e ligação com eficiência reprodutiva (MACULAN et al., 2018). Estudos de Mesquita et al. (2016) mostrou que fêmeas tabapuã que apresentam maior largura vulvar e comprimento de rima apresentam maior contagem de folículo antral.

Tabela 5. Dados de desempenho de novilhas em primeira estação de monta pós desmama de acordo com classificação em relação a precocidade sexual.

CATEGORIA	PRECOCE ¹ (n=205)	TARDIA ² (n=103)	REFUGO ³ (n=140)	SE	P
Peso à Desmama (kg)	219,97 ^a	210,15 ^a	205,48 ^b	2,51	<0,0001
Peso Ajustado 210 dias (kg)	196,39 ^a	199,11 ^a	190,9 ^b	2,19	0,01
Idade à Desmama (dias)	236,5 ^a	229,79 ^b	226,6 ^b	2,10	<0,0001
GMDNasDesm (kg)	0,801 ^a	0,816 ^a	0,776 ^b	0,010	0,009
GMDDesmD0 (kg)	0,381	0,384	0,360	0,011	0,354
CFDesm (1-6)	3,65 ^a	3,68 ^a	3,219 ^b	0,106	0,0003
AltCernDesm (cm)	115,39	115,21	115,25	0,362	0,898
Peso na Indução (kg)	277,56 ^a	271,07 ^b	252,33 ^c	2,676	<0,0001
ECC na Indução (1-6)	4,05 ^a	3,97 ^{ab}	3,87 ^b	0,060	0,022
ETRU (1-3)	1,98 ^a	1,93 ^a	1,08 ^b	0,031	<0,0001
ETRO (1-3)	2,01 ^a	1,99 ^a	1,18 ^b	0,032	<0,0001
Comprimento Vulva (cm)	7,98 ^a	7,73 ^b	7,34 ^c	0,09	<0,0001
Largura Vulva (cm)	4,48 ^a	4,36 ^a	4,08 ^b	0,060	<0,0001
1-Precoces: Fêmeas que emprenharam durante a EM; 2-Tardia: Fêmeas que não emprenharam durante a EM; 3-Refugo: Fêmeas que não entraram na Estação de Monta, sendo retiradas do experimento no D0 do protocolo hormonal; GMDNascDesm (kg): Ganho Médio Diário do Nascimento a Desmama; GMDDesmD0 (kg): Ganho Médio Diário da Desmama ao D0; CFDesm (1-6): Conformação Frigorífica na Desmama; AltCernDesm (cm): Altura da Cernelha na Desmama; ETRU (1-3): Escore de Útero; ETRO (1-3): Escore de Ovário.					

As fêmeas classificadas como precoces nesse estudo depositaram mais gordura subcutânea na picanha (EGP) em relação as tardias (4,52 e 4,12 mm; P<0,0001) respectivamente (Tabela 6). Sabendo que as curvas de crescimento seguem uma forma sigmoide (GARCIA-MUNIZ et al., 2019) e a ordem de crescimento começa pelo tecido nervoso, ósseo, muscular e por fim o adiposo

(KIRKPATRICK et al., 2018), mostrando que quando mais cedo a novilha depositar gordura mais precoce será, concordando com os dados apresentados.

O maior valor encontrada nas fêmeas precoces para EGP é resultado da dinâmica da deposição tecidual, sabendo que os animais crescem das extremidades para o centro (KIRKPATRICK et al., 2018), permitindo uma maior deposição de gordura na região do *Biceps femoralis* em animais precoces comparados aos tardios. Sendo a EGP um parâmetro eficaz para estimar a precocidade sexual de novilhas nelores.

Os valores relacionados aos escores corporais não diferiram no D0, tendo uma média de 3,88 para precoces e 3,75 para as tardias ($P=0,09$; Tabela 6). Já no dia do diagnóstico de gestação as fêmeas do grupo precoce apresentaram maiores ECC em relação as tardias (3,83 e 3,64; $P=0,02$). O efeito do ECC na IATF é relatado por diversos autores. Moura; Marques; Baruselli, (2003) demonstraram que fêmeas com ECC menor ou igual a 3 (1-5) tiveram uma menor taxa de concepção comparadas as fêmeas com ECC maior que 3,5 ($P<0,05$). Semmelmann; Lobato; Rocha (2001) também relataram a influência do ECC sobre a resposta reprodutiva em novilhas, sendo que as fêmeas prenhas possuíam em média 0,11 de ECC a mais que novilhas vazias.

Santos et al. (2009) associaram o ECC crescente a resposta reprodutiva. Os resultados apresentados vão de encontro com esses autores mostrando a importância da condição corporal na resposta reprodutiva de fêmeas bovinas.

O grupo das fêmeas precoces apresentou maior GMD da indução ao diagnóstico de gestação (GMDIndDG) em relação as tardias (0,71 e 0,78 kg, respectivamente, $P<0.0001$; Tabela 6). Mostrando similaridade com estudos de Canellas et al. (2012) que correlaciona o ganho de peso ao sobreano com taxa de prenhez. Assim, o ganho de peso e o potencial genético para precocidade influenciam a idade que novilhas entraram em puberdade e atingem a prenhez precoce (FERRAZ et al., 2018).

Os parâmetros de altura de cernelha (AltCernDG) e profundidade de costela não foram associados ao incremento de sucesso gestacional para definição de precocidade. Estudos de Freitas (2015) também demonstrou que a altura da cernelha não apresenta relação com a prenhez, já a profundidade de

costela apresentou relação. De acordo com Koury Filho (2009) a profundidade da costela está relacionada com a precocidade, sendo avaliada em programas de seleção, porém nesse estudo não houve essa relação.

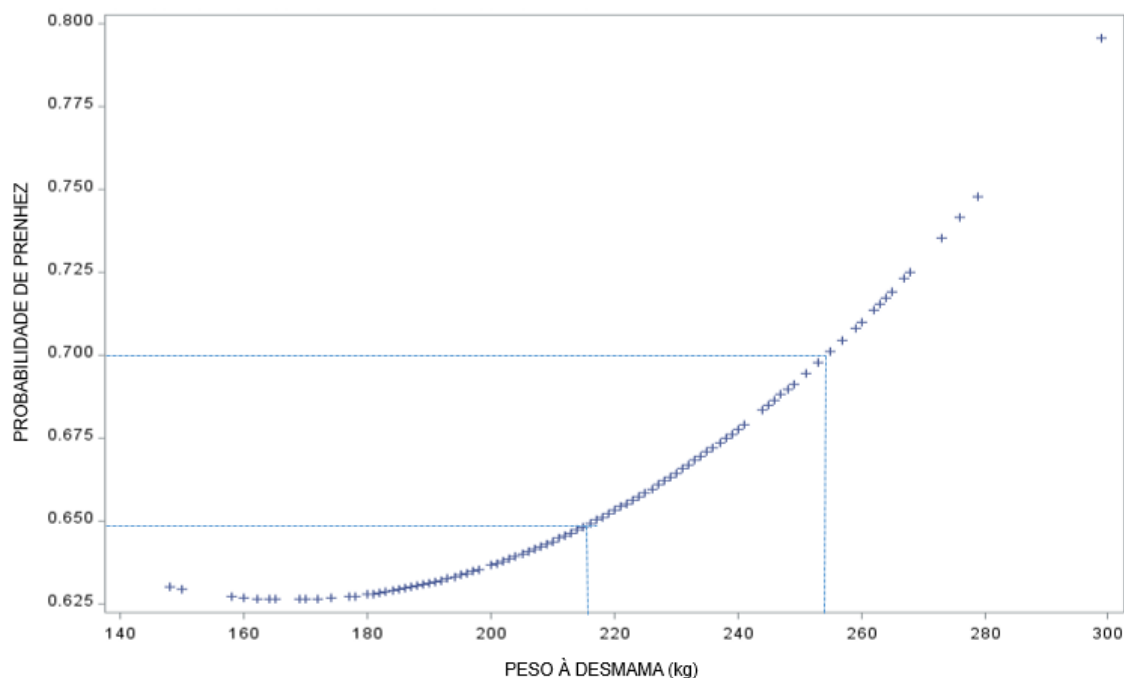
Tabela 6. Dados produtivos coletados pós D0 da IATF, em fêmeas precoces e tardias.

CATEGORIA	PRECOCE (n=205)	TARDIA (n=103)	SE	P
Peso no D0 (kg)	295,80	287,33	3,02	0,023
ECC no D0 (1-6)	3,88	3,75	0,061	0,092
Peso no DG (kg)	337,43	328	2,95	0,01
ECC no DG (1-6)	3,83	3,64	0,065	0,023
AltCernDG (cm)	127,97	127,43	0,375	0,238
Profundidade da Costela	55,34	55,39	0,384	0,919
RAZÃOE/C (%)	43,25	43,49	0,002	0,562
GMDIndDGFinal (kg)	0,716	0,584	0,031	<0,0001
EGP (mm)	4,52	4,12	0,160	0,039
GMDNasDesm (kg): Ganho Médio Diário do Nascimento à Desmama; GMDDesmD0 (kg): Ganho Médio Diário da Desmama ao D0; AltCernDG (cm): Altura da Cernelha no Diagnóstico de Gestação; RAZÃOE/C (%): Divisão entre altura do esterno e altura da costela; GMDIndDGFinal (kg): Ganho Médio Diário da Indução ao Diagnóstico de Gestação; EGP (mm): Espessura de Gordura da Picanha.				

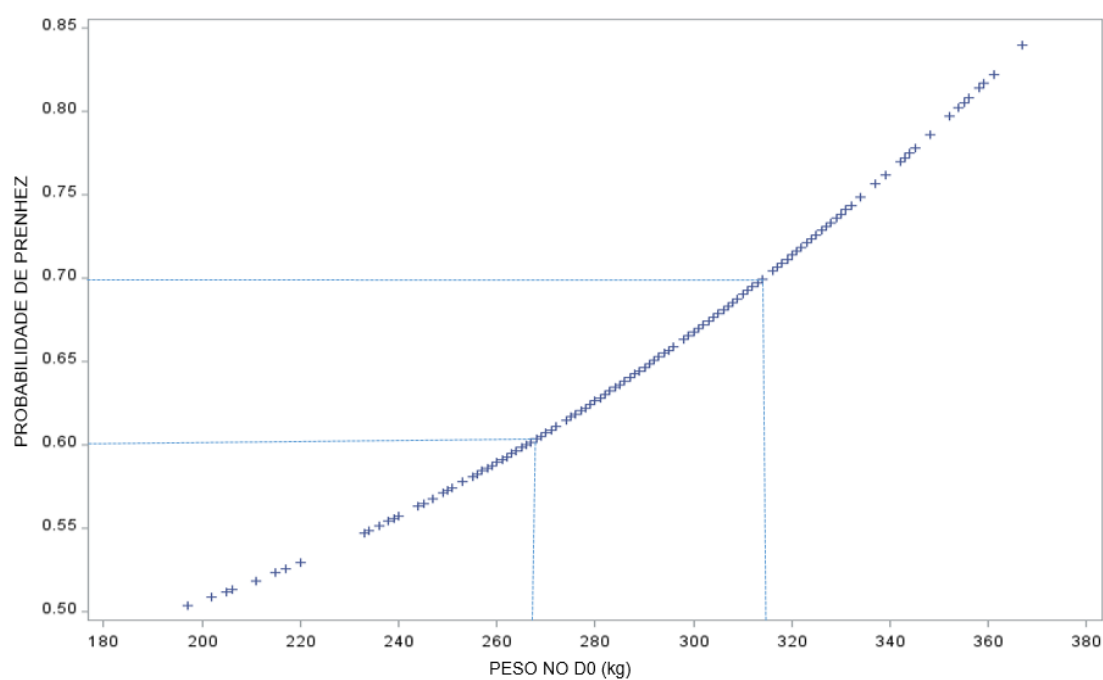
A probabilidade de prenhez precoce apresentou correlação positiva com o peso a desmama ($P<0,001$), como observado na Figura 5, assim como o peso no D0 do protocolo ($P<0,001$; Figura 6). Resultados diferentes foram observados por Samadi et al. (2014) que essa probabilidade não está relacionada com o peso corporal na desmama ou sobreano, mas sim com uma combinação de potencial genético para crescimento e precocidade sexual.

Essa correlação peso e prenhez não foi observado em diversos estudos. Guimarães (2020) obteve resultados de peso na indução de (317,18 e 314,34 kg, $P=0,97$) para novilhas búfalas prenhas e vazias respectivamente. Ayres et al. (2009) verificaram que peso possui baixa correlação com acúmulo de gordura

1413 subcutânea e Freitas (2015) afirma que o peso analisado isoladamente é uma
 1414 variável não muito precisa para correlacionar com prenhez de novilhas precoces.
 1415



1416
 1417 Figura 5- Probabilidade de prenhez em relação ao peso à desmama ($\hat{p} = 0,9012 - 0,0033 \text{ PESO À DESMAMA} + 979E - 8 \text{ PESO À DESMAMA}^2$, $R^2 = 0,047$ e $P < 0,001$)
 1418
 1419
 1420



1421
 1422 Figura 6- Probabilidade de prenhez em relação ao peso no dia do início do protocolo de IATF (D0)
 1423 ($\hat{p} = 0,5281 - 0,0013 \text{ PESOD0} + 574E - 8 \text{ PESOD0}^2$, $R^2 = 0,297$ e $P < 0,001$).

Observamos que fêmeas mais velhas, ou seja, nascidas no início da estação de parição, com maior idade à desmama (Figura 7) e idade na pré-indução (Figura 8), apresentaram uma probabilidade de prenhez positiva ($P < 0,001$) em relação as fêmeas mais novas, corroborando com estudos de Urbano et al. (2017) que fêmeas mais velhas apresentam uma maior deposição de gordura subcutânea na picanha em relação as fêmeas mais jovens por estarem em diferentes momentos da curva de crescimento.

Semelhante ao presente estudo, Freitas (2015) observou que fêmeas com maior idade a cobertura apresentam aumento na taxa de prenhez. Esse aumento pode ser associado ao declínio do feedback negativo do estrógeno no hipotálamo e consequente aumento da secreção do GnRH (ANDERSON; MCDOWELL; DAY, 1996). Um dos mecanismos associados a idade e a hipersensibilidade hipotalâmica é a quantidade de receptores de estradiol no hipotálamo que com o avanço da idade diminui (KATO; ATSUMI; INABA, 1974).

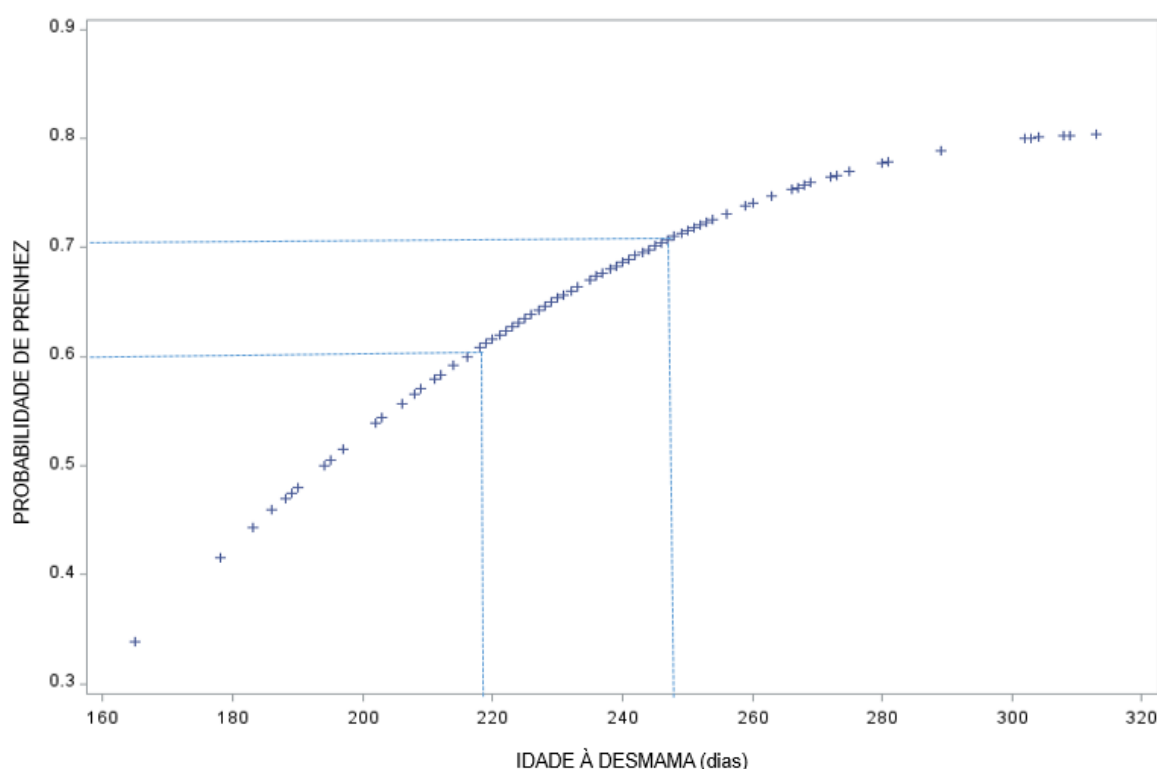


Figura 7- Probabilidade de prenhez em relação a idade à desmama ($\text{phat} = -1,24 + 0,013 \text{ IDADEADESMAMA} - 7 \text{ IDADEADESMAMA}^2$, $R^2 = 0,383$ e $P < 0,001$).

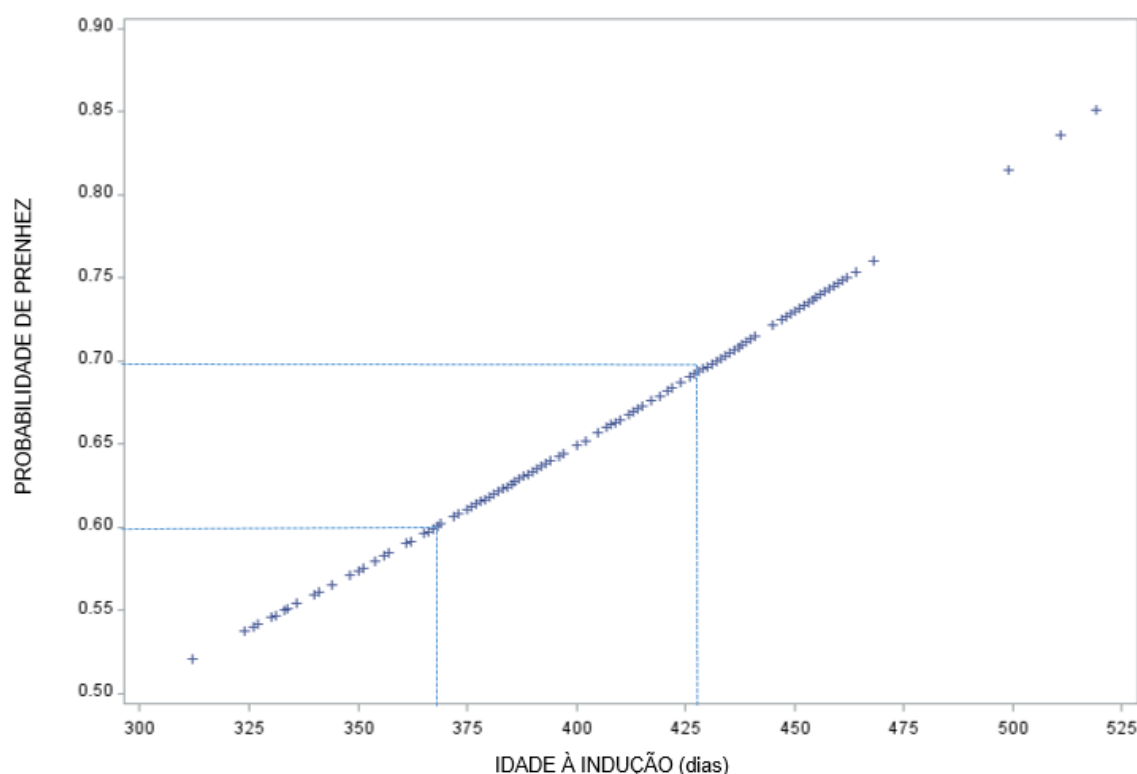


Figura 8- Probabilidade de prenhez em relação a idade no dia da pre-indução ($\text{phat} = 0,2127 + 0,0006 \text{ IDADEAINDUÇÃO} + 116E - 8 \text{ IDADEAINDUÇÃO}^2$, $R^2 = 0,314$ e $P < 0,001$).

Um efeito importante de ganho de peso foi observado nesse trabalho, onde a medida que a taxa de GMD da desmama ao D0 ($P < 0,001$; Figura 9) aumenta também aumenta a probabilidade de prenhez. Resultados semelhantes foram observados no estudo de Bárbara (2022) onde, a medida que aumentou o ganho de peso da desmama ao sobreano, também aumentou a probabilidade de prenhez. Essa diferença de ganho é considerada um dos principais efeitos na redução da idade a puberdade (PEREIRA et al., 2017). Sendo assim sistemas de produção que proporcionam um maior ganho de peso nessa fase ocasiona um crescimento mais rápido antes da estação de monta, assim atingindo a puberdade em menores idades (SORENSEN et al., 1959).

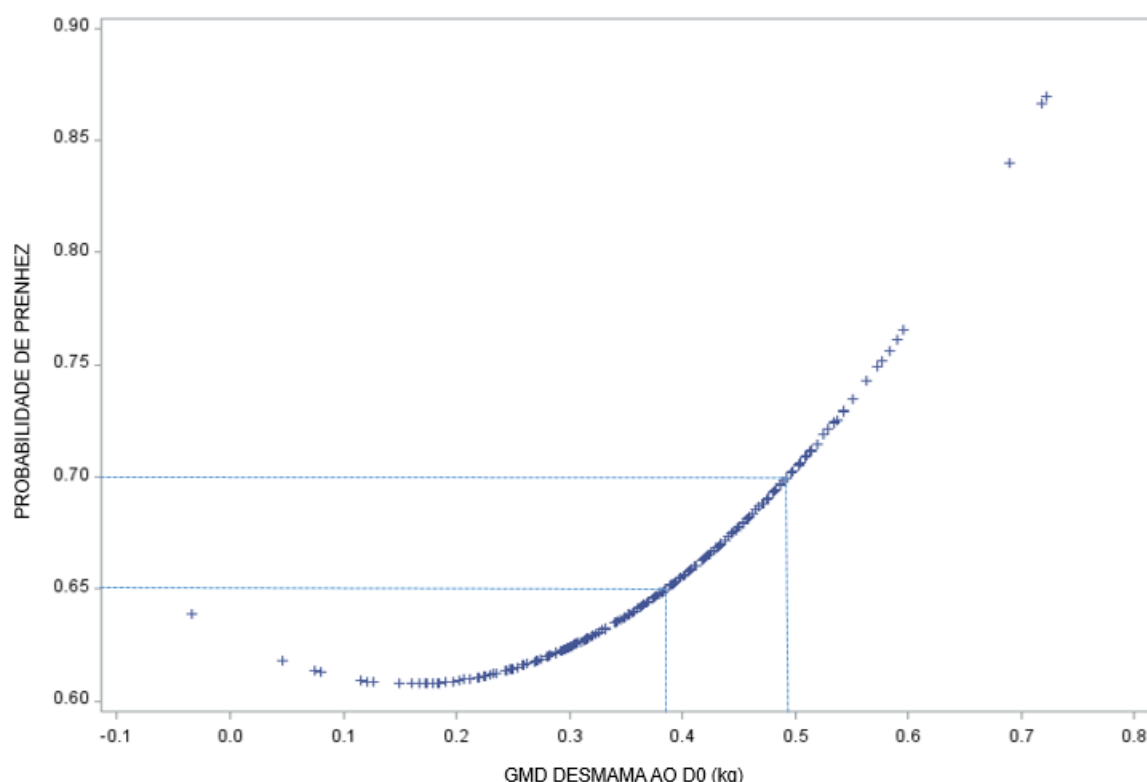


Figura 9- Probabilidade de prenhez em relação ao ganho médio diário (kg) da desmama ao início do protocolo de IATF ($\text{phat} = 0,6287 - 0,2629 \text{ GMDDESAMAMAD0} + 0,8265 \text{ GMDDESAMAMAD0}^2$, $R^2 = 0,135$ e $P < 0,001$)

A probabilidade de prenhez em relação a EGP mostrou correlação positiva com (Figura 10; $P < 0,001$), correlacionado com resultados de Brunes et al. (2020) que observaram um poder discriminante para prenhez precoce em novilhas que apresentaram maior deposição de gordura.

De acordo com Ayres et al. (2009) a EGP prediz muito bem a reserva energética corporal de fêmeas bovinas, sendo os efeitos positivos na eficiência reprodutiva de novilhas taurinas e zebuínas descritos por diversos autores (FUNSGTON et al., 2012). Estudos de Ayres et al. (2014) com vacas nelores ao parto, identificaram maiores taxa de prenhez nas fêmeas que apresentavam maior EGP. Além disso estudos com novilhas submetidas a restrição alimentar e protocolo de IATF obtiveram menor acúmulo de gordura subcutânea e menor taxa de prenhez (ROBERTS et al., 2007).

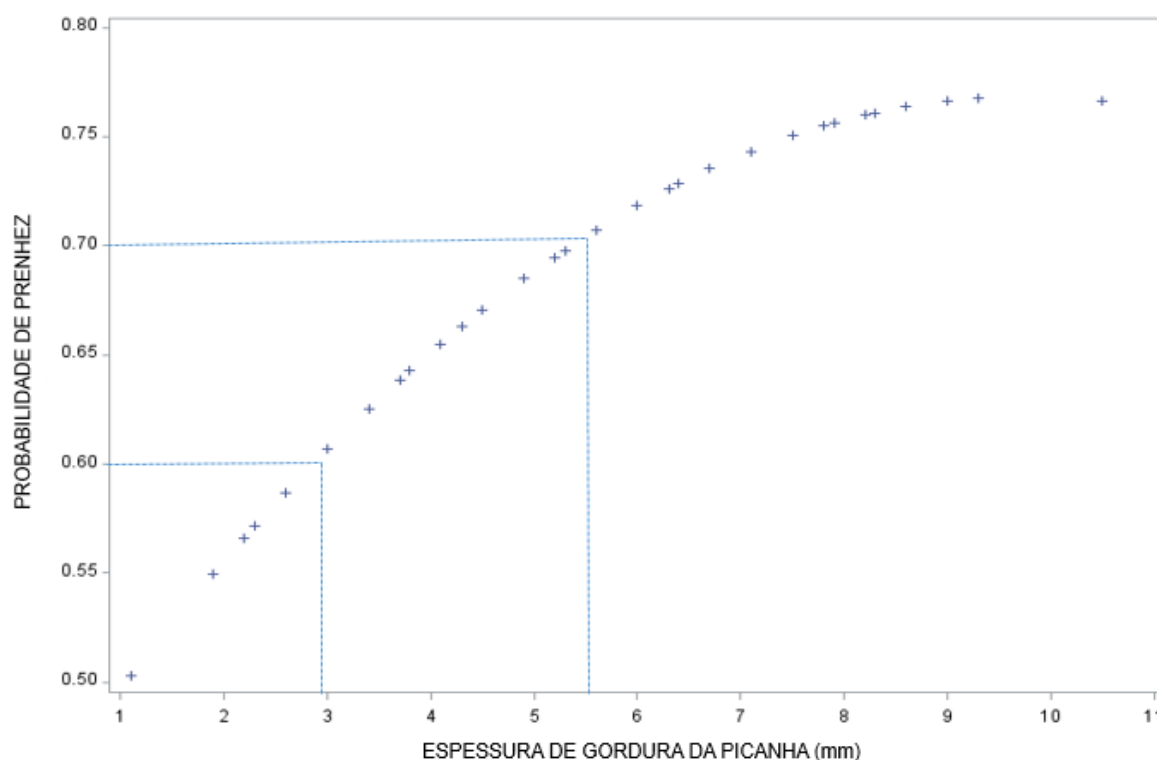


Figura 10- Probabilidade de prenhez em relação a espessura da gordura da picanha ($\text{phat} = 0,4317 + 0,069 \text{ ESPESSURAGORDURAPICANHA} - 0,0035 \text{ ESPESSURAGORDURAPICANHA}^2$, $R^2 = 0,242$ e $P < 0,001$).

Avaliando o impacto de cada variável sobre a taxa de prenhez de IATF, taxa de prenhez final e perda gestacional respectivamente (Tabela 7), o GMD da desmama ao D0 ($P=0,25$; $P=0,35$; $P=0,12$), o peso na desmama ($P=0,76$; $P=0,41$; $P=0,33$) e a relação costela ($P=0,16$; $P=0,38$; $P=0,39$) não foram associados com sucesso gestacional, porém o GMD da desmama ao D0 ($P=0,007$; $P=0,05$) e mês de nascimento ($P=0,04$; $P=0,04$) para taxa de prenhez da IATF e final respectivamente foram associados. Na tabela 8 a taxa de prenhez na IATF foi maior para novilhas com maior idade a indução ($P=0,04$) e EGP ($P=0,02$). Indicando que o sucesso gestacional está relacionado ao desenvolvimento corporal de novilhas nelore ao sobreano. Já em relação a perda gestacional do D40 ao D150, não foram observados efeitos das variáveis citadas acima ($P > 0,05$).

1500

1501

Tabela 7. Taxe de concepção de IATF, prenhez final e perda gestacional de novilhas nelore de acordo com as variáveis do estudo.

Variáveis	n	Taxa de prenhez IATF (%)	Taxa de prenhez final (%)	Perda gestacional (%)
GMD desmama ao D0 (g)				
≤220	33	36,4	51,5	12,1
221-420	155	45,8	60,0	3,2
>420	109	52,3	65,1	6,4
P		0,250	0,355	0,126
Ganho de peso da desmama ao D0 (kg)				
≤60	79	31,6 ^b	49,4 ^b	6,3
61-90	145	52,4 ^a	65,5 ^a	4,1
>91	73	53,4 ^a	64,4 ^a	6,8
P		0,007	0,051	0,646
Peso na desmama (kg)				
≤180	19	42,1	57,9	0,0
181-220	142	46,5	57,7	7,7
>220	141	49,6	65,2	3,5
P		0,765	0,413	0,339
Mês de nascimento				
Julho-Agosto	79	54,4 ^a	69,6 ^a	5,1
Setembro	69	55,1 ^{ab}	63,8 ^{ab}	5,8
Outubro	78	43,6 ^{ab}	61,5 ^{ab}	7,7
Novembro- Dezembro	77	39,0 ^b	50,6 ^b	2,6
P		0,045	0,043	0,587
Relação costela (cm)				
≤42		51,4	61,6	6,54
43-45		50,0	65,4	2,72
>45		38,2	55,5	6,1
P		0,162	0,382	0,399

1502

1503

1504

1505

1506

1507

Tabela 8. Taxe de concepção de IATF, prenhez final e perda gestacional de novilhas nelore de acordo com as variáveis do estudo.

Variáveis	n	Taxa de prenhez IATF (%)	Taxa de prenhez final (%)	Perda gestacional (%)
Classe de peso na indução (kg)				
≤245	41	39,0	46,3 ^b	4,9
246-280	137	43,8	60,6 ^{ab}	5,1
>280	130	55,4	66,9 ^a	5,4
P		0,07	0,065	0,990
Idade indução (meses)				
≤12	42	31,0 ^b	50,0	2,4
13-14	129	47,3 ^a	61,2	5,4
>14	132	53,8 ^a	65,2	6,1
P		0,040	0,219	0,664
ECC na indução (1-6)				
3	52	44,2	59,6	3,8
4	191	46,6	60,7	5,8
5	59	55,9	64,4	5,1
P		0,258	0,715	0,843
EGP na indução (mm)				
≤3	77	37,7 ^b	55,8	1,3
4-5	140	47,1 ^{ab}	59,3	5,7
>5	85	58,8 ^a	69,4	7,1
P		0,028	0,173	0,276
Classe de peso no D0 (kg)				
≤260	39	33,3	46,1	7,7
261-300	134	48,8	61,6	4,5
>300	132	50,3	64,8	5,3
P		0,168	0,114	0,740
ECC no D0 (1-6)				
3	72	37,5	62,5	2,8
4	195	51,8	60,5	6,2
5	33	54,5	69,7	6,1
P		0,193	0,287	0,761

Área da vulva (cm ²)				
<30	72	43,6	50,7	5,6
30-40	162	49,0	63,3	3,72
>40	74	52,0	68,4	6,8
P		0,591	0,077	0,571

6. CONCLUSÃO

Diante do exposto, com novilhas Nelore criadas à pasto com suplementação proteica pós desmama, conclui-se que novilhas mais pesadas, mais velhas, com maior espessura de gordura na picanha na entrada da primeira estação de monta e com maior ganho de peso após a desmama tem mais sucesso para obtenção de prenhez precoce.

8. REFERÊNCIAS

- ABIEC. Beef Report - Perfil da Pecuária no Brasil. **Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carne**, 2021. Disponível em: <<https://www.abiec.com.br/publicacoes/beef-report-2021/>>. Acesso em: 11/08/2022.
- ABREU, L. M. de P. **Suplementação de vacas de corte durante o pré-parto e desempenho produtivo de suas bezerras suplementadas em creep-feeding**. (TESE MESTRADO). Universidade Federal de Viçosa. Minas Gerais. 2020.
- ANDERSON, L. H.; MCDOWELL, C. M.; DAY, M. L. Progesterone-Induced Puberty and Secretion of Luteinizing Hormone in Heifers1. **Biology of Reproduction**, v. 54, n. 5, p. 1025–1031, 1996.
- ARANA, D. G. **Comparação de critérios para predição da precocidade em novilhas nelore**. (Doutor em Ciência Animal), Universidade Estadual Paulista (Unesp), Araçatuba, São Paulo. 2019.
- AYRES, H. et al. Inferences of body energy reserves on conception rate of suckled Zebu 55 beef cows subjected to timed artificial insemination followed by natural mating. **Theriogenology**, v. 82, n. 4, p. 529–536, 2014.
- AYRES, H. et al. Validation of body condition score as a predictor of subcutaneous fat in Nelore (*Bos indicus*) cows. **Livestock Science**, v. 123, n. 2–3, p. 175–179, 2009.
- BARBORA, M. M. P. **Avaliação do efeito da seleção para precocidade sexual em características de importância da raça nelore**. (TCC). Jaboticabal SP. Unesp. 2022.
- BRUNES, L. C.; BALDI, F. E.; COSTA, M. F. O.; LOBO, R. B.; LOPES, F. B.; MAGNABOSCO, C. U. Genetic-quantitative analysis for reproductive traits in Nelore cattle selected for sexual precocity. **Animal Production Science**. v.60, p.896–902. 2020.
- BRUNES, L. C.; MAGNABOSCO, C. U.; BALDI, F. S.; et al. **Seleção genética para características de precocidade sexual em bovinos Nelore**. Embrapa Cerrados Planaltina, DF, 2018.
- CANELLAS, L. C.; BARCELLOS, J. O. J.; NUNES, L. N.; OLIVEIRA, T. E. de; PRATES, Ê. R.; DARDE, D. C. Post-weaning weight gain and pregnancy rate of beef heifers bred at 18 months of age: 40 a meta-analysis approach. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v.41, p.1632–1637. 2012.
- CARDOSO, R. C.; ALVES, B. R. C.; PREZOTTO, L. D.; THORSON, J. F.; TEDESCHI, L. O.; KEISLER, D. H. Use of a stair-step compensatory gain nutritional regimen to program the onset of puberty in beef heifers. **Journal Animal Science**. v.92(7), p.2942–9, 2014.
- CATTELAM, J. Desmame precoce na produção de bovinos de corte. **Revista de Ciências Agroveterinárias**, v. 13, n. 2, p. 190-198, 2014.
- EMERCK, L. L.; DIAS, J. C.; GONÇALVES, P. E. M.; et al. Aspectos relevantes sobre a puberdade em fêmeas. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, Belo Horizonte, v. 33, n. 1, p. 11-19, 2009.

- 1579 ERB, R. E.; HOLTZ, E. W. Factors associated with estimated fertilization and
1580 service efficiency of cows. **Journal of Dairy Science**. v.41, p.1541-1552, 1958.
- 1581 FERRAZ, M. V. C.; PIRES, A. V.; SANTOS, M.H.; SILVA, R. G.; OLIVEIRA, G. B.
1582 D. M., POLIZEL, D. M.; BIEHL, M. V.; SARTORI, R.; NOGUEIRA, G. P. A
1583 combination of nutrition and genetics is able to reduce age at puberty in Nelore
1584 heifers to below 18 months. **Animal**. v.12, p.569– 574. 2018.
- 1585 FREITAS, A. R.; SOUZA, J. F.; MOREIRA, A. A predição sexual em bovinos da
1586 raça nelore por meio de componentes principais. **Revista de Ciências Agrárias**,
1587 v. 54, n. 2, p. 153-158, 2011.
- 1588 FREITAS, B. G. de. **Influência do desenvolvimento corporal na resposta aos**
1589 **programas de sincronização para inseminação artificial em tempo fixo em**
1590 **novilhas Nelore de 14 meses de idade**. [tese] Universidade de São Paulo, 2015.
- 1591 FUNSTON, R. N. et al. Effect of calving distribution on beef cattle progeny
1592 performance. **Journal of Animal Science**, v. 90, n. 13, p. 5118–5121, 2012.
- 1593 GARCIA-MUNIS, J. G.; RAMIREZ-VALVERDE, R.; NUNEZ-DOMINGUEZ, R.;
1594 HIDALGO-MORENO, J. A. Dataset on growth curves of Boer goats fitted by tem
1595 non-linear functions. **Data in Brief**, v. 23, p. 1-10. 2019.
- 1596 GOTTSCHALL, C. S.; SILVA, L. R. Taxa de prenhez de novilhas de corte
1597 submetidas à IATF com protocolo a base de benzoato de estradiol ou Ovsynch
1598 modificado. **PUBVET**., v.12, p.(9) 1-6, 2018.
- 1599 GOTTSCHALL, C.; FERREIRA, E.; CANELLAS, L.; BITTENCOURT, H. R. Perdas
1600 reprodutivas e reconcepção em bovinos de corte segundo a idade ao
1601 acasalamento. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**. Belo
1602 Horizonte. v.60(2), p.414-418, 2008.
- 1603 GUIMARÃES, M. M. **Parâmetros biométricos e reprodutivos como**
1604 **indicadores de fertilidade em novilhas búfalas pré-púberes submetidas à**
1605 **inseminação artificial em tempo fixo**. (MESTRADO) Universidade Federal Do
1606 Pará Núcleo De Ciências Agrárias E Desenvolvimento Rural Pós-Graduação Em
1607 Ciência Animal Empresa Brasileira De Pesquisa Agropecuária - Amazônia
1608 Oriental Universidade Federal Rural Da Amazônia. Castanhal PR, 2020.
- 1609 GUTIERREZ, K.; KASIMANICKAM, R.; TIBARY, A.; GAY, J. M.; KASTELIC, J. P.;
1610 HALL, J. B.; WHITTIER, W. D. Effect of reproductive tract scoring on reproductive
1611 efficiency in beef heifers bred by timed insemination and natural service versus
1612 only natural service. **Theriogenology**, v. 81, p. 918-924, 2014.
- 1613 KATO, J.; ATSUMI, Y.; INABA, M. Estradiol Receptors in Female Rat
1614 Hypothalamus in the Developmental Stages and During Pubescence.
1615 **Endocrinology**, v. 94, n. 2, p. 309– 317, 1974.
- 1616 KIRKPATRICK, T.; REED, J.; MAY, N.; WALTER, I.; MCEVERS, T.;
1617 HUTCHESON, J.; LAWRENCE, T. PSV-12 Allometric growth of serially harvested
1618 calf-fed Holstein steers suplement zilpaterol hidrochlide. **Journal of Animal**
1619 **Science**, v.96, p. 45-46, 2018.

- 1620 KOURY FILHO, W. et al. Estimativas de herdabilidade e correlações para escores
1621 visuais, peso e altura ao sobreano em rebanhos da raça Nelore. **Revista**
1622 **Brasileira de Zootecnia**, v. 38, n. 12, p. 2362–2367, 2009.
- 1623 LIMA, A. C. N.; PEREIRA, E. T. N.; ALMEIDA, I. de C.; XAVIER, E. D.; OLIVEIRA,
1624 D. C. F. de ALMEIDA, A. C. Perdas reprodutivas e reconcepção em fêmeas
1625 bovinas de corte submetidas a inseminação artificial em tempo fixo **Ciência**
1626 **Animal Brasileira**. v.23, 2022.
- 1627 MACIEL, M. N.; ZIEBA, D. A.; AMSTALDEN, M.; KEISLER, D. H.; NEVES, J. P.;
1628 WILLIAMS, G. L. Leptin Prevents Fasting-Mediated Reductions in Pulsatile
1629 Secretion of Luteinizing Hormone and Enhances Its Gonadotropin-Releasing
1630 Hormone-Mediated Release in Heifers¹. **Biologia Reprodutiva**. v.70(1), p.229–
1631 35, 2004.
- 1632 MACULAN, R.; PINTO, T. L. C.; MOREIRA, G. M.; VASCONCELOS, G. L.;
1633 SANCHES, J. A.; ROSA, R. G.; SOUZA, J. C. Anti-Müllerian Hormone (AMH),
1634 antral follicle count (AFC), external morphometrics and fertility in Tabapuã cows.
1635 **Animal Reproduction Science**. v. 189, p.84- 92, 2018.
- 1636 MESQUITA, N. F.; MACULAN, R.; FRANÇA, L.; MACIEL, S.; ALVES, N.;
1637 RODRIGUES, R.; CARVALHO, D. E.; MOREIRA, G. M.; CAMISÃO, J.; SOUZA,
1638 D. E. Vulvar width and rima length as predictors of the ovarian follicular reserve in
1639 bovine females. **Journal of Reproduction and Development**. v.62, p. 587-590,
1640 2016.
- 1641 MISZURA, A. A.; FERRAZ, M. V. C.; CARDOSO, R. C.; POLIZEL, D.M.;
1642 OLIVEIRA, G. B.; BARROSO, J. P. R.; GOBATO, L. G. M.; NOGUEIRA, G. P.;
1643 BIAVA, J. S.; FERREIRA, E. M.; PIRES, A. V. Implications of growth rates and
1644 compensatory growth on puberty attainment in Nelore heifers. **Domestic Animal**
1645 **Endocrinology**. v.74, p.106526, 2021.
- 1646 MOTA, L. F. M.; CARVAJAL, A. B.; BERNARDES, P. A.; BUZANSKAS, M. E.;
1647 BALDI, F.; LÔBO, R. B.; MUNARI, D. P. Integrating genome-wide association
1648 study and pathway analysis reveals physiological aspects affecting heifer early
1649 calving defined at different ages in Nelore cattle. **Genomics**. v.114, p.1–12, 2022.
- 1650 MOURA, M. T.; MARQUES, M.O.; BARUSELLI, P. S.. Efeito do benzoato de
1651 estradiol na sincronização com Crestar e eCG para inseminação artificial em
1652 tempo fixo em vacas de corte lactantes. **Revista Brasileira de Reprodução**
1653 **Animal**, v. 27, n. 3, p. 432-434, 2003.
- 1654 MOUSQUER, C. J.; FERNANDES, F. F. D.; FERNANDES, G. A.; CASTRO, W. J.
1655 R. Desempenho reprodutivo de matrizes Nelore. **PUBVET**. v.8 (3), p.15, 2014.
- 1656 NICHOLSON, M. J.; BUTTERWORTH, M. H. A guide to condition scoring of Zebu
1657 cattle. Addis Ababa: **International Livestock Centre for África**. p.29, 1986.
- 1658 NOGUEIRA, G. P. Puberty in South American *Bos indicus* (Zebu) cattle. **Animal**
1659 **Reproduction Science**, v.82–83, p. 361–37, 2004.
- 1660 OLBRYCH, K.; SZARA, T. Morphology of external female reproductive organs in
1661 European bison (*Bison bonasus* L.). **Eur Bison Conser Newslett**. v.4, p. 55-62,
1662 2011.

- 1663 PEREIRA, G. R.; BARCELLOS, J. O. J.; SESSIM, A. G.; TAROUCO, J. U.;
 1664 FEIJÓ, F. D.; BRACCINI NETO, J.; PRATES, Ê. R.; CANOZZI, M. E. A.
 1665 Relationship of post-weaning growth and age at puberty in crossbred beef heifers.
 1666 **Revista Brasileira de Zootecnia**. v.46, p.413–420, 2017.
- 1667 RESTLE, J.; NEUMANN, M.; BRONDONI, I. L.; et al. Produção do Superprecocoea
 1668 Partir de Bezerros Desmamados aos 72 ou 210 Dias de Idade. **Revista Brasileira**
 1669 **de Zootecnia**, v.31, n.4, p.1803-1813, 2002.
- 1670 ROBERTS, A. J.; PAISLEY, S. I.; GEARY, T. W.; GRINGS, E. E.; WATERMAN,
 1671 R. C.; MACNEIL, M. D. Effects of restricted feeding of beef during the postweaning
 1672 period on growth, efeciency and ultrasound carcass characteritics. **Journal of**
 1673 **animal Science**. v. 85, n.10, p.2740-5, 2007.
- 1674 ROSA, A. do N.; MARTINS. E. N.; MENEZES, G. R. de O.; SILVA, L. O. C. da
 1675 **Melhoramento genético aplicado em gado de corte: Programa Geneplus-**
 1676 **Embrapa**. 1º edição. Embrapa Gado de Corte, 2013.
- 1677 SAMADI, F.; BLACHE, D.; MARTIN, G. B.; D'OCCHIO, M. J. Nutrition, metabolic
 1678 profiles and puberty in Brahman (*Bos indicus*) beef heifers. **Animal Reproduction**
 1679 **Science**. v.146, p.134–142, 2014.
- 1680 SANTOS, S.A.; ABREU, U.G.P.; SOUZA; G.S.; CATTO, J.B. Condição corporal,
 1681 variação de peso e desempenho reprodutivo de vacas de cria em pastagem nativa
 1682 no Pantanal. **Revista Brasileira de Zootecnia**., v.38, n.2, p.354-360, 2009.
- 1683 SEMMELMANN, C.E.N.; LOBATO, J.F.P.; ROCHA, M.G. Efeito de sistemas de
 1684 alimentação no ganho de peso e desempenho reprodutivo de novilhas Nelore
 1685 acasaladas aos 17-18 meses. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.3, p.835-
 1686 843, 2001.
- 1687 SILVA, J. A. V.; DIAS, L. T.; ALBUQUERQUE, L. G. Estudo Genético da
 1688 Precocidade Sexual de Novilhas em um Rebanho Nelore. **Revista Brasileira de**
 1689 **Zootecnia**, v. 34, n. 5, p. 1568-1572, 2005.
- 1690 SORENSEN, A. M.; HANSEL, W.; HOUGH, W. H.; ARMSTRONG, D. T.;
 1691 MCENTEE, K.; BRATTON, R. W. Causes and prevention of reproductive failures
 1692 in dairy cattle. 1. Influence of underfeeding and overfeeding on growth and
 1693 development of Holstein heifers. 1959.
- 1694 TEIXEIRA, D. G. **Incidência de perda de gestação no rebanho nelore ufu**
 1695 **Uberlândia – MG**. N. 23. (Trabalho de Conclusão de Curso) Faculdade De
 1696 Medicina Veterinária, Universidade Federal De Uberlândia, Uberlândia MG, 2023.
- 1697 URBANO, S. .; FERREIRA, M. A.; RANGEL, A. H. N.; LIMA JUNIOR, D. M.;
 1698 ANDRADE, R. P. X.; NOVAIS, L. P. Lamb feeding strategies during the pre-
 1699 weaning period in intensive meat production systems. **Tropical and Subtropical**
 1700 **Agroecosystems**, v. 20, p. 49-63, 2017.
- 1701 YOKOO, M. J. I.; WERNECK, J. N.; PEREIRA, M. C.; ALBUQUERQUE, L. G.;
 1702 KOURY FILHO, W.; SAINZ, R. D.; LÔBO, R. B.; ARAUJO, F. R. C. Correlações
 1703 genéticas entre escores visuais e características de carcaça medidas por
 1704 ultrassom em bovinos de corte. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.44, n.2,
 1705 2009.

9. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desafio de novilhas precoce na reprodução, diminuindo a idade à puberdade e a idade à primeira concepção, proporcionando um incremento de animais jovens e diminuindo o intervalo de gerações leva a maior ganho genético do rebanho e também ganhos econômicos para os produtores diminuindo a recria das fêmeas e produzindo um bezerros a mais por matriz. Fêmeas precoces produzem bezerros mais leves quando primiparas, porém a partir de secundiparas não existe diferença significativa quando submetidas a mesma condição nutricional, porém com menor peso adulto, quando não recebem suplementação proteico-energetica após a primeira estocção de monta

Existe criterios para que novilhas precoces entrem em reprodução e tenham uma adequada taxa de concepção, características de crescimento como peso e idade, características de carcaça como espessura de gordura da picanha e características reprodutivas são afetadas pela precocidade. Observou-se que para o sucesso gestacional em fêmeas precoce com média de 60 a 65% de prenhez é necessario que estes animais desmamam com 220 kg, peso no D0 de 270 kg, idade de 7,5 meses, ganho médio diário de 400 g/dia e espessura de gordura da picanha de 3 mm, aproximadamente.

1733 **AUTORIZAÇÕES LEGAIS**

SIG – Sistema Integrado de Gestão da Embrapa Gado de Corte	
Título: Certificado	

CERTIFICADO

Certificamos que a proposta identificada pelo Protocolo CEUA Nº 006/2022, intitulada "Identificação de fatores relacionados a precocidade e desempenho produtivo ao longo da vida de novilhas precoce nelore", e sob a responsabilidade de **Ériklis Nogueira** - que envolve a produção, manutenção ou utilização de animais pertencentes ao filo Chordata, subfilo Vertebrata (exceto humanos), para fins de pesquisa científica - encontra-se de acordo com os preceitos da Lei Nº 11.794, de 8 de outubro de 2008, do Decreto Nº 6.899, de 15 de julho de 2009, e com as normas editadas pelo Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal (CONEA), foi **APROVADA** pela Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA) da Embrapa Gado de Corte, em reunião de 16 de novembro de 2022.

Vigência do Projeto: 01/12/2022 a 01/12/2023
Espécie / Linhagem: <i>Bos taurus indicus</i> / Nelore
Nº de Animais: 300
Peso / Idade: aprox. 300 Kg / 14 a 16 meses
Sexo: fêmeas
Origem: Embrapa Gado de Corte

Campo Grande, 08 de dezembro de 2022.

Vanessa Felipe de Souza
Coordenadora da CEUA Embrapa Gado de Corte

Data de aprovação:	Revisão Nº: 00	Página: 1/1
--------------------	----------------	-------------

1735 **NORMAS DE SUBMISSÃO**

1736 Capítulo 2 – Desempenho Produtivo ao Longo da Vida de Novilhas Precoces e
1737 Convencionais Da Raça Nelore

1738 As normas de submissao do artigo será de acordo com a revista Livestock
1739 Science, disponivel em [https://www.elsevier.com/journals/livestock-science/1871-](https://www.elsevier.com/journals/livestock-science/1871-1413/guide-for-authors)
1740 [1413/guide-for-authors](https://www.elsevier.com/journals/livestock-science/1871-1413/guide-for-authors).

1741

1742 Capítulo 3 – Identificação de Fatores Relacionados a Precocidade Sexual de
1743 fêmeas bovinas

1744 As normas de submissao do artigo será de acordo com a revista Livestock
1745 Science, disponivel em [https://www.elsevier.com/journals/animal-reproduction-](https://www.elsevier.com/journals/animal-reproduction-science/0378-4320/guide-for-authors)
1746 [science/0378-4320/guide-for-authors](https://www.elsevier.com/journals/animal-reproduction-science/0378-4320/guide-for-authors).