

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA
SETOR DE ENGENHARIAS, CIÊNCIAS AGRÁRIAS E DE TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA

HÁGATTA LUANA ANTUNES DE RAMOS

RELAÇÃO DO ESCORE DE CONDIÇÃO CORPORAL VISUAL COM A
TECNOLOGIA VETSCORE® EM VACAS DE CORTE SUBMETIDAS A IATF

PONTA GROSSA
2022

HÁGATTA LUANA ANTUNES DE RAMOS

RELAÇÃO DO ESCORE DE CONDIÇÃO CORPORAL VISUAL COM A
TECNOLOGIA VETSCORE® EM VACAS DE CORTE SUBMETIDAS A IATF

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
para obtenção do título de Zootecnista na
Universidade Estadual de Ponta Grossa, Área
de Zootecnia.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Luciana da Silva Leal
Karolewski

PONTA GROSSA
2022

HÁGATTA LUANA ANTUNES DE RAMOS

RELAÇÃO DO ESCORE DE CONDIÇÃO CORPORAL VISUAL COM A
TÉCNOLOGIA VETSCORE® EM VACAS SUBMETIDAS A IATF

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado para obtenção do título de
Zootecnista na Universidade Estadual de Ponta Grossa, Área de Zootecnia.

Ponta Grossa, 18 de fevereiro de 2022.

Prof^a. Dr^a Luciana da Silva Leal Karolewski - Orientadora
– Universidade Estadual de Ponta Grossa

Francisco Rosa – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Suellen Miguez González – Universidade Estadual de Ponta Grossa

DEDICATÓRIA

Dedico aos meus pais, Luciana e Paulo.

AGRADECIMENTO

A Deus por iluminar meu caminho, me abençoar, e me permitir viver todos os dias.

Aos meus pais, Luciana e Paulo, por sempre me apoiarem, especialmente à minha mãe por todo suporte sempre, por sempre me ajudar em tudo que eu preciso, por cuidar de mim e oferecer tudo que eu precisava em todos os momentos e principalmente por ser minha melhor amiga.

Ao meu namorado Luis Eduardo, que me deu força, e me fez acreditar que eu era capaz, e sempre que precisei me ofereceu amor e conforto.

A minha orientadora Prof^a Dr^a Luciana da Silva Leal Karolewski, por todo ensinamento, pelas oportunidades, paciência e pelo conhecimento que me transmitiu nesse tempo, e principalmente pela ajuda na conclusão dessa etapa.

Ao Prof^o Dr^o José Luis Moletta e o IDR-Paraná pela oportunidade e por ceder o local e os animais para o experimento.

A todos os professores que pelos conhecimentos que me passaram.

Aos meus amigos da universidade e fora dela por me apoiarem e me ajudarem direta ou indiretamente.

RESUMO

O escore de condição corporal (ECC) é uma medida que pode ser influenciada por diversos fatores, é comum realizar a aferição através da observação visual e/ou tátil classificando os animais numa escala de 1 a 9 sendo considerado 1 como extremamente magra e 9 como obesa. Neste trabalho além da escala citada, foi utilizado a tecnologia Vetscore[®], formada por duas réguas que formam um ângulo ao serem posicionadas na garupa do animal, convertendo a condição corporal do animal em cores sendo vermelho, verde e amarelo, representando condições de baixa, adequada e alta/excessiva condição nutricional respectivamente. Foi realizada a Inseminação Artificial em Tempo Fixo (IATF) em 196 fêmeas bovinas de raças de corte, com idade variando de 26 a 174 meses. A determinação de ambos escores corporais foram feitas no primeiro dia do protocolo. O diagnóstico de gestação foi realizado após 30 dias através da ultrassonografia. As taxas de prenhez segundo o ECC visual e o ECC Vetscore[®] foram comparadas pelo teste estatístico Qui-quadrado (considerando $P \leq 0,05$) As variáveis de peso corporal, ECC visual e ECC Vetscore[®] foram correlacionadas entre si empregando-se o teste de correlação de Spearman. Não houve diferença estatística entre as taxas de prenhez através do ECC visual ($P=0,718$) e ECC da régua ($P = 0,586$). Portanto, considera-se que o ECC visual e obtido pela régua proporcionam uma avaliação semelhante, então ambas podem ser utilizadas para seleção de fêmeas destinadas à programas reprodutivos.

Palavras-chave: Bovinos de corte. Fertilidade. Inseminação Artificial.

ABSTRACT

The body condition score (BCS) is a measure that can be influenced by several factors, it is common to carry out the measurement through visual and/or tactile observation, classifying the animals on a scale from 1 to 9, with 1 being considered extremely thin and 9 as being extremely thin. obese. In this work, in addition to the aforementioned scale, the Vetscore® technology was used, formed by two rulers that form an angle when positioned on the animal's rump, converting the animal's body condition into colors being red, green and yellow, representing low, adequate and high/excessive nutritional status, respectively. Fixed-Time Artificial Insemination (FTAI) was performed in 196 beef cattle, with ages ranging from 26 to 174 months. Both body scores were determined on the first day of the protocol. The diagnosis of pregnancy was performed after 30 days by ultrasound. The pregnancy rates according to the visual BCS and the BCS Vetscore® were compared using the chi-square statistical test (considering $P \leq 0.05$). The variables of body weight, visual BCS and BCS Vetscore® were correlated with each other using the test of Spearman's correlation. There was no statistical difference between pregnancy rates using visual BCS ($P=0.718$) and ruler BCS ($P = 0.586$). Therefore, it is considered that the visual BCS and the one obtained by the ruler provide a similar evaluation, so both can be used to select females destined for reproductive programs.

Keywords: Beef Cattle. Fertility. Artificial insemination.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Régua Vetscore®	16
Figura 2 – Régua Vetscore® posicionada na garupa de uma fêmea bovina de corte...	16
Figura 3 – Esquema do protocolo hormonal utilizado.....	17

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Classificação e descrição da escala utilizada para determinação de ECC visual.....	15
Tabela 2 – Número, porcentagem e peso corporal médio (kg) de fêmeas bovinas segundo o ECC visual, Estação Experimental Fazenda Modelo, Instituto de Desenvolvimento Rural do Paraná (IDR-PARANÁ), Ponta Grossa/PR, 2019.....	18
Tabela 3 – Porcentagem de vacas prenhes e não prenhes após a IATF de acordo com o ECC visual, Estação Experimental Fazenda Modelo, Ponta Grossa, 2019.....	19
Tabela 4 – Número, porcentagem e peso corporal médio de fêmeas bovinas segundo o ECC da régua Vetscore® (cor), Estação Experimental Fazenda Modelo, Instituto de Desenvolvimento Rural do Paraná (IDR-PARANÁ), Ponta Grossa/PR, 2019.....	21
Tabela 5 – Porcentagem de vacas prenhes e não prenhes em relação ao ECC visto na régua (cor), Estação Experimental Fazenda Modelo, Instituto de Desenvolvimento Rural do Paraná (IDR-PARANÁ), Ponta Grossa/PR, 2019.....	22
Tabela 6 – Correlações simples (correlação de Spearman) entre peso corporal, ECC visual e ECC Vetscore® das fêmeas bovinas de corte. Estação Experimental Fazenda Modelo, Instituto de Desenvolvimento Rural do Paraná (IDR-PARANÁ), 2019.....	23

LISTA DE SIGLAS

BE	Benzoato de Estradiol
BEN	Balanço Energético Negativo
CL	Corpo Lúteo
E ₂	Estradiol
ECC	Escore de Condição Corporal
ECP	Cipionato de Estradiol
eCG	Gonadotrofina Coriônica Equina
FSH	Hormônio Folículo Estimulante
GnRH	Hormônio Liberador de Gonadotrofina
IATF	Inseminação Artificial em Tempo Fixo
IGF	Fator de crescimento semelhante à insulina
LH	Hormônio Luteinizante
PGF _{2α}	Prostaglandina F2alfa

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	11
2 MATERIAL E MÉTODOS	13
2.1 LOCAL E ANIMAIS.....	13
2.2 MANEJO NUTRICIONAL E SANITÁRIO	14
2.3 DETERMINAÇÃO DO PESO CORPORAL, ECC VISUAL E ECC AFERIDO PELA RÉGUA VETSCORE®	14
2.4 PROTOCOLO PARA A IATF.....	17
2.5 ANÁLISE ESTATÍSTICA DOS DADOS	17
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO	18
3.1 ECC VISUAL	18
3.2 PORCENTAGEM DE PREENHEZ CONSIDERANDO A ANÁLISE DO ECC VISUAL....	19
3.3 ECC OBTIDO PELA TECNOLOGIA VETSCORE®	21
3.4 PORCENTAGEM DE PREENHEZ DE ACORDO COM A TECNOLOGIA VETSCORE® ²¹	
3.5 CORRELAÇÃO ENTRE PESO CORPORAL E ECC VISUAL E ECC DETERMINADO PELA RÉGUA	22
4 CONCLUSÃO	23
5 REFERÊNCIAS	24

1 INTRODUÇÃO

A produção pecuária eficiente, em grande parte, depende do desempenho reprodutivo dos animais, condicionada a nutrição, potencial genético e sanidade. Dessa forma, a nutrição adequada pode estimular o potencial genético do animal, ocasionando diminuição dos efeitos negativos de um ambiente hostil. No entanto, a nutrição incorreta, não somente irá agravar os danos causados pelo ambiente, como também reduzirá o desempenho do animal (AMIN, 2014).

O escore de condição corporal (ECC) é uma medida que pode ser influenciada por alguns fatores, como: raça, sexo, idade, nutrição, estado fisiológico, além de estar relacionado ao peso vivo do animal (DRENNAN; BERRY, 2006). Considera-se o ECC como indicador mais relevante em relação ao próprio peso do animal. Essa medida indica o *status* nutricional do mesmo, principalmente devido à palpação nas áreas avaliadas e por observar as deposições de gorduras e tecidos musculares presente, auxiliando nas medidas empregadas para melhoria da condição nutricional individual ou do rebanho (NOGUEIRA *et al.*, 2015).

O ECC é uma maneira subjetiva de avaliar as reservas energéticas do animal, e o modo mais comum de se fazer isso é a observação visual e a palpação de áreas específicas para analisar os depósitos de tecido adiposo e a massa muscular. O resultado dessa avaliação varia de acordo com o método utilizado, no entanto, valores mais altos sempre indicam vacas com mais reserva corporal (LAGO *et al.* 2001). A escala de 1 a 5 pontos foi estabelecida por Edmonson *et al.* (1989), nos Estados Unidos, e tem sido muito utilizada para avaliação tanto em bovinos leiteiros como em rebanhos de corte, mas como esses últimos rebanhos abrangem uma maior gama de raças utilizadas, com diferentes biótipos, também são utilizadas escalas que variam de 1 a 9 pontos, como as idealizadas por Spitzer (1986) e Wagner *et al.* (1988). Portanto pode-se dizer que os valores ideais de escore corporal para uma melhor eficiência na reprodução variam de 5 a 6 numa escala de 1 a 9 e 3 a 3,5 numa escala de 1 a 5 (OLIVEIRA; RIBAS; ARNONE, 2015).

Uma condição corporal inadequada afeta diretamente o desempenho reprodutivo de bovinos, refletindo em aspectos expressivos da fisiologia reprodutiva. Dessa forma, a perda rápida da condição corporal, promove excessiva taxa de mobilização dos tecidos, refletindo na saúde do útero e sua motilidade. Tal fato induz a redução na

síntese de prostaglandinas por déficit nos precursores lipídicos. Além disso, o atraso na involução uterina está relacionado com o balanço energético negativo (BEN) causado principalmente em vacas de leite, e os efeitos que o mesmo causa na concentração de metabólitos que podem influenciar o balanço hormonal (SILVA, 2021). Assim, seu efeito promove inibição da síntese e liberação do Hormônio liberador de gonadotrofina (GnRH), Hormônio luteinizante (LH) e Hormônio folículo estimulante (FSH). Já no ovário, exerce influência na síntese de esteroides, na regulação do crescimento folicular, no sistema de Fator de crescimento semelhante à insulina (IGF) (FILHO *et al.*, 2010).

Estudos indicaram que vacas com baixo ECC, por resultado de um manejo nutricional inadequado, apresentam maior sensibilidade do hipotálamo ao *feedback* negativo do estrógeno comprometendo a liberação de GnRH, FSH e LH, afetando a ovulação e retardando o retorno à ciclicidade (FRANCO; FARIA; OLIVEIRA, 2016; NISHIMURA *et al.* 2018; SANTOS, 2021). A inadequada secreção de LH não permite o desenvolvimento e a secreção suficiente de estrógeno pelo folículo dominante para induzir manifestação de estro e indução do pico ovulatório de LH (GOTTSCHELL *et al.* 2013).

Sabe-se que há vários fatores que podem interferir no desenvolvimento folicular, porém com relação aos efeitos do ECC no desenvolvimento folicular foi verificado, com o estudo de imagens ultrassonográficas, que vacas com baixo ECC apresentaram folículos de mesmo tamanho nos ovários quando comparadas às vacas com bom ECC, porém em menor quantidade (SANTOS, 2016). Além dos diversos fatores que afetam a função folicular do animal, como ambiente, sanidade e manejo, a ingestão de alimentos energéticos também influencia no crescimento de folículos após o parto, portando uma nutrição inadequada em conjunto com demais fatores pode afetar a função folicular das fêmeas, levando ao anestro (FRANCO; FARIA; OLIVEIRA, 2016).

Um estudo realizado por Torres; Tineo e Raidan (2015) observaram interferência do ECC na probabilidade de prenhez de fêmeas bovinas e que animais com ECC acima da média proporcionam taxas de prenhez melhores que abaixo, em programas de Inseminação Artificial em Tempo Fixo (IATF), porém uma fêmea que está ganhando peso apresenta resultados melhores na IATF.

Uma vaca com uma baixa reserva corporal energética é mais afetada pelo déficit que vacas mais gordas, porém, vacas muito gordas (excessiva condição

corporal) apresentam maior risco de desenvolverem problemas metabólicos, entre outras doenças infecciosas, além de reprodutivos, como "Síndrome da vaca gorda" (FUCK; MORAES; SANTOS, 2000) que ocorre comumente em vacas que no período pré-parto e durante o parto estavam acima do peso (ANGELI, 2013). Entretanto, no estudo realizado por Mercadante *et al.* (2006), as fêmeas bovinas da raça Nelore utilizadas que apresentaram maior peso corporal (sendo que a média de peso do rebanho era de 401 kg entre 1812 animais utilizados), e conseqüentemente maior ECC (6 a 8, numa escala de 1 a 9), também mostraram maior taxa de sucesso ao parto, do que vacas de ECC mais baixo.

Como descrito e enfatizado acima, o ECC é um fator importante para a fertilidade geral do rebanho, interferindo desde a idade à puberdade de novilhas até na duração do anestro pós-parto das vacas, por este motivo, a seleção e o manejo de novilhas e vacas para reprodução devem ponderar as características particulares de cada animal, entre essas, a condição corporal (TORRES-JÚNIOR *et al.*, 2009).

Pensando nessa importante medida, a Embrapa desenvolveu a tecnologia Vetscore[®] em 2014, uma ferramenta simples formada por duas réguas articuladas que, ao serem posicionadas sobre a garupa do animal, indicam sua condição corporal, permitindo um resultado rápido e mais preciso. É um dispositivo de baixo custo, de fácil utilização, e pode-se observar o resultado no mesmo momento. O objeto deve ser posicionado na porção inicial da garupa, sendo uma haste da régua para cada lado do animal, então fecha-se o dispositivo lentamente, até que enfim as réguas estejam em contato com a pele do animal. A leitura do resultado é indicada por cores no visor: vermelha indica baixa, verde indica adequada e amarela indica alta condição nutricional, permitindo com esse resultado que o produtor possa corrigir a alimentação do animal para um melhor retorno produtivo e financeiro (EMBRAPA, 2015).

Frente ao exposto acima, o objetivo do trabalho foi relacionar o ECC visual com a tecnologia da régua Vetscore[®] em vacas de corte submetidas a IATF.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 LOCAL E ANIMAIS

O experimento foi realizado na Estação Experimental Fazenda Modelo, Instituto de Desenvolvimento Rural do Paraná (IDR-PARANÁ) Ponta Grossa/PR, nos meses

de agosto a novembro de 2019. Sendo as coordenadas geográficas e características climáticas do local: 25°5' 11"S e 50°9'38"W, altitude média de 975m, temperatura média de 18,3 °C e pluviosidade média anual de 1505 mm.

Foram analisadas 196 fêmeas bovinas de corte, com idade variando de 26 a 174 meses, peso corporal médio de 461,23 kg, sendo essas puras ou mestiças das raças: Purunã, Aberdeen Angus, Brangus, Charolês, Canchim, Caracu, Guzerá e Nelore. Os animais não foram separados de acordo com as idades pois havia um número muito desigual entre idades.

As fêmeas bovinas foram avaliadas clinicamente com o uso de ultrassonografia transretal (Aloka 500, transdutor linear de 5MHz) a fim de se determinar se as mesmas apresentavam saúde do genital e se estavam cíclicas, através da observação da presença ou não do corpo lúteo (CL), para selecionar as que apresentassem CL para participarem do programa de Inseminação Artificial em Tempo Fixo (IATF).

2.2 MANEJO NUTRICIONAL E SANITÁRIO

O manejo nutricional dos animais experimentais não sofreu modificações em relação à rotina anual da propriedade, ou seja, os animais foram mantidos em pastagens de *Hemarthria altíssima* até junho e, a partir daí, até trinta de agosto, os animais tiveram acesso às pastagens anuais de *Avena sativa* (aveia) e *Lolium multiflorum* (azevém). Em setembro, as fêmeas retornaram às pastagens de *Hemarthria* até o final da estação de monta (trinta de novembro). A água e a suplementação mineral foram fornecidas *ad libitum* aos animais. O combate a endo e ectoparasitas foi realizado conforme avaliação do grau de infestação manifestada, esse procedimento quando necessário foi realizando antes do procedimento de IATF visto que não é recomendado a realização durante o protocolo ou em seguida pois à possibilidade de toxicidade embrionária, o que leva a índices menores de prenhez.

2.3 DETERMINAÇÃO DO PESO CORPORAL, ECC VISUAL E ECC AFERIDO PELA RÉGUA VETSCORE®

No início da estação de monta (D0) os animais foram pesados com o auxílio de uma balança acoplada a um programador da marca Tru Test, modelo SR3000. Houve a determinação do ECC visualmente (escala de 1 a 9), segundo a metodologia descrita por Spitzer (1986), em que 1 indica condição corporal debilitada e 9

extremamente gorda (Tabela 1), esse procedimento foi realizado por duas ou mais pessoas, onde ambas avaliavam a vaca visualmente e juntas chegaram à conclusão de qual seria a colocação da mesma através da escala utilizada.

Tabela 1 - Classificação e descrição da escala utilizada para determinação de ECC visual.

1- Extremamente magra	A vaca não possui nenhuma gordura detectável sobre os processos vertebrais espinhosos e os processos transversos, e sobre os ossos da bacia e as costelas. A inserção da cauda e as costelas estão bastante proeminentes.
2- Pobre	A vaca ainda está muito magra, mas a inserção da cauda e as costelas estão menos projetadas, nota-se alguma cobertura de tecido sobre a coluna vertebral.
3- Magra	As costelas ainda estão individualmente perceptíveis, mas não tão agudas ao toque, há gordura palpável sobre a espinha, sobre a inserção da cauda e alguma cobertura sobre os ossos da bacia.
4- Limite	Os ossos das costelas são menos visíveis. Os processos espinhosos podem ser identificados com o toque, porém apresentam-se mais arredondados, há pouca de gordura sobre as costelas, sobre os processos transversos e os ossos da bacia.
5- Moderada	O animal possui boa aparência geral. A gordura sobre as costelas parece esponjosa à palpação e as áreas nos dois lados da inserção da cauda apresentam gordura palpável.
6- Moderada boa	É preciso aplicar pressão firme sobre a espinha para sentir os processos espinhosos. Há bastante gordura palpável sobre as costelas e ao redor da inserção da cauda.
7- Boa	A vaca tem aparência gorda e carrega grande quantidade de gordura. Sobre as costelas sente-se uma cobertura esponjosa evidente e também ao redor da inserção da cauda. Começam a aparecer "cintos" e "bolas" de gordura. Nota-se alguma gordura ao redor da vulva e na virilha.
8- Gorda	A vaca está muito gorda. O animal possui grandes depósitos de gordura sobre as costelas, na inserção de cauda e abaixo da vulva. Os "cintos" e as "bolas" de gordura são evidentes.
9- Extremamente Gorda	A vaca está nitidamente obesa, com a aparência de um bloco. Os "cintos" e as "bolas" de gordura estão projetados. A estrutura óssea não está muito aparente e é difícil de senti-la. A mobilidade do animal está comprometida pelo excesso de gordura.

Fonte: Adaptado de: Nicholson e Butterworth (1986).

Também foi empregada uma ferramenta com duas régua (Vetscore® – Embrapa), que formam um ângulo, convertendo a condição corporal da matriz em cores, mostrando se a fêmea bovina está em condição adequada para a inseminação artificial. As hastes foram dispostas na linha média da garupa do animal, tocando a pele, uma de cada lado. A régua classificou os animais em três condições: baixa (cor vermelha), adequada (cor verde) e alta/excessiva (cor amarela). Esse procedimento foi realizado pela mesma pessoa durante todo o experimento. Ambas formas de avaliação de ECC foram realizadas no mesmo dia (D0).

Figura 1 – Régua Vetscore®.



Fonte: Embrapa

Figura 2 – Régua Vetscore® posicionada na garupa de uma fêmea bovina de corte



Fonte: A autora.

2.4 PROTOCOLO PARA A IATF.

O protocolo do experimento foi realizado por mais de uma pessoa, sendo revezado entre eles durante o dia, as vacas não foram inseminadas todas com o mesmo touro. As fêmeas foram inseminados em dias diferentes sendo que cada dia foi realizado o protocolo em cerca de 40 animais. O protocolo empregado para a IATF foi (Figura 2):

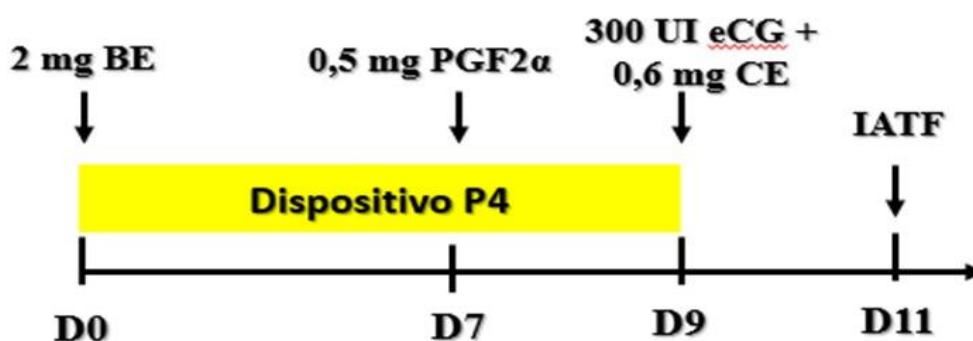
No dia 0 houve aplicação de 2,0 mL (2,0 mg) de benzoato de estradiol (Sincrodiol[®]) via intramuscular, e inserção do dispositivo intravaginal de progesterona (Sincrogest[®] multidoso).

No dia 7 houve a aplicação de 2,0 mL (0,5 mg) de prostaglandina F2alfa (Sincrocio[®]) via intramuscular.

No dia 9 foi realizada a remoção do dispositivo intravaginal de progesterona, realizada a aplicação de 1,5 mL (300 UI) de gonadotrofina coriônica equina (eCG - SincroeCG[®]) via intramuscular e aplicação de 0,3 mL (0,6 mg) de cipionato de estradiol (ECP[®]) via intramuscular.

No dia 11 foi realizada a IA. O diagnóstico de prenhez foi realizado 30 dias após a IA.

Figura 3 – Esquema do protocolo hormonal utilizado.



BE: benzoato de estradiol; PGF_{2α}: prostaglandina F2alfa; eCG: gonadotrofina coriônica equina; CE: cipionato de estradiol; IATF: Inseminação Artificial em Tempo Fixo.
Adaptado de: Luan Santos da Cunha.

2.5 ANÁLISE ESTATÍSTICA DOS DADOS

Os dados foram tabulados em planilhas do Microsoft Excel[®] e depois foram submetidos à análise estatística utilizando-se o *software* estatístico Minitab 19. Os

dados foram apresentados na forma de estatística descritiva (porcentagem e média). Foi analisada a normalidade da variável quantitativa peso corporal (kg) pelo teste de Anderson-Darling. Os diferentes ECC visual obtidos foram agrupados em dois grupos ($\geq 4 \leq 5$ e $\geq 6 \leq 8$) para uma distribuição mais uniforme dos animais em cada categoria. As taxas de prenhez, segundo os diferentes ECC visual e os resultados da leitura na régua Vetscore[®], foram comparadas pelo teste estatístico Qui-quadrado. As variáveis de peso corporal, ECC visual e ECC determinado pela régua Vetscore[®] foram correlacionadas entre si empregando-se o teste de correlação de Spearman, sendo considerada uma correlação desprezível $r= 0$ a $0,30$, fraca $r= 0,30$ a $0,50$, moderada $r=0,50$ a $0,70$, forte $r= 0,70$ a $0,90$ e muito forte quando $r>0,90$ considerando valores positivos ou negativos (HINKLE; WIERSMA; JURIS, 2003). Em todas as análises, os efeitos foram declarados significativos quando $P\leq 0,05$.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 ECC VISUAL

Na tabela 2 pode-se observar o número e a porcentagem de vacas classificadas de acordo com a determinação do ECC visual, na escala de 1 a 9, e o peso corporal médio em cada categoria de ECC. Nota-se que uma pequena quantidade de animais apresentou uma estrutura corporal inadequada (4 e 8), podendo prejudicar o desempenho da inseminação artificial.

Tabela 2 – Número, porcentagem e peso corporal médio (kg) de fêmeas bovinas segundo o ECC visual, Estação Experimental Fazenda Modelo, Instituto de Desenvolvimento Rural do Paraná (IDR-PARANÁ), Ponta Grossa/PR, 2019

ECC visual	Número de animais	Percentual	Peso corporal médio (kg)
4,00 (limite)	5	2,55	482,65
5,00 (moderada)	90	45,92	466,13
6,00 (moderada boa)	86	43,88	454,38
7,00 (boa)	12	6,12	514,77
8,00 (gorda)	3	1,53	558,94

Fonte: A autora

A condição corporal indica as reservas de energia do corpo, independente de

qual metodologia é empregada para a obtenção do ECC, escores intermediários refletem no equilíbrio metabólico, garantindo um melhor desempenho reprodutivo, bom desenvolvimento da prole e boa qualidade de carcaça. O ECC é facilmente mensurado, tem muitas vantagens e pode ser incluído para seleção com diferentes objetivos como observar a sanidade, selecionar para reprodução, melhorar a produção, mudanças no manejo alimentar e deposição de gordura na carcaça de ruminantes (FERNANDES; OLIVEIRA; QUEIROZ, 2016). Os ECC 5 e 6 (na escala 1 a 9) apresentaram bons resultados para a reprodução, e são os escores ideais para que as vacas fiquem prenhes no início da estação de monta de acordo com Valle *et al.* (1998). Segundo o estudo de Santos *et al.* (2009) para obter probabilidade acima de 80% de parição, as vacas devem possuir escore aproximado de 5,5 no período pré-parto e 6,0 no período pós-parto.

3.2 PORCENTAGEM DE PREENHEZ CONSIDERANDO A ANÁLISE DO ECC VISUAL

Na tabela 3, encontram-se os dados de porcentagem de vacas prenhes e não prenhes com relação ao ECC visual, os quais foram arranjados em dois grupos ($\geq 4 \leq 5$ e $\geq 6 \leq 8$). De acordo com o resultado do teste de Qui-quadrado obteve-se que $P = 0,718$ indicando que não houve diferença significativa, ou seja, o ECC nos intervalos analisados não demonstrou efeito na taxa de prenhez. Em uma escala de 1 a 9, os melhores escores para a reprodução são de 5 a 6 (Valle *et al.* 1998), e 176 vacas, das 196 analisadas (Tabela 1), estavam entre esses escores, isso indica que o ECC é uma condição positiva para que essas fêmeas possam desempenhar a sua melhor eficiência reprodutiva.

Tabela 3 – Porcentagem de vacas prenhes e não prenhes após a IATF de acordo com o ECC visual, Estação Experimental Fazenda Modelo, Ponta Grossa, 2019.

ECC visual	PRENHES (%)	NÃO PRENHES (%)
$\geq 4 \leq 5$	72,63	27,37
$\geq 6 \leq 8$	70,30	29,70

Teste de Qui-Quadrado, $P = 0,718$
 Fonte: A autora

Com resultado diferente, observou-se em estudo feito por Hartmann e Machado (2021) no qual constataram maior taxa de prenhez nas fêmeas com escores corporais mais elevados (acima de 3,1), chegando a 62,2%, enquanto escores inferiores (abaixo de 2,5) resultaram em piores desempenhos reprodutivos (na escala de 1 a 5 usada pelos autores).

Carvalho e Souza (2014) afirmaram que um menor ECC próximo à Inseminação Artificial está associado à diminuição da fertilidade, pois existe uma redução da ciclicidade. De acordo com Sousa (2019), a probabilidade de uma vaca com condição corporal baixa não estar prenhe resulta na afirmação de que existe uma associação significativa entre o diagnóstico de prenhez e o estado corporal do animal.

Em estudo realizado por Ouverney *et al.* (2021), foi observado que os animais que se encontravam em condições inadequadas (ECC baixo, sendo que a média do rebanho foi 2,5 numa escala de 1 a 5) e foram inseridos no protocolo de IATF, apresentaram resultados abaixo do esperado com total de apenas 20,89% de prenhez. Os animais que não emprenharam no primeiro protocolo, foram submetidos a um segundo protocolo de IATF e ainda apresentaram resultados abaixo do esperado com 24,72% de prenhez, sendo que mais de 75% desses animais inseminados ainda não haviam emprenhado, provavelmente devido à um manejo nutricional inadequado.

Vacas de raças zebuínas de corte com menor ECC apresentaram folículos menores e menores taxas de ovulação em estudo realizado por Nishimura *et al.* (2018). Os pesquisadores ainda observaram um aumento das taxas de concepção em vacas com um ECC relativamente maior no início do protocolo hormonal para a IATF. Esse aumento foi devido à presença de folículos grandes e maiores taxas de ovulação, as taxas de ovulação e prenhez também foram maiores para vacas com ECC intermediário do que vacas com ECC relativamente menor. Esses resultados vão de encontro com o obtido por Meneghetti e Vasconcelos (2008) que estudaram vacas primíparas da raça Nelore. Os animais com menor ECC e que apresentaram menor sincronização, também apresentaram folículos menores, embora o uso de estradiol pode ter sido benéfico nesses animais quando utilizado ao fim do protocolo, causando efeito positivo sobre a motilidade uterina e o transporte espermático através do trato reprodutivo, por aumentar os níveis circulantes de estradiol, que estariam mais baixos nas vacas de menor ECC devido à reduzida capacidade esteroideogênica de seus folículos pré ovulatórios, resultando no aumento na taxa de concepção dessas vacas. Vacas com maior ECC apresentam maior taxa de prenhez, o que pode estar

relacionado a um aumento na taxa de sincronização para as fêmeas de maior ECC (FERREIRA *et al.*, 2013; MENEGHETTI, VASCONCELOS, 2008).

3.3 ECC OBTIDO PELA TECNOLOGIA VETSCORE®

Na tabela 4, estão os resultados das medidas de ECC de acordo com a régua Vetscore®, lembrando que a mesma classifica os animais em três condições sendo baixa (cor vermelha), adequada (cor verde) e alta/excessiva (cor amarela) de acordo com a Embrapa, e nesse caso, aproximadamente 30% dos animais apresentaram uma estrutura corporal que não seria adequada para o desempenho na gestação.

Tabela 4 – Número, porcentagem e peso corporal médio de fêmeas bovinas segundo o ECC da régua Vetscore® (cor), Estação Experimental Fazenda Modelo, Instituto de Desenvolvimento Rural do Paraná (IDR-PARANÁ), Ponta Grossa/PR, 2019.

ECC da régua (cor)	Número de animais	Percentual	Peso corporal médio (kg)
Amarelo (alta)	14	7,14	525,37
Verde (adequada)	136	69,39	496,10
Vermelho (baixa)	46	23,47	464,65

Fonte: A autora

Com essa tabela pode-se observar que a maior concentração de animais está classificada como “adequada” de acordo com a régua desenvolvida pela Embrapa totalizando quase 70% dos animais utilizados para esse estudo, e com peso corporal médio de 496,10 kg. Assim como na classificação de ECC visual que obteve maiores quantidades de animais na classificação “moderada” e “moderada boa” que como já citado anteriormente por estudo de Valle *et al.* (1998), é a classificação desejada para que animais fiquem prenhes.

3.4 PORCENTAGEM DE PREENHEZ DE ACORDO COM A TECNOLOGIA VETSCORE®

Na tabela 5 estão presentes as porcentagens de vacas prenhes e não prenhes em relação ao ECC visto na régua através da cor, de acordo com a teoria, as fêmeas que se encontravam nas cores amarelo e vermelho estão muito magras e muito gordas respectivamente e poderiam apresentar dificuldades de ficarem gestantes. Depois da realização do teste de Qui-quadrado obteve-se como resultado o valor de

$P = 0,586$ indicando que não houve associação significativa entre a leitura da condição corporal pela régua Vetscore® e a taxa de prenhez.

Tabela 5 – Porcentagem de vacas prenhes e não prenhes em relação ao ECC visto na régua (cor), Estação Experimental Fazenda Modelo, Instituto de Desenvolvimento Rural do Paraná (IDR-PARANÁ), Ponta Grossa/PR, 2019

Cor	PRENHES (%)	NÃO PRENHES (%)
Amarelo	64,29	35,71
Verde	56,62	43,38
Vermelho	50,00	50,00

Teste de Qui-Quadrado, $P = 0,586$

Fonte: A autora

Diferente do presente trabalho, em estudo realizado por Sousa (2019), verificou-se que a utilização da régua Vetscore® demonstrou que os animais que apresentaram uma condição nutricional adequada (verde) obtiveram uma taxa de prenhez 17% maior quando comparada com a taxa média nacional por IATF. Esse resultado foi justificado devido à um bom manejo reprodutivo, como a identificação dos animais e registro de ocorrências (nascimentos, abortos, mortes), com escolha adequada para o período de monta, utilização de touro ou não, após IATF, e fazendo exames andrológicos nos touros presentes, diagnóstico de gestação e descartes, atendimento às exigências nutricionais e controle sanitário do rebanho.

Como mostrado na tabela 3, a diferença de peso corporal entre cada categoria de cor é de aproximadamente 30 kg. Essa diferença de peso não determinou diferença na taxa de prenhez. O estudo de Barcellos *et al.* (2006) com novilhas evidenciou que, uma vez alcançado o peso mínimo ao início do acasalamento, o ECC passa a exercer efeito positivo sobre a probabilidade de prenhez de novilhas, evidenciando que após o peso ideal, o aumento de peso não implica em maior probabilidade de prenhez.

3.5 CORRELAÇÃO ENTRE PESO CORPORAL E ECC VISUAL E ECC DETERMINADO PELA RÉGUA

Tabela 6 - Correlações simples (correlação de Spearman) entre peso corporal, ECC visual e ECC Vetscore® das fêmeas bovinas de corte. Estação Experimental Fazenda Modelo, Instituto de Desenvolvimento Rural do Paraná (IDR-PARANÁ), 2019

Variáveis	Peso corporal (kg)	ECC visual
ECC visual	0,08	
ECC Vetscore®	0,21*	0,36*

ECC: escore de condição corporal. *P≤0,05

Fonte: A autora

De acordo com a tabela acima pode-se notar que houve uma correlação desprezível entre o peso do animal e o ECC Vetscore® ($r= 0,21$). Houve uma correlação fraca entre o ECC visual e o ECC Vetscore® ($r= 0,36$). E não houve correlação entre peso e ECC visual. A relação entre ECC visual e ECC régua foi fraca, possivelmente devido à medida de avaliação do ECC visual ser avaliando diversas partes do animal, ou seja, as notas são dadas aos animais de acordo com a quantidade de reservas teciduais, especialmente de gordura e de músculos (MACHADO *et al.* 2008). Essas reservas são frequentemente associadas a pontos anatômicos avaliados (visual ou tátil), como: costelas, processos espinhosos e transversos da coluna vertebral, vazio, ponta do osso íleo, base da cauda, osso sacro e vértebras lombares (FERNANDES; OLIVEIRA; QUEIROZ, 2016), e o ECC da régua apenas avalia a gordura depositada na garupa, também é importante considerar que foi avaliado diferentes raças com perfil morfológicos distintos e portanto também pode ser um fator para influenciar o resultado dos dados.

4 CONCLUSÃO

Conclui-se, nas condições experimentais do presente trabalho, que o ECC visual e o obtido pela régua Vetscore® proporcionou uma avaliação semelhante, no qual ambas as técnicas podem ser empregadas para seleção de fêmeas destinadas aos programas reprodutivos.

5 REFERÊNCIAS

- AMIN, R U. **Nutrition: Its role in reproductive functioning of cattle-a review.** Veterinary Clinical Science, v. 2, 2014.
- ANGELI, N. C. **Lipidose hepática em diferentes espécies.** Pós-Graduação em Ciências Veterinárias da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2013
- BARCELLOS, J. O. J.; SILVA, M. D.; PRATES, E.R.; COSTA, E.C. Taxas de prenhez em novilhas de corte acasaladas aos 18 e 24 meses de idade. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v.58, n.6, p.1168-1173, 2006
- CARVALHO, P. D.; SOUZA, A. H. Relationships between fertility and postpartum changes in body condition and body weight in lactating dairy cows. Department of Dairy Science, University of Wisconsin-Madison, Madison. **American Dairy Science Association.** 2014
- DRENNAN, M. J.; BERRY, D. P. Factors affecting body condition score, live weight and reproductive performance in spring-calving suckler cows. Irish **Journal of Agricultural and Food Research**, v. 45, p. 25–38, 2006.
- EDMONSON, A. J.; LEAN I. J.; WEAVER L. D.; FARVER T.; WEBSTER, G. A. Body condition scoring chart of Holstein dairy cows. **Journal of Dairy Science**, v. 72, p. 68-78, 1989.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. **Tecnologia simples para avaliar a condição nutricional do rebanho.** 2015. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/139507/1/Folder-Vetscore.pdf>> Acesso em: 15 nov. 2019.
- FRANCO, G. L.; FARIA, F. J. C.; OLIVEIRA, M. C. Interação entre nutrição e reprodução em vacas de corte. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.37, n.292, p.36-53, 2016
- FERNANDES, A. F. A.; OLIVEIRA, J. A.; QUEIROZ, S. A. Escore de condição corporal em ruminantes. Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias (FCAV), Campus de Jaboticabal, Unesp. **ARS VETERINARIA**, Jaboticabal, SP, v.32, n.1, 2016.
- FERREIRA, M. C. N.; MIRANDA, R.; FIGUEIREDO, M. A.; COSTA, O. M.; PALHANO, H. P. Impacto da condição corporal sobre a taxa de prenhez de vacas da raça nelore sob regime de pasto em programa de inseminação artificial em tempo fixo (iatf). **Semina: Ciências Agrárias**, vol. 34, Universidade Estadual de Londrina Londrina, Brasil, 2013.
- FILHO, A. E.; FARIAS, M. S.; SANTOS, P. E. F.; SILVA, M. W. R. Balanço energético negativo. **PUBVET**, Londrina, V. 4, N. 11, Ed. 116, Art. 785, 2010.
- FUCK, E. J.; MORAES, G. V.; SANTOS, G. T. **Fatores nutricionais na reprodução das vacas leiteirasI – Energia e proteína.** UEM – Produção Animal. 2000.

GOTTSCHALL, C.; GLANZNER, W.G.; ALMEIDA, M.R.; CANELLAS, L.C.; MARTINS, C.T.D.C.; WEIMER, T.A.; BITTENCOURT, H.R.; MATTOS, R.C.; GREGORY, R.M. Resposta reprodutiva de vacas de corte associada a marcadores moleculares relacionados à fertilidade. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v.65, n.6, p.1609-1615, 2013.

HARTMANN, W.; MACHADO, H. A. S. Influência do escore corporal sobre a taxa de prenhez de vacas Nelore no Estado do Tocantins. **Brazilian Journal of Animal and Environmental Research**, Curitiba, v.5, n.1, 2021.

HINKLE, D.E; WIERSMA, W; JURIS, S.G. **Applied Statistics for the Behavioral Sciences**. 5th ed. Boston: Houghton Mifflin. 2003.

LAGO, E. P.; PIRES, A. V.; SUSIN, I.; FARIA, V. P.; LAGO, L. A. Efeito da Condição Corporal ao Parto sobre Alguns Parâmetros do Metabolismo Energético, Produção de Leite e Incidência de Doenças no Pós-Parto de Vacas Leiteiras. **Rev. bras. zootec.**, 30(5):1544-1549, 2001

MACHADO, R.; CORREA, R. F.; BARBOSA, R. T.; BERGAMASCHI, M. A. C. M. Escore da condição corporal e sua aplicação no manejo reprodutivo de ruminantes. **Circular Técnica**. 2008. Disponível em: <http://www.diadecampo.com.br/arquivos/materias/%7BD2FF0A57-5D77-463E-973F-24A5D4BC4463%7D_escore_da_condicao_corporal_e_sua_aplicacao_no_manejo_reprodutivo_de_ruminantes.pdf> Acesso em: 10 fev. 2022.

MENEGHETTI, M.; VASCONCELOS, J.L.M. Mês de parição, condição corporal e resposta ao protocolo de inseminação artificial em tempo fixo em vacas de corte primíparas. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v.60, n.4, p.786-793, 2008.

MERCADANTE, M. E. Z.; RAZOOK, A. G.; SILVA, J. A. V.; FIGUEIREDO, L. A. **Escore de condição corporal de vacas da raça Nelore e suas relações com características de tamanho e reprodução**. Estação Experimental de Zootecnia de Sertãozinho, APTA Bovinos de Corte.Sertãozinho-SP, Brasil. 2006

NICHOLSON, M. J.; BUTTERWORTH, M. H. A guide to condition scoring of zebu cattle. Addis Ababa: International Livestock Centre for Africa, 1986. 29 p. Disponível em : http://cnrit.tamu.edu/ganlab/Program/Nutbal_Tips/condition_scoring_of_zebu_cattle.htm.

NISHIMURA, T.K.; MARTINS, T.; SILVA, M.I.; LAFUENTE, B.S.; MAIO J. R. G; BINELLI, M.; PUGLIESI, G.; NETTO, A.S.; Importance of body condition score and ovarian activity on determining the fertility in beef cows supplemented with long-acting progesterone after timed-AI. **Animal Reproduction Science**, 2018.

NOGUEIRA,E.; OLIVEIRA. L. O. F.; NICACIO. A. C.; GOMES. R. D. C.; MEDEIROS. S. R. **Nutrição de bovinos de corte: fundamentos e aplicações**. Embrapa, Brasília, DF, 2015.

OUVERNEY, R. B.; FERRER, D. M. V.; VASCONCELLOS, F. S.; BOBÁNY, D. M.; LEITE, D. K. V. H. Correlação taxa de prenhez em vacas Nelore (*Bos taurus indicus*) com baixo escore de condição corporal submetidas a IATF. **Revista de Medicina Veterinária do Unifeso**. v. 2, n.1, 2021.

OLIVEIRA, B. I. C.; RIBAS, F. C.; ARNONE, B. Influência do escore de condição corporal na reprodução de bovinos de corte. **REVISTA CIENTÍFICA ELETRÔNICA DE CIÊNCIAS APLICADAS DA FAIT**, Ano XII Número 4 – Outubro de 2015

SANTOS, G. C. M. **Efeito do escore de condição corporal no escore de ovário e na taxa de prenhez de vacas nelore inseminadas em tempo fixo**. Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, MG, Brasil. 2021.

SANTOS, J.K. **A relação do escore de condição corporal na qualidade de ovócito e tamanho de diâmetro folicular em vacas SRD**. Universidade Federal de Paraíba. Areia, PB. 2016.

SANTOS, S. A.; ABREU, U. G. P.; SOUZA, G. S.; CATTO, J. B. Condição corporal, variação de peso e desempenho reprodutivo de vacas de cria em pastagem nativa no Pantanal. **R. Bras. Zootec.**, v.38, n.2, p.354-360, 2009

SILVA, E. I. C. **Nutrição sobre a Reprodução e Fertilidade dos Bovinos**. Departamento de Reprodução Animal do IPA – Instituto Agronômico de Pernambuco Av. Gen. San Martin, 1371 - Bongi, Recife, PE. 2021. Disponível em: <https://philarchive.org/archive/DASNSA-3> Acesso em: ago. 2020

SOUSA, M. V. **Taxa de prenhez em fêmeas de corte submetidas à IATF e sua relação com condição corporal**. TCC - Medicina Veterinária, Centro de Ciências Rurais da Universidade Federal, Santa Catarina. 2019.

SPITZER, J. C. Influences of nutrition on reproduction in beef cattle. In: MORROW, D. A. (Ed.). **Current therapy in Theriogenology**. 2. ed. Philadelphia: W. B. Saunders, p. 231-234, 1986.

TORRES, H.A.L.; TINEO, J.S.A.; RAIDAN, F.S.S. Influência do escore de condição corporal na probabilidade de prenhez em bovinos de corte. **Archivos de Zootecnia**, vol. 64, núm. 247, pp. 255-259 Universidad de Córdoba Córdoba, España, 2015.

TORRES-JÚNIOR, J.R.S.; MELO, W.O.; ELIAS, A.K.S.; RODRIGUES, L.S.; PENTEADO, L.; BARUSELLI, P.S. Considerações técnicas e econômicas sobre reprodução assistida em gado de corte. **Revista Brasileira Reprodução Animal**, Belo Horizonte, v.33, n.1, p.53-58, 2009.

VALLE, E. R.; ANDREOTTI, R.; THIAGO, L. R. L. de S. **Estratégias para aumento da eficiência reprodutiva e produtiva em bovinos de corte**. Campo Grande: EMBRAPA-CNPGC, 1998. 80 p. (EMBRAPA-CNPGC. Documentos, 71). Disponível em: https://old.cnpvc.embrapa.br/publicacoes/doc/doc_pdf/DOC071.pdf.

WAGNER, J. J.; LUSBY, K. S.; OLTJEN, J. W.; RAKESTRAW, J.; WETTEMANN, R. P.; WALTERS, L. E. Carcass composition in mature Hereford cows: estimation and

effect on daily metabolizable energy requirement during winter. **Journal of Animal Science**, v. 66, p. 603-612,, 1988.