

Escore da condição corporal e sua aplicação no manejo reprodutivo de ruminantes

Definição de condição corporal

A estimativa do estado nutricional dos ruminantes de interesse zootécnico por meio da avaliação da condição corporal é uma medida subjetiva baseada na classificação dos animais em função da cobertura muscular e da massa de gordura. Portanto, o escore de condição corporal (ECC) estima o estado nutricional dos animais por meio de avaliação visual e/ou tátil e representa uma ferramenta importante de manejo. O método é rápido, prático e barato, reflete as reservas energéticas dos animais e serve como auxiliar na indicação de práticas a serem adotadas no manejo nutricional do rebanho.

Histórico

Wright & Russel (1984) fizeram menção à definição de condição corporal (CC) apresentada por Murray em 1919. No entanto, formalmente, foi Jefferies (1961), na Escócia, quem idealizou um método de avaliação da CC para ovelhas, baseado na escala de 0 a 5 pontos (de muito magra a muito gorda). A avaliação era feita por palpação do grau da cobertura muscular e da cobertura adiposa da região lombar dos animais. Essa metodologia foi estendida, ainda na Escócia, para bovinos de corte (LOWMAN et al., 1976) e para bovinos de leite (SAC, 1976), e na França, para caprinos (SANTUCCI, 1984). Modificações e aperfeiçoamentos se seguiram. Em razão da escassa cobertura de gordura subcutânea em caprinos e em algumas raças ovinas, surgiram diversas iniciativas de inclusão de outras regiões corporais para o exame da CC, como a base da cauda em ovinos (MLC, 1981) e a região esternal em caprinos (SANTUCCI, 1984). Em bovinos de corte, com base em estudos de Whitman (1975) e de Lowman et al. (1976), criou-se uma escala com mais escores, a qual foi modificada por Spitzer (1986), com aplicação de valores de 1 a 9.

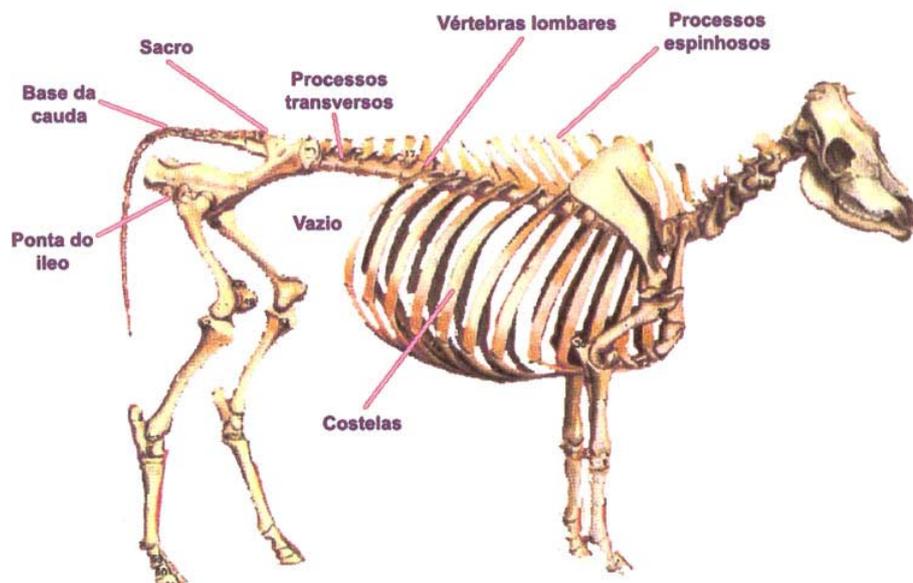


Fig. 1. Marcos anatômicos para avaliação do escore de condição corporal.

Autores

Rui Machado

Méd.Vet., M. Sc., Dr.
Embrapa Pecuária
Sudeste, São Carlos, SP
rui@cnpse.embrapa.br

Rafaela Francini Corrêa

Graduanda em Ciências
Biológicas, UNICEP,
Bolsista do PIBIC_CNPQ
São Carlos, SP

Rogério Taveira Barbosa

Méd.Vet., M. Sc., Dr.
Embrapa Pecuária
Sudeste, São Carlos, SP
rogerio@cnpse.embrapa.br

Marco Aurélio C.M.

Bergamaschi
Méd.Vet., M. Sc., Dr.
Embrapa Pecuária
Sudeste, São Carlos, SP
marco@cnpse.embrapa.br

Bases fisiológicas e aplicações da avaliação da condição corporal

De acordo com Dias (1991), a avaliação da CC ou de suas flutuações para estimar as reservas corporais é mais adequada do que as mensurações de peso vivo, pois sua análise independe do tamanho e do estado fisiológico do animal (prenhez, etc).

A importância da avaliação do escore corporal decorre do conhecimento sobre a partição de nutrientes da dieta de acordo com a priorização das necessidades do animal. A premissa é a manutenção da vida e depois a preservação da espécie. Assim, Short e Adams (1988) propuseram a seguinte ordem de partição de nutrientes energéticos: 1ª) metabolismo basal, 2ª) atividades mecânicas, 3ª) crescimento, 4ª) conjunto de reservas corporais básicas de energia, 5ª) manutenção da prenhez em curso, 6ª) lactação, 7ª) reservas extras de energia, 8ª) ciclicidade estral, ovulação e início da prenhez, e 9ª) reservas de excesso. Portanto, as funções reprodutivas, do ponto de vista de partição de nutrientes, não são prioritárias para a economia animal (WRIGHT e RUSSEL, 1984).

O conhecimento do ECC do rebanho contribui para a tomada de decisões sobre medidas de impacto na produção e nos custos do empreendimento pecuário. De fato, é possível ajustar

épocas de desmamar as crias ou definir quando e quanto suplementar a dieta de matrizes, visando a reduzir o período de anestro pós-parto (SHORT et al., 1996; SIMPLÍCIO e SANTOS, 2005; MORAES et al., 2007). Além disso, conhecer o ECC é útil até mesmo na predição do desempenho produtivo (SHORT et al., 1996) e do desempenho reprodutivo (DUNN e MOSS, 1992).

Avaliação da condição corporal

O escore é obtido mediante avaliação visual e tátil (palpação) do animal, por um profissional treinado. Há diferentes escalas de escores, as quais variam no conceito, na topologia dos pontos de observação e na espécie animal à qual são aplicados.

As notas são dadas aos animais de acordo com a quantidade de reservas teciduais, especialmente de gordura e de músculos, em determinadas regiões do corpo, freqüentemente associadas a marcos anatômicos específicos (Fig. 1), tais como determinadas protuberâncias ósseas: 1) costelas, 2) processos espinhosos da coluna vertebral, 3) processos transversos da coluna vertebral, 4) vazio, 5) ponta do íleo, 6) base da cauda, 7) sacro e 8) vértebras lombares. Os escores extremos (superior ou inferior) são indesejáveis em qualquer escala e em qualquer espécie animal avaliada.

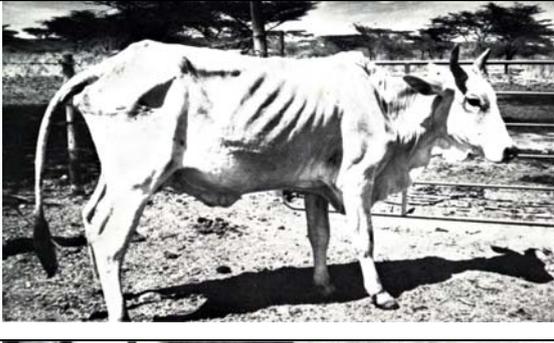
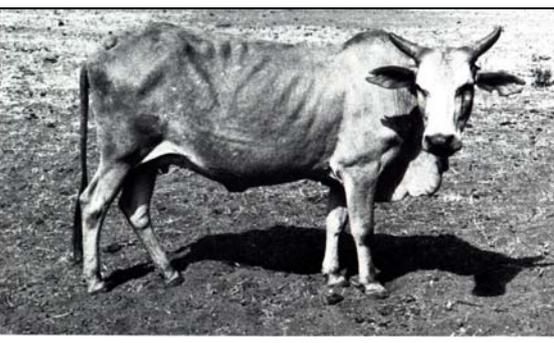
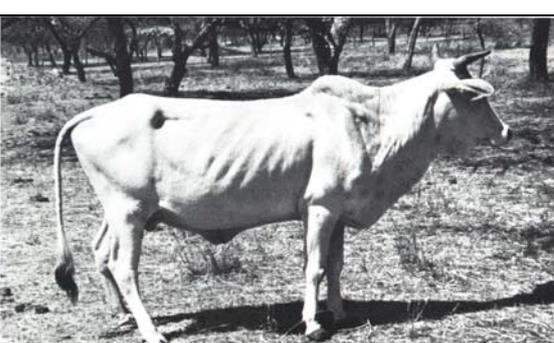
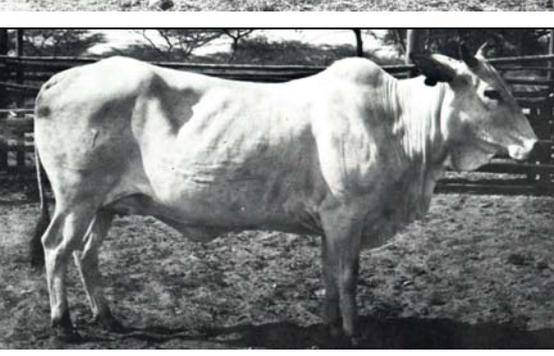
Bovinos de corte

São usadas duas escalas, uma com escores de 1 a 5 (Tabela 1).

Tabela 1. Escores de condição corporal em bovinos de corte (escala de 1 a 5).

| Escore | Avaliação |
|--------|-----------------------|
| 1 | Caquético ou emaciado |
| 2 | Magro |
| 3 | Médio ou ideal |
| 4 | Gordo |
| 5 | Obeso |

A outra escala aplica escores entre 1 e 9 (SPITZER, 1986) e sua descrição completa está apresentada na Fig. 2.

| | |
|--|--|
| <p>ECC = 1. Debilitada. A vaca está extremamente magra, sem 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.</p> |  |
| <p>ECC = 2. Pobre. A vaca ainda está muito magra, mas a inserção da cauda e as costelas estão menos projetadas. Os processos espinhosos continuam proeminentes, mas nota-se alguma cobertura de tecido sobre a coluna vertebral.</p> |  |
| <p>ECC = 3. Magra. As costelas ainda estão individualmente perceptíveis, mas não tão agudas ao toque. Existe gordura palpável sobre a espinha, sobre a inserção da cauda e alguma cobertura sobre os ossos da bacia.</p> |  |
| <p>ECC = 4. Limite. A individualização das costelas é menos óbvia. Os processos espinhosos podem ser identificados com o toque, mas percebe-se que estão mais arredondados. Existe um pouco de gordura sobre as costelas, sobre os processos transversos e sobre os ossos da bacia.</p> |  |
| <p>ECC = 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.</p> |  |

Continua...

Continuação da Fig. 2.

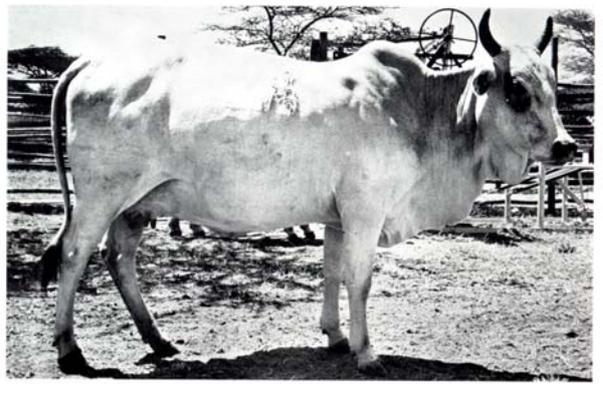
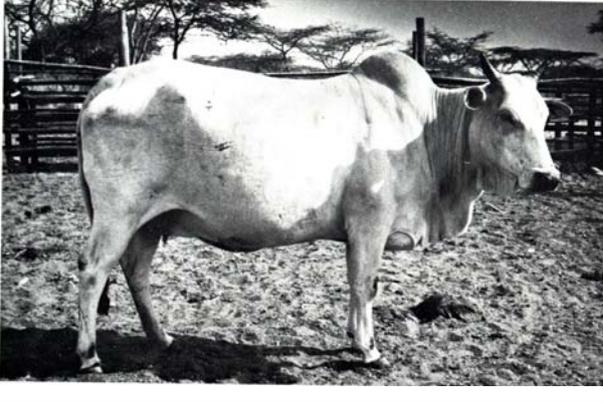
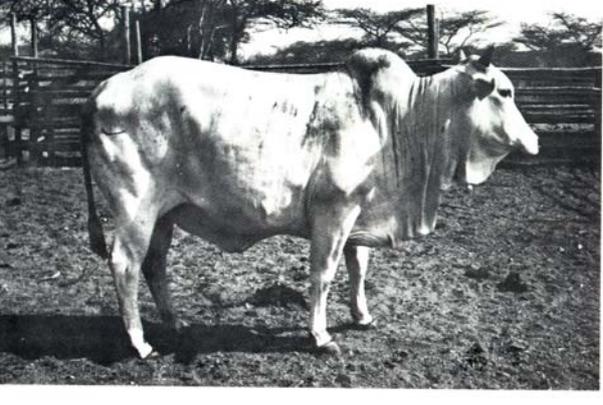
| | |
|--|--|
| <p>ECC = 6. Moderada boa. É preciso aplicar pressão firme sobre a espinha para sentir os processos espinhosos. Há bastante gordura palpável sobre as costelas e ao redor da inserção da cauda.</p> |  |
| <p>ECC = 7. Boa. A vaca tem aparência gorda e claramente carrega grande quantidade 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.</p> |  |
| <p>ECC = 8. Gorda. A vaca está muito gorda. É quase impossível palpar os processos espinhosos. 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.</p> |  |
| <p>ECC = 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.</p> |  |

Fig. 2. Escore de condição corporal (ECC) em gado de corte (escala de 1 a 9).

Fonte: Nicholson e Butterworth (1986).

Bovinos de leite

Recentemente, foi apresentada uma proposta de avaliação da condição corporal baseada apenas na visualização da garupa da vaca (MACIEL, 2006). Nesse sistema, as vacas receberam índices de 1 a 5 (Fig. 3), os quais apresentaram concordância entre avaliadores e também alta correlação com a espessura de gordura da camada subcutânea, mensurada por ultra-sonografia.



ICC = 2: Pouca ou nenhuma gordura nos quadris e na ponta do ísquio proeminente. Estrutura muscular aparentemente normal.



ICC = 3: Boa aparência geral. Deposição de gordura detectável.



ICC = 4: Quantidade considerável de gordura. A parte posterior apresenta formato quadrado.

Fig. 3. Índices de condição corporal (ICC) baseados na avaliação visual da garupa.

Fonte: Maciel (2006).

A escala mais difundida está ilustrada na Fig. 4 e abrange escores de 1 a 5. O escore 1 é para vacas muito magras e é caracterizado por cavidade profunda na região de inserção da cauda, costelas e ossos da pélvis (bacia) pronunciados e facilmente palpáveis, ausência de tecido gorduroso na pélvis ou na área do lombo e profunda depressão na região do lombo. O escore 2 é para vacas magras e é caracterizado por cavidade rasa ao redor da inserção da cauda, pélvis facilmente palpável, extremidades das costelas mais posteriores arredondadas e superfícies sentidas com ligeira pressão, e depressão visível na área do lombo. O escore 3 é para vacas em estado corporal intermediário e é caracterizado por ausência de cavidade, mas presença de gordura na inserção da cauda, pélvis palpável com ligeira pressão, camada de tecido sobre a parte superior das costelas, sentidas sob pressão, e ligeira depressão no lombo. O escore 4 é para vacas gordas e é caracterizado por pregas de gordura visíveis na inserção da cauda e pequenas porções de gordura sobre os ísquios, pélvis sentida somente com pressão firme, costelas mais posteriores não palpáveis e ausência de depressão no lombo. O escore 5 é para vacas muito gordas e é caracterizado por inserção da cauda imersa em camada espessa de tecido adiposo, ossos pélvicos não mais palpáveis, nem mesmo com pressão firme, e costelas posteriores cobertas por espessa camada de tecido gorduroso. A condição corporal das vacas leiteiras é influenciada pelo ambiente (especialmente pela época do ano ao parto), pelo estágio da lactação e pela ordem de parto (WALTERS, 2000), além do grau de sangue dos animais (FERREIRA et al., 2000).

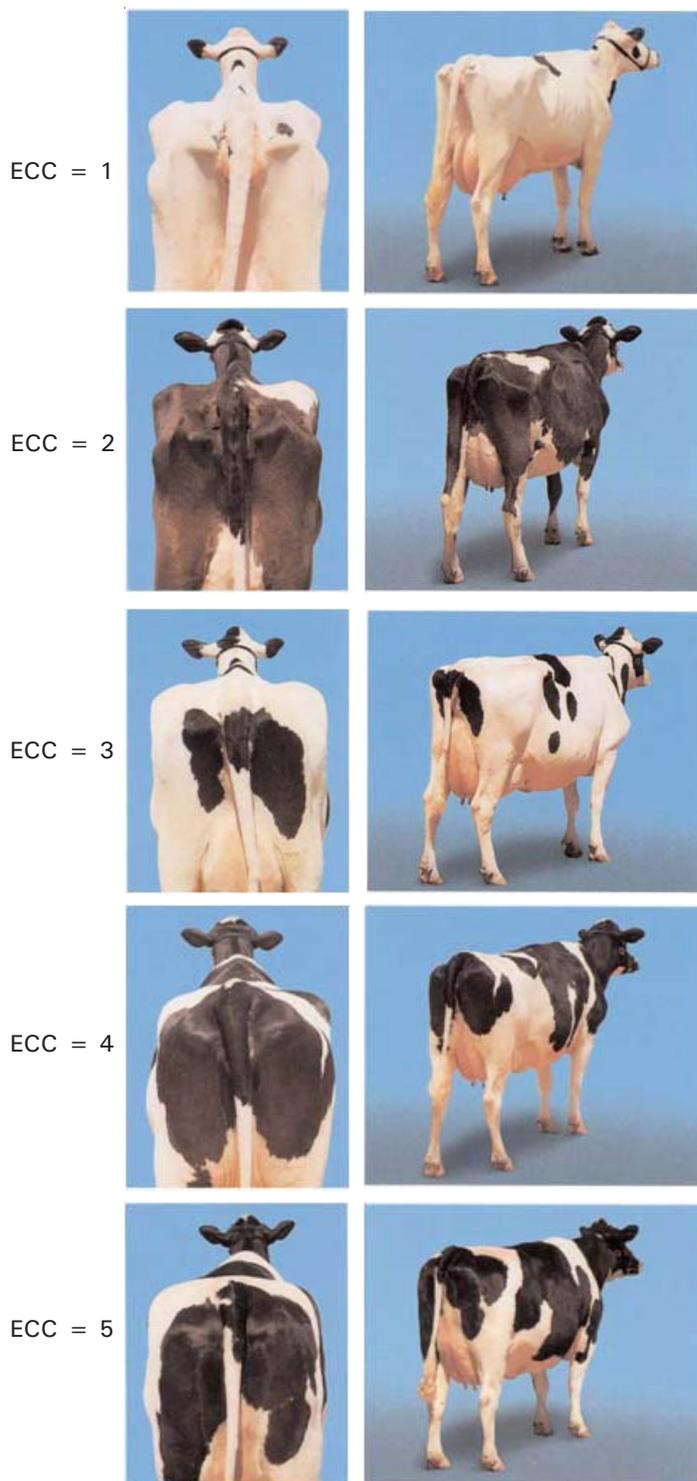


Fig. 4. Escores de condição corporal (ECC) para vacas leiteiras.
Fonte: Engormix (2008).

Bubalinos

A escala utilizada (de 1 a 5), os conceitos e a interpretação do sistema de escores para bubalinos é análogo ao apresentado para bovinos de leite. Detalhes foram apresentados por Jorge (2009).

Caprinos

A escala utilizada, preconizada por Ribeiro (1997), varia do escore 0 ao 5, como apresentado na Tabela 2. Em caprinos, o estado corporal é freqüentemente confundido com estado de gordura, mas este reflete apenas o nível de reservas adiposas, enquanto o estado corporal é apreciado pelo conjunto de massa adiposa (estoque de reservas energéticas) e de massa muscular (acúmulo de proteínas). De acordo com Ribeiro (1997), os critérios da avaliação utilizados para bovinos e ovinos não se aplicam aos caprinos, pois estes, mesmo quando aparentemente magros, apresentam grande quantidade de tecido adiposo no abdome. Em cabras, a avaliação deve basear-se na palpação da região lombar e do esterno (Fig. 5). Na avaliação lombar, a mão deve mimetizar um movimento de pinças (Fig. 5) com aplicação de pressão constante ao redor e entre as apófises (transversais, articulares e espinhais). Na palpação esternal deve-se avaliar a quantidade de pele e a densidade muscular e de gordura que cobre o esterno. Como a avaliação da CC consiste em notas baseadas nos resultados dos exames da região lombar e da região esternal, o ECC será um valor equilibrado e intermediário entre os escores dessas regiões (Fig. 6 e 7). Em geral, as matrizes jovens, com até dois anos de idade, mostram variação de CC individual menor do que aquelas mais velhas.

Tabela 2. Avaliação de condição corporal de caprinos.

| ECC | Avaliação | |
|-----|---|--|
| | Região lombar | Região esternal |
| 0 | Magreza extrema: esqueleto bastante aparente. As junções das vértebras são nitidamente percebidas ao toque (aspecto de "pele e osso"). | As articulações condroesternais são bastantes salientes. A superfície óssea do esterno é perceptível ao toque. Há pouca mobilidade entre a pele e o tecido subcutâneo. |
| 1 | Magreza severa: cobertura muscular de no máximo dois terços da apófise transversa. Há facilidade para palpar e localizar as apófises articulares. | As articulações condroesternais estão mais arredondadas, mas perceptíveis ao toque. A cavidade da zona esternal não está preenchida. Há grande mobilidade entre o tecido subcutâneo e a pele. |
| 2 | As apófises transversas e as apófises espinhais são salientes. As cavidades dos espaços entre as apófises transversas são palpáveis sem pressão. A pele determina uma linha côncava entre os pontos da apófise. | As articulações condroesternais são pouco detectáveis ao toque. A quantidade de gordura interna é apreciável e forma um sulco no meio do esterno. A gordura subcutânea preenche o sulco no afloramento das bordas laterais do esterno e se limita posteriormente à cavidade esternal. |
| 3 | O espaço do ângulo vertebral está preenchido. A pele determina uma linha reta entre os pontos das apófises, mas as apófises espinhais são bem detectáveis. | O esterno não é mais detectável, mas as costelas são perceptíveis ao toque. A espessura da gordura interna faz um contorno arredondado pelas bordas laterais do esterno. A gordura subcutânea forma uma massa móvel que se estende sobre uma fina camada atrás da cavidade da extremidade do esterno. Quando a mão prende em pinça, ao mesmo tempo, a massa dos tecidos colocados sobre o esterno, duas fortes depressões entre essa massa e os ossos podem ser detectadas de cada lado. |
| 4 | As apófises dificilmente são detectadas. A pele determina uma linha convexa entre as pontas da apófise. Os músculos do dorso formam uma zona plana, porém estreita entre as pontas das apófises espinhais. | O esterno e as costelas não são mais perceptíveis. A gordura subcutânea forma uma massa adiposa pouco móvel. Na palpação detecta-se ainda ligeira depressão de cada lado. Em direção ao posterior do animal, a depressão sobre a extremidade esternal permanece. |
| 5 | A marca da linha do dorso é pronunciada e os músculos estão arredondados de cada lado. A zona em torno da apófise espinhal é firme e compacta e relativamente larga sobre o dorso. | A massa gordurosa subcutânea não tem mais mobilidade. Os contornos são arredondados, sem depressões de cada cota. A cavidade sobre o extremo esternal está preenchida. |

ECC = Escore de condição corporal.

Fonte: Ribeiro (1997).

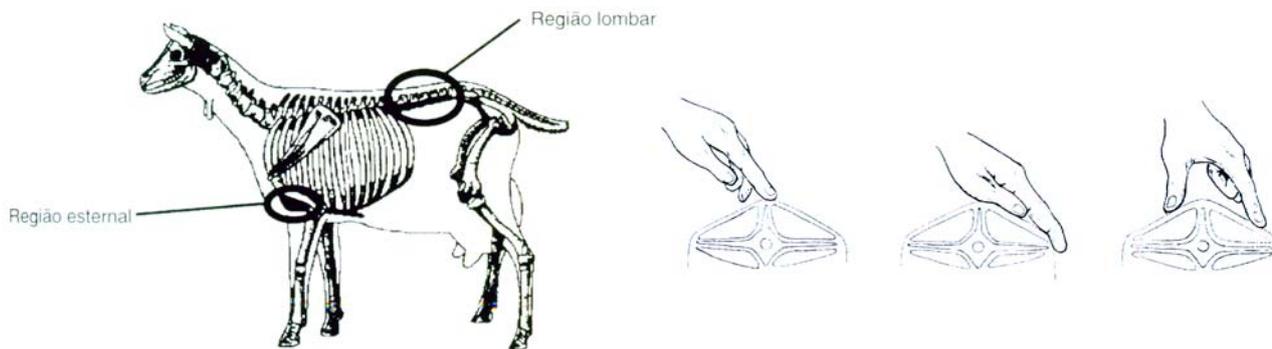


Fig. 5. Locais para avaliação da condição corporal e formas de palpação da região lombar em caprinos.

Fonte: Morand-Fehr e Herviev (1989); Ribeiro (1997).

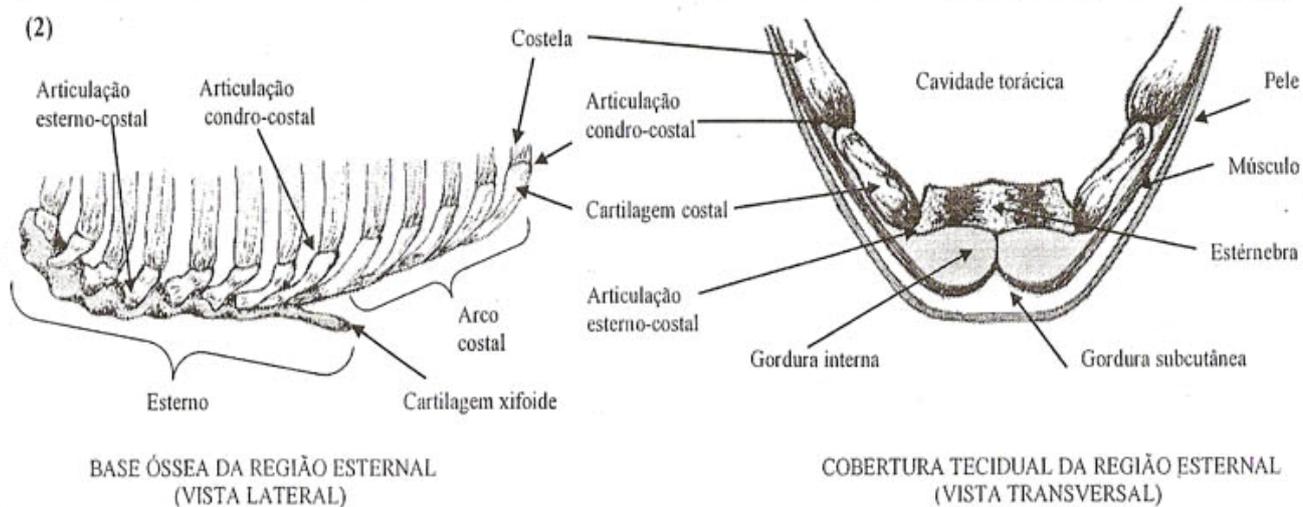
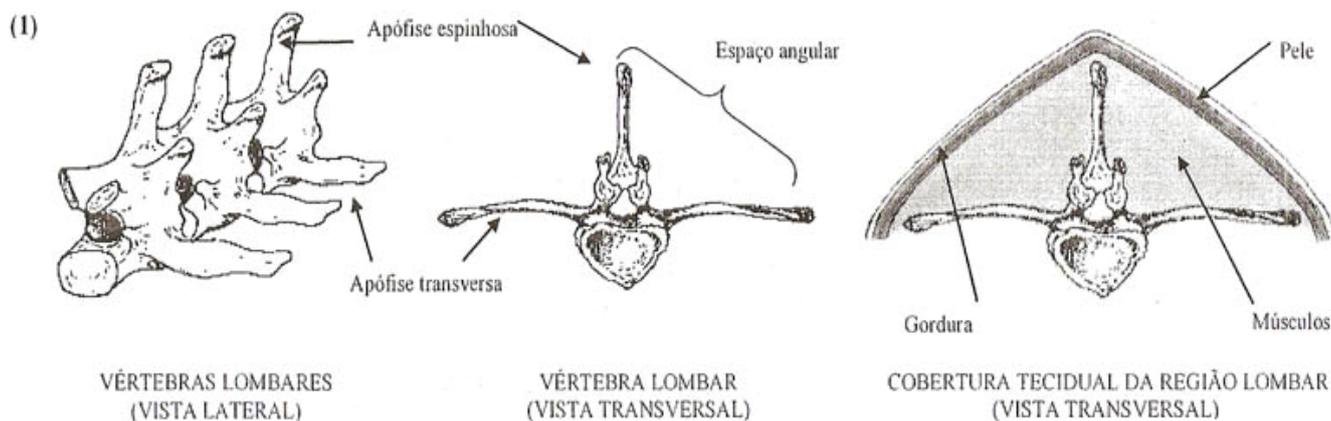


Fig. 6. Base óssea e cobertura tecidual da região lombar (1) e do esterno (2) em caprinos.

Fonte: Cezar e Souza (2006).

| CC | ECC | Perfil da apófise espinhosa (corte transversal) | Perfil da apófise transversa (corte transversal) | Perfil do espaço angular vertebral (corte transversal) | Perfil geral da região lombar (vista lateral) | Perfil geral da região lombar (corte transversal) | Perfil geral da Região esternal (corte transversal) |
|-------------|-----|---|--|--|---|---|---|
| Muito magra | 1 | | | | | | |
| Magra | 2 | | | | | | |
| Normal | 3 | | | | | | |
| Gorda | 4 | | | | | | |
| Muito gorda | 5 | | | | | | |

Fig. 7. Perfis da região lombar e do esterno em função da condição corporal (CC) e do escore de condição corporal (ECC).

Fonte: Cezar e Souza (2006).

Ovinos

O principal sítio anatômico de avaliação do ECC de ovinos é a região lombar (CEZAR e SOUZA, 2006). O escore para ovinos varia de 1 a 5 e se baseia na sensibilidade da palpação à deposição de gordura e à musculatura nas vértebras. O escore 1 representa condição corporal pobre, situação em que as apófises espinhosas e as apófises transversas são facilmente sentidas na palpação. No escore 5 há deposição excessiva de gordura, que impede a palpação das apófises.

Importância para o manejo

Em bovinos de corte

A condição corporal de uma fêmea é um indicador confiável do seu estado nutricional e do acúmulo de gordura. De fato, Faulkner (1990), ao utilizar a escala de ECC de 1 a 9, relatou que as estimativas de composição e de cobertura de gordura da carcaça bovina variam de 0,7% e de inexistente, em animais com ECC = 1, a 22,3% e 7,4 mm, respectivamente, quando o ECC = 6. Essas estimativas alcançam 35,5% e 17,3 mm em bovinos obesos com escore = 9.

O acompanhamento das mudanças no ECC e no peso vivo fornece informações sobre o potencial reprodutivo das vacas (DUNN e MOSS, 1992), o qual está diretamente relacionado à nutrição no período pré-parto e no período pós-parto. Kunkle et al. (1994) verificaram que a CC ao parto e durante a estação de monta está intimamente relacionada ao intervalo de partos, à proporção de vacas não prenhes no final da estação de monta, à produção leiteira da vaca e ao peso do bezerro à desmama. Vacas com melhor condição corporal (ECC igual ou maior do que 6) ao parto ciclam mais cedo do que aquelas com ECC mais baixo.

Vacas de corte com condição corporal adequada (2,85, na escala de 1 a 5) ao parto

tiveram anestro pós-parto mais curto do que aquelas com ECC de 2,23 (WRIGHT et al., 1992).

No Brasil, Ferreira et al. (2000) verificaram que vacas mestiças com ECC adequado ao parto não foram afetadas quanto ao retorno à atividade ovariana cíclica, mesmo sendo submetidas a restrição alimentar e a perda de peso no pós-parto.

Dias (1991) avaliou o ECC de vacas zebus e azebuadas em três fases (ao final da gestação, 60 dias pós-parto e no início da estação de monta subsequente) e verificou que vacas com ECC maior do que 4,5 (na escala de 1 a 9) nos diferentes períodos tiveram as maiores taxas de gestação. Na Tabela 3 é mostrado o desempenho reprodutivo de vacas de corte de raças européias com ECC diferentes.

Tabela 3. Efeito da condição corporal durante a estação reprodutiva na taxa de prenhez de bovinos.

| Variável | Escore de condição corporal durante a estação de monta | | |
|-----------------------------|--|-----|-----------|
| | 4 ou menos | 5 | 6 ou mais |
| Número de vacas | 122 | 300 | 619 |
| Vacas prenhes após 150 dias | 58% | 85% | 95% |

Fonte: Faulkner (1990).

Os resultados da Tabela 3 confirmam a recomendação de que o manejo nutricional seja ajustado de modo que as vacas atinjam ECC de 5 a 7 ao parto (AMARAL, 2008), pois a recuperação da CC no pós-parto é mais difícil, especialmente devido ao fato de que esta ocasião sobrepõe-se à estação de monta subsequente. Do ponto de vista prático, se o rebanho de matrizes não atingiu condição corporal aceitável à época da parição, será necessária a suplementação alimentar. Num ano normal, a CC das vacas pode ser um indicativo de quão bem as demandas do rebanho estão sendo atendidas pelos recursos da fazenda. Se as vacas estão sempre magras e com ECC baixo, a dieta delas deve ser suplementada (FAULKNER, 1990). Se isto não for viável, a lotação da fazenda deve ser reduzida, de modo a fornecer mais forragem por animal do rebanho. Se o suprimento de forrageiras é tido como adequado, estratégias de melhoramento genético animal devem ser suscitadas, por exemplo, reduzir o tamanho corporal e/ou a capacidade leiteira das vacas por meio de avaliações de diferenças esperadas de progênie (HERD e SPOTT, 1988). A Tabela 4 ilustra a relação entre a qualidade do alimento volumoso fornecido e a necessidade de suplementação em função do ECC do rebanho. É interessante destacar que as demandas de vacas com mais reserva corporal (ECC = 7) são bem menores do que aquelas de vacas magras (ECC = 3), especialmente com relação aos nutrientes energéticos. Nesse caso, a elaboração de dietas também se torna menos onerosa para animais que mantiveram sua CC, pois o uso de farelos concentrados de oleaginosas é menor, mesmo quando o alimento volumoso é de pior qualidade.

Tabela 4. Quilogramas (kg) de alimento requerido diariamente por vacas com 454 kg de peso vivo, conforme variações do escore de condição corporal (ECC)¹.

| ECC | Peso da vaca | Alimento volumoso | | | | | | | |
|--|--------------|-------------------|----------------------------|-----------------|----------------|-------|-----------------|----------------|-------|
| | | Requerimentos | | Média qualidade | | | Baixa qualidade | | |
| | | PB (kg/dia) | Energia líquida (Mcal/dia) | Feno | Farelo de soja | Milho | Feno | Farelo de soja | Milho |
| Vaca no terço final de prenhez – não lactante | | | | | | | | | |
| 3 | 390 | 1,9 | 13,4 | 9,18 | 0 | 2,5 | 7,59 | 0,68 | 3,41 |
| 5 | 454 | 1,5 | 9,5 | 10,0 | 0 | 0 | 8,31 | 0,68 | 1,13 |
| 7 | 530 | 1,2 | 6,2 | 7,27 | 0 | 0 | 6,82 | 0,68 | 0 |
| Vaca lactante (produção diária de 6,5 kg de leite) | | | | | | | | | |
| 3 | 390 | 2,6 | 17,5 | 9,95 | 0,45 | 3,64 | 7,95 | 1,14 | 5,00 |
| 5 | 454 | 2,2 | 13,5 | 10,8 | 0,45 | 1,36 | 8,63 | 1,14 | 2,72 |
| 7 | 530 | 1,9 | 10,2 | 10,4 | 0,45 | 0 | 8,80 | 0,90 | 1,14 |

Média qualidade = 7,5% de proteína bruta (PB), 47% de nutrientes digestíveis totais (NDT) e 0,43 MCAL de energia líquida metabolizável (EL_{MET}). Baixa qualidade = 4,0% de PB, 42% de NDT e 0,35 MCAL de EL_{MET}.

¹ Na pressuposição de que seja permitido perder 600 g de peso vivo por dia para vacas obesas e ganhar 600 g de peso vivo por dia para vacas magras. Fonte: Faulkner (1990), modificado.

Em bovinos de leite

Do ponto de vista reprodutivo, em vacas leiteiras é mister acompanhar a CC em ocasiões estratégicas, tais como no final da gestação e no pós-parto. Nessas oportunidades pode haver a necessidade de ajustes nutricionais, para que a condição corporal seja adequada ao estado fisiológico e às necessidades futuras. Vacas com ECC entre 3,25 e 3,75 ao parto tiveram melhor desempenho não só em fertilidade, mas também em produção leiteira, e melhor saúde geral (BOISCLAIR et al., 1986; EDMONSON et al., 1989; BRITT, 1992). Vacas que pariram com ECC entre 3,3 e 4,0 tiveram taxas de clivagem e de formação de blastocistos maiores do que vacas com ECC entre 1,5 e 2,5 (SNIJDERS et al., 2000).

Em vacas de alta produção leiteira espera-se grande demanda por nutrientes e, portanto, mobilização de reservas nas primeiras três a cinco semanas pós-parto. Esse fenômeno vem acompanhado de rápida perda de peso e de ECC, o que submete os folículos ovarianos a grandes variações metabólicas. Tais variações afetam o desenvolvimento normal dos folículos e reduzem os níveis de progesterona. Esse cenário associa-se à redução da fertilidade (BUTLER e SMITH, 1989). De fato, Walters (2000) verificou que a diminuição do ECC no pós-parto reduziu em 42% o escore de

qualidade de ovócitos coletados por aspiração folicular de vacas da raça Holandesa. Vizcarra et al. (1998) inferiram que o nível nutricional pós-parto influencia a atividade luteínica e as concentrações de glicose, de insulina e de ácidos graxos saturados, as quais são elevadas em vacas com alto ECC ao parto. De acordo com Walters (2000), esse quadro explica o motivo do retardamento da 1ª ovulação pós-parto em vacas com balanço energético negativo. De fato, níveis plasmáticos baixos de glicose, de insulina, de ácidos graxos não-esterificados e de fator do crescimento do tipo insulina 1 estão associados à inibição da frequência dos pulsos de hormônio luteinizante e da produção de estradiol pelo folículo dominante (WALTERS, 2000). Em vacas que consomem nível adequado de matéria seca nesse período, o desenvolvimento folicular é aparentemente normal (STAPLES et al., 1990, 1991). Já o decréscimo de 1,0 ponto no ECC nessas primeiras cinco semanas pós-parto resultou em fertilidade mais baixa ao primeiro serviço (BUTLER e SMITH, 1989; BRITT, 1992). Contrariamente, o excesso de condicionamento, ou seja, ECC muito alto das vacas no final do período pré-parto causou aumento no período de serviço e na mortalidade embrionária (FLIPOT et al., 1988).

Do ponto de vista produtivo, há associação negativa entre produção leiteira e ECC. Bauman e Currie (1980) concluíram que no 1º mês de lactação as reservas energéticas das vacas leiteiras foram mobilizadas para suportar mais de 30% da produção de leite e que, enquanto a produção leiteira não diminuiu para 80% da quantidade observada no pico da lactação, houve intensa mobilização das reservas corporais para sustentar a lactação. Nesse contexto, verificou-se que a melhora da CC no período seco aumentou a produção de leite e acelerou a chegada ao pico de lactação, do mesmo modo que o ECC muito alto na ocasião da secagem da vaca causou efeito contrário (WALTERS, 2000). Vacas jovens, particularmente as primíparas, são especialmente susceptíveis aos efeitos da flutuação de ECC (GRIMMARD et al., 1995) por serem mais sensíveis à subnutrição. Vacas jovens priorizam a utilização energética para crescimento e para manutenção, em vez de produção leiteira, o que é mais notado em condições de estresse (RAY et al., 1992).

Em caprinos

O estado nutricional dos caprinos oscila ao longo do ano em função da disponibilidade quantitativa e qualitativa de nutrientes na dieta e do estado fisiológico (lactação ou gestação). Reservas corporais muito baixas no acasalamento e no parto comprometem a lactação e a reprodução das cabras (Tabela 5). Porém, o excesso de reservas nessas épocas favorece distocias e doenças metabólicas no periparto, que repercutem na produção leiteira e na sobrevivência das crias (SIMPLÍCIO e SANTOS, 2005).

Próximo ao final da gestação e no início da lactação, o balanço energético é negativo e as reservas corporais são rapidamente mobilizadas. Ao progredir a lactação, a ingestão de nutrientes (energia, proteína, vitaminas e minerais) aumenta e excede aos requerimentos, de modo que o balanço se torna positivo e o excedente energético é estocado como tecido adiposo, o excesso protéico aumenta a cobertura muscular e os minerais são armazenados, principalmente nos ossos (CEZAR e SOUZA, 2006). Assim, as avaliações mensais do ECC permitem constatar se está ocorrendo estocagem ou mobilização de reservas corporais.

Essas informações são úteis para ajustar a dieta, estabelecer estratégias de manejo (época de monta, etc.) e verificar a condição da fêmea para o seu próximo ciclo de produção (ciclo estral, gestação, parto e lactação). Para cabras, recomenda-se ECC entre 2,25 e 3,5 na secagem, entre 2,75 e 3,5 no parto e maior do que 2 no pico da lactação (45 a 60 dias pós-parto).

Em ovinos

Avaliações mensais de CC são recomendáveis ou, pelo menos, nos períodos estratégicos do ciclo de reprodução das fêmeas ou de produção dos borregos (SIMPLÍCIO e SANTOS, 2005; CEZAR e SOUZA, 2006), tais como na pré-estação reprodutiva, no pré-parto e na fase de engorda das crias. Nessas ocasiões é possível realizar ajustes nutricionais, se forem necessários.

A função reprodutiva é prejudicada pelo déficit nutricional, principalmente de energia, que é o nutriente chave na relação nutrição–reprodução. Segundo Cezar e Souza (2006), a CC a ser alcançada durante períodos prévios ao parto deve restabelecer as reservas corporais, para mobilização futura no médio prazo. Esse efeito estático da energia tem ação reguladora sobre a reprodução e se reflete não só na taxa de parição, mas também na prolificidade das ovelhas. Portanto, ECCs muito baixos ou muito altos no início do período de monta são indesejados. Já flutuações na CC durante a estação reprodutiva, fruto do aporte de energia, têm efeito dinâmico na reprodução, desde que a ovelha se encontre nos escores intermediários da CC (CEZAR e SOUZA, 2006).

Quando o consumo de energia for maior do que os requerimentos, o balanço energético é positivo e o ECC aumenta. Nesse contexto, enquadra-se o *flushing*, que é uma técnica baseada no fornecimento de dieta rica em energia, poucas semanas antes e no início do período de monta, para aumentar rapidamente o ECC das ovelhas e estimular ovulações múltiplas, com reflexo positivo direto sobre a prolificidade e a fertilidade do rebanho (Tabela 5). Numa situação oposta (consumo menor do que a demanda energética), o balanço é negativo, o ECC diminui e instala-se um efeito dinâmico negativo sobre o desempenho reprodutivo da ovelha.

A CC ao parto tem influência na duração do anestro pós-parto e portanto tem impacto no período de serviço e no intervalo de partos (Tabela 5). Nos sistemas intensivos (três partos em dois anos, p. ex.) torna-se imperativo manter as ovelhas com alto ECC na época da parição. De fato, González-Stagnaro e Rámon (1991) demonstraram que em clima tropical tanto ovelhas quanto cabras com ECCs extremos (baixos) apresentaram anestro pós-parto mais longo, menor taxa de fertilidade e menor índice de prolificidade do que matrizes com ECC alto.

Além disso, a sobrevivência (Tabela 5) e o crescimento dos cordeiros no aleitamento são diretamente influenciados pela CC da ovelha ao parto (AWI, 2004). De fato, cordeiros melhor criados também têm ECC maior à desmama, com repercussão direta no seu desempenho durante a recria e a engorda.

Da Tabela 5 depreende-se que para matrizes caprinas ou ovinas em clima tropical o manejo nutricional deve estar direcionado à obtenção de ECC = 3 ao parto, o qual permite o alcance dos melhores índices reprodutivos e produtivos.

Tabela 5. Efeito do escore de condição corporal (ECC) ao parto sobre o desempenho reprodutivo de cabras e de ovelhas, em dietas não suplementadas, em região tropical.

| Espécie | ECC | n | Período de serviço (dias) ¹ | Fertilidade ¹ | Prolificidade ¹ | Mortalidade de crias ^{1,2} (%) |
|---------|-----|----|--|--------------------------|----------------------------|---|
| Caprina | < 1 | 18 | 92 ^B | 66,7 ^B | 1,42 ^B | 11,8 ^B |
| | 2 | 26 | 73 ^{AB} | 73,1 ^{AB} | 1,47 ^{AB} | 10,7 ^B |
| | 3 | 31 | 56 ^A | 77,4 ^A | 1,58 ^A | 5,3 ^A |
| | > 3 | 15 | 58 ^A | 73,3 ^{AB} | 1,52 ^A | 6,7 ^A |
| Ovina | < 1 | 16 | 68 ^B | 56,3 ^B | 1,11 ^B | 20,0 ^B |
| | 2 | 25 | 59 ^B | 72,0 ^A | 1,17 ^A | 9,5 ^A |
| | 3 | 33 | 48 ^A | 72,7 ^A | 1,17 ^A | 3,6 ^A |
| | > 3 | 4 | 56 ^{AB} | 71,4 ^A | 1,20 ^A | 6,7 ^A |

¹ Valores seguidos por letras distintas na mesma coluna são diferentes (P < 0,05).

² Até 30 dias de idade.

Fonte: Simplício e Santos (2005).

Considerações finais

A produtividade e a lucratividade das explorações pecuárias estão intimamente relacionadas à obtenção de altas taxas reprodutivas, as quais só são atingidas mediante a adoção de determinadas práticas de manejo. Dentre essas, a nutrição em bases científicas deve prover as matrizes de condições metabólicas ideais para enfrentar determinados momentos estratégicos do ciclo produtivo, tais como a época de reprodução, a época de parto e a época de aleitamento. Nesse contexto, o escore de condição corporal é uma ferramenta útil na avaliação do estado nutricional do animal e portanto tem aplicação estratégica no manejo do rebanho.

Independentemente da espécie ruminante, há consenso de que a utilização racional da informação carregada pelo conhecimento do ECC do rebanho é altamente eficaz para o incremento da eficiência produtiva e da eficiência reprodutiva das matrizes (SIMPLÍCIO e SANTOS, 2005; CEZAR e SOUZA, 2006; MORAES et al., 2007).

Agradecimento

Agradecemos a gentileza do Prof. Dr. José Luiz M. Vasconcelos e da Dra. Bia Maciel, da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – Campus de Botucatu, em Botucatu, SP, por permitir a reprodução das fotos usadas na Fig. 3.

Referências

- AMARAL, T. B. **Condição corporal e eficiência produtiva em vacas de corte**. Disponível em: <<http://www.cnpqg.embrapa.br/~thais/condicao corporal/index.html>> Acesso em: 16 dez. 2008.
- AWI – Australian Wool Innovation. Improving lambing survival. In: State of Western Australia. **Planning for profit**. Albany: Holmes Sackett & Associates, 2004. 9 p.
- BAUMAN, D. E.; CURRIE, W. B. Partitioning of nutrient during pregnancy and lactation: a review of mechanics involving homeostasis and homeorhesis. **Journal of Dairy Science**, v. 63, p. 1514-1529, 1980.
- BOISCLAIR, Y.; GRIEVE, D. G.; STONE, J. B.; ALLEN, O. B.; MACLEOD, G. K. Effect of prepartum energy, body condition, and sodium bicarbonate on production of cows in early lactation. **Journal of Dairy Science**, v. 69, p. 2636-2647, 1986.
- BRITT, J. H. Impacts of early postpartum metabolism on follicular development and fertility. **Bovine Proceedings**, v. 24, p. 39-43, 1992.
- BUTLER, W. R.; SMITH, R. D. Interrelationships between energy balance and postpartum reproductive function in dairy cattle. **Journal of Dairy Science**, v. 72, p. 767-783, 1989.
- CEZAR, M. F.; SOUSA, W. H. DE. Avaliação e utilização da condição corporal como ferramenta de melhoria da reprodução e produção de ovinos e caprinos de corte. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 43., 2006, João Pessoa, PB. Simpósios. **Anais...** João Pessoa: SBZ, 2006. p. 649-678.
- DIAS, F. M. G. N. **Efeito da condição corporal, razão peso/altura e peso vivo sobre o desempenho reprodutivo pós-parto de vacas de corte zebuínas**. 1991. 100 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG.
- DUNN, T. G.; MOSS, G. E. Effects of nutrient deficiencies and excesses on reproductive efficiency of livestock. **Journal of Animal Science**, v. 70, p. 1580-1593, 1992.
- EDMONSON, A. J.; LEAN, L. J.; WEAVER, L. D.; FARVER, T.; WEBSTER, G. A body condition scoring chart for Holstein dairy cows. **Journal of Dairy Science**, v. 72., p. 68-78, 1989.
- ENGORMIX. **Informação técnica**. Produtos e serviços. Disponível em: <http://www.engormix.com/linha_bovinos_leiteiros_products129-534.htm>. Acesso em: 3 dez. 2008.
- FAULKNER, D. B. Body condition scoring beef cows. In: WINTER BEEF MEETINGS, 1989–1990. **Proceedings...** Urbana-Champaign: Department of Animal Sciences, 1990. p. 11-16.
- FERREIRA, A. M. DE; VIANA, J. H. M; SÁ, W. F. CAMARGO, L. S. DE A.; VERNEQUE, R. DA S. Restrição alimentar e atividade ovariana luteal cíclica pós-parto em vacas girolanda. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 35, n. 12, p. 2521-2528, 2000.
- FLIPOT, P. M.; ROY, G. I.; DUFOUR, J. J.. Effect of peripartum energy concentration on production performance of Holstein cows. **Journal of Dairy Science**, v. 71, p. 1840-50, 1988.
- GONZÁLEZ-STAGNARO, C.; RÁMON, J. P. Influencia de La condicion corporal y del "efecto macho" sobre el comportamiento y eficiencia reproductiva de ovejas y cabras tropicales. In: JORNADA DE PRODUCCION ANIMAL, 4., 1991. Zaragoza, España. **Annales...** Zaragoza: A.I.D.A., 1991. p.12-23.
- GRIMMARD, B.; HUMBLLOT, P.; PONTER, A. A.; MIALOT, J. P.; SAUVANT, D.; THIBIER, M. Influence of postpartum energy restriction on energy status, plasma LH and estradiol secretion and follicular development in suckled beef cows. **Journal of Reproduction and Fertility**, v. 104, p. 173-179, 1995.

HERD, B.; SPROTT, L. R. **Matching resources to cow's needs**. Austin: Agricultural extension Service, 1988. 7 p. (Texas Agricultural Extension Bulletin, B-1526).

JEFFERIES, B. C. Body condition scoring and its use in management. **Tasmanian Journal Agricultural**, v. 32, p. 19-21, 1961.

JORGE, A. M. **Escore da condição corporal em bubalinos**. Disponível em: <http://www.fmvz.unesp.br/bufalos/HPBufalos_files/Mat_Didatico/05-ESCORE_CONDCORPORAL.pdf>. Acesso em: 5 maio 2009.

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

LOWMAN, B. G. N.; SCOTT, N. A.; SOMERVILLE, S. H. **Condition scoring of cattle**. Edinburgh: The Edinburgh School of Agriculture, 1976. 5 p. (East of Scotland College of Agriculture. Bulletin, 6).

MACIEL, A.B. de B. **Proposta de avaliação da condição corporal em vacas holandesas e nelores**. 2006. 103 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, SP.

MLC – MEAT AND LIVESTOCK COMMISSION PUBLICATION. **Lamb carcass production**. Milton Keynes, UK: Winterhill House, 1981. 17 p.

MORAES, J. C. F. de; JAUME, C. M.; SOUZA, C. J. H. de. Manejo reprodutivo da vaca de corte. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v. 31, n. 2, p. 160-166, 2007.

MORAND-FEHR, P.; HERVIEV, J. Notation de l'état corpore: a vos stylos. **La chevre**, n. 175, p. 39-42, 1989.

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. Acesso em: 12 fev. 2009.

RAY, D. E.; HALBACH, T. J.; ARMSTRONG, D. V. Season and lactation number effects on milk production and reproduction of dairy cattle in Arizona. **Journal of Dairy Science**, v. 75, p. 2976-2983, 1992.

RIBEIRO, S. D. DE A. **Caprinocultura: Criação racional de caprinos**. São Paulo: Nobel, 1997. p. 124.

SAC – SCOTTISH AGRICULTURAL COLLEGE. **Condition scoring in dairy cows**. 1976. 4 p. (Advisory leaflet, 100).

SANTUCCI, P. M. L'état corporel des chèvres laitières dans les systèmes d'élevage corses: méthodes d'estimation. In: RÉUNION DE SOUS-RÉSEAU DE RECHERCHES CAPRINES, 1984, Grangeneuve, Switzerland. Grangeneuve: FAO, 1984. p. 37-44.

SHORT, R. E.; ADAMS, D. C. Nutritional and hormonal interrelationships in beef cattle reproduction. **Canadian Journal of Animal Science**, v. 68, p. 29-39, 1988.

SHORT, R. E.; GRINGS, E. E.; MacNEILL, M. D.; HEITSCHMIDT, R. K.; HAFERKAMP, M. R. Effects of supplement, and sire breed of calf during fall grazing period on cow and calf performance. **Journal of Animal Science**, v. 74, p. 1701-1710, 1996.

SIMPLÍCIO, A. A.; SANTOS, D. O. Manejo de caprinos e ovinos em regiões tropicais. In: REUNIÃO ANUAL DA SBZ, 42., 2005, Goiânia. **Anais...** Goiânia: SBZ, EFG, 2005. p. 136-148.

SNIJDERS, S. E. M.; DILLON, P.; O'CALLAGHAN, D.; BOLAND, M. P. Effect of genetic merit, milk yield, body condition and lactation number on in vitro oocyte development in dairy cows. **Theriogenology**, v. 53, p. 981-989, 2000.

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, 1986. p. 231-234.

STAPLES, C. R.; LUCY, F. M.; MICHAEL, M. C.; THATCHER, W. W. Energy balance and size and number of ovarian follicles detected by ultrasonography in early postpartum cows. **Journal of Dairy Science**, v. 74, p. 473-482, 1991.

STAPLES, C. R.; THATCHER, W. W.; CLARK, J. H. Relationship between ovarian activity and energy status during the early postpartum period of high producing dairy cows. **Journal of Dairy Science**, v. 73, p. 938-47, 1990.

VIZCARRA, J. A.; WETTEMAN, R. P.; SPITZER, J. C.; MORRISON, D. G. Body condition at parturition and postpartum weight gain influence luteal activity and concentration of glucose, insulin and non-esterified fatty acids in plasma of primiparous beef cows. **Journal of Animal Science**, v. 76, p. 927-936, 1998.

WALTERS, A. H. **Analysis of early lactation reproductive characteristics in holstein cows**. 2000. 83 p. Thesis (M. Sc. in Dairy Science) – Virginia Polytechnic Institute and State University, Blacksburg, Virginia.

WHITMAN, R. W. Weight change, body condition and beef-cow reproduction. 1975. 115 p. Thesis (Ph. D.) – Colorado State University, Fort Collins.

WRIGHT, I. A.; RHIND, S. M.; WHYTE, T. K. Effect of body condition at calving and feeding level after calving on LH profiles and duration of the post-partum anoestrous period in beef cows. **Animal Production**, Edinburgh, Escocia, v. 55, p. 41-46, 1992.

WRIGHT, I. A.; RUSSEL, A. J. F. Partition of fat, body composition and body condition score in mature cows. **Animal Production**, Edinburgh, v. 38, p. 23-32, 1984.

Circular Técnica, 57

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:
Embrapa Pecuária Sudeste
Endereço: Rod. Washington Luiz, km 234
Fone: (16) 3411-5600
Fax: (16) 3361-5754
Endereço eletrônico: sac@cppse.embrapa.br

1ª edição on-line (2008)

Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento



Comitê de publicações

Presidente: Ana Rita de Araujo Nogueira.
Secretário-Executivo: Edison Beno Pott.
Membros: Maria Cristina Campanelli Brito,
Milena Ambrosio Telles, Sônia Borges de Alencar.

Expediente

Revisão de texto: Edison Beno Pott.
Tratamento das ilustrações: Maria Cristina C. Brito.
Editoração eletrônica: Maria Cristina C. Brito.