

Suplementação de vacas de corte em pastagens diferidas

João Vendramini e André Aguiar

Introdução

As regiões subtropicais e tropicais são responsáveis pela grande maioria da produção mundial de gado de corte. Nos Estados Unidos, a maior parte das propriedades de cria está localizada nas regiões sudeste e sul. Essas regiões apresentam invernos com temperaturas amenas e são mais propícias à produção de forragens, exigindo menor suplementação e apresentando baixo custo de produção, quando comparadas com outras regiões do mundo (McBride e Matthews, 2011).

Nas regiões tropicais e subtropicais, as operações de cria dependem bastante de pastagens formadas por gramíneas, sendo que a suplementação de alimentos durante o período de inverno é limitada. Apesar de as pastagens serem a principal fonte de nutrientes para as propriedades de cria, a produção limitada de forrageiras e o valor nutritivo dessas durante os meses de inverno podem ser um fator limitante da produção animal. Portanto, um programa eficiente de manejo de pastagens, que inclua forragens conservadas e suplementação, é crucial para melhorar a lucratividade das propriedades de cria.

A técnica de vedar pastagens para os meses de inverno oferece algumas vantagens quando comparada ao suprimento de feno ou pré-secado, inclusive por exigir menos equipamentos, mão-de-obra e combustíveis, o que consequentemente baixa o custo de produção. Poore *et al.* (2000) concluiu que vedar a gramínea festuca arundinácea com níveis moderados de fertilização nitrogenada (50 e 100 kg N/ha) é mais econômico que fornecer feno quando o objetivo é suprir forragem para as vacas

XX Novos Enfoques na Produção e Reprodução de Bovinos

durante o inverno. Segundo Lalman *et al.* (2000), a grama bermuda (*Cynodon dactylon*) vedada pode ser usada para reduzir os custos de produção animal e é uma solução mais econômica que produzir ou comprar feno (Lalman *et al.*, 2000).

Entretanto, para manter a produção animal em pastagens vedadas são necessárias estratégias nutricionais durante o outono e o inverno (Stateler *et al.*, 1995). Estratégias de suplementação podem diminuir a perda de peso de vacas e otimizar os ganhos durante o inverno (Rush e Totusek, 1976).

A suplementação de alimentos, como feno, pré-secado e concentrado, pode representar aproximadamente 60% do custo total de produção das propriedades de cria (Quanbeck e Johnson, 2009). É preciso estudar estratégias, como diferentes fontes de suplemento, para melhorar a eficiência e diminuir os custos com alimentação.

O objetivo desse artigo é informar sobre estratégias de suplementação de vaca-bezerro que consomem pastagens de climas quentes durante o inverno em regiões tropicais e subtropicais.

Pastagens vedadas

A produtividade das gramíneas de climas quentes é maior nas regiões tropicais e subtropicais; no entanto, essas apresentam baixo valor nutritivo e podem não atender as exigências dos animais (Moore, 1992). Brown e Simmons (1979) relataram que as gramíneas de climas quentes produzem mais forragem que as de climas frios quando estabelecidas em climas tropicais e subtropicais; isso ocorre pelo fato de usarem água e converterem luz em energia com maior eficiência. Entretanto, as gramíneas de climas

XX Novos Enfoques na Produção e Reprodução de Bovinos

quentes tendem a apresentar valor nutritivo [proteína bruta (PB) e digestibilidade] inferior aos das gramíneas de climas temperados. Isso se dá em parte em função maior proporção de parede celular (Akin e Brurdick, 1975). Apesar das paredes celulares serem possivelmente digestíveis, barreiras químicas e estruturas anatômicas diminuem a fixação, a taxa de degradação e a fermentação microbiana. As folhas das gramíneas de climas quentes são menos degradáveis no rúmen que as folhas de gramíneas de climas temperados (Van Soest, 1982) dada a maior proporção de tecido vascular, de bainha dos feixes e de esclerênquima (Coleman *et al.*, 2004).

Forragens vedadas e preservadas são uma opção de alimentação de ruminantes durante os períodos em que há falta de forragens, normalmente no final do outono e no inverno (Ruelke e Quesenberry, 1983). Segundo Mays e Washko (1960), a vedação é uma prática que permite às pastagens crescer durante um certo período para uso posterior. Pastagens vedadas podem ser usadas para sustentar a prenhez e a condição corporal (CC) de vacas de corte durante o inverno a baixo custo (Hitz e Russel, 1998). Uma característica desejável das forragens que se adequam à vedação é o lento declínio do valor nutritivo na medida em que a planta amadurece.

Há diversas práticas de manejo que afetam a produção e o valor nutritivo das pastagens vedadas. A espécie da forragem, a fertilização e a maturidade são os principais fatores que afetam a quantidade e a qualidade das pastagens de gramíneas de climas quentes vedadas.

Evers *et al.* (2004) vedou seis cultivares de grama bermuda semeada e duas grama batatais híbridas (*Paspalum notatum*), e uma grama e um capim quicuío (*Pennisetum clandestinum*) durante aproximadamente 120 dias no Texas e coletou

XX Novos Enfoques na Produção e Reprodução de Bovinos

amostras das pastagens durante o inverno. Com o passar do tempo, o teor de proteína bruta diminuiu, porém a taxa de diminuição estava relacionada à concentração inicial de PB e maturidade da forragem à primeira geada. De maneira geral, os cultivares de grama batatais e de capim quicuí apresentaram concentrações maiores de PB que os da grama batatais. As concentrações de proteína bruta sempre estiveram acima das exigências mínimas para vacas de corte prenhes e não lactantes. Em todos os casos, o teor de fibra em detergente ácido (FDA) aumentou com o tempo, sendo que o maior aumento mensal normalmente ocorreu após o mês de dezembro. A concentração de fibra em detergente ácido (FDA) nos cultivares de batatais sempre foi maior do que nos cultivares de capim bermuda e de capim quicuí.

Em estudo realizado no sul da Flórida, Brown *et al.* (2005) testaram o valor nutritivo e o consumo de quatro espécies forrageiras—grama batatais, capim bermuda, grama hermátria (*Hemarthria altissima*) e capim-estrela-roxo (*Cynodon dactylon*) vedados durante 10 semanas. Foi observado que a hermátria e a grama batatais apresentaram melhor digestibilidade (60% e 58%) que as outras gramas (~45%); entretanto, os teores de MO supridos pelo capim-estrela-roxo, capim bermuda e pela grama batatais foi similar. O consumo de MO proporcionado pela hermátria foi menor que o da estrela-roxa e do capim bermuda.

Ruelke e Quesenberry (1983) avaliaram o rendimento e o valor nutritivo de pastagens de hermátria vedadas. As pastagens foram preparadas e fertilizadas com 75 kg de N/ha em agosto, sendo que a colheita ocorreu no mês de fevereiro durante um intervalo de duas semanas. A massa verde atingiu ~8.000 kg/ha ao final de setembro, e permaneceu similar do final de setembro a dezembro (~10.000 kg/ha). A proteína bruta

XX Novos Enfoques na Produção e Reprodução de Bovinos

atingiu nível máximo na metade de setembro (11%) e em dezembro caiu mais de 50%. Após a primeira geada, as concentrações de PB da grama hermátia baixaram para 4%.

De maneira geral, o principal benefício de aumentar os níveis de fertilização das pastagens vedadas é aumentar o acúmulo de massa verde; no entanto, o aumento no valor nutritivo é observado apenas esporadicamente. Davis *et al.* (1987) impôs oito níveis de fertilização nitrogenada (0 a 400 kg/h) em grama hermátia preparada no início de outubro; foram coletadas amostras mensais no período de dezembro a abril, sendo que as amostras foram submetidas a análises bromatológicas. As taxas de fertilização não influenciaram o teor de FDN e FDA; entretanto, o teor de PB e a DIVMS aumentaram quando a fertilização foi superior a 68 kg/h. Além disso, o rendimento passou de 550 kg/ha para 4.350 kg/ha com níveis de fertilização nitrogenada de 0 e 135 kg/ha. Kretschmer *et al.* (1996) avaliou diferentes datas de aplicação no outono (início e fim do outono) e níveis de N (0, 50 e 150 kg/ha) em hermátia vedada, relatando não ter havido diferença na produção de matéria seca, na DIVMO e no teor de NDT entre todas as combinações de datas e níveis de fertilização nitrogenada. Entretanto, o teor de PB foi maior na fertilização mais tardia.

Períodos mais longos de vedação favorecem o acúmulo de massa verde, porém podem diminuir o valor nutritivo da forragem. O principal objetivo da vedação é produzir forragem em quantidade suficiente e com valor nutritivo conhecido, os períodos de vedação mais longos podem ser uma boa opção para que se alcance o objetivo principal. Wallau *et al.* (2015) testou os efeitos da duração da vedação no acúmulo de massa verde e valor nutritivo de grama hermátia. Aumentar o período de vedação de 8

XX Novos Enfoques na Produção e Reprodução de Bovinos

para 16 semanas aumentou a produção de massa verde, que passou de 5300 para 7.400 kg/ha. Entretanto, houve ligeira diminuição no teor de PB e na digestibilidade quando o período aumentou de 8 para 16 semanas.

A variação de massa verde e do valor nutritivo das pastagens vedadas durante o período de pastejo pode afetar as estratégias de suplementação e o desempenho animal. Vendramini *et al.* (2015) estratificaram o dossel forrageiro em três incrementos de 25 cm verticais (0-25, 25-50 e 50-75 cm a partir do nível do solo) e avaliou a massa verde, a morfologia do dossel e o valor nutritivo durante o inverno na Flórida. A taxa de lotação usada foi de 3 unidades animais (1 UA=450 kg PC/ha). A massa verde foi de 4.200, 3.300 e 1.000; 2.500, 3.200 e 0; e 3.400, 300 e 0 kg/ha para as camadas de 0-25, 25-50 e 50-75 cm, respectivamente, nos meses de janeiro, fevereiro e março, respectivamente. As concentrações de proteína foram de 5.8, 5.8 e 9.3; 6.7 e 6.3; e 6.3 %; e a DIVMO foi de 38, 47 e 56; 36 e 43; e 36% nas diferentes camadas nos meses de janeiro, fevereiro e março, respectivamente. O resumo das informações sobre as respostas à produção de massa verde e ao valor nutritivo se encontram na Figura 1. Os autores concluíram que para atender as exigências nutricionais de gado de corte em regime extensivo sobre pastagens vedadas é necessário ajustar a quantidade suplementada e a qualidade em função da variação da produção de massa verde e do valor nutritivo do dossel.

Suplementação dos pares vaca-bezerro em pastagens vedadas

A proteína é normalmente o primeiro nutriente abordado nos programas de suplementação em pastagens vedadas para vacas de corte. A proteína bruta é

XX Novos Enfoques na Produção e Reprodução de Bovinos

necessária em quantidades menores que a energia e pode aumentar o consumo de forragens, e, indiretamente, elevar o consumo de energia. Para se alcançar ganhos eficientes e custo-efetivo, os níveis e as fontes de suplementação protéica devem ser determinados com cautela.

Segundo Moore *et al.* (1999), ruminantes que consomem forragens cuja relação DIVMO: PB é superior a 7 podem responder positivamente à suplementação protéica. Moore *et al.* (1991) resumiu o valor nutritivo das forragens comumente usadas na Flórida e relatou que a maioria das amostras apresentaram concentração de PB entre 5 e 7% e nutrientes digestíveis totais (NDT) de 48 a 51%. Segundo o NRC (1996), esses valores não atendem as exigências de vacas em lactação (NDT de 11% a 62%).

Na nutrição de ruminantes, a PB pode ser subdividida em três grupos: proteína degradável no rúmen, que é convertida em proteína microbiana; proteína não degradável no rúmen, degradada no trato gastrointestinal; e, proteína não degradável, que é excretada pelas fezes (NRC, 1996).

A proteína degradável no rúmen é usada para melhorar a produção microbiana no rúmen. A proteína microbiana é uma proteína de alta digestibilidade no intestino delgado. O perfil de aminoácidos mais comum, expresso na forma de PB total na proteína microbiana do rúmen contém: histidina (2.2%), isoleucina (7.3%), leucina (9.4%), fenilalanina (6.8%), treonina (6.4%), triptofano (6.8%), valina (7.2%), metionina (2.6%) e lisina (11.3%), sendo que os dois últimos são considerados os aminoácidos limitantes na dieta de ruminantes (Van Soest, 1994). Segundo o NRC (1996), os alimentos suplementados apresentam teores menores de aminoácidos essenciais que a proteína microbiana, e os aminoácidos da proteína microbiana são usados mais

XX Novos Enfoques na Produção e Reprodução de Bovinos

eficientemente por estarem em equilíbrio, serem consistentes e apresentarem alta taxa de degradação (Owens e Zinn, 1988).

Animais que consomem forragens de baixo valor nutritivo normalmente consomem quantidades insuficientes de proteína degradável no rúmen, que é o primeiro fator limitante da digestibilidade da forragem no rúmen (Köster *et al.*, 1996) em função da limitação da atividade microbiana. A proteína degradável no rúmen aumenta o consumo e a digestibilidade das forragens, melhorando a síntese microbiana e o desempenho dos animais que consomem forragens de baixa qualidade (Guthrie e Wagner, 1988; McCollum e Horn, 1990; Mathis *et al.*, 1999). Há relação positiva entre a proteína degradável no rúmen (PDR) e a amônia ruminal (McCollum e Galyean, 1985); quando o nível de proteína degradável atinge 5 mg dL⁻¹ o nível de amônia também aumenta (Satter e Slyter, 1974). Köster *et al.*, (1996) relatou que a suplementação de 4 g de proteína degradável no rúmen kg⁻¹ PC⁷⁵ aumentou a digestibilidade da FDN e da MO, o que levou ao aumento no consumo de forragens em vacas consumindo pasto à base de gramíneas nativas da região das pradarias da América do Norte (*tallgrass prairies*). Mathis *et al.* (1999) avaliaram o desempenho de vacas de corte em regime de pastejo consumindo *tallgrass prairies* de baixa qualidade (5.3% PB, 49% PDR), aumentando os níveis de farelo de soja de 0,08 para 0,48% do peso vivo (PV)/ dia. A suplementação com farelo de soja a 0,30% PV/dia melhorou o desempenho de vacas que consomem pastos de baixa qualidade.

A ureia é frequentemente usada para diminuir o custo da suplementação de proteína, podendo substituir até 33% do consumo de proteína degradável em suplementos de alto teor protéico sem afetar o desempenho vaca-bezerro (Köster *et*

XX Novos Enfoques na Produção e Reprodução de Bovinos

al., 2002); entretanto, não se recomenda exceder 1% do consumo total de matéria seca no concentrado ou 20% da PB total da dieta (Kertz, 2010). Köster *et al.*, (2002) testou diferentes níveis de uréia no suplemento para avaliar o consumo de forragem, a digestão e o desempenho de vacas consumindo *tallgrass prairie* (experimento 1, 2 e 4) e forragem de sorgo (*Sorghum bicolor*, experimento 3). Os níveis de uréia foram 0, 20, 40 e 60% de proteína degradável no rúmen e 0, 15, 30 e 45% (experimento 3) de proteína degradável no rúmen suplementada. No experimento 1, não houve diferença no consumo total de MO e de forragem, nem na digestibilidade da MO e do NDF de feno de *tallgrass prairie* (PB=2,4%). Entretanto, houve aumento linear na concentração de amônia no rúmen na medida em que a concentração de uréia aumentou. No experimento 2, as concentrações de uréia não influenciaram o desempenho das vacas e dos bezerros, nem na condição corporal de vacas consumindo *tallgrass prairie* dormente. No experimento 3, as vacas receberam forragem a base de feno de sorgo em confinamento por dois meses e em seguida foram transferidas para pastagens de *tallgrass prairie*. Não houve diferença no acúmulo de peso corporal e na condição corporal das vacas, nem tampouco no desempenho dos bezerros; entretanto, houve redução linear no peso corporal na medida em que a concentração de uréia aumentou. No experimento 4, em todos os tratamentos as vacas que consumiram pasto à base de *tallgrass prairie* perderam peso corporal e condição corporal durante a época do parto e da cobertura, porém não durante o desmame. Além disso, o desempenho dos bezerros não foi afetado em nenhum dos experimentos. Currier *et al.* (2004) testou o efeito de suplementar 43 g/dia de nitrogênio não protéico (NNP) sobre o desempenho de vacas consumindo feno de *Festuca trachyphylla* ('festuca dura') em confinamento. As fontes

XX Novos Enfoques na Produção e Reprodução de Bovinos

de NNP, uréia e biureto, forneceram 90% das exigências de proteína degradável no rúmen. As vacas que receberam a suplementação protéica apresentaram maior mudança de peso corporal que o tratamento controle durante a período pré-parto (33 kg em comparação com 10 kg). Além disso, as vacas perderam menos peso durante o período pós-parto (-14 kg em comparação com -40 kg).

Aguiar *et al.* (2015) compararam os efeitos de diferentes fontes de PDR sobre as características de forragem, desempenho animal e parâmetros ruminais e sanguíneos de vacas de corte consumindo pastagens vedadas. Os tratamentos foram duas fontes de PDR: uréia e farelo de algodão (FA). Farinha de penas e farelo de milho (*Zea mays*) foram adicionados aos tratamentos com uréia para equilibrar a relação PNDR e energia. Os tratamentos foram misturados com de 1,8 kg/animal/dia de melado de cana de açúcar (*Saccharum officinarum*), o que resultou na suplementação de 3 kg/MS/animal/dia. Não houve diferenças nas concentrações de massa verde (média = 3.200 kg/ha), níveis de oferta (média = 1.9 kg MS/kg PV), PB (média = 5.2%), e DIVMO (média = 47%). O GMD das vacas (média = 0,23 kg/d), a condição corporal (média=4,6), a produção de leite (média=7,0 kg/dia), o nitrogênio no sangue (média=16,1 mg/dL), e o GMD do bezerro (média=0,71 kg/dia) foram similares entre os tratamentos. Além disso, não houve diferença no consumo de forragem (média=2,1% PC) e no consumo total de MS (média=2,5% PV) entre os tratamentos. Amônia ruminal (média = 12,9 mg/dL), pH (média = 6,5), e ácidos propiônico (média = 25 mol/100 mol), acético (média = 69.2 mol/100 mol), e butírico (média = 4.5 mol/100 mol), e as concentrações ruminais de AGV de cadeia ramificada (média = 1.3 mol/100 mol) também foram similares. Os autores concluíram que a uréia pode ser tão eficaz quanto

XX Novos Enfoques na Produção e Reprodução de Bovinos

o FA como principal fonte de PDR nos suplementos a base de melado fornecidos a vacas de corte em lactação consumindo pastagens de grama hermátia vedadas.

Proteína não degradável no rúmen é a fração da proteína que não é digerida pelos microorganismos do rúmen e que escapa a digestão ruminal, sendo digerida no trato gastrointestinal (TGI) do abomaso ao intestino grosso. Gramíneas de climas quentes geralmente apresentaram concentrações menores de PB, e porção maior da PB pode ser digestível no rúmen. Vendramini *et al.* (2008) observou que 70% da PB total da grama Tifton 85 (*Cynodon spp.*) desapareceu no rúmen. Entretanto, animais em crescimento podem não suprir suas exigências de energia metabolizável ao consumirem apenas gramas de climas quentes, podendo ser necessário suplementar com proteína não degradável no rúmen (Klopfenstein *et al.*, 1996). O objetivo de suplementar os animais com proteína não degradável no rúmen é aumentar o fluxo de aminoácidos para o trato gastrointestinal, especialmente para o intestino delgado (Legleiter *et al.*, 2005).

Lima *et al.* (1999) suplementou novilhas de corte que consumiam pastagens de grama hermátia com: proteína degradável no rúmen; mistura de proteína degradável e não degradável no rúmen; e dois níveis de fertilização nitrogenada (50 kg de N/ha e 150 kg de N/ha). Os autores relataram ter havido aumento no desempenho animal da ordem de 0,06 kg/dia, 0,41 kg/dia e 0,56 kg/dia para os grupos controle, proteína degradável e mistura de proteínas degradável e não degradável, respectivamente, quando as pastagens foram fertilizadas com 50 kg N/ha. No entanto, na medida em que as pastagens foram fertilizadas com 150 kg N/ha a resposta foi menor, tendo as respostas para o controle, a proteína degradável, a mistura de proteínas degradável e

XX Novos Enfoques na Produção e Reprodução de Bovinos

não degradável sido 0,36; 0,39; e 0,47, respectivamente. O teor de PB da forragem aumentou de 5,6% para 7,3% conforme a fertilização aumentou de 50 para 150 kg N/ha. Na forragem, baixos níveis de PB suplementados com proteína degradável e não degradável no rúmen melhoraram o desempenho animal; entretanto, quando a PB da forragem foi maior, a suplementação não provocou resposta, o que sugere que as exigências de proteína pelo animal foram supridas pela suplementação com proteína não degradável ou pelo aumento de N na fertilização.

Bohnert *et al.* (2002) relatou que, dentre as vacas que receberam suplemento com proteína degradável no rúmen e as que receberam proteína não degradável no rúmen, não houve diferença na variação do peso corporal antes do parto (14 dias) ou após o parto (no período de 24 horas), nem na condição corporal ou na data de parto dos bezerros independentemente da frequência de suplementação: diária, duas vezes por semana e seis vezes por semana. Farmer *et al.* (2004) testou o efeito da frequência e dos níveis de suplementação de proteína sobre o desempenho de vacas consumindo a *tallgrass*, e relatou que os animais apresentaram desempenho similar. Segundo os autores, a digestibilidade da MO e da FDN dos animais suplementados diariamente melhorou quando comparadas aos que receberam suplementação 3 vezes por semana⁻¹; entretanto, os consumos de forragem, suplemento e MO digestível se mantiveram inalterados. Além disso, também não foram detectadas diferenças no GMD nem na condição corporal das vacas nem dos bezerros. Schauer *et al.* (2005) suplementou vacas em regime de pastejo com farelo de caroço de algodão (4,3% PB) diariamente e uma vez por semana⁻¹ e relatou que a frequência de suplementação não

XX Novos Enfoques na Produção e Reprodução de Bovinos

afetou o GMD nem o comportamento a pasto, e que ambos os tratamentos responderam melhor que os animais não suplementados.

Ao fazer uma revisão de literatura sobre a suplementação de energia, Caton e Dhuyvetter (1997) relataram que a queda no consumo de forragem está relacionada à substituição da forragem pelo suplemento energético; no entanto, quando o suplemento energético é oferecido em níveis baixos, o consumo de matéria seca da forragem pode melhorar. Segundo Poppi e McLennan (1995), suplementos energéticos para animais a pasto são fibras, açúcares e amido. O suplemento energético mais comum no sul da Flórida é o melado de cana de açúcar (*Saccharum officinarum* L.) em função do baixo custo, da disponibilidade do produto e da conveniência de suplementar com menor frequência.

Vendramini *et al.* (2009) testou três níveis de casca de soja (0; 1,6; e 3,2 kg MS/vaca/dia) além de um suplemento à base de 1,6 kg de melado líquido e 0,8 kg de farelo de caroço de algodão para novilhas primíparas. As pastagens onde as vacas não foram suplementadas apresentaram maior perda de massa verde (1.490 a 960 kg MS/ha) que as pastagens onde as vacas receberam casca de soja (1.640 a 1.250 kg MS/ha). O GMD (-0,12 a 0,22 kg/dia), a mudança na CC (-0.65 a 0), a produção de leite (4.2 a 6.6 kg/dia) e o GMD dos bezerros (0,60 a 0,88 kg/dia) aumentaram linearmente na medida em que a suplementação com casca de soja aumentou. Apesar de o CMS ter diminuído (1,95 para 1,58% do PC) com o aumento da suplementação de casca de soja, o aumento no CMS total aumentou linearmente. Os efeitos substitutivos das maiores quantidades de suplemento energético para vacas consumindo gramíneas de clima quente estão bem registrados na literatura. Apesar de o efeito de substituição

XX Novos Enfoques na Produção e Reprodução de Bovinos

ser visto como um resultado indesejável, ele pode ser positivo em casos de falta de forragem ou em que se queira aumentar a taxas de lotação e o ganho por hectare.

Fontes fibrosas de energia altamente digestível, tais como casca de soja ou trigoilho, apresentaram as respostas mais consistentes, presumivelmente pelo fato de promover boa sincronia com a NH_3 liberada (Poppi e McLennan, 1995). Johnson *et al.* (2001) suplementou vacas maduras em pasto de capim bermuda com casca de soja ou milho, equivalente a 0,17% PC. Não houve diferença no consumo de MS (CMS) nem de GMD entre os tratamentos. Esses resultados sugerem que baixos níveis de suplementação de milho não afetaram o consumo de forragem ou o desempenho animal. Suplementar forragem com uma fonte de amido, especialmente a níveis > 25% da MS total, tende a reduzir a fermentação da base forrageira [Goetsch *et al.* (1991), citado por Coleman *et al.* (2004)]. Segundo Fieser e Vanzant (2004), a suplementação com casca de soja promove o aumento no consumo de matéria orgânica seca (MOS) em média 6% mais que o milho quando o nível de MO fornecido é similar. É de se esperar que diferentes fontes de suplementos energéticos afetem a digestibilidade da fibra de diferentes maneiras; entretanto, em situações práticas de limitação da suplementação de vacas-bezerros nos sistemas de pastejo extensivo, a quantidade suplementada será o fator que mais influenciará a digestibilidade e o consumo da forragem.

Resumo e Conclusões

A vedação é a principal forma de manejo usada por produtores de cria para conservar pastagens em regiões tropicais e subtropicais em todo o mundo. Nesses sistemas, as variações na quantidade e na qualidade da forragem são os principais

XX Novos Enfoques na Produção e Reprodução de Bovinos

determinantes do desempenho animal. Deve-se adotar práticas de manejo que otimizem a produção e o uso de pastos vedados.

A suplementação é uma prática de manejo crucial par melhorar o desempenho dos pares vaca-bezerro que consomem pastos vedados, principalmente em função da piora da qualidade e da diminuição da quantidade das forragens vedadas. Níveis e fontes de suplementação devem ser formulados com cuidado para otimizar a eficiência da produção vaca-bezerro; entretanto, a decisão deve ser tomada com base no retorno econômico e na viabilidade prática, não apenas em parâmetros de desempenho animal.

Referências

- Aguiar, A.D., J. M.B. Vendramini, J. D. Arthington, L. E. Sollenberger, G. Caputti, J. M.D. Sanchez, O. F.R. Cunha, and W. L. da Silva. 2015. Limited creep-feeding supplementation effects on performance of beef cows and calves grazing limpograss pastures. *Livest. Sci.* 180:129-133.
- Akin, D.E., and D. Burdick. 1975. Percentage of tissue types in tropical and temperate grass leaf blades and degradation of tissues by rumen microorganisms. *Crop Sci.* 15:661-668.
- Bohnert, D. W., C. S. Schauer, and T. Delcurto. 2002. Influence of rumen protein degradability and supplementation frequency on performance and nitrogen use in ruminants consuming low-quality forage: Cow performance and efficiency of nitrogen use in wethers. *J. Anim. Sci.* 80:1629–1637.
- Brown, R.H., and R.E. Simmons. 1979. Photosynthesis of grass species differing in CO₂ fixation pathways. I. Water-use efficiency. *Crop Sci.* 19:375-379.
- Brown W.F. and J.D. Arthington. 2005. Estimation of feeding value of four tropical forage species at two stages of maturity. *J. Anim. Sci.* 83:1726-1731.
- Caton, J. S. and D. V. Dhuyvetter. 1997. Influence of energy supplementation on grazing ruminants: requirements and responses. *J. Anim Sci.* 75:533-542.
- Coleman, S.W., J.E. Moore, and J.R. Wilson. 2004. Quality and Utilization, p. 267-308., *In* L. E. Moser *et al.*, (eds.) Warm-Season (C4) grasses. Agron. Monog. 45. ASA, CSSA, SSSA, Madison, WI.
- Currier, T.A., Bohnert, D.W., Falckv, S.J., Bartle, S.J., 2004. Daily and alternate day supplementation of urea or biuret to ruminants consuming low-quality forage: I. Effects on cow performance and efficiency of nitrogen use in wethers. *J. Anim. Sci.* 82:1508–1517.

XX Novos Enfoques na Produção e Reprodução de Bovinos

- Davis, C.E., V.D. Jolley, G.D. Mooso, L.R. Robison, and R.D. Horrocks. 1987. Quality of stockpiled Bigalta limpograss forage at varying fertility levels. *Agron. J* 79:229-235.
- Evers, G., L.A. Redmon, T. Provin. 2004. Comparison of bermudagrass, bahiagrass, and kikuyugrass as a standing hay crop. *Crop Sci.* 44:1370-1378.
- Farmer C. G., B. C. Woods, R. C. Cochran, J. S. Heldt, C. P. Mathis, K. C. Olson, E. C. Titgemeyer and T. A. Wickersham. 2004. Effect of supplementation frequency and supplemental urea level on dormant tallgrass-prairie hay intake and digestion by beef steers and prepartum performance of beef cows grazing dormant tallgrass-prairie. *J. Anim. Sci.* 82:884-894.
- Guthrie, M. J. and D. G. Wagner. 1988. Influence of Protein or Grain Supplementation and Increasing Levels of Soybean Meal on Intake, Utilization and Passage Rate of Prairie Hay in Beef Steers and Heifers. *J. Anim. Sci.* 66:1529-1537.
- Hitz, A. C., and J. R. Russell. 1998. Potential of stockpiled perennial forages in winter grazing systems for pregnant beef cows. *J. Anim. Sci.* 76:404-415.
- Johnson, C.R., D.L. Lalman, A.D. O'Neil, and J. Steele. 2000. Effect of supplemental energy source on degradable intake protein amount on performance of spring-calving cows winter grazing stockpiled bermudagrass. *J. Anim. Sci.* 78(Suppl. 1):115
- Kertz, A.F. 2010. Review: Urea feeding to dairy cattle: A historical perspective and review. *Professional Anim. Sci.* 26:257-272.
- Klopfenstein, T. 1996. Need for escape protein by grazing cattle. *Anim. Feed Sci. Techn.* 60: 191-199.
- Köster, H. H., B. C. Woods, R. C. Cochran, E. S. Vanzant, E. C. Titgemeyer, D. M. Grieger, K. C. Olson and G. Stokka. 2002. Effect of increasing proportion of supplemental N from urea in prepartum supplements on range beef cow performance and on forage intake and digestibility by steers fed low-quality forage. *J. Anim. Sci.* 80:1652-1662.
- Köster, H.H., R. C. Cochran, E. C. Titgemeyer, E. S. Vanzant, I. Abdelgadir and G. St-Jean. 1996. Effect of increasing degradable intake protein on intake and digestion of low-quality, tallgrass-prairie forage by beef cows. *J. Anim. Sci.* 74:2473-2481.
- Kretschmer, A.E., G.H. Snyder, and T.C. Wilson. 1996. Effects of fall application dates and rates of N on N and IVDOM in Bigalta limpograss segments. *Soil Crop Sci. Soc. Fla. Proc.* 55:116-120.
- Lalman, D.L. C. M. Taliaferro, F. M. Epplin, C. R. Johnson and J. S. Wheeler. 2000. Review: Grazing stockpiled bermudagrass as an alternative to feeding harvested forage. *J. Anim. Sci.* 79:1-8.
- Legleiter L. R., A. M. Mueller and M. S. Kerley. 2005. Level of supplemental protein does not influence the ruminally undegradable protein value. *J. Anim. Sci.* 83:863-870.
- Lima, F.G..C., L.E. Sollenberger, W.E. Kunkle, J.E. Moore, and A.C. Hammond. 1999. Nitrogen fertilization and supplementation effects on performance of beef heifers grazing limpograss. *Crop Sci.* 39:1853-1858.
- Mathis C. P., R. C. Cochran, G. L. Stokka, J. S. Heldt, B. C. Woods and K. C. Olson. 1999. Impacts of increasing amounts of supplemental soybean meal on intake and digestion by beef steers and performance by beef cows consuming low-quality tallgrass-prairie forage. *J. Anim. Sci.* 77:3156-3162.

XX Novos Enfoques na Produção e Reprodução de Bovinos

- Mays, D. A., and J. B. Washko. 1960. The feasibility of stockpiling legume-grass pasture. *Agron. J.* 52:190-192.
- McBride, W. D., and K. Matthews Jr. 2011. The diverse structure and organization of U.S. beef cow-calf farms. EIB No. 73, USDA-ERS, Washington, DC. Accessed October 14, 2012. <http://www.ers.usda.gov/publications/eib73/>.
- McCollum, F.T. and M. L. Galyean. 1985. Influence of cottonseed meal supplementation on voluntary intake, rumen fermentation and rate of passage of prairie hay in beef steers. *L. Anim. Sci.* 60:570-577.
- McCollum, F.T. and G.W. Horn. 1990. Protein Supplementation of Grazing Livestock. A Review. *Professional Animal Science* 6 (2):1.
- Moore, J.E. 1992. Matching protein and energy supplements to forage quality. p. 31-44. In B. Haskins and B. Harris, (ed.) *Proc. 3rd Annual Florida Ruminant Nutrition*
- Moore, J.E., M.H. Brant, W.E. Kunkle, and D. I. Hopkins. 1999. Effects of supplementation on voluntary forage intake, diet digestibility, and animal performance. *J. Anim. Sci.* 77:Suppl. 2.
- Moore, J. E., W.E. Kunkle, and W.F. Brown. 1991. Forage quality and the need for protein and energy supplements. Pages 113–123 in 40th Annu. Florida Beef Cattle Short Course Proc. Univ. of Florida, Gainesville.
- National Research Council (NRC). 1996. *Nutrient Requirements of Beef Cattle*. 7th ed. Natl. Acad. Press, Washington DC.
- Owens, F. N., and R. Zinn. 1988. Protein metabolism of ruminant animals. Pages 227–232 in *The Ruminant Animal. Digestive Physiology and Nutrition*. D. C. Church, ed. Waveland Press Inc., Prospect Heights, IL.
- Poore, M.H., G.A. Benson, M.E. Scott and J.T. Green. 2000. Production and use of stockpiled fescue to reduce beef cattle production costs. *J. Anim. Sci.* 79:1-11.
- Poppi, D.P. and S.R. McLennan. 1995. Protein and energy utilization by ruminants at pasture. *J. Anim. Sci.* 73:278-290.
- Quanbek, K., and R. J. Johnson. 2009. Livestock, Dairy, and Poultry Outlook: Livestock inventories respond to decreased demand. A report from the Economic Research Service. Pages 1-29. <http://www.ers.usda.gov/Publications/LDP/2009/08Aug/ldpm182.pdf>. Accessed on March 12, 2013.
- Ruelke, O.C., and K. H. Quesenberry. 1983. Effects of fertilization timing on the yields, seasonal distribution, and quality of limpgrass forage. *Proc. Soil Crop Sci. Soc. Fla.* 42: 132-36.
- Rush, I.G. and R. Totusek. 1976. Supplemental value of feed grade biuret and urea-molasses for cows on dry winter grass. *J. Anim. Sci.* 42:497.
- Satter, L.D., and Slyter, L.L., 1974. Effect of ammonia concentration on rumen microbial protein production in vitro. *Br. J. Nutr.* 32, 199–208.
- Schauer, C. S., D. W. Bohnert, D. C. Ganskopp, C. J. Richards and S. J. Falck. 2005. Influence of protein supplementation frequency on cows consuming low-quality forage: Performance, grazing behavior, and variation in supplement intake. *J. Anim. Sci.* 83:1715-1725.
- Stateler, D.A., W.E. Kunkle and A.C. Hammond. 1995. Effect of protein level and source in molasses slurries on the performance of growing cattle fed hay during winter. *J. Anim. Sci.* 73:3087-3084.
- Van Soest, P.J. 1982. *Nutritional Ecology of the Ruminant*. O&B. Books, Cowallis, OR.

XX Novos Enfoques na Produção e Reprodução de Bovinos

- Van Soest, P.J. 1994. *Nutritional Ecology of the Ruminant* (2ndEd.). Cornell University Press, Ithaca, NY.
- Vendramini, J.M.B. and J.D. Arthington. 2009. Effects of soybean hulls supplementation on performance of primiparous beef cows grazing warm-season pastures and receiving molasses supplement. *Prof. Anim. Sci.* 25:118-123.
- Vendramini J. M. B., Sollenberger, L. E., Adesogan, A. T., Dubeux, J. C. B. Jr., Interrante, S. M., Stewart, R. L. Jr., and Arthington J. D. 2008. Protein fractions of Tifton 85 and Rye-Ryegrass due to sward management practices. *Agron. J.* 100:463–469.
- Vendramini, J.M.B., L.E. Sollenberger, V.C. Gomes, F. Kuhawara, J.M.D. Sanchez, F.L.C. Oliveira, J.C.D. Ralston, and D.P. da Silva. 2015. Characterization of stockpiled limpograss swards under grazing. *Annual Meeting Abstracts ASA/CSSA/SSSA*, Minneapolis, MN.
- Wallau, M.O., L.E. Sollenberger, J.M.B. Vendramini, M.K. Mullenix, K.H. Quesenberry, C.A.M. Gomide, V. Costa e Silva, and N. DiLorenzo. 2015. Herbage accumulation and nutritive value of limpograss breeding lines under stockpiling management. *Crop Sci.* 55:2377-2383.

XX Novos Enfoques na Produção e Reprodução de Bovinos

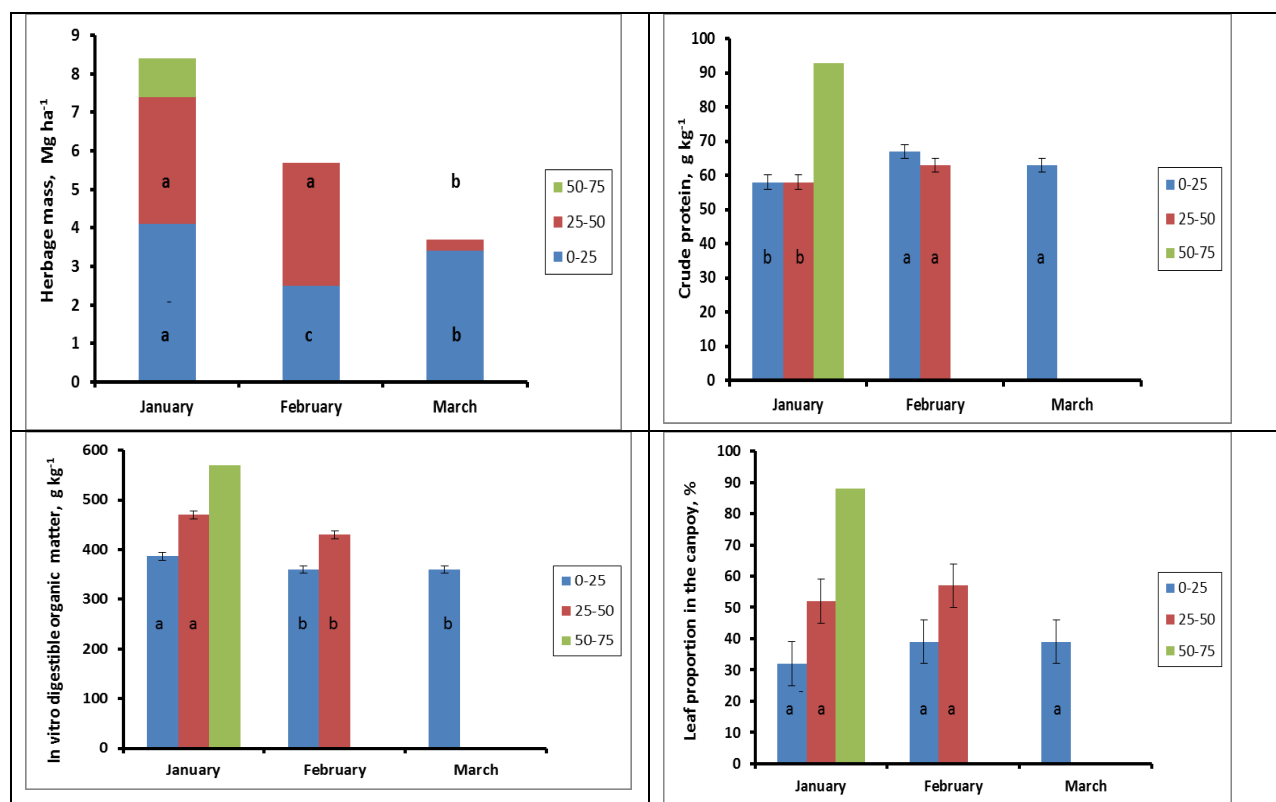


Figura 1. Massa verde, proporção de folhas e valor nutritivo de pastagens de hermátia de diferentes alturas fornecidas a vacas de corte durante os meses de inverno na Flórida.