

Capítulo 8

Utilização da alfafa em pastejo para alimentação de vacas leiteiras

Eduardo Alberto Comeron, Reinaldo de Paula Ferreira, Duarte Vilela,
Frank Akiyoshi Kuwahara e Oscar Tupy

Nos sistemas intensivos de produção de leite, os gastos com o uso de concentrados e com os fertilizantes nitrogenados representam porcentagem elevada do custo de produção, implicando, ainda, custos agregados com transporte, armazenamento, fornecimento dos concentrados e aplicação dos fertilizantes, o que afeta a sustentabilidade econômica da atividade leiteira. As vacas com maior produção de leite requerem uma proporção maior de concentrado em sua dieta, mas a quantidade e o percentual dos ingredientes do concentrado a ser utilizado dependem da qualidade da forragem oferecida, ou seja, quanto melhor a qualidade da forragem, menor será a quantidade de concentrado necessária para determinado nível de produção. A alfafa é de digestibilidade elevada e possui alto teor de proteína de rápida degradação ruminal, o que permite sua utilização como substituta de parte do alimento concentrado, com redução do custo de produção de leite e manutenção da qualidade da dieta (RODRIGUES et al., 2008).

Além dos concentrados, fertilizantes nitrogenados utilizados em doses elevadas para a produção intensiva de leite a pasto também oneram o custo de produção. A alfafa, pelo fato de realizar a fixação biológica do N atmosférico no sistema solo-planta, comporta-se como uma biofábrica de N, pois elimina a utilização de fertilizantes nitrogenados e reduz o custo de adubação e, conseqüentemente, o custo de produção de leite (MOREIRA et al., 2008).

Os custos dos alimentos e dos fertilizantes, em especial dos concentrados proteicos e dos fertilizantes nitrogenados, certamente aumentarão com a demanda crescente de alimento no mundo, limitando, em parte, as oportunidades de utilização crescente desses insumos nos sistemas intensivos da pecuária de leite. A alfafa pode contribuir para minimizar os reflexos diretos e indiretos desse cenário, em razão dos benefícios que o seu uso pode propiciar para a cadeia produtiva do leite (VINHOLIS et al., 2008).

Além desses benefícios, espera-se que a inserção da alfafa em um sistema sustentável e competitivo de produção de leite a pasto promova redução da sazonalidade da produção de leite, diminuição da estacionalidade da produção de forragens e aumento da produtividade do rebanho. Além desses aspectos, a utilização da alfafa como parte da dieta tem potencial para propiciar benefícios para o meio ambiente, diminuindo os riscos de contaminação do lençol freático

com nitrato, o que pode ocorrer quando se utilizam níveis muito elevados de adubos nitrogenados (RODRIGUES et al., 2008).

Potencial forrageiro da alfafa

O objetivo de qualquer modelo intensivo de produção de leite em pasto consiste em obter elevada e sustentável produtividade por área, implicando aumento da taxa de lotação das pastagens, sem descuidar, entretanto, da produtividade individual das vacas. Esse modelo, com a participação do pasto na dieta, consiste em utilizar forrageiras produtivas de boa qualidade nutricional e baixa estacionalidade de produção, bem como programar uma estratégia alimentar (dieta e manejo) que favoreça a eficiência da conversão e mantenha controlados os custos de alimentação. A alfafa é uma forrageira que reúne características especiais, como alta produtividade, elevado teor proteico, boa palatabilidade, alta digestibilidade, capacidade para fixar N no solo e baixa sazonalidade da produção de forragem, sendo especialmente indicada para integrar dietas de vacas de alto potencial genético sob sistema intensivo de produção de leite em pasto (CASTILLO; GALLARDO, 1995; RODRIGUES et al., 2008).

Em condições tropicais, Vilela et al. (1994) avaliaram dois sistemas de alimentação de vacas holandesas com média de 6 mil litros por lactação: em um sistema, o pasto de alfafa era oferecido como único alimento, enquanto no outro os animais foram mantidos em confinamento e alimentados com ração total, composta por silagem de milho e concentrado. Os autores observaram que a alfafa em pastejo suportou três unidades animais por hectare e proporcionou média de produção de 20 L por vaca por dia, atingindo no terço inicial da lactação 23,6 L por vaca por dia, sem comprometer o peso vivo e a eficiência reprodutiva dos animais. Não houve nenhum caso de timpanismo durante o experimento em que as vacas foram gradualmente acostumadas à pastagem de alfafa (a cada dia acrescentaram-se mais 2 horas de pastejo, até totalizar 24 horas por dia). O sistema pastoril teve custo operacional aproximadamente 10% menor e margem bruta 16% superior em relação ao sistema confinado.

Comeron et al. (2001), sob condições de clima temperado, obtiveram em pastejo exclusivo de alfafa, sob taxa de lotação de 1,7 vaca por hectare por ano,

com uso ocasional de feno e de pré-secado produzidos na mesma área, produção de leite semelhante à informada por Vilela et al. (1994), mas a eficiência reprodutiva foi baixa, pois a perda da condição corporal pós-parto, provocada por balanço energético negativo, foi muito prolongada. A diferença na eficiência reprodutiva entre esses trabalhos talvez possa ser explicada pelo fato de as vacas no trabalho de Vilela et al. (1994) terem iniciado o experimento seis semanas após parto. Além disso, a alimentação nesse período antes do início do experimento pode ter contribuído para que a reprodução não fosse afetada, enquanto no sistema avaliado na Argentina as vacas estavam em pastagens de alfafa desde o início da lactação.

Comeron et al. (2002), avaliando o uso da alfafa exclusivamente na forma de pastejo, com vacas de alta produção, mostraram que dificilmente a produção de leite é superior a 5 mil litros por lactação, havendo perda de condição corporal acima dessa produção. Quando o objetivo for incrementar a produtividade tanto por vaca quanto por área, além de intensificar o uso das pastagens por meio de aumento da taxa de lotação, deve-se melhorar a qualidade da dieta mediante o emprego de concentrados e/ou forragens conservadas de boa qualidade, para que o consumo e conseqüentemente a produção de leite não sejam prejudicados (CASTILLO; GALLARDO, 1995).

Para produção superior a 6 mil litros de leite por lactação, Comeron (comunicação pessoal e documentos internos) recomenda a utilização de dietas com uma relação pastagem (alfafa e aveia): silagem (milho ou sorgo): feno: concentrado (cereais e subprodutos) de 40:20:15:25, como média anual de matéria seca consumida, respectivamente. Esses valores podem ser modificados durante a lactação (maior quantidade de concentrado para as vacas com menos de 120 dias pós-parto) e a época do ano (maior proporção de alfafa e menor quantidade de silagem durante primavera-verão). Com dietas com maior participação de concentrado (máximo de 40%) e reduzindo-se o tempo de pastejo em alfafa (mínimo de 30%), pode-se chegar a 18 mil litros de leite por hectare por ano.

Vilela (1998) recomenda, com base em revisão de literatura, que é necessário suplementar os animais em pastagem de alfafa de acordo com o nível de produção. Segundo esse autor, para vacas com potencial de produção de até

18 kg de leite por dia, seria suficiente a suplementação apenas com minerais; para produção de 18 kg a 24 kg de leite por dia, seria necessário suplementar com mistura mineral e concentrado energético; e quando a produção de leite for acima de 25 kg por dia, é preciso fornecer minerais e concentrados energéticos enriquecidos com proteína, de preferência de baixa degradabilidade no rúmen.

Em vacas leiteiras sob pastejo exclusivo de alfafa normalmente ocorre desequilíbrio na relação energia-proteína da dieta consumida (VILELA, 1998). Esse desequilíbrio pode afetar negativamente a produtividade dos animais, a fermentação ruminal, a composição química do leite (especialmente a fração nitrogenada), a eficiência reprodutiva e também causar problemas de contaminação ambiental (FERGUNSON; CHALUPA, 1989; TAMINGA, 1990). A alfafa possui altos teores de proteína bruta e de frações proteicas rapidamente degradáveis no rúmen, de modo que há produção excessiva de amônia, que as bactérias fibrolíticas são incapazes de aproveitar, a qual atravessa a parede ruminal e entra na circulação sanguínea. Como altos níveis de amônia no sangue são tóxicos, o fígado a transforma novamente em ureia, para ser eliminada na urina. Entretanto, esse processo requer energia e, em consequência, diminui a quantidade de energia disponível para a produção de leite (COMERON e ROMERO, 2007). Apesar do elevado teor de PB da alfafa, estima-se que 75% dessa proteína seja degradada no rúmen (FALDET; SATTER, 1991), o que pode limitar a produção de vacas com alto potencial genético quando a alfafa é usada de forma exclusiva.

Segundo Arias (1996 citado por COMERON et al., 2007), para cada excesso de 0,450 g de proteína bruta por dia na dieta de vacas leiteiras, é necessário o adicional de 1 Mcal de energia líquida de lactação por dia para a excreção da amônia na forma de ureia. Esse mesmo autor afirma que, para valores de nitrogênio ureico no leite (NUL) de 20 mg dL⁻¹, haveria redução na produção de leite equivalente a 3,5 L diários, em razão da energia que seria desviada para a síntese da ureia.

Butler (2004) observou que as taxas de prenhez de vacas leiteiras caíram aproximadamente 20% quando a concentração NUL ultrapassou 19 mg dL⁻¹ de leite. Assim, esses resultados indicam a necessidade de suplementos ener-

géticos para equilibrar a relação energia-proteína e reduzir os excedentes de amônia ruminal de vacas leiteiras em pasto exclusivo de alfafa.

A utilização da alfafa em pastejo como parte da dieta de vacas leiteiras é uma alternativa promissora para a melhoria da qualidade das dietas baseadas em volumosos tropicais, pois permite melhor balanceamento da relação energia-proteína (RODRIGUES et al., 2008). Outro aspecto é que, utilizando-se a alfafa somente como parte da dieta, diminui-se o risco de ocorrer timpanismo, que pode ser elevado em condições em que a alfafa é o único alimento (DAVIES; MÉNDEZ, 2007).

É importante lembrar que, quando se utiliza a pastagem de alfafa por poucas horas por dia, a dieta dos animais precisa ser complementada com outro volumoso como, por exemplo, silagem de milho, pasto ou feno de gramíneas e, também, com concentrado. Entre as forrageiras conservadas, a silagem de milho é um recurso adequado para suplementar a dieta de vacas de alta produção em pastagens de alfafa, por fornecer a energia digestível ou metabolizável que está em deficit e para equilibrar a proteína de alta degradabilidade presente em excesso nas pastagens de alfafa (COMERON; ROMERO, 2007).

Na Embrapa Pecuária Sudeste, ao adicionar pastejo de alfafa por 1, 2 e 4 horas ao sistema de produção, no período da seca, obteve-se margem de lucro sobre o sistema de produção tradicional de leite (silagem de milho + concentrado) da ordem de 2,77%, 5,05% e 7,52%, respectivamente (Tabela 1). A redução do custo de produção de leite que se observou, quando se utilizou alfafa como parte da dieta, deveu-se à menor oferta de concentrado que se fez, principalmente, pela redução da quantidade de farelo de soja na dieta, ingrediente mais caro da ração. A produção de leite, nos diversos tratamentos com alfafa, foi praticamente constante e não se observaram diferenças significativas no peso dos animais. Os animais ingeriram 2,75 kg, 5,08 kg e 6,17 kg de MS de alfafa com 1, 2 e 4 horas de pastejo, respectivamente (Tabela 1). As avaliações para a estimativa de consumo de alfafa foram feitas utilizando-se como indicador externo o dióxido de titânio (TITGEMEYER et al., 2001). O pastejo de 1 hora foi realizado à tarde, o de 2 horas foi realizado 1 hora pela manhã e 1 hora à tarde e o pastejo de 4 horas foi realizado 2 horas pela manhã e 2 horas à tarde. Todos os pastejos foram realizados após ordenha, feita às 5h e às 16h. O

critério adotado foi manter a oferta teórica de FDN da forragem e o teor de PB da dieta nos diversos tratamentos. A utilização de 4 horas de pastejo em alfafa proporcionou maior margem de lucro, cerca de 7,52%, com alfafa participando com cerca de 34,82% da matéria seca consumida.

Tabela 1. Margem de lucro/controle nos diversos tratamentos de pastejo em alfafa na época da seca.⁽¹⁾

Variável	Controle	1 hora	2 horas	4 horas
Consumo de alfafa (kg de MS)	-	2,75	5,08	6,17
Consumo de silagem (kg de MS)	10,08	9,05	6,43	5,72
Consumo de concentrado (kg de MS)	8,37	7,02	6,28	5,20
Consumo total (kg de MS)	18,45	18,33	17,79	18,09
Produção de leite (L por vaca por dia)	26,28	26,18	25,69	26,09
Peso dos animais (kg)	561,75	573,69	548,23	571,19
Custo da dieta (R\$ kg ⁻¹)	0,53	0,48	0,47	0,43
Custo do concentrado (R\$ kg ⁻¹)	0,98	0,95	0,91	0,91
Custo por litro de leite (R\$)	0,41	0,38	0,36	0,33
Custo da dieta por vaca por dia (R\$)	10,81	9,99	9,17	8,62
Margem de lucro por controle (%)	-	2,77	5,05	7,52

⁽¹⁾ Margem de lucro obtida em março de 2014.

Na Embrapa Pecuária Sudeste, o sistema preconizado de pastejo em alfafa utiliza a alfafa como parte da dieta de vacas leiteiras, suplementando com silagem de milho e concentrado, no período da seca, e com forrageira tropical (capim-tanzânia ou tobiatã) e concentrado, no período das águas. Na época da seca, a silagem e o concentrado são fornecidos duas vezes ao dia, 40% pela manhã e 60% à tarde, sempre após o pastejo em alfafa, com o objetivo de estimular o consumo dessa forrageira. Na época das águas, o concentrado é também fornecido duas vezes ao dia, 40% pela manhã e 60% à tarde, também após o pastejo em alfafa, para estimular o consumo dessa forrageira. À tarde, após o segundo pastejo em alfafa, os animais ficam livres para pastar a forrageira tropical, o que ocorre, preponderantemente, à noite. As Figuras 1 e 2 mostram as vacas pastando capim-tobiatã e alfafa, respectivamente, na

Embrapa Pecuária Sudeste, em São Carlos, SP. Na época da seca, pode-se também optar por realizar o pastejo da alfafa à noite. Entretanto, na época das águas, o pastejo de alfafa à noite requer muita atenção, pois, se chover em excesso e o solo ficar muito úmido, o pisoteio intenso pode prejudicar a coroa da alfafa e afetar a densidade de plantas e a persistência do alfafal.



Foto: Frank Akiyoshi Kuwahara

Figura 1. Pastejo rotacionado em tobiatã.



Foto: Reinaldo de Paula Ferreira

Figura 2. Pastejo rotacionado em alfafa.

Para o agricultor que pretende ter em sua propriedade seis vacas em lactação utilizando esse sistema, é necessário ter 1 ha de alfafa e 0,5 ha de capim-tanzânia em pastejo rotacionado, pressupondo uma produção média de 20 t e 30 t de MS por hectare por ano para alfafa e capim-tanzânia, respectivamente. Os cálculos foram feitos pressupondo-se 80% e 70% de eficiência de utilização de pastejo para alfafa e capim-tanzânia, respectivamente. No período da seca, sugere-se o plantio de 0,4 ha de milho, quantidade suficiente para suprir os animais com silagem prevendo-se uma produtividade de 15 t de MS por hectare por ano.

Na Argentina, tem-se utilizado a alfafa cortada e enleirada para consumo. Normalmente, o pastejo ocorre 4 horas após o corte da forragem, reduzindo-se o potencial de timpanismo por consumir alfafa desidratada. Essa técnica é recomendada para áreas maiores, por exigir maquinário, trazendo, como benefícios, redução da perda da forragem durante o consumo e rebrote uniforme da área (Figura 3).

Fotos: Eduardo Alberto Comeron



Figura 3. Pastejo de vacas leiteiras em área de alfafa cortada e enleirada para consumo.

Normalmente se cultiva alfafa por um período de 3 a 4 anos, fazendo-se, posteriormente, rotação de cultura com o milho. Sheaffer et al. (1991) concluíram que a alfafa, após 3 anos consecutivos na mesma área, contribuiu com 100 kg ha⁻¹ de N residual para a cultura subsequente.

A utilização da alfafa como parte da dieta de vacas leiteiras apresenta as seguintes vantagens:

- É uma alternativa estratégica para complemento, como forragem de boa qualidade, nos períodos em que há menor produção de outros volumosos utilizados na alimentação de vacas leiteiras.
- Colabora com o aumento da taxa de lotação na área de pastagem de alfafa, de modo que maior número de vacas tenha acesso a forragem de boa qualidade.
- Permite melhor equilíbrio na relação energia-proteína, aumenta a digestibilidade da dieta e, conseqüentemente, possibilita maior consumo de nutrientes digestíveis pelos animais que são alimentados com outros volumosos, tais como silagem de milho e forragem tropical, que apresentam coeficiente de digestibilidade e teor de proteína limitantes para vacas de alta produção.
- Reduz o potencial de risco de timpanismo, quando comparado com a dieta exclusiva de alfafa.

Alimentação de vacas em pastagem de alfafa suplementada com forragens conservadas

A utilização de forragens conservadas em sistemas de produção de leite baseados em pastagem de alfafa tem os seguintes objetivos:

- a) Equilibrar a relação energia-proteína da dieta.
- b) Prevenir o timpanismo ou meteorismo.
- c) Complementar a dieta na época de menor produção da pastagem de alfafa.
- d) Aumentar a taxa de lotação e, conseqüentemente, a produção por hectare.

Este último aspecto, ou seja, o aumento da produção de leite por hectare, tem sido um dos principais objetivos nos sistemas intensivos de produção de leite com base em pastagens tropicais e também com base em pastagens de alfafa.

Quando se pretende aumentar a eficiência da utilização de pastagens de alfafa por meio de aumento na taxa de lotação, deve haver planejamento para assegurar que os requerimentos dos animais sejam satisfeitos durante todo o ano, o que significa complementar a dieta em períodos de menor produção de forragem com silagem de milho ou de sorgo, feno de boa qualidade ou com cana-de-açúcar in natura picada.

Embora a estacionalidade da alfafa nas condições tropicais seja bem menor do que em condições de clima temperado, em épocas determinadas nas quais a disponibilidade de pastagem de alfafa é um pouco menor, ou quando o consumo de alfafa é limitado pela utilização de altas taxas de lotação ou pelo acesso restrito, a suplementação com silagem ou com feno constitui uma alternativa estratégica para incrementar o consumo total e o desempenho animal.

A silagem de milho ou silagem de sorgo, de boa qualidade, é o recurso adequado para suplementar a dieta de vacas de alta produção em pastagens de alfafa. A qualidade da silagem de milho ou de sorgo deve ser apropriada para fornecer a energia digestível ou metabolizável que está em deficit e para equilibrar a proteína de alta degradabilidade que está em excesso nas pastagens de alfafa e reduzir o risco de timpanismo.

Resultados da Estación Experimental Agropecuária de Rafaela indicam que, quando a silagem de milho participa na proporção aproximada de 40% a 50% da dieta, total as vacas em pastejo de alfafa sem suplementação com concentrado conseguem manter produção de leite superior a 20 L a 22 L de leite por vaca por dia (CASTILLO; GALLARDO, 1995).

Outra alternativa seria utilizar feno de alfafa, feita do excesso de produção de forragem que ocorre em determinados períodos, para complementar as épocas de menor produção de alfafa ou de menor produção do pasto tropical.

Os resultados de produção de leite com o fornecimento de feno de alfafa, com silagem de milho e com feno de *Cynodon dactylon* cv. Bermuda podem ser observados na Tabela 2.

Tabela 2. Produção de leite de acordo com a qualidade do volumoso.

Variável	Feno de alfafa	Feno de <i>Cynodon</i>	Silagem de milho
FDN do volumoso (%)	46	70	55
FDN da dieta (%)	36	36	36
Concentrado (% da MS da dieta)	30	60	45
Consumo diário de MS (kg por vaca)	24	19	20
Produção diária de leite (kg por vaca)	23	18	20

Fonte: Mertens (1993 citado por VILELA, 1998).

Observa-se nessa tabela que a dieta com feno de alfafa proporcionou maior produção de leite. Esses resultados mostram a importância da qualidade da alfafa para a produção de leite. Isso decorreu do menor teor de FDN e da maior digestibilidade da fração fibrosa desse volumoso, possibilitando maior consumo de nutrientes digestíveis e maior produção de leite com a utilização de menor quantidade de concentrado.

Os resultados relativos ao efeito de diferentes estádios de maturação da alfafa utilizada na forma de feno sobre a qualidade da forragem, sobre o consumo de matéria seca e sobre a produção de leite são mostrados na Tabela 3. Observa-se que, à medida que a planta entra em processo de matu-

Tabela 3. Efeito do estágio de maturação da alfafa sobre a qualidade da forragem, sobre o consumo de MS e sobre a produção de leite.

Estádio de maturação	PB (%)	FDN (%)	Consumo de MS (kg por dia)	Produção de leite (kg por dia)
Pré-florescimento	21	< 40	19,1	23,9
10% de florescimento	18	44	15,9	16,1
50% de florescimento	16	51	13,4	9,7

PB = proteína bruta; FDN = fibra em detergente neutro; MS = matéria seca.

Fonte: Kawas et al. (1993), citado por Vilela (1998).

ração, ocorre aumento do percentual de FDN e redução do percentual de PB. Com isso, o consumo de matéria seca diminui, afetando, conseqüentemente, a produção de leite.

Timpanismo espumoso

Embora a alfafa apresente características altamente desejáveis para os sistemas intensivos de produção de leite, como alta produção de forragem e alta qualidade nutricional, em pastejo ela tem potencial para causar timpanismo espumoso. O aparecimento de timpanismo é difícil de ser previsto, dada a complexidade de fatores que contribuem para a sua ocorrência.

Após a mastigação e a ensalivação, a forragem consumida chega ao rúmen, onde ocorre o processo de fermentação a partir do qual se originam os gases (anidrido carbônico e metano), que normalmente se separam do conteúdo ruminal e são eructados.

As leguminosas meteorizantes, tais como a alfafa e os trevos, de alta qualidade forrageira, têm velocidade inicial de desaparecimento ruminal 25% a 30% mais rápida do que as leguminosas não meteorizantes, o que faz que, nas etapas iniciais da digestão, produzam elevado volume de gases e grande acumulação de partículas vegetais no rúmen. Essas partículas, associadas a proteínas vegetais e polissacarídeos microbianos, dão origem a uma massa espumosa formada por pequenas borbulhas estáveis que retêm os gases e inibe a eructação, provocando aumento progressivo da tensão no rúmen (DAVIES e MÉNDEZ, 2007). As conseqüências variam desde a diminuição do consumo, nos casos leves, até a morte por asfixia, nos quadros graves.

As leguminosas que não causam timpanismo oferecem maior resistência à desintegração mecânica do que as meteorizantes, tais como a alfafa. As proteínas vegetais solúveis são macromoléculas intracelulares que necessitam chegar ao meio ruminal para desenvolver sua ação espumógena. Dado que são incapazes de atravessar a membrana celular intacta, a lise celular é um evento central para a produção de seu efeito meteorizante. A ruptura das células foliares pode ocorrer na forma mecânica durante a mastigação ou por degradação

microbiana da parede celular no rúmen. De acordo com a teoria da ruptura celular, nas leguminosas não meteorizantes os componentes celulares seriam liberados mais lentamente no meio ruminal, sem alcançar a concentração necessária para provocar o timpanismo (LATIMORI; KLOSTER, 2007).

O estágio fenológico ou de maturidade da planta de alfafa no momento do pastejo é a variável que melhor se associa com o aparecimento do timpanismo. No estágio de crescimento vegetativo, a forragem disponível apresenta alta relação folha-talo, elevado teor de proteína bruta (mais de 20%), baixo teor de parede celular (40%) e grande fragilidade das folhas, características que se relacionam com alto risco de ocorrência de timpanismo (RODRIGUES et al., 2008).

À medida que a alfafa atinge a maturidade, seu potencial meteorizante diminui, pelo fato de haver redução no teor de proteína bruta, aumento na proporção de fibra (FDN) e, principalmente, diminuição na relação folha-talo. Por um lado, embora a forragem tenha menos capacidade de produzir timpanismo no estágio avançado de maturidade, por outro lado diminui a qualidade e o valor nutritivo. Porém, nesse estágio, aumenta a biomassa dos rebrotes basais, que podem ser selecionados pelo animal e que também causam timpanismo (RODRIGUES et al., 2008).

A pré-secagem da alfafa é uma técnica que se usa para reduzir o risco de timpanismo. Entretanto deve-se tomar cuidado com o tempo de secagem, a fim de evitar perdas por respiração.

Existem vários produtos que apresentam níveis de eficácia distintos na prevenção e no controle do timpanismo. Esses produtos incluem os tensioativos sintéticos (poloxaleno e álcool etoxilado), antiespumantes (dimetilpolisiloxano) e antibióticos (ionóforos). Os produtos tensioativos e antiespumantes podem ser fornecidos de forma individual ou coletiva.

Qualquer que seja o método de fornecimento, os produtos tensioativos têm demonstrado mais eficácia e efeito mais persistente do que os antiespumantes (DAVIES; MÉNDEZ, 2007). Por causa de seu efeito detergente, umidificam a forragem e emulsionam os lipídeos nela presentes; isso, por sua vez, exerce efeito antiespumante.

Podem ser utilizados também os ionóforos à base de monensina, um modificador da fauna ruminal cujo efeito com relação ao timpanismo é a redução da produção de gases, principalmente do metano, no rúmen (DAVIES e MÉNDEZ, 2007). A monensina está disponível na forma de pó, para ser misturada no concentrado, ou em cápsulas de liberação lenta, que são colocadas no rúmen. Quando se optar por utilizar a mistura no concentrado, há necessidade de que ela fique homogênea, a fim de evitar intoxicação por sobredosagem e obter consumo uniforme do produto, de modo que seja assegurada a eficácia da técnica de aplicação do ionóforo. Entretanto, a eficiência da monensina é menor quando comparada com o poloxaleno (JOHNS, 2007). Assim, em condições de alto risco, a monensina não impede totalmente a aparição de alguns casos de timpanismo (LATIMORI; KLOSTER, 2007).

Custo de produção da alfafa

O custo total de produção de 1 ha de alfafa foi de R\$ 6.523,89 no ano. Desse montante, o custo de formação do pasto (R\$ 2.655,85 por hectare) foi depreciado em 3 anos de vida útil e o valor total do investimento (R\$ 8.307,59 por hectare), que inclui o conjunto de irrigação, a cerca elétrica e o bebedouro, foi depreciado proporcionalmente à vida útil de cada componente: 10 anos para os dois primeiros e 5 anos para o último. O custo de formação da alfafa envolveu preparo do solo, calagem e adubação de plantio, aplicação de herbicida e compra de sementes. Já o custo de manutenção do pasto de alfafa foi de R\$ 4.757,85 por hectare, composto por despesas com insumos (calcário, adubo, herbicida e inseticida), reposição de peças, mão de obra e consumo de energia elétrica. Considerando-se a produção de 20 t de MS de alfafa por ano e vida útil do alfafal de 3 anos, produz-se alfafa a custo de R\$ 0,32 por kg de MS. O que mais pesou no custo de produção de alfafa foi a utilização de insumos, especialmente cloreto de potássio (Tabela 4).

Considerações finais

As características da alfafa como elevada produção, alta qualidade e alta digestibilidade fazem que ela tenha papel importante para melhoria da

Tabela 4. Custo de produção de 1 ha de alfafa.⁽¹⁾

Especificação	Unidade ⁽²⁾	Quantidade (ha)	Preço unitário (R\$)	Total (R\$ ha ⁻¹)
Formação				
Sementes	kg	15,00	40,00	600,00
Calcário dolomítico	t	4,00	100,00	400,00
Superfosfato simples	t	0,80	1.100,00	880,00
Cloreto de potássio	t	0,10	1.800,00	180,00
FTE BR 12	t	0,05	1.700,00	85,00
Formicida Decis	kg	1,00	45,00	45,00
Herbicida Trifluralina	L	1,50	64,00	96,00
Espalhante adesivo Assist	L	1,00	7,60	7,60
Análise de solo	Ud	1,00	20,00	20,00
Subtotal				2.313,60
Operações				
Subsolagem	Hm	2,00	36,96	73,92
Grade aradora	Hm	2,00	36,96	73,92
Grade niveladora	Hm	1,00	40,73	40,73
Calagem	Hm	0,50	41,00	20,50
Fosfatagem	Hm	0,50	37,80	18,90
Potassagem	Hm	0,50	37,80	18,90
Plantio	Hm	1,00	57,80	57,80
Compactação	Hm	0,50	37,80	18,90
Herbicida	Hm	0,30	62,27	18,68
Subtotal				342,25
Custo de formação				2.655,85
Manutenção				
Cloreto de potássio	t	1,20	1.800,00	2.160,00
Superfosfato simples	t	0,50	1.100,00	550,00
Calcário dolomítico	t	2,00	100,00	200,00
FTE BR 12	t	0,03	1.700,00	51,00
Pulverização foliar Néctar	L	0,80	85,00	68,00
Herbicida Gramoxone	L	2,00	25,00	50,00

Continua...

Tabela 4. Continuação.

Especificação	Unidade⁽²⁾	Quantidade (ha)	Preço unitário (R\$)	Total (R\$ ha⁻¹)
Herbicida Zethapyr e/ou Fusilade	L	4,00	65,00	260,00
Espalhode adesivo Assist	L	5,00	7,60	38,00
Inseticida Engeo Pleno	L	0,10	110,00	11,00
Análise do solo	Ud	1,00	20,00	20,00
Mão de obra	Dh	30,00	33,00	990,00
Energia para irrigação	Kwh	2.205,00	0,07	154,35
Reposição de materiais de irrigação	Ud			205,50
Custo de manutenção				4.757,85
Investimento				
Conjunto de irrigação	Ud	1		6.107,59
Cercas internas	m	1.700		1.700,00
Bebedouro	Ud	1		500,00
Total de investimento				8.307,59
Depreciação do conjunto de irrigação				610,76
Depreciação da cerca				170,00
Depreciação do bebedouro				100,00
Total da depreciação				880,76
Custo total (R\$ ha⁻¹ ano⁻¹)				6.523,89
Produção de matéria seca (kg MS alfafa ha ⁻¹ ano ⁻¹)				20.000
Vida útil da pastagem de alfafa (anos)				3
Custo do kg de MS				0,32

¹ Custo de produção obtido em outubro de 2013.² Hm = hora-máquina; Ud = unidade; Dh = dia-homem.

qualidade das dietas utilizadas nas regiões tropicais, pois os volumosos, que são muito produtivos nessas regiões, são caracterizados por apresentar digestibilidade da fibra e teor de proteína muito baixos, o que afeta o consumo de nutrientes digestíveis e, conseqüentemente, o desempenho animal.

A utilização da alfafa como parte da dieta é uma alternativa promissora para a melhoria da qualidade das dietas baseadas em volumosos tropicais, pois proporciona melhoria da qualidade da dieta e permite melhor balanceamento da relação energia-proteína. Outro aspecto é que a utilização da alfafa como parte da dieta diminui o risco de ocorrência de timpanismo, que pode ser elevado em condições em que a alfafa é o único alimento.

Merece ainda ser ressaltado que o pastejo em alfafa durante poucas horas por dia permite que maior número de animais tenha acesso à alfafa, o que satisfaz um dos objetivos principais dos sistemas intensivos de produção de leite, que é a utilização de elevada taxa de lotação para que se possa obter elevada produção por hectare. Nesse sentido, além da utilização da alfafa em pastejo para complementar outros volumosos de boa qualidade produzidos em condições tropicais, a associação com quantidade moderada de concentrados contribuirá não somente para o aumento da produção individual mas também para a obtenção de elevado nível de produção de leite por hectare.

Na época da seca, o que se preconiza é que se utilize pastejo em alfafa, forragem conservada (silagem de milho) e concentrado. Já na época das águas recomenda-se pastejo em alfafa, pastejo em forragem tropical (capim-tanzânia ou tobiatã) e concentrado. Na época da seca, a silagem e o concentrado são fornecidos duas vezes ao dia, 40% pela manhã e 60% à tarde, sempre após o pastejo em alfafa, objetivando estimular o consumo dessa forrageira. Na época das águas, o concentrado é também fornecido duas vezes ao dia, 40% pela manhã e 60% à tarde, também após o pastejo em alfafa, para estimular o consumo dessa forrageira. À tarde, após o segundo pastejo em alfafa, os animais ficam livre para pastar a forrageira tropical, o que ocorre, preponderantemente, à noite. Para animais com produção superior a 6 mil litros de leite por lactação, recomenda-se alfafa participando com 30% a 40% da matéria seca consumida.