

ARTIGO DE REVISÃO

PLANEJAMENTO ALIMENTAR DE ANIMAIS: PROPOSTA DE GERENCIAMENTO PARA O SISTEMA DE PRODUÇÃO À BASE DE PASTO

CÉSAR HENRIQUE ESPÍRITO CANDAL POLI¹, PAULO CÉSAR DE FACCIO CARVALHO²

RESUMO - A falta de um adequado planejamento alimentar de animais mantidos sob pastejo tem levado o pecuarista a administrar inadequadamente a propriedade. Uma das principais causas dessa má administração provém de ausência de clareza na determinação de objetivos por parte do produtor e de falta de conhecimento de como planejar a exigência animal e ajustá-la à disponibilidade de forragem durante o ano. Sugere-se, nesse artigo, que o planejamento alimentar deva ser realizado a longo, médio e curto prazo. Esses três tipos de planejamento geram diferentes decisões em diferentes períodos do ano. O planejamento a longo prazo determina políticas gerais da propriedade; o planejamento a médio prazo determina decisões específicas de como proceder em situações de falta ou excesso de forragem (ou demandas específicas de forragem para determinado período), e o planejamento a curto prazo envolve decisões instantâneas e está relacionado principalmente com as condições ambientais (clima, solo etc.) em determinado momento. O objetivo desse artigo é discutir esse assunto e auxiliar produtores nas tomadas de decisões em relação ao planejamento da alimentação de animais mantidos sob pastejo. Privilegia-se, neste trabalho, a demonstração dos conceitos através da produção de leite a pasto, assim como exemplos originários da Nova Zelândia .

Palavras-chaves: Herbívoro, ruminante, forragem, pastagem, gerenciamento, tomada de decisão.

ANIMAL FEED PLANNING: A MANAGEMENT PROPOSAL FOR THE PRODUCTION SYSTEM BASED ON PASTURE

ABSTRACT - The lack of an adequate feed-budget planning for grazing animals has driven Brazilian farmers to an inadequate farm management. One of the main causes of this problem is related to the fact that farmers do not have a clear objective for their farm production, and because there is a lack of knowledge in relation to the planning and adjustment of animal requirement and forage availability during the year. This paper suggests that feed planning should be done in long, medium and short terms. These three kinds of planning generate different decisions in different periods of the year. The long term plan determines general farm policies; the medium term plan determines specific decisions on how to adjust the lack and/or excess of forage (or specific requirements of forage for specific period), and the short term plan is associated with decisions taken in specific moments and is mainly related to environmental conditions (weather, soil etc.) in a particular moment. The objective of this paper is to discuss this subject and help farmers to make decisions in relation to feed planning of grazing animals. The milk production from pasture will be highlighted in this review.

Key words: Herbivore, ruminant, forage, pasture, farm management, decision

¹ Eng. Agr., PhD, Pesquisador III, Embrapa Pecuária Sul, BR 153 km 595 s/nº, Caixa Postal 242, 96401-970, Bagé, RS, Brasil, cpoli@cppsul.embrapa.br

² Zoot., Dr., Professor Adjunto Faculdade de Agronomia, UFRGS, Av. Bento Gonçalves 7712, 90001-970, Porto Alegre, RS, Brasil, paulocfc@vortex.ufrgs.br
Recebido para publicação em 19-06-2001.

INTRODUÇÃO

Um dos grandes problemas verificados na produção animal no Brasil é a falta de objetivos claros por parte do produtor. O produtor brasileiro, em geral, toma decisões que são alteradas constantemente, seguindo observações empíricas e conselhos de terceiros. É preciso mudar essa mentalidade; é preciso gerenciar a propriedade com objetivos claros. Somente tendo objetivos, é possível planejar estratégias para alcançá-los.

Se um dos objetivos do produtor é melhorar a eficiência da alimentação do rebanho e, conseqüentemente, aumentar a lucratividade da atividade, então, torna-se fundamental um adequado planejamento alimentar dos animais. Esse planejamento é ainda mais importante quando a disponibilidade de alimento varia fortemente durante o ano, como se verifica em sistemas de produção baseados em pastagem.

O planejamento forrageiro compara a exigência alimentar dos animais com a oferta de forragem (lei da oferta e procura) e deve ser realizado a longo, médio e curto prazos. Esses três tipos de planejamento geram diferentes decisões em diferentes períodos da produção. O planejamento a longo prazo determina políticas gerais da propriedade, como por exemplo: manejo do período de inseminação, época de produção de leite, número de animais no rebanho, etc. O planejamento a médio prazo determina decisões específicas de como proceder em situações de falta ou excesso de forragem, ou demandas específicas de forragem para determinado período. Já o planejamento a curto prazo envolve decisões instantâneas e está relacionado principalmente com as condições do meio ambiente (clima, solo etc.) em determinado momento. Por exemplo: duração do

pastejo num certo piquete, duração do período de descanso, antecipação do processo de secagem das vacas, etc.

Ao planejar é fundamental ter em mente que o planejamento deve ser FLEXÍVEL, e que principalmente os planejamentos a médio e longo prazo exigem que o produtor monitore o que está ocorrendo no presente ano e faça modificações pertinentes. É importante que o produtor tenha claro que a produção a pasto tem a vantagem de ter um baixo custo, mas, ao mesmo tempo, é um sistema que está bastante dependente das condições climáticas, muitas vezes pouco previsíveis. O objetivo desse trabalho é discutir a adequação de decisões tomadas por produtores do sul do Brasil em relação ao planejamento alimentar de animais em pastejo.

PLANEJAMENTO A LONGO PRAZO

Taxa de lotação

Entre as decisões de longo prazo, uma das mais importantes está relacionada com o número de animais da propriedade. O número de animais por hectare (lotação) é fundamental para uma utilização eficiente da pastagem, pois determina a oferta de forragem, que indica quanto de alimento está disponível para o animal. Dentro de limites, o aumento da lotação aumenta a quantidade de pastagem consumida por hectare e, conseqüentemente, pode aumentar a produção por hectare. Ao mesmo tempo, a diminuição da lotação aumenta a quantidade de pastagem disponível por animal e pode aumentar a produção por cabeça. Essas respostas são demonstradas na tabela 1 e resultam de uma análise de 3 anos em uma propriedade neozelandesa.

TABELA 1 - Efeito de diferentes lotações em um rebanho Jersey na Nova Zelândia (experimento de A.M. Bryant, 1982-1985, citado por HOLMES, 1997)

	Número de vacas/ha			
	2,75	3,26	3,75	4,28
Consumo de pastagem (t MS/ano)				
Por vaca	3,9	3,7	3,5	3,2
Por ha	10,8	11,9	13,0	13,9
Período de lactação (dias)	284	265	260	247
Quantidade de gordura e proteína produzidos				
Kg/vaca	359	328	300	269
Kg/ha	991	1069	1128	1152
Peso vivo na secagem	392	397	368	356
Cálculo de eficiência				
Eficiência de pastejo (t MS consumida/t MS produzida)	0,68	0,77	0,81	0,87
Eficiência na conversão alimentar				
Kg de gordura e proteína produzida/t MS consumida	92	88	86	84
Kg de gordura e proteína produzida/t MS produzida	62	67	71	72

Os benefícios de uma elevada lotação em um sistema de produção a pasto estão relacionados principalmente à redução das perdas da pastagem (matéria seca não consumida pelos animais). Há uma faixa de resposta da produção animal a ofertas de forragem na qual uma pequena redução da produção por animal é “compensada” por um aumento da produção por área. Entretanto, a lotação não deve ser aumentada acima desta faixa, pois a redução na produção por animal é tão forte que mesmo a produção por área sofre forte redução.

À medida que a lotação aumenta (Tabela 1), a oferta de forragem diminui e os níveis de consumo de matéria seca, seleção da dieta e, conseqüentemente, produção de leite por vaca diminuem. Isso é também demonstrado por uma redução do resíduo de matéria seca deixada pelas vacas após o pastejo. Entretanto, a produção por área é maximizada em lotações relativamente elevadas.

Existem poucos trabalhos nas condições do Sul do Brasil relacionando oferta de forragem e produção de leite em sistemas de alimentação predominantemente a pasto. Entretanto, sabe-se, conforme mencionado acima, que é importante adequarmos uma lotação que consiga colher eficientemente a pastagem, mas que, ao mesmo tempo, não tenha problemas de redução exagerada de produção por animal de forma a reduzir a produção total da propriedade. Trabalhos neozelandeses (HOLMES, 1997) têm mostrado que, em condições de produção de leite exclusivamente a pasto, o máximo lucro é obtido quando a lotação utilizada se aproxima mais da máxima produção por hectare que da máxima produção por animal. (Para compreender as relações entre lotação e ganho por animal e por hectare, vide MARASCHIN, 1998.) No entanto, cabe considerar que elevada qualidade de forragem nestes sistemas ameniza a amplitude desta diferença.

Época de inseminação e produção de leite

Uma outra decisão importante a longo prazo está relacionada com a época de inseminação e, conseqüentemente, período de produção de leite. Várias propriedades no Brasil têm parições o ano inteiro, porém, sem muito controle do rebanho e

sem preocupação de concentrar as parições em determinados períodos do ano. Esse manejo prejudica todo planejamento alimentar e melhoramento genético dos animais, dificultando todo o controle, o manejo e a secagem dos mesmos.

Em um sistema de produção de leite predominantemente a pasto é fundamental termos o controle rígido em relação aos componentes da fertilidade das vacas, principalmente em relação ao período de inseminação e partos. O fato da vaca reproduzir está intimamente ligado com a produção de leite e o uso de animais geneticamente superiores. A fertilidade é o componente chave de um rebanho leiteiro (HOLMES, 1997). Nesse sentido, é recomendável que o produtor concentre as épocas de inseminação e parição dos seus animais, por exemplo, no outono e na primavera. Em propriedades cujo sistema esteja baseado predominantemente em pastagens, essa preocupação está também relacionada com a variação da produção de forragem (principal nutriente) durante o ano, que deve preferencialmente coincidir com o período de maior exigência animal.

Taxa de lotação e período de parição são importantes fatores que, juntos, irão determinar a falta ou a sobra de forragem em uma propriedade. HOLMES (1997) descreve alguns contrastes entre sistemas de produção de leite. O sistema com baixa taxa de lotação e parição no início da primavera gera uma sobra de forragem relativamente elevada, enquanto que sistemas com vacas parindo no outono e na primavera com mais elevada lotação geram déficit de forragem em diferentes períodos do ano.

Tipo de animal

Decisões a longo prazo também devem ser feitas em relação a que tipo de animal melhor se adapta ao sistema de produção a pasto. Uma das decisões mais importantes relacionadas ao melhoramento genético animal nesse sistema é o tamanho da vaca. Existe uma relação entre exigência energética de manutenção e tamanho metabólico das vacas leiteiras. Essa relação afeta diretamente a eficiência dos sistemas de produção de leite (LABORDE, 1998). O consumo de energia para manutenção representa em torno de 56 % das

exigências totais de uma vaca desde o primeiro parto até a quarta lactação (Korver, 1988). Essa porcentagem aumenta à medida que os níveis de produção individual se tornam mais baixos (STAKELUM E CONNOLLY, 1987).

Em trabalho realizado pela Massey University (LABORDE et al., 1998), comparando vacas pesadas e leves (482 ± 14.4 vs 407 ± 15.2 kg PV), verificou-se que, apesar de as vacas pesadas apresentarem um maior consumo e produção de leite por animal e terem semelhantes eficiências de conversão, as vacas mais pesadas necessitavam $0,65$ kg de matéria seca (MS)/dia a mais que as vacas mais leves para a manutenção ($0.6 * \text{Peso}^{0.75}$). Isso significa que as vacas pesadas utilizam uma parte importante do seu consumo para satisfazer as exigências de manutenção (LABORDE, 2000).

Nesse mesmo trabalho, as vacas mais pesadas mostraram uma menor taxa de concepção ao primeiro serviço. A menor fertilidade ao primeiro serviço levou a uma dispersão maior nos partos. Essa maior dispersão é de significativa importância em sistemas de produção de leite com base em pastagem, uma vez que é fundamental a adequação do período de produção de leite em relação à produção de forragem. Uma das possíveis causas da menor fertilidade está relacionada com a presença da “genética americana” nas vacas de grande porte. Na “genética americana”, a pressão de seleção para a fertilidade das vacas é baixa (Lamming et al., 1998 citado por LABORDE, 2000). Além disso, é possível que a maior produção de leite, associada às maiores exigências de manutenção, faça com que as vacas mais pesadas tenham mais dificuldade para satisfazer suas exigências à base de pasto durante o período de serviço.

Fica clara, então, a relação do tipo de animal com a disponibilidade e qualidade de alimento durante o ano. Nas situações em que a disponibilidade de alimento com qualidade é elevada durante o ano inteiro, devem-se procurar animais de melhor conversão alimentar e com elevadas repostas em produção de leite. Entretanto, considerando a realidade brasileira, na qual existe uma grande variação na qualidade e quantidade de forragem durante o ano, torna-se necessário incluir, em um sistema de produção de leite a pasto, o peso dos animais como um fator negativo nos índices

de seleção. Neste caso, estaríamos levando em conta a maior eficiência biológica e econômica das vacas mais leves sobre as mais pesadas, considerando níveis de produção semelhantes. Dentro da realidade do Sul do Brasil é interessante selecionarmos aqueles touros de mais alto valor genético, para produção de leiteiras com valor genético baixo para peso ou com outras características de tamanho.

LABORDE (2000) expressa a necessidade premente de mudança no melhoramento genético para as nossas condições: “É fundamental que em nossas condições o melhoramento genético comece a ser considerado como uma ciência e não como uma arte reduzida à leitura de catálogos oferecidos pelas companhias que vendem sêmen”. É importante termos claros os nossos objetivos e o tipo de animal que é melhor adaptado às nossas condições. Não podemos escolher touros somente por serem mais produtivos.

PLANEJAMENTO A MÉDIO PRAZO

O planejamento a médio prazo é muitas vezes feito, em países como Nova Zelândia e Austrália, em relação à oferta de energia metabolizável da pastagem e demanda do animal. Dessa forma, consegue-se estimar diferenças estacionais de qualidade de forragem e seleção da dieta. Entretanto, na situação brasileira, na qual as informações são escassas em termos de energia metabolizável, consegue-se somente fazer um adequado planejamento em relação à demanda animal e à oferta de matéria seca (MS) da forragem. É importante ter claro que o primeiro ano de planejamento pode não se adequar exatamente à realidade do produtor, mas isto deve ser visto como um ponto de partida para o melhoramento da sua propriedade para os anos seguintes.

Demanda animal

No procedimento, recomendado por MILLIGAN et al. (1987), de um planejamento alimentar a médio prazo para rebanhos alimentados a pasto, deve-se considerar a demanda animal em kg MS/animal/dia. Para convertê-la para demanda por hectare, deve-se simplesmente multiplicá-la pela lotação,

dividindo-se o resultado pela área disponível. A demanda de forragem em determinado período do ano pode ser dada para cada categoria animal, conforme Tabelas 2,3,4 e 5.

As Tabelas 2 a 4 abaixo mostram a exigência animal na Nova Zelândia, conforme a sua categoria. Esses são dados de um sistema de produção de leite exclusivamente a pasto, com uma pastagem

predominantemente composta por azevém perene e trevo branco, com aproximadamente 11 MJ de energia metabolizável /kg MS. Apesar das diferenças, esses ainda são provavelmente um dos melhores parâmetros que se pode usar para estimar a exigência animal em um sistema de produção de leite a pasto. É imprescindível a pesquisa nessa área para estimarmos a exigência animal em condições brasileiras.

TABELA 2 - Exigências de vacas prenhes secas em condição corporal adequada (sem aumento da condição corporal), em kg MS/animal/dia (FLEMING et al. 1991)

Peso inicial da vaca ¹	Meses antes de parir		
	3 meses	2 meses	Último mês
350 kg (jersey)	3,5 – 4,0	no mínimo 4,0	5,5 – 6,0
450 kg (holandês-frísio)	4,5 – 5,0	no mínimo 5,0	7,0 – 8,0

¹ nível de alimentação corresponde a um aumento normal em peso vivo devido à gestação.

TABELA 3 - Exigências de vacas em lactação de acordo com o nível de produção (dados em kg MS/animal/dia) (FLEMING et al. 1991)

Peso da vaca	Níveis de produção de leite por dia (litros/dia)			
	18-25 (1kg de gordura)	15-20 (0,8 kg de gordura)	11-15 (0,6 kg de gordura)	7-10 (0,4 kg de gordura)
350 kg (jersey)	14,5	12-13	10-11	8-9
450 kg (holandês-frísio)	16,5	14-15	12-13	10-11

Um adicional de 2,5 a 3,0 kg de MS/dia é necessário quando se almeja um ganho de um ponto na condição corporal dos animais (em torno de 30 kg peso vivo durante um período de 50 a 70 dias).

Esse ganho representa um nível alimentar elevado. Vacas jovens, no processo de crescimento, irão necessitar mais alimentação que vacas adultas, para aumentar a condição corporal.

TABELA 4 - Exigências de novilhas em kg MS/animal/dia (FLEMING et al. 1991)

	Kg de MS /animal/dia ¹	
	Jersey	Holandês-Frisio
primeiro verão/outono (5-8 meses de idade)	2,5-3,5	3,0-4,0
inverno/início da primavera	3,0-4,0	4,0-5,0
final da primavera/verão (15-17 meses de idade)	4,0-5,0	5,0-6,0
segundo outono/inverno	4,5-6,0	6,0-7,0

¹Cálculo de exigência alimentar para jersey, crescendo 0,3 a 0,5 kg de ganho de peso vivo por dia, e Holandês-Friesian, crescendo em torno de 0,35 a 0,65 kg/dia.

Para um sistema de produção de leite como o americano, com uso maior de concentrado, o NRC (1989) apresenta as exigências de matéria seca conforme Tabela 5. A tabela foi estimada a partir de uma vaca de 600 kg produzindo leite com 4% de

gordura. Os outros pesos que constam na tabela correspondem a vacas de 400 kg produzindo leite com 5% de gordura, vacas de 500 Kg produzindo leite com 4,5% de gordura, vacas de 700 e 800 kg produzindo leite com 3,5% de gordura.

TABELA 5 - Exigências de matéria seca para manutenção, produção de leite e ganho de peso normal durante a metade e o final da lactação (dados em % de peso vivo)

Kg de leite diários (4% de gordura)	Peso vivo (kg)				
	400	500	600	700	800
Mantença*	1,4	1,4	1,3	1,2	1,2
Mantença + 2 últimos meses de gestação	1,9	1,8	1,7	1,6	1,6
10	2,7	2,4	2,2	2,0	1,9
15	3,2	2,8	2,6	2,3	2,2
20	3,6	3,2	2,9	2,6	2,4
25	4,0	3,5	3,2	2,9	2,7
30	4,4	3,9	3,5	3,2	2,9
35	5,0	4,2	3,7	3,4	3,1
40	5,5	4,6	4,0	3,6	3,3
45	—	5,0	4,3	3,8	3,5
50	—	5,4	4,7	4,1	3,7
55	—	—	5,0	4,4	4,0
60	—	—	5,4	4,8	4,3

*Dados calculados da Tabela 6-3 do NRC, a partir da necessidade de energia líquida, considerando uma concentração do alimento de 5,23 MJ (1,25 Mcal) de energia líquida/kg de MS.

Comparando superficialmente esses dois sistemas de produção, americano e neozelandês, verifica-se que há uma certa concordância em termos de exigências de matéria seca para os animais. Essa necessidade apresenta uma importante variação conforme o estágio fisiológico e peso dos animais. Essa variação ocorre predominantemente na faixa de 1,5 a 4% do peso vivo. Para cálculo do planejamento forrageiro da propriedade em sistemas nos quais se utilizam animais menores e com a predominância da produção a pasto, recomenda-se utilizar as Tabelas 2 a 4. No caso de utilização de sistemas com produção de vacas de alta produção, com uso de concentrado, deve-se utilizar a Tabela 5.

Oferta de forragem

A oferta de forragem é calculada a partir de uma determinada cobertura de forragem (kg de MS/ha), estimando-se também a taxa de crescimento da pastagem (kg de MS/ha/dia). Com isso, consegue-se estimar a quantidade de forragem disponível necessária para os animais/ha/período.

Dentro do planejamento é, então, fundamental estimar o crescimento da pastagem durante os diferentes períodos do ano. Um dos grandes problemas que temos na hora de realizar o planejamento forrageiro da propriedade é justamente estimar a taxa de crescimento das diferentes espécies durante os diferentes períodos do ano. Esses valores devem ser primeiramente procurados em entidades

de pesquisas, cooperativas e universidades que tenham trabalhado em condições semelhantes ao da propriedade em questão. Mesmo não encontrando dados que sejam exatamente da região da propriedade, é fundamental que se estime, a partir de outras regiões, ou mesmo através de experiências empíricas, a taxa de crescimento da pastagem. Essa primeira estimativa pode não coincidir exatamente com o que realmente acontecerá. Entretanto, é importante modificar esse planejamento conforme as condições que ocorrerem durante o ano. Com o planejamento, iremos aprender sobre o comportamento na pastagem da propriedade ao longo dos anos e ajustá-lo cada vez melhor.

Na estimativa de crescimento da pastagem, devemos considerar que o crescimento da pastagem modifica-se com clima, fertilidade do solo, tipo de pastagem, tipo de potreiro e manejo utilizado. O pastejo severo, por exemplo, pode reduzir a rebrota, enquanto o pastejo leve pode gerar um aumento na massa de forragem e, conseqüentemente, um aumento de perdas por senescência. Algumas decisões devem ser tomadas a curto prazo, principalmente em relação às modificações do clima. Essas decisões serão comentadas no item Planejamento a Curto Prazo.

Exemplos do potencial de produção de forragem de diferentes espécies, oriundos de trabalhos desenvolvidos pela Cotrijui na região do Planalto-Missões do Rio Grande do Sul, são apresentados na Tabela 6. Esta região é de grande importância no contexto da integração lavoura-pecuária.

PLANEJAMENTO ALIMENTAR DE ANIMAIS: PROPOSTA DE GERENCIAMENTO PARA O SISTEMA DE PRODUÇÃO À BASE DE PASTO

TABELA 6 - Produção acumulada de matéria seca (MS/ha) de diferentes espécies forrageiras (POLI, 1995)

FORRAGEIRAS DE INVERNO		FORRAGEIRAS DE VERÃO	
Gramíneas Anuais	Produção kg MS/ano/ha	Gramíneas Anuais	Produção kg MS/ano/ha
Azevém	4.400	Milheto	9.000
Aveia Preta	3.400	Sorgo Forrageiro	9.000
Centeio	3.500	Capim-sudão	6.800
Leguminosas		Gramíneas Perenes	
Trevo vesiculoso	4.500	Capim-elefante	6.000 – 36.000
Trevo subterrâneo	3.000	Bermuda cv.	8.400
		Coastcrosss nº 1	17.745*
Ervilhaca	2.800	Panicum	15.800
Trevo branco	4.000	Pangola	7.000 – 10.000
Cornichão	2.500	Pensacola	5.000 – 7.000
Consociações			
Centeio+Aveia+Ervilhaca	3.500		
Aveia+Azevém+Trevo Vesiculoso	5.000		
Azevém+Trevo Vesiculoso	5.000		

*Dado publicado por Carnevalli e Silva (1998) (citado por CORSI & MARTA JÚNIOR, 1998), obtido em Piracicaba, com aplicação de 350 Kg de N/ha/ano nos anos 1995/96.

Estima-se que no Sul do Brasil a produção das principais forrageiras distribua-se da forma apresentada na Tabela 7.

Tabela 7 - Estimativa da distribuição da produção de forragem de diferentes espécies forrageiras durante o ano (FONTINELLI, 2000)*

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Gramíneas de Inverno												
Azevém**												
Aveia Preta**												
Centeio												
Leguminosas de Inverno												
Trevo vesiculoso												
Ervilhaca												
Trevo branco***												
Cornichão***												
Gramíneas de Verão												
Milheto												
Sorgo Forrageiro												
Capim-elefante												
Bermuda Coast crosss nº 1												
Panicum												
Pangola												

*Essas são estimativas de distribuição de forragem que ocorre principalmente em algumas regiões do Planalto e da Depressão Central do Rio Grande do Sul. Essa distribuição deverá ser adaptada conforme características da propriedade e região de cada propriedade.

** A linha tracejada, adaptada pelos autores desse artigo, representa o fato das gramíneas de inverno poderem fornecer forragem mais cedo do que normalmente ocorre devido a uma aplicação nitrogenada estratégica no período de afilhamento.

*** Há regiões, como os campos de cima da serra, onde o verão com temperaturas mais amenas e com chuvas regulares permite o crescimento de leguminosas perenes de inverno o ano inteiro.

Há de se considerar que vários fatores — dentre os quais se destacam a época do ano, o clima e a adubação nitrogenada —, podem afetar a distribuição sazonal da produção das diferentes espécies. Por exemplo, pastagens de azevém adequadamente adubadas podem dar pastejo em

maio, podendo se estender até novembro, quando temos um manejo adequado.

Com as estimativas de produção de forragem e de demanda animal apresentadas acima, consegue-se, então, fazer o planejamento forrageiro da propriedade.

Prática de planejamento forrageiro da propriedade

O planejamento parte da estimativa da cobertura forrageira da propriedade ou da área pastoril designada para utilização durante o ano. Para determinar a variação da cobertura durante o ano é importante fazer a programação do estoque de animais por categoria. Com o número de animais, estima-se o consumo por categoria e, conseqüentemente, o consumo total em determinado período. Esse consumo, então, é subtraído da cobertura de forragem inicial, e o crescimento de forragem no período é acrescentado. Dessa forma, obtém-se a variação da cobertura de forragem durante o ano. Pode-se, com isso, determinar faltas ou excessos de forragem e estimar

a necessidade de fazer adubações estratégicas, plantar novas pastagens, usar feno, silagem ou concentrado.

Exemplo:

- Uma propriedade de 40 ha com 50 vacas a em lactação;
- 20% de reposição de fêmeas todos os anos.
- As novilhas são inseminadas pela primeira vez aos 15 meses. Venda das novilhas que não serão usadas para reposição aos 15 meses;
- Peso médio das vacas adultas é 450 kg. Elas são alimentadas exclusivamente a pasto;
- 20 ha de pastagem perene de Bermuda Coast Cross-1.

TABELA 8 - Planejamento Forrageiro da Propriedade

	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S
	Características da pastagem (Kg MS/ha)											
Cobertura Inicial	1500	1888	2375	2205	2034	2020	1679	1462	880	438	-361	-1267
Crescimento da Pastagem	60	60	40	40	40	30	30	10	5	0	5	40
Cobertura Final	1888	2375	2205	2034	2020	1679	1462	880	438	-361	-1267	-1492
Estoque animal (número de animais) – consumo diário de forragem (kg MS/animal)												
Vacas em lactação	50	50	50	50	50	50	50	30			20	50
Consumo/animal	16,5	16,5	15,0	15,0	13,0	13,0	11,0	11,0			16,5	16,5
Vacas secas								10	40	40	20	
Cons./anim.								5,0	5,0	8,0	8,0	
Novilhas	25	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
Cons./anim.	5,0	5,0	6,0	6,0	6,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	
Bezerros			25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
Cons./anim.			4,0	4,0	4,0	4,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
Consumo de forragem total (kg MS/ha)												
Consumo/dia	47,5	43,8	45,5	45,5	40,5	41,0	37,3	28,8	19,8	25,8	34,3	47,5
Consumo/mês	1472,5	1314	1410,5	1410,5	1134,0	1271,0	1119,0	892,8	594,0	799,8	1063,3	1425,0

Pelo exemplo acima, nota-se um déficit de forragem principalmente nos meses de inverno. Conforme dados neozelandeses, em áreas de azevém perene e trevo branco, pastagens com rendimentos menores de 1.500 kg MS/ha de cobertura restringem o consumo. Essa cobertura somente pode ser mais baixa durante o período em que a vaca está seca no início/meio da gestação, momento em que o animal pode até sofrer uma pequena restrição alimentar.

Infelizmente, nas condições brasileiras, não temos muitas informações sobre o efeito da cobertura de forragem na restrição de consumo dos animais. Considerando que a grama bermuda é uma espécie prostrada (estolonífera), podemos dizer

que, empiricamente, uma cobertura limite fica em torno de 1500 Kg de MS/ha; abaixo dela pode começar a haver restrição mais elevada de consumo.

O que fazer para reduzir o déficit de forragem?

Existem diversas alternativas que podem ser planejadas para reduzir o déficit de forragem durante o inverno. Entre as alternativas mais usadas está a formação de pastagem de inverno, fornecimento de silagem, feno ou concentrado para os animais. Pode-se, também, pensar em arrendar campo, vender animais, aplicar nitrogênio em

PLANEJAMENTO ALIMENTAR DE ANIMAIS: PROPOSTA DE GERENCIAMENTO PARA O SISTEMA DE PRODUÇÃO À BASE DE PASTO

gramíneas (principalmente se o déficit ocorrer na primavera/verão), secar as vacas mais cedo, etc.

Em relação ao exemplo acima, como o déficit está nos meses de inverno, uma solução seria fazer pastagens de inverno e suplementar os animais com silagem. Entre as espécies de inverno disponíveis, deveríamos, no caso em questão, plantar uma pastagem que forneça forragem no final de outono e início de inverno para superar a

falta de forragem nesse período. Provavelmente, uma das melhores opções seja uma consorciação de Centeio + Aveia + Ervilhaca, por ser precoce. Essa consorciação pode ser sobressemeada sobre a pastagem de verão. Com o plantio dessa mistura em início de março, ela já poderá ser utilizada em meados de abril. Nesse caso, estima-se que a produção dessa consorciação pode distribuir-se conforme a Tabela 9.

TABELA 9 - Estimativa da distribuição da produção de matéria seca (% da produção total do ano) de pastagens de inverno para o Sul do Brasil.

PASTAGEM	A	M	J	J	A	S	O	N
Aveia		20	30	20	20	10		
Centeio	10	30	20	20	20			
Azevém			5	10	20	30	30	5
Aveia + Azevém + Trevo vesiculoso		5	10	15	20	30	15	5
Azevém + Trevo vesiculoso			5	10	20	30	30	5
Centeio + Aveia + Ervilhaca	5	25	30	20	20			

No exemplo acima, o plantio de 10 ha da consorciação Centeio + Aveia + Ervilhaca pode, em parte, suprir a falta de forragem nesse período. Estimando que, conforme Tabela 6, a produção de matéria seca seja em torno de 3.500 kg MS/ha, e que essa produção seja distribuída conforme as Tabelas 7 e 9, verifica-se que ainda será necessária a complementação alimentar das vacas e novilhas com silagem, no período de maio a setembro, da seguinte forma:

Maio — 2,5 kg MS/animal/dia — somente para as vacas em lactação (30 vacas);

Junho — 1,5 kg MS/animal/dia — para vacas secas e novilhas prenhes (50 animais);

Julho — 3,0 kg/animal/dia — para vacas secas e novilhas prenhes (50 animais);

Agosto — 10 kg/animal/dia — para vacas que pariram (20 vacas);

— 5 kg/animal/dia — para vacas no final da gestação (20 vacas);

— 3 kg/animal/dia — para novilhas no final da gestação (10 novilhas);

Setembro — 4 kg/animal/dia — para vacas em lactação (50 animais).

Adicionando a quantidade de matéria seca da pastagem e da silagem dada pela Tabela 10, estima-se a variação da cobertura da pastagem Inicial e Final a cada mês (Tabela 11).

TABELA 10 - Quantidade total de matéria seca (kg) de uma consorciação e silagem de milho que servirão de alimento para o rebanho

	Abril	Maio	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Total
Aveia+Centeio+Ervilhaca	1.750	8.750	10.500	7.000	7.000		35.000
Silagem de milho		2.325	2.250	4.650	10.230	6.000	25.455

TABELA 11 - Cobertura de forragem (kg MS/ha) inicial e final a cada mês, depois de adicionada a quantidade de matéria seca, dada pela Tabela 10, na dieta dos animais, conforme exemplo acima

	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S
Cob. Inicial	1500	1888	2375	2205	2034	2020	1679	1549	1522	1717	1501	1456
Cob. Final	1888	2375	2205	2034	2020	1679	1549	1522	1717	1501	1456	1531

Conclusão: É necessário, então, prever para o inverno uma área de Aveia+Centeio+Ervilhaca de 10 ha. Além disso, estimando uma produção de silagem em torno de 10 t de MS/ha e em torno de 10% de perdas, deve-se prever plantar uma área de milho para silagem de 3 ha.

Neste exemplo, uma série de simplificações foram feitas, assim como uma série de inter-relações foram desconsideradas, porque o intuito é o de apresentar a lógica e a estrutura do planejamento alimentar em uma propriedade rural.

PLANEJAMENTO A CURTO PRAZO

O fato de a produção de forragem e de o planejamento da propriedade poderem variar de forma expressiva durante o ano faz com que as decisões de curto prazo sejam importantes. Dentre as várias decisões de curto prazo que o produtor tem que tomar, as mais importantes são em relação à adubação nitrogenada, ao método de utilização da pastagem e à secagem das vacas.

Adubação nitrogenada

Dentro do planejamento forrageiro, a adubação nitrogenada pode servir como um regulador no crescimento da gramínea. Aplicações em momentos estratégicos podem fazer com que

haja um acúmulo de forragem necessário para suprir certas deficiências em uma época desejada. Entretanto, é fundamental que nessa decisão o produtor cuide para que as condições do ambiente permitam que a planta possa responder a essa aplicação. Aplicações em períodos secos ou em períodos de temperatura baixa apresentam baixa resposta.

A resposta à adubação nitrogenada também diferencia-se conforme a espécie. Gramíneas de crescimento hibernal (C3) respondem menos que as gramíneas de crescimento estival (C4), principalmente em épocas mais quentes. As respostas podem chegar a mais de 25 kg MS/kg de N aplicado, variando conforme as condições ambientais e da espécie. Alguns exemplos são dados nas Tabelas 12 e 13.

TABELA 12 - Resposta de gramíneas (aveia e azevém) temperadas a doses de nitrogênio (MAZZANTI et al. 1997)

Dose kg MS/ha/dia	kg N/ha Azevém	Aveia Kg MS/ha/dia
0	28,9	41,7
50	68,5	93,6
100	73,5	111,8
150	107,7	126,2
200	104,8	125,0
250	118,2	127,3

TABELA 13 - Resposta de gramíneas tropicais à aplicação nitrogenada (GOMIDE, 1989)

	kg MS/kg N	kg Leite/kg N	kg Eficiência Peso vivo/kg N
Eficiência	25	11,8	1,55

Método de utilização da pastagem

Os métodos de utilização da pastagem conhecidos como sistema rotativo e contínuo têm um papel importante como estratégia de curto prazo de uso da pastagem. Os métodos podem ser utilizados em uma propriedade para permitir um bom uso da pastagem. Um exemplo é dado pelos neozelandeses que utilizam o método rotativo lento durante o inverno para controlar o consumo dos animais nesse período. O animal permanece mais tempo no mesmo piquete, reduzindo, com isso, a cobertura da pastagem e, conseqüentemente, o consumo. Com isso, o fazendeiro consegue administrar e economizar pastagem em um período de baixo crescimento. Em períodos de elevado crescimento, os animais entram em um sistema de rotação mais rápido, permitindo que o animal tenha sempre forragem nova a cada dia e favorecendo

um consumo de forragem à vontade. O pastejo contínuo é muitas vezes considerado como um sistema rotativo rápido no qual o animal não apresenta restrição de consumo. A velocidade de rotação e o método de utilização devem ser uma decisão de curto prazo, a fim de que o sistema se adapte conforme o crescimento da pastagem e a exigência animal.

Secagem dos animais

A secagem antecipada dos animais é uma estratégia muito utilizada com rebanhos que produzem leite na primavera/verão/outono, como acontece nos sistemas de produção de leite da Nova Zelândia. Em anos de baixa produção de forragem no outono, secam-se os animais, antecipadamente, para reduzir as suas exigências. Esse é um sistema no qual se utilizam os animais como poder tampão

da variação de forragem. Essa é uma estratégia utilizada com frequência, em consequência, principalmente, do elevado custo da suplementação e da baixa resposta animal no final da lactação. O produtor deve sempre pensar, a cada decisão a ser tomada, no custo/benefício de cada estratégia do planejamento.

Por último, planejar é um passo extremamente importante para otimizar os recursos disponíveis em qualquer propriedade rural. A

pastagem, como qualquer alimento, disponibiliza uma série de nutrientes que têm de ser interpretados à luz das necessidades dos animais, tal como o princípio de qualquer cálculo de ração para animais estabulados. A pastagem — e a natureza de sua variação quanti-qualitativa — é um sério desafio a esta proposição. Contudo, uma vez que, invariavelmente, ela é a forma menos dispendiosa de produção, este é o caminho a ser trilhado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CORSI, M.; MARTHA JUNIOR, G.B. Manejo de pastagens para produção de carne e leite. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM: MANEJO DE PASTAGEM DE TIFTON, COSTCROSS E ESTRELA, 15., 1998, Piracicaba. *Anais...* Piracicaba: FEALQ, 1998. p.55-83.
- FLEMING, P.H.; BURTT, E.S. *Farm technical manual*. Canterbury: Lincoln University, 1991. 352p.
- FONTANELLI, R.S.; FONTANELLI, R.S. Subsídios ao planejamento forrageiro para produção de leite em pastagens durante o ano todo. In: FONTANELLI, R.S.; DÜRR, J.W.; FONTANELLI, R.S. (Ed.) *Sistemas de produção de leite*. Passo Fundo: Universidade de Passo Fundo, 2000. p.59-84.
- GOMIDE, J. A. Aspectos biológicos e econômicos da adubação de pastagens. In: SIMPÓSIO SOBRE ECOSISTEMA DE PASTAGENS, 1989, Jaboticabal. *Anais...* Jaboticabal: FUNEP, 1989. p. 237-270.
- HOLMES, C.W. **Low cost production of milk from grazed pastures: an outline of dairy production in New Zealand**. Palmerston North: Massey University, 1997. 32p.
- KORVER, S. Genetic aspects of feed intake and feed efficiency in dairy cattle: a review. *Livestock Production Science*, v.20, p.1-13, 1988.
- LABORDE, D. Comentarios sobre las estrategias de mejoramiento genético del ganado lechero en Uruguay y Argentina. *Revista de FUCREA*. n. 214 p. 26-28.
- LABORDE, D.; GARCIA, J.; HOLMES, C. Herbage intake, grazing behaviour, and feed conversion efficiency of lactating Holstein-Friesian cows that differ genetically for live weight. *Proceedings of the New Zealand Society of Animal Production*. Palmerston North, v.58, p.128-131, 1998.
- MARASCHIN, G. E. Manejo de pastagens nativas, produtividade animal e dinâmica da vegetação em pastagens nativas do Rio Grande do Sul. In: REUNIÃO DO GRUPO TÉCNICO EM FORRAGEIRAS DO CONE SUL, ZONA CAMPOS, 17., 1998, Lages. *Anais...* Lages, NUEREMBERG, N.J. E GOMES, I.P. (Ed). 1998, p. 47-54.
- MAZZANTI, A. Adaptación de especies forrajeras a la defoliación. In: SIMPÓSIO SOBRE AVALIAÇÃO DE PASTAGENS COM ANIMAIS, 1997, Maringá. *Anais...* Maringá: UEM, 1997. p.75-84.
- MILLIGAN, K.E.; BROOKES, I.M.; THOMPSON, K.F. Feed planning on pasture. In: NICOL, A.M.(Ed.) **Livestock feeding on pasture**. New Zealand Society of Animal. 1987. p. 75-88 (Production, Occasional Publication n. 10).
- N.R.C. (National Research Council). **Nutrient requirements of dairy cattle**. 6.ed., Washington, D.C.: National Academy Press, 1989. 157p.
- POLI, C.H.E.C. Cadeia forrageira para o Planalto - Missões. In: FEDERACITE. **Cadeias forrageiras regionais**. Porto Alegre: Gráfica e Editora Caramuru, 1995. p.160 - 178.
- STAKELUM, G. AND CONNOLLY, J. Effect of body size and milk yield on intake of fresh herbage by lactating dairy cows indoors. *Irish Journal of Agricultural Research*, v.26, p.9-22, 1987.