

ESTRATÉGIAS ALIMENTARES PARA PRODUÇÃO DE LEITE COM BASE EM PASTAGENS*

Teodoro A. Salgueiro
Direcção-Geral de Agricultura
Av. da República, 84-3.º
1000 Lisboa

1— INTRODUÇÃO

É hoje indiscutível, e não carece de demonstração, o princípio de que a produção dos ruminantes tem de se basear em pastagens.

Por outro lado, sabe-se que a produção animal é um sistema de satisfação da alimentação humana muito menos eficiente que o da produção de culturas directamente utilizáveis pelo homem,* pelo que estas devem fazer-se, preferencialmente, nos terrenos de melhor capacidade de uso, ao passo que as pastagens devem ir para os de maiores limitações, ou seja, para os de capacidades de uso não agrícola.

Em face disto, os solos de regadio, pela grande intensificação que a água possibilita, deviam ser submetidos a rotações sem pastagens. Sucede, porém, que essa intensificação pode gerar o depauperamento, pelo que sempre que tal ocorra em grau acentuado, a introdução de pastagens surge como uma forma valiosa de recuperação da fertilidade dos solos.

Uma vez que a vaca leiteira requer uma regularidade na sua alimentação, que melhor se coaduna com a produção pascícola de regadio que de sequeiro, e porque isso é menos exigido pela produção de carne, as pastagens regadas devem,

*Segundo Von Decwen e Liebe, citados por Boavida, (2), enquanto 1 ha de cereais panificáveis proporciona 5 milhões de calorías, 1 ha consagrado à produção de leite de vaca fornece 1,8 milhões de calorías e apenas meio milhão quando utilizado para a produção de carne de bovinos.

* Comunicação apresentada na IV Reunião de Primavera da SPPF, Curia, Abril 1983.

prioritariamente, ser destinadas aos bovinos leiteiros.

Todavia, e dado que a área de regadio é relativamente pequena para as necessidades de produção de culturas importantes, pois está avaliada em 580600 ha*, afigura-se pertinente considerar também a bovinicultura de leite em pastagens de sequeiro. Entendemos, porém, que isto só é susceptível de ter viabilidade económica em regiões com um regime pluviométrico tal que possibilite pastoreio de massa verde durante um período de, pelo menos, 7 meses (Outubro-Novembro a Abril-Maio), o que, *grosso modo*, está em correspondência com uma pluviosidade anual média superior a 800 mm.

2— PRODUÇÃO DE LEITE

2.1 — Objectivos de Base

O fomento da produção de leite em Portugal deve basear-se na prossecução de dois objectivos, a saber:

- 1— Constituição dum efectivo bovino de elevada produção individual.
- 2— Utilização das pastagens com encabeçamentos relativamente altos, mediante uma eficaz coordenação do pastoreio com o aproveitamento dos excedentes primaveris e estivais de ervagem e com o recurso racional aos concentrados.

Para caracterizar o primeiro objectivo vamos considerar como desejável que o efectivo nacional de vacas leiteiras venha a ter uma produção média de 5000 kg de leite por vaca e lactação.

Quanto ao segundo objectivo, a sua concretização requer o delineamento de estratégias alimentares, o que faremos a seguir, mas, antes disso, vamos expor, resumidamente, alguns princípios básicos da alimentação e da fisiologia respeitante à produção de leite.

2.2 — Princípios Básicos de Alimentação e Fisiologia

No ciclo anual da produção da vaca leiteira há a considerar dois períodos: o da lactação, cuja duração teórica é de 305 dias, e o da seca, que abrange 60 dias.

Na lactação interessa distinguir a sua fase inicial, que dura cerca de 3 meses, do período subsequente, que alguns autores dividem em fase média e fase final.

*In *Plano Médio Prazo, 1981-84*. II vol. — Lisboa. Gabinete de Planeamento e Integração Europeia do MACP.

2.2.1 — Fase Inicial da Lactação

Esta fase é extremamente importante. Com efeito, realizada a parição, começa a emissão de leite, aumentando o seu quantitativo diário até um máximo a partir do qual passa a diminuir gradualmente, acabando por se extinguir passados cerca de 305 dias.

O máximo da produção diária de leite é atingido ao fim de algumas semanas: Clark e Davis (4) referem 4 a 10, enquanto Bines (1) menciona 5 a 8.

Sucedem, porém, que a seguir ao parto o apetite da vaca e a consequente ingestão de matéria seca são relativamente diminutos, começando a crescer regularmente até que se alcança o valor mais alto, mas este ocorre posteriormente ao da produção leiteira, como se mostra, esquematicamente, na figura 1, verificando-se um intervalo de tempo entre a ocorrência da máxima produção de leite por dia e a da máxima ingestão alimentar (14).

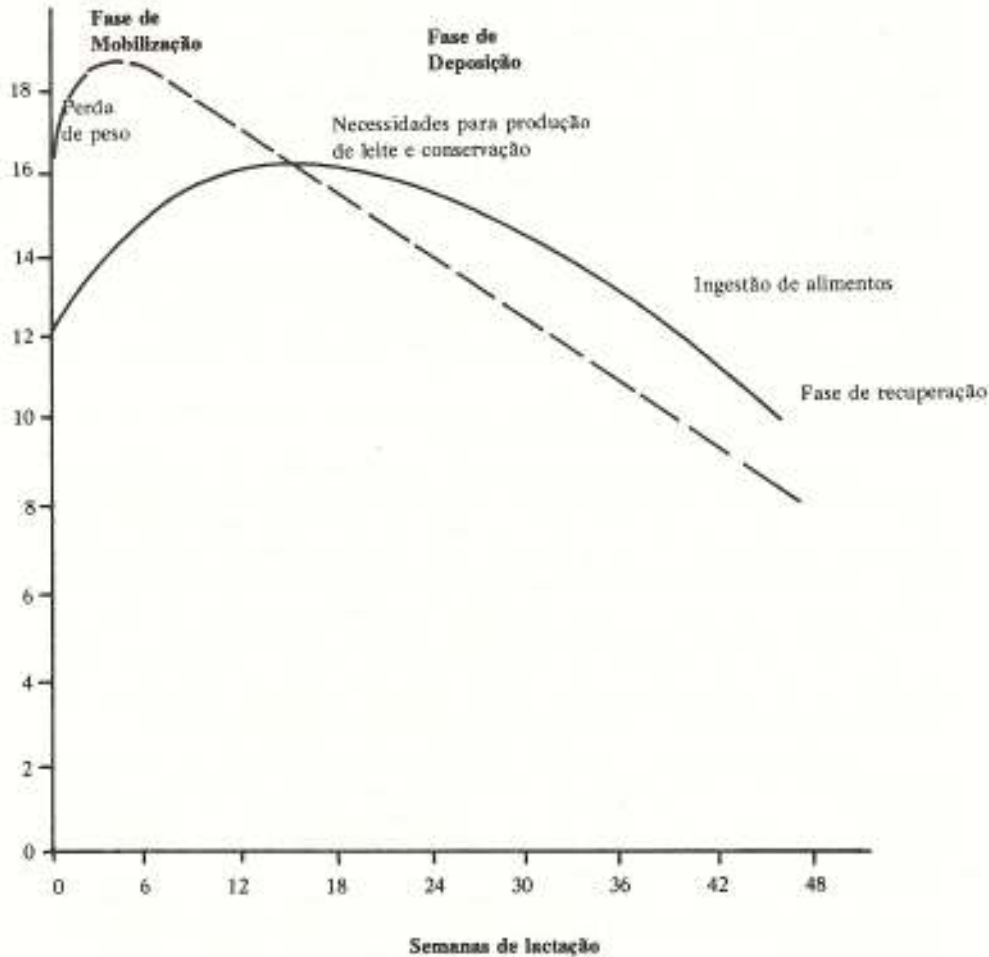


Fig. 1 — Ingestão voluntária e necessidades de alimentos numa vaca de elevado potencial para a produção leiteira, expressa em unidades alimentares escandinavas (UAE) (14)

Em consequência disto, a vaca, sobretudo quando é muito produtiva, pode não conseguir comer a quantidade suficiente para satisfazer os quantitativos energéticos e proteicos que são requeridos pela sua produção leiteira. Nestas circunstâncias, o animal tem que mobilizar do seu corpo estes factores nutritivos e perde peso (fig. 1).

A produção global depende, fundamentalmente, do valor máximo alcançado no rendimento diário e da persistência da produção, ou seja, do ritmo de declínio desse rendimento ao longo da lactação. Destes dois factores, no entanto, é o primeiro que mais influencia a quantidade de leite emitido, desde que a persistência apresente uma evolução sensivelmente normal.

Broster (3) refere resultados de ensaios comprovativos de que o acréscimo de 1 kg de leite no valor do máximo diário determina um aumento de 150-200 kg na lactação. Algumas vezes, porém, esse aumento é mesmo maior.

A alimentação do animal nesta fase do seu ciclo produtivo é, por conseguinte, de primordial importância e como, durante ela, as vacas de grande potencial leiteiro não conseguem comer tanto quanto precisam e, por isso, perdem peso, é essencial providenciar para que atinjam o máximo de apetite o mais cedo possível, a fim de encurtar o período em que estão a diminuir a ingestão, para o que se torna necessário assegurar uma dieta, não apenas equilibrada em princípios nutritivos, mas também com alto teor de energia.

Isto implica uma proporção relativamente grande de concentrados, mas há limites de natureza fisiológica que aconselham um certo equilíbrio com ervagem, a fim de que haja suficiente fibra para garantir um funcionamento normal do rúmen.

Na realidade, um excesso de concentrados provoca uma diminuição de teor de gordura do leite, bem como perturbações digestivas e acidose. Por outro lado, um excesso de ervagem, em vacas muito produtivas e na primeira fase da lactação, pode impedi-las de atingirem o seu potencial de produção, por deficiência energética.

De acordo com diversos autores, a proporção de concentrados não deve ultrapassar os 50-70% da matéria seca da ração.

Considerada a participação da ervagem na alimentação da vaca leiteira, é fundamental que seja de boa qualidade, o que se traduz em grande digestibilidade. Isto consegue-se, até certo ponto, no caso das pastagens, pastoreando com intensidade apreciável — e, portanto, com encabeçamentos relativamente altos — de modo a garantir uma proporção elevada de plantas no estado folhoso e, pelo contrário, tão pequena quanto possível de plantas no estado de floração.

No caso da erva conservada, como feno, silagem ou feno-silagem, o corte deve fazer-se antes da floração ou em rebentação de poucas semanas (provavelmente 5 ou 6), para aproveitar a maior riqueza energética, proteica e de nutrientes digestíveis totais, bem como uma mais elevada ingestibilidade.

A produção leiteira é também afectada pela deficiência da dieta em proteínas, mas em grau menor do que sucede quando a energia é o factor deficiente. Por isso, e pelo seu custo, os requisitos proteicos são geralmente formulados em termos de quantidade mínima necessária para permitir a máxima produção de leite de forma rentável.

No que respeita à utilização de azoto não proteico, Clark e Davis (4) opinam que, na fase inicial da lactação, não deve ser dado às vacas de elevado potencial leiteiro, mas que, após o topo do rendimento diário, quando a produção diminui para cerca de 20 kg/dia, tal azoto pode preencher uma parte da dieta, sem decréscimo da produção. A ureia, no entanto, não deve exceder 1,5% da mistura de concentrados, nem 0,5% da silagem de milho.

2.2.2 — Fases Média e Final da Lactação

Na fase média da lactação há uma repartição preferencial dos nutrientes para a síntese do leite em detrimento da vaca, repartição que é, aliás, característica dos animais de alto potencial leiteiro.

Não obstante, a emissão de leite vai decrescendo nestas fases e a capacidade de ingestão de alimentos, embora diminuindo, mantém-se acima das necessidades correspondentes à produção, o que permite que o animal passe a recuperar o peso que perdeu na fase inicial (fig. 1). Todavia, é agora possível, em especial nos últimos 2-3 meses da lactação, reduzir bastante, e eliminar mesmo, a utilização de concentrados e de suplementos proteicos, desde que tenha havido um acréscimo de ingestão na fase inicial e se tenha evitado uma perda exagerada de peso da vaca (16).

Apesar disto interessa ter em atenção que é próximo do final duma lactação que deve começar a preparação do animal para a seguinte, pelo motivo importante de que, segundo Clark e Davis (4), a eficiência de conversão da energia metabolizável dos alimentos em tecido corporal é, durante a lactação, bastante superior à que se verifica no período seco (61,6%, *versus* 48,3%). Essa preparação consiste em proporcionar a constituição de suficientes reservas corporais para a vaca mobilizar posteriormente na fase inicial da lactação.

2.2.3 — Período Seco

Na opinião de alguns autores, citados por Clark e Davis (4), a vaca precisa de ter um período seco de 50-60 dias para poder atingir a sua máxima produção de leite.

Neste período é importante evitar uma alimentação excessiva, porque as vacas gordas são mais atreitas a dificuldades na parição, desordens metabólicas e doenças infecciosas. Além disso, os animais demasiado gordos exibem, com frequência, menor apetite a seguir à parição, o que é altamente inconveniente. Por estes motivos a alimentação deve consistir, essencialmente, em ervagem grosseira que, no caso de ser cortada, deve ficar com fragmentos compridos, segundo Clark e Davis (4).

Todavia, é conveniente que, cerca de 14 dias ou, de preferência, 3 semanas antes da parição, se comece a dar concentrado a um ritmo crescente como preparação para o regime alimentar pós-parto (11). A quantidade pode ser à razão de 1% do peso vivo, segundo Clark e Davis (4), ou de 1 kg/dia na antepenúltima semana, passando a 2 e a 3 kg/dia na penúltima e na última semanas do período seco, respectivamente, de acordo com Louvard (11).

2.3 — Plano de Alimentação

Para melhor podermos estudar as possibilidades do País, relativamente à produção de leite, concebemos um plano de alimentação da vaca leiteira, tomando em consideração os ensinamentos colhidos na revisão bibliográfica que fizemos (2.2.2).

2.3.1 — Regimes Alimentares das Vacas Leiteiras

Nos regimes alimentares concebidos procura-se tirar o máximo partido das pastagens, mas não em oposição aos concentrados. Pelo contrário, tentamos uma estratégia em que eles, convenientemente utilizados, tornem mais eficiente a terra pascícola pelo facto de proporcionarem um encabeçamento mais alto. Todavia, a fim de moderar o seu uso, fazemos também participar a erva conservada (feno, silagem e feno-silagem).

Para que as pastagens induzam a rendimentos elevados é necessário, em primeiro lugar, que a erva seja abundante e, em segundo lugar, que seja de grande valor nutritivo e de boa digestibilidade.

Em trabalhos de Le Du *et al.* (8) ficou comprovada uma diminuição da produção de leite por vaca, durante a época de pastoreio, de 3239 kg para 3023 kg e para 2486 kg, à medida que as disponibilidades diárias de ervagem passavam de 70 g MS/kg de peso vivo para 50 e para 30, respectivamente.

Por outro lado, a digestibilidade da erva influencia a produção individual pelos seus efeitos positivos sobre a ingestão. Na realidade, está provado, em pastagens, que a ingestão aumenta linearmente com o acréscimo da digestibilidade até mais de 80%, segundo citações de Leaver (9).

É sabido que a produção de leite por unidade de superfície aumenta com o encabeçamento, até ao ponto em que o decréscimo da produção individual não ultrapassa um certo limite. Nos ensaios de Le Du *et al.* (8), a máxima produção/ha ocorreu quando as diminuições da produção/vaca foram de 20-25%, mas, segundo outros trabalhos aí citados, essa ocorrência verificou-se quando as diminuições foram de 10-12%.

Sem deixar de ter isto bem presente, afigura-se de interesse alcançar encabeçamentos relativamente altos, pois os acréscimos de produção/ha podem ser importantes. A este respeito são significativos os dados de Freer (6), obtidos em pastagem de regadio em Vitória, Austrália. Segundo os seus ensaios, um encabeçamento de 4,2 vacas/ha originou mais 57% de leite que o de 2,5 vacas/ha e, no ano seguinte, um encabeçamento de 5 vacas aumentou a produção em 50%, relativamente à de 3 vacas/ha, sendo de notar que estes acréscimos se registaram sem ter havido uma diminuição significativa da produção individual.

Além disso, sucede também que a um maior encabeçamento em pastoreio corresponde uma maior percentagem de utilização da ervagem disponível e uma melhoria da sua qualidade. Stockdale e King (15) verificaram, durante 2 anos, em pastagens de regadio, em Vitória, que a utilização do pasto disponível aumentou de 40,1% e 44,8% para 63,0% e 62,3%, com o acréscimo de encabeçamento de 4,4 para 8,6 vacas/ha, no período de Outubro a Março.* Este acréscimo originou também uma melhoria da qualidade da pastagem, expressa em termos de digestibilidade da matéria orgânica.

Com tudo isto em mente, estipulámos os encabeçamentos de 3 vacas/ha e de 1 vaca/ha para as pastagens de regadio e de sequeiro, respectivamente, recorrendo aos concentrados e à erva conservada, mas sendo esta obtida dos excedentes primaveris e estivais dos pastos. Procura-se aproveitar o efeito de substituição, que consiste no facto de, ao dar-se alimentos concentrados ao animal, este reduzir a quantidade de ervagem que ingeria. Portanto, quando o

*Este período corresponde a Abril-Setembro no hemisfério norte.

crescimento da erva é insuficiente para satisfazer os animais em pastoreio, a distribuição de concentrados faz diminuir a quantidade de erva de que carecem.

Jogando judiciosamente com os concentrados e com a erva conservada, podem manter-se, com regularidade, encabeçamentos relativamente altos, como os que adoptámos. Além disso, nessas condições a resposta aos concentrados é maior, por haver então restrições de erva. Com efeito, Leaver (10), citado por Gordon (7), registou grandes respostas aos concentrados quando os animais pastorearam em regime de encabeçamento fixo, com fracas quantidades de erva disponível.

2.3.1.1 — Modelos de Alimentação

No plano de alimentação concebemos 4 modelos, diferindo quanto ao tipo de pastagens — regadio e sequeiro — e quanto às épocas de parição — Outono e Primavera.

Esses modelos são:

Modelo 1 A — pastagens de regadio e parição em 1 de Outubro

Modelo 1 B — pastagens de regadio e parição em 1 de Março

Modelo 2 A — pastagens de sequeiro e parição em 1 de Outubro

Modelo 2 B — pastagens de sequeiro e parição em 1 de Março

Além disso, tomou-se como uma vaca-tipo um animal da raça Frízia, de 600 kg, dando 5000 kg de leite com 3,5% de gordura numa lactação de 43 semanas.

Queremos salientar que na elaboração deste plano procurámos sempre fazer estimativas moderadas, preferindo errar por defeito, ou seja, adoptámos um procedimento algo pessimista, mais sujeito a ficar aquém do que é possível alcançar do que ir além do que tem viabilidade de realização.

As necessidades em energia e em proteínas da vaca ao longo do ano, bem como os níveis máximos prováveis de ingestão de matéria seca, figuram no quadro 1, que a seguir explicamos.

QUADRO 1 - Necessidades energéticas e proteicas duma vaca leiteira de 600 kg com produção de 5000 kg de leite

Fases do ciclo da vaca	Semanas pós-parto	Produção de leite (kg/dia)	Variação de peso da vaca (kg/dia)	Energia metabolizável (Hj/dia)		Proteína bruta (g/dia)		Ingestão de matéria seca (kg/dia)				
				Conservação e gestação	Produção e reservas corporais	Conservação e gestação	Produção e reservas corporais					
L 1	0-8	22	-0,5	69	108	-14	163	489	1 806	-160	2 133	14,5 (a)
L 2	9-12	25	-0,5	69	122	-14	177	489	2 050	-160	2 379	15,5 (a)
L 3	13-20	20	0	69	98	0	167	489	1 640	0	2 129	17,0 (a)
L 4	21-30	15	+0,5	69	74	+17	160	489	1 230	+250	1 969	16,5 (a)
L 5	31-35	10	+0,5	69	49	+17	135	489	820	+250	1 559	16,0 (a)
L 6	36-39	10	+0,5	77	49	+17	143	489	820	+250	1 559	16,0 (a)
L 7	40-43	10	+0,75	79	49	+25	153	489	820	+375	1 684	16,0 (a)
8	44-48	0	+0,75	83	0	+25	108	931	0	+375	1 306	15,0 (a)
9	49-52	0	+0,75	89	0	+25	114	931	0	+375	1 306	15,0 (a)

(*) - Valor médio duma variação de 15 a 25 kg/dia

(a) - Valor segundo a referência bibliográfica (12).

(b) - Valor segundo a referência bibliográfica (13)

FASES DO CICLO ANUAL DA VACA

Para estabelecer estas fases, tomámos como guia *Energy Allowances and Feeding Systems for Ruminants* (12) e o trabalho de Arriaga e Cunha (5), mas introduzimos algumas alterações que julgamos pertinentes.

Assim, admitimos que o máximo da produção diária de leite é atingido na 8.^a semana e que a capacidade máxima de ingestão se concretiza na 13.^a semana. Até esta altura, a vaca vai, portanto, perdendo peso.

A duração do período seco foi estipulada em 9 semanas, divididas por duas fases, porque os requisitos energéticos do último mês de gestação superam os do penúltimo.

VARIAÇÃO DE PESO DA VACA

Segundo diversos autores, é desejável que a perda de peso da vaca na fase inicial da lactação não exceda 0,5 kg/dia e, por isso, este foi o valor tomado. Após um período de 8 semanas sem alteração quantitativa nas reservas corporais, o animal inicia a recuperação na 21.^a semana, à razão de 0,5 kg/dia.

Os animais jovens não só têm que recuperar o peso perdido na altura da parição, como ainda o têm que aumentar até atingirem o peso definitivo que lhes é próprio, o que deve suceder na 4.^a lactação (12). Consequentemente, as necessidades energéticas da novilha em crescimento são maiores que as da vaca adulta. No entanto, para não apresentarmos dois quadros, considerámos um animal em crescimento, daqui resultando um erro, por excesso, na avaliação dos requisitos em energia.

Nesta ordem de ideias, o aumento de peso passa a ser de 0,75 kg/dia a partir da 40.^a semana, como é sugerido em *Energy Allowances and Feeding Systems for Ruminants* (12).

NECESSIDADES EM ENERGIA METABOLIZÁVEL

Os valores destas necessidades figuram na publicação referida (12), expressos em megajoules (MJ).

Os requisitos de conservação foram acrescidos de 10% porque considerámos o animal em pastoreio. A partir do 6.^o mês de gestação adicionaram-se as necessidades inerentes a este processo fisiológico.

NECESSIDADES EM PROTEÍNA BRUTA

Estes valores constam da publicação *Nutrien Requirements of Dairy Cattle* (13). Os requisitos de conservação tornam-se maiores nos dois últimos meses de gestação. Na fase de mobilização de reservas a vaca obtém proteínas do seu tecido corporal, mas necessita de as receber mais tarde, quando passa à fase de reconstituição.

A capacidade diária de ingestão da vaca aumenta em função do seu peso e da produção de leite. Em *Energy Allowances and Feeding Systems for Ruminants* (12), essa capacidade é dada por uma fórmula, enquanto que em *Nutrient Requirements of Dairy Cattle* (13), o seu valor aparece em correspondência com o peso vivo, representando 2-4% deste.

FONTES ALIMENTARES

As fontes de nutrientes que considerámos foram o alimento composto, designado simplesmente por "concentrado", a erva conservada e a pastagem.

Concentrado — adoptámos, para a sua caracterização, os valores de J. Arriaga e Cunha (5) e que são: 86% de matéria seca (MS); 12,5 MJ/kg MS; 16% de proteína bruta na matéria seca. Note-se que, quanto a proteína bruta, os dois alimentos compostos que existem no mercado nacional têm, um, 16% e o outro, 20%.

Erva conservada — considerámos, indistintamente, feno, silagem ou feno-silagem, feitos das consociações de gramíneas e leguminosas que constituem as pastagens, aproveitando os excedentes primaveris e estivais do pasto.

Tomámos 8,4 MJ/kg MS para valor da energia metabolizável e 10% para teor proteico, referido à matéria seca. Estes valores foram estipulados tomando como referência as tabelas das publicações atrás referidas (12, 13).

Pastagem — como se disse atrás, é concebida como formada por gramíneas e leguminosas, em concordância com o que é, hoje em dia, a regra da constituição das pastagens.

Apoiando-nos nas tabelas das publicações mencionadas (12, 13) adoptámos as seguintes concentrações de energia metabolizável:

Em regadio:

Outubro a Abril — 10,5 MJ/kg MS

Maio a Setembro — 10,0 MJ/kg MS

Em sequeiro:

Novembro a Março — 10,5 MJ/kg MS

Abril e Maio — 10,0 MJ/kg MS

CRESCIMENTO DAS PASTAGENS

Concebemos a pastagem de regadio a produzir cerca de 16 300 kg MS/ha e a de sequeiro cerca de 5 300 kg MS/ha, com as seguintes distribuições mensais de crescimento diário:

<u>Meses</u>		<u>Regadio</u>		<u>Sequeiro</u>
		(kg MS/ha/dia)		(kg MS/ha/dia)
Outubro	—	45	—	0
Novembro	—	15	—	10
Dezembro	—	10	—	10
Janeiro	—	10	—	10
Fevereiro	—	15	—	20
Março	—	25	—	30
Abril	—	45	—	45
Maio	—	60	—	50
Junho	—	80	—	0
Julho	—	80	—	0
Agosto	—	80	—	0
Setembro	—	70	—	0

Embora estes números sejam discutíveis, dado que não há trabalhos nacionais que forneçam informações fidedignas a este respeito, podemos dizer que os máximos valores que aqui estipulamos para os meses de Verão são inferiores aos citados em bibliografia estrangeira.

Assim, por exemplo, em Nova Gales do Sul, na Austrália, as pastagens de trevo branco com azevém perene podem produzir, em regadio, 120 kg MS/ha/dia, o que significa 50% mais que os 80 kg que apresentamos. Stockdale e King (15), por sua vez, trabalhando em Vitória, numa região de clima mediterrâneo, apuraram as seguintes taxas médias de crescimento diário numa pastagem de regadio de trevo branco com *Paspalum dilatatum*, *Dactylis glomerata* e azevém perene, no período de Outubro a Março: sem adubação azotada — 75,1 kg MS/ha/dia com 4,4 vacas leiteiras/ha e 61,5 kg com 8,6 vacas/ha; com adubação azotada (224 kg N/ha)— 81,9 kg MS/ha/dia com 4,4 vacas/ha e 67,9 kg com 8,6 vacas/ha.

Os valores que apresentamos dão, como média de Abril a Setembro (correspondente a Outubro-Março na Austrália), 68 kg MS/ha/dia, para um encabeçamento de 3 vacas/ha.

Importa salientar que, em Portugal, há, na Primavera e no Verão, excelentes condições de luminosidade e de temperatura para altas taxas de crescimento diário, desde que não ocorram carências hídricas nem nutritivas.

Modelo 1 A

Este modelo refere-se a vacas, em pastagens de regadio, com parição em 1 de Outubro.

A partir dos requisitos energéticos e proteicos correspondentes às fases do ciclo anual da vaca que constam do quadro 1 elaborámos o respectivo regime alimentar, o qual figura no quadro 2. Nele se indica a quantidade de matéria seca com que cada tipo de alimento contribui, bem como a energia metabolizável que lhe corresponde. Apresentam-se também os teores de proteína bruta que a erva da pastagem deve ter e a percentagem de concentrado em relação ao total ingerido (na base de matéria seca).

Verifica-se que há uma contribuição elevada do concentrado na fase inicial da lactação, desaparecendo nas fases média e final, em que, por um lado, as necessidades energéticas são menores, e por outro, coincidem com o período de maior crescimento da ervagem.

O quadro 3 apresenta o consumo, expresso em quantidade de matéria seca e em energia (MJ), de cada um dos três tipos de alimento. Em termos relativos, esse consumo é o seguinte, no que respeita à matéria seca:

Pastagem	— 63,6%
Erva conservada —	18,6%
Concentrado. . .	— 17,8%

QUADRO 2 - Modelo 1 A - Regadio. Regime alimentar duma vaca leiteira com parto em 1 de Outubro

Fase e semanas	Dias e meses	Alimento	Ingestão			Teor mínimo de proteína bruta da pastagem (%)	Concentrado (%)
			Matéria seca (kg/d)	Energia metabolizável (MJ/d)	Proteína bruta (g/d)		
L 1 0-6	1 Out.-25 Nov.	Concentrado	5,5	68,7	880	13,9	37,9
		Pastagem	9,0	94,5	1 251		
			14,5	163,2	2 131		
L 2 9-12	26 Nov.-23 Dez.	Concentrado	8,0	100,0	1 280	17,7 ou 16,3 ^a	49,1
		Pastagem	3,5	36,7	619		
		Erva conservada	4,8	40,3	480		
			16,3	177,0	2 379		
L 3 13-20	24 Dez.-31 Jan.	Concentrado	5,0	62,5	800	15,3	29,9
		Pastagem	3,0	31,5	459		
		Erva conservada	8,7	73,1	870		
			16,7	167,1	2 129		
	1-17 Fev.	Concentrado	4,0	50,0	640	15,1	23,4
		Pastagem	3,5	36,7	528		
		Erva conservada	9,6	80,6	960		
			17,1	167,3	2 128		
L 4 21-30	18-28 Fev.	Concentrado	3,5	43,7	560	13,1	21,2
		Pastagem	3,5	36,7	459		
		Erva conservada	9,3	79,8	850		
			16,3	160,2	1 869		
	1-31 Mar.	Concentrado	2,3	31,3	400	13,0	15,5
		Pastagem	7,0	73,5	910		
		Erva conservada	6,6	55,4	660		
			16,1	160,2	1 970		
	1-28 Abr.	Pastagem	14,0	147,0	1 820	13,0	
		Erva conservada	1,6	13,4	160		
			15,6	160,4	1 980		
L 5 31-35	29 Abr.-2 Jun.	Pastagem	13,5	135,0	1 568	11,6	
L 6 36-39	3-30 Jun.	Pastagem	14,3	143,0	1 573	11,0	
L 7 40-43	1-28 Jul.	Pastagem	15,3	153,0	1 698	11,1	
8 44-48	29 Jul.-1 Set.	Pastagem	10,8	108,0	1 307	12,1	
9 49-52	2-8 Set.	Pastagem	11,4	114,0	1 311	11,3	
		Concentrado	0,88	10,7	138	11,3	7,6
		Pastagem	10,60	104,0	1 173		
			11,28	114,7	2 313		
	16-22 Set.	Concentrado	1,72	21,5	275	11,1	15,6
		Pastagem	9,30	93,0	1 032		
			11,02	114,5	1 307		
	23-29 Set.	Concentrado	2,58	37,3	473	10,9	23,9
		Pastagem	8,20	82,0	884		
			10,78	119,3	1 357		

^a Será 17,7 % ou 16,3 % consoante o teor de proteína de erva conservada for 10 % ou 11 %, respectivamente

Uma vaca consome 5319 kg de matéria seca e as 3 vacas, que se alimentam de 1 ha, ingerem 13116 kg MS de ervagem, ou seja, 80,5% da produção estipulada de 16 300 kg MS/ha.

Finalmente, elaborámos também o quadro 4, a partir dos quantitativos de crescimento diário da pastagem e de ingestão pelas 3 vacas, a fim de apurar os saldos que resultam da diferença entre a quantidade de matéria seca ingerida e a quantidade produzida. Por este meio, verifica-se que é possível ir obter, no prado, a erva de que se necessita para conservar, sob a forma de feno, silagem ou feno-silagem.

QUADRO 3 - Modelo 1 A - Regadio. Alimento ingerido por uma vaca leiteira com parto em 1 de Outubro

Semanas	Concentrado		Pastagem		Erva conservada		Total	
	MS (kg)	MJ	MS (kg)	MJ	MS (kg)	MJ	MS (kg)	MJ
0-8	308	3 850	504	5 292	-	-	812	9 142
9-12	224	2 800	98	1 029	135	1 134	457	4 963
13-20	263	3 287	177	1 859	502	4 217	942	9 363
21-30	116	1 450	647	6 793	354	2 974	1 117	11 217
31-35	-	-	473	4 730	-	-	473	4 730
36-39	-	-	400	4 000	-	-	400	4 000
40-43	-	-	429	4 290	-	-	429	4 290
44-48	-	-	378	3 780	-	-	378	3 780
49-52	36	450	275	2 750	-	-	311	3 200
Total	947	11 837	3 381	34 523	991	8 323	5 319	54 685

QUADRO 4 - Modelo 1 A - Regadio. Evolução diária da pastagem (kg MS/dia)

Meses	Pasto utilizável em 1 ha	Pasto utilizável em 0,5 ha	Quantidade ingerida por 3 vacas	Saldo	
				(kg/ha/dia)	(kg/0,5 ha/dia)
Out.	45	-	27,0	+ 18,0	-
Nov.	15	-	24,3	- 9,3	-
Dez.	10	-	10,2	- 0,2	-
Jan.	10	-	9,0	+ 1,0	+ 0,5
Fev.	15	-	10,5	+ 4,5	+ 2,2
Mar.	25	-	21,0	+ 4,0	+ 2,0
Abr.	45	-	42,0	+ 3,0	+ 1,5
Mai	60	-	60,5	+ 19,5	+ 9,7
Jun.	-	40	42,9	-	- 2,9
Jul.	-	40	44,7	-	- 4,7
Ago.	-	40	32,4	-	+ 7,6
Set.	70	-	28,5	+ 41,5	+ 20,7

Com efeito, nos meses de Junho a Agosto, os animais podem pastorear 50% da área, preservando-se a outra metade para ser cortada no início de Setembro. É certo que, procedendo assim, a quantidade de pasto resultante do crescimento de Junho e Julho é ligeiramente inferior à que as vacas, de acordo com o encabeçamento estipulado, necessitam de ingerir, mas este défice é significativamente superado pelo excedente dos meses anteriores, nomeadamente de Maio. Em termos práticos, o pastoreio de metade da área pode também iniciar-se em fins de Maio e o corte da outra metade far-se-á, então, nos últimos dias de Agosto.

O quadro 4 mostra que, em Novembro e Dezembro, há, de novo, um saldo negativo, mas este fica muito aquém do que não foi comido em Outubro e Setembro, pelo que os animais não deixam de encontrar, naqueles meses, ervagem que até excede os quantitativos que precisam. A ocorrência de saldos positivos em 8 meses do ano, largamente superiores aos negativos que se verificam em 4 meses, constitui uma margem de segurança que torna grandes as probabilidades de ser viável o encabeçamento de 3 vacas/ha. Aliás, se utilizássemos o processo que, apesar de simplista, é geralmente adoptado em projectos de exploração para financiamento e que consiste em dividir a produção — neste caso, 16.300 kg MS/ha — pelo quantitativo que os animais precisam de consumir — 4.372 kg MS/vaca (quadro 3) — obteríamos um encabeçamento de 3,7 vacas/ha.

A produção de erva nos meses de Junho a Agosto é de 3.680 kg MS nos 50% de 1 ha que ficam preservados do pastoreio, o que excede nitidamente as necessidades das 3 vacas. Com efeito, estas precisam de ingerir 2.973 kg MS sob a forma de erva conservada (quadro 3), quantidade que representa 81% da ervagem que se pode colher.

O facto de haver, nalguns meses, uma alta percentagem de utilização do pasto disponível, como sucede em Janeiro, em que chega a 90%, não deixa de ser realista. Assim, Freer (6), refere ter ocorrido, nos seus ensaios em pastoreio rotacional, uma utilização de 100% da ervagem produzida no intervalo entre dois pastoreios, com encabeçamentos de 4 e de 5 vacas leiteiras por hectare, e um aproveitamento de 80% quando os encabeçamentos foram de 2, 5 e 3 vacas/ha.

Modelo 1 B

Este modelo diz respeito a vacas em pastagens de regadio, com parição em 1 de Março.

Análogamente ao modelo 1 A, elaboraram-se os quadros 5, 6 e 7. No que se refere ao regime alimentar, regista-se que o concentrado representa 44,4% da dieta no primeiro mês, diminuindo para 30,6% nas 3 semanas seguintes e continuando a diminuição gradual até às 26 semanas, em que cessa a sua administração. Após isto, o concentrado só volta a ser dado num período de 4 semanas, em Dezembro, e no último mês de gestação.

O teor mais alto de proteína bruta que a pastagem precisa de ter é de 14,2%, o que é facilmente atingível e mesmo ultrapassável.

A contribuição das três formas de alimento para a nutrição da vaca (quadro 6) é, em termos relativos, da mesma ordem de grandeza do modelo anterior, como se verifica a seguir:

Pastagem	— 65,5%
Erva conservada —	19,6%
Concentrado . . .	— 14,9%

QUADRO 5 - Modelo 1 B - Regaçofo, Região alimentar da serra vana leiteira com parto em 1 de Março

Fase e semanas	Dias e meses	Alimento	Ingestão			Teor mínimo de proteína bruta da pastagem (%)	Concentrado (%)
			Matéria seca (kg/d)	Energia metabolizável (MJ/d)	Proteína bruta (g/d)		
L 1 0-8	1-11 Mar.	Concentrado	4,4	80,0	1 029	13,9	44,4
		Pastagem	8,0	84,0	1 112		
			14,4	164,0	2 138		
	1-25 Abr.	Concentrado	4,5	56,2	720	13,9	30,6
		Pastagem	10,2	107,1	1 418		
			16,7	163,3	2 138		
L 2 9-12	26 Abr.-23 Maio	Concentrado	3,2	40,0	512	13,6	18,8
		Pastagem	13,8	138,0	1 877		
			17,0	178,0	2 389		
L 3 13-20	24 Maio-18 Jul.	Concentrado	2,4	30,0	384	12,8	14,9
		Pastagem	13,7	137,0	1 754		
			16,1	167,0	2 138		
L 4 21-30	19 Jul.-31 Ago.	Concentrado	2,4	30,0	384	12,2	15,6
		Pastagem	13,0	130,0	1 760		
			15,4	160,0	1 970		
	1-26 Set.	Pastagem	16,0	160,0	1 968	12,3	
L 5 31-35	27 Set.-31 Out.	Pastagem	12,9	135,4	1 561	12,1	
L 6 36-39	1 Nov.-28 Nov.	Pastagem	5,0	57,5	480	9,6	
		Erva conservada	10,8	90,7	1 080		
			15,8	148,2	1 560		
L 7 40-43	29 Nov.-28 Dez.	Concentrado	3,5	43,7	560	5,4	22,0
		Pastagem	2,5	26,2	335		
		Erva conservada	3,9	83,1	990		
			13,9	153,0	1 685		
L 8 44-48	27 Dez.-30 Jan.	Pastagem	3,0	31,5	387	12,8	
		Erva conservada	9,2	77,3	920		
			12,2	108,8	1 307		
L 9 49-52	31 Jan.-6 Fev.	Concentrado	0,86	10,7	138	11,0	7,1
		Pastagem	4,0	62,0	440		
		Erva conservada	7,3	61,3	730		
			12,16	114,0	1 108		
	7-15 Fev.	Concentrado	1,72	21,5	275	10,8	14,7
		Pastagem	4,0	62,0	432		
		Erva conservada	6,0	50,4	600		
			11,72	113,9	1 307		
	14-20 Fev.	Concentrado	2,38	32,2	413	10,6	22,9
		Pastagem	4,0	62,0	424		
		Erva conservada	4,7	39,3	470		
			11,28	113,7	1 307		
	21-27 Fev.	Concentrado	3,44	43,0	550	10,2	31,4
		Pastagem	4,0	42,0	608		
		Erva conservada	3,5	29,4	350		
			10,94	114,4	1 308		

QUADRO 6 - Modelo I B - Regadio. Alimento ingerido por uma vaca leiteira com parto em 1 de Março

Semanas	Concentrado		Pastagem		Erva conservada		Total	
	MS (kg)	MI	MS (kg)	MI	MS (kg)	MI	MS (kg)	MI
0-8	311	3 887	503	5 281	-	-	814	9 168
9-12	90	1 125	386	3 860	-	-	476	4 985
13-20	135	1 688	767	7 670	-	-	902	9 358
21-30	106	1 325	988	9 880	-	-	1 094	11 205
31-35	-	-	452	4 746	-	-	452	4 746
36-39	-	-	140	1 470	302	2 537	442	4 007
40-43	98	1 225	70	735	277	2 327	445	4 287
44-48	-	-	105	1 103	322	2 705	427	3 808
49-52	60	750	112	1 176	151	1 268	323	3 194
Total	800	10 000	3 523	35 921	1 052	8 837	5 375	54 758

QUADRO 7 - Modelo I B - Regadio. Evolução diária da pastagem (kg MS/dia)

Meses	Pasto utilizável em 1 ha	Pasto utilizável em 0,5 ha	Quantidade ingerida por 3 vacas	Saldo	
				(kg/ha/dia)	(kg/0,5 ha/dia)
Mar.	25	-	24,0	+ 1,0	+ 0,5
Abr.	45	-	32,4	+ 12,6	+ 6,3
Mai	60	-	41,4	+ 18,6	+ 9,3
Jun.	-	40	41,1	-	- 1,1
Jul.	-	40	40,2	-	- 0,2
Ago.	-	40	39,0	-	+ 1,0
Set.	70	-	46,8	+ 23,2	+ 11,6
Out.	45	-	38,7	+ 6,3	-
Nov.	15	-	15,0	+ 0,0	-
Dez.	10	-	7,8	+ 2,2	-
Jan.	10	-	9,0	+ 1,0	-
Fev.	15	-	12,0	+ 3,0	-

A vaca ingere 5 375 kg de matéria seca, e as 3 vacas consomem 13 725 kg MS de ervagem, o que corresponde a 84,2% da produção convencionada de 16 300 kg. Há, neste modelo, um maior consumo de ervagem, em pastoreio e em corte, que no modelo 1 A.

Pelo quadro 7 observa-se que é também possível concentrar animais em 50% da área nos meses de Junho a Agosto, a fim de se ir cortar, no princípio de Setembro, a ervagem que crescer nesse período e se destina a ser conservada. Actuando assim, o crescimento vegetal de Junho e Julho é ligeiramente inferior à quantidade que as vacas precisam de ingerir, mas há excedentes substanciais de Maio e Abril. Por isso mesmo, a preservação de metade da área do pastoreio pode começar ainda em Maio, fazendo-se, então, o corte nos fins de Agosto.

Em todos os restantes meses do ano, a diferença entre o quantitativo de pasto utilizável e o ingerido é positiva, o que representa um importante factor de viabilização do encabeçamento estipulado.

A produção de erva que terá lugar de Junho a Agosto, em 0,5 ha, é, como se viu no modelo 1 A, de 3 680 kg MS e a quantidade de erva conservada, requerida por 3 vacas, é de 3 156 kg (quadro 6). Isto representa 85,8% da quantidade que pode ser colhida, pelo que é admissível considerar esta planificação como correcta.

Modelo 2 A

Este modelo refere-se a vacas em pastagens de sequeiro, com parição em 1 de Outubro. Recordamos que o encabeçamento é de 1 vaca/ha.

Pelo regime alimentar esquematizado no quadro 8 verifica-se que o concentrado representa 54,8% da dieta no primeiro mês da lactação, o que é consequência de não haver pasto disponível nessa altura, mas passa para 38% no segundo mês e para 34% no seguinte. O quadro 9 mostra que a percentagem de concentrado na dieta — 18,8% — é análoga à do modelo de regadio 1 A, passando agora a erva conservada a ter uma representatividade maior — 33,4% — enquanto a contribuição da pastagem para pastoreio se cinge a 47,8%.

A vaca come 5 432 kg de matéria seca, sendo 4 412 kg de ervagem, o que representa 83,2% da produção de 1 ha, que se estimou em 5 300 kg MS.

Pelo quadro 10 verifica-se que o pastoreio no período de Março a Maio se concentra em 40% da área, preservando-se a parte restante para ser cortada no início de Junho. Com este procedimento, há um ligeiro saldo negativo em Março, que é, porém, nitidamente suplantado pelos excedentes dos meses anteriores. Em Abril e Maio os saldos voltam a ser positivos, o que atesta a moderação do encabeçamento estimado.

A ervagem que se pode cortar em 0,6 ha é de 2 298 kg MS e a erva conservada requerida anualmente por uma vaca é de 1 817 kg (quadro 9). Como isto representa 79% da quantidade a colher, há, neste procedimento, uma margem de segurança que lhe dá grandes probabilidades de viabilização.

QUADRO 8 - Modelo 2 A - Sequeiro. Regime alimentar de uma vaca leiteira com parto em 1 de Outubro

Fase e semanas	Dias e meses	Alimento	Ingestão			Teor mínimo da proteína bruta da pastagem (%)	Concentrado (%)
			Materia seca (kg/d)	Energia metabolizável (MJ/d)	Proteína bruta (g/d)		
L 1 0-8	1-31 Out.	Concentrado	8,5	106,2	1 360		34,8
		Erva conservada*	7,0	58,8	770		
			15,5	165,0	2 130		
	1-25 Nov.	Concentrado	5,5	68,7	880	13,9	38,0
		Pastagem	9,0	94,5	1 251		
			14,5	163,2	2 131		
L 2 9-12	26 Nov.-23 Dez.	Concentrado	5,5	68,7	880	14,8	34,0
		Pastagem	9,0	94,5	1 332		
		Erva conservada	1,7	14,3	170		
			16,2	177,5	2 382		
L 3 13-20	24 Dez.-31 Jan.	Concentrado	1,5	18,7	240	13,9	8,9
		Pastagem	9,0	94,5	1 251		
		Erva conservada	6,4	53,8	640		
			16,9	167,0	2 131		
	1-17 Fev.	Pastagem	16,0	169,0	2 144	13,4	
L-4 21-30	18-28 Fev.	Pastagem	15,5	162,7	1 984	12,8	
	1-31 Mar.	Concentrado	1,9	23,7	304	12,8	12,8
		Pastagem	13,0	135,5	1 664		
			14,9	160,2	1 968		
	1-28 Abr.	Pastagem	14,0	160,0	1 968	12,3	
L-5 31-15	29 Abr.-2 Jun.	Pastagem	13,5	135,0	1 566	11,6	
L 6 16-30	3-30 Jun.	Concentrado	3,0	37,5	480		19,2
		Erva conservada	12,6	105,8	1 260		
			15,6	143,3	1 740		
L 7 31-15	1-28 Jul.	Concentrado	4,0	50,0	640		24,5
		Erva conservada	12,3	103,0	1 230		
			16,3	153,0	1 870		
8 16-30	29 Jul.-1 Set.	Concentrado	1,9	23,7	304	18,0	18,0
		Erva conservada	10,0	84,0	1 000		
			11,9	107,7	1 304		
9 16-30	2-29 Set.	Concentrado	3,0	37,5	480		24,8
		Erva conservada	9,3	76,4	910		
			12,3	113,9	1 390		

* Neste período, o seu teor de proteína bruta deve ser de 11 % e não de 10 %.

QUADRO 9 - Modelo 2 A - Sequeiro. Alimento ingerido por uma vaca leiteira com parto em 1 de Outubro

Semanas	Concentrado		Pastagem		Erva conservada		Total	
	MS (kg)	MJ	MS (kg)	MJ	MS (kg)	MJ	MS (kg)	MJ
0-8	401	5 012	225	2 362	217	1 823	843	9 197
9-12	154	1 925	252	2 646	48	403	454	4 974
13-20	59	738	623	6 541	250	2 100	932	9 379
21-30	59	738	1 022	10 502	-	-	1 081	11 240
31-35	-	-	473	4 730	-	-	473	4 730
36-39	84	1 050	-	-	353	2 965	437	4 015
40-43	112	1 400	-	-	344	2 890	456	4 290
44-48	67	837	-	-	350	2 940	417	3 777
49-52	84	1 050	-	-	255	2 142	339	3 192
Total	1 020	12 750	2 595	26 781	1 817	15 263	5 432	54 794

QUADRO 10 - Modelo 2 A - Sequeiro. Evolução diária da pastagem (kg MS/dia)

Meses	Pasto utilizável em 1 ha	Pasto utilizável em 0,4 ha	Quantidade ingerida por 1 vaca	Saldo	
				(kg/ha/dia)	(kg/0,4 ha/dia)
Nov.	10	-	9,0	+ 1,0	+ 0,4
Dez.	10	-	9,0	+ 1,0	+ 0,4
Jan.	10	-	9,0	+ 1,0	+ 0,4
Fev.	20	-	15,8	+ 4,2	+ 1,7
Mar.	-	12	13,0	-	- 1,0
Abr.	-	18	16,0	-	+ 2,0
Maió	-	20	13,5	-	+ 6,5

Modelo 2 B

Este modelo diz respeito a vacas em pastagens de sequeiro, com parição em 1 de Março.

Pela observação do regime alimentar (quadro 11), verifica-se que, em virtude do parto se dar no início da Primavera, o concentrado não excede 27% da dieta nas primeiras 8 semanas e passa para 24% nas 4 semanas seguintes, aumentando para 35% a partir dos fins de Maio, quando deixa de haver matéria verde. Este é o modelo em que a vaca ingere mais concentrados — 1 387 kg, correspondentes a 25,8% da ração. É também neste modelo que mais se recorre à erva conservada, sendo a sua participação quase igual à da pastagem. Esta representa 38,4% da dieta anual e aquela 35,8%. A vaca ingere 5 364 kg, dos quais 3 977 kg são ervagens, o que corresponde à 75% da produção de 1 ha.

Tal como no modelo anterior, o pastoreio passa a efectuar-se em 40% da área, durante os 3 meses de maior crescimento do prado — Março a Maio —, destinando-se os restantes 60% a serem cortados no início de Junho. O quadro 13 mostra que, neste caso, há saldos positivos de ervagem em todos os meses, sugerindo significativas probabilidades de viabilização do encabeçamento de 1 vaca/ha.

A quantidade de erva conservada requerida por uma vaca é de 1 919 kg MS (quadro 12), o que constitui 83,5% do quantitativo que é possível cortar, pelo que este procedimento pode ser considerado como adequado à realidade.

QUADRO 11 - Modelo 2 B - Sequêiro. Regime alimentar duma vaca leiteira com parto em 1 de Março.

Fase e semanas	Dias e meses	Alimento	Ingestão			Teor mínimo de proteína bruta da pastagem (%)	Concentrado (%)
			Materia seca (kg/d)	Energia metabolizável (MJ/d)	Proteína bruta (g/d)		
L 1 0-8	1-31 Mar.	Concentrado	4,0	50,0	840	13,8	27,0
		Pastagem	10,9	113,6	1 490		
			14,9	163,6	2 130		
	1-25 Abr.	Concentrado	4,0	50,0	840	13,2	26,1
		Pastagem	11,3	113,0	1 492		
			15,3	163,0	2 132		
L 2 9-12	26 Abr.-23 Maio	Concentrado	4,0	50,0	840	13,7	24,0
		Pastagem	12,7	127,0	1 740		
			16,7	177,0	2 380		
L 3 13-20	24 Maio-18 Jul.	Concentrado	6,0	75,0	860		35,3
		Erva conservada ^A	11,0	92,6	1 166		
			17,0	167,6	2 126		
L 4 21-30	19 Jul.-26 Set.	Concentrado	6,0	75,0	860		37,0
		Erva conservada	10,2	85,7	1 020		
			16,2	160,7	1 980		
L 5 31-35	27 Set.-31 Out.	Concentrado	5,0	62,5	800		36,8
		Erva conservada	8,6	72,2	860		
			13,6	134,7	1 660		
L 6 16-19	1-28 Nov.	Concentrado	3,0	37,5	480	10,5	22,6
		Pastagem	9,0	94,5	845		
			1,3	10,9	130		
			13,3	142,9	1 555		
L 7 30-43	29 Nov.-26 Dez.	Pastagem	9,0	94,5	890	11,0	
		Erva conservada	7,0	58,8	700		
			16,0	153,3	1 590		
8 44-48	27 Dez.-10 Jan.	Pastagem	9,0	94,5	1 152	12,8	
		Erva conservada	1,6	13,4	160		
			10,6	107,9	1 312		
9 49-52	31 Jan.-6 Fev.	Pastagem	11,0	115,5	1 309	11,9	
		Concentrado	0,86	10,7	138		
			10,00	105,0	1 170		
			10,86	115,7	1 308		
	14-20 Fev.	Concentrado	1,72	21,5	275	11,5	16,0
		Pastagem	9,00	84,5	1 035		
			10,72	116,0	1 310		
	21-27 Fev.	Concentrado	2,58	32,2	415	11,2	24,4
		Pastagem	8,00	84,0	896		
			10,58	116,2	1 309		

^A Neste período, o seu teor de proteína bruta deve ser de 10,6 % e não de 10,0 %.

QUADRO 12 - Modelo 2 B - Sequeiro. Alimento ingerido por uma vaca leiteira com parto em 1 de Março

Semanas	Concentrado		Pastagem		Erva conservada		Total	
	MS (kg)	MJ	MS (kg)	MJ	MS (kg)	MJ	MS (kg)	MJ
0-8	224	2 800	617	6 340	-	-	841	9 140
9-12	112	1 400	356	3 560	-	-	468	4 960
13-20	336	4 200	-	-	616	5 174	952	9 374
21-30	420	5 250	-	-	714	5 998	1 134	11 248
31-35	175	2 187	-	-	301	2 528	476	4 715
36-39	84	1 050	252	2 646	36	303	372	3 999
40-43	-	-	252	2 646	196	1 646	448	4 292
44-48	-	-	315	3 308	56	470	371	3 778
49-52	36	450	266	2 793	-	-	302	3 243
Total	1 387	17 337	2 058	21 293	1 919	16 119	5 364	54 749

QUADRO 13 - Modelo 2 B - Sequeiro. Evolução diária da pastagem (kg MS/dia)

Meses	Pasto utilizável em 1 ha	Pasto utilizável em 0,4 ha	Quantidade ingerida por 1 vaca	Saldo	
				(kg/ha/dia)	(kg/0,4 ha/dia)
Mar.	-	12	10,8	-	+ 1,2
Abr.	-	18	11,6	-	+ 6,4
Mai	-	20	9,5	-	+ 10,5
Nov.	10	-	9,0	+ 1,0	+ 0,4
Dez.	10	-	9,0	+ 1,0	+ 0,4
Jan.	10	-	9,0	+ 1,0	+ 0,4
Fev.	20	-	9,5	+ 10,5	+ 4,2

Apreciação Conjunta dos Modelos

Como numa exploração as vacas vão parindo em diversas épocas do ano e se tornava fastidioso elaborar um modelo para cada época, vamos tomar, relativamente ao regadio e ao sequeiro, as médias dos 2 modelos (quadro 14).

QUADRO 14 - Quantidade de alimento consumido por uma vaca leiteira

	Regadio			Sequeiro		
	Modelo 1 A	Modelo 1 B	Média	Modelo 2 A	Modelo 2 B	Média
Concentrado (% do total)	947 (17,8)	800 (14,9)	874 (16,3)	1 020 (18,8)	1 387 (25,8)	1 203 (22,3)
Pastagem (% do total)	3 381 (63,6)	3 523 (65,5)	3 452 (64,6)	2 595 (47,8)	2 058 (38,4)	2 327 (43,1)
Erva conservada (% do total)	991 (18,6)	1 052 (19,6)	1 022 (19,1)	1 817 (33,4)	1 919 (35,8)	1 868 (34,6)
Total	5 319	5 375	5 347	5 432	5 364	5 398
Total da ervagem (% do total)	4 372 (82,2)	4 575 (85,1)	4 474 (83,7)	4 412 (81,2)	3 977 (74,2)	4 195 (77,7)
Ervagem consumida por hectare	13 116	13 725	13 422	4 412	3 977	4 195
Cons. ervagem Prod. teórica × 100	80,5%	84,2%	82,3%	83,2%	75,0%	79,1%
Consumo energético/ /vaca (MJ)	54 685	54 758	54 721	54 794	54 749	54 771

O exame do quadro mostra que o consumo de concentrados é moderado, representando 16,3% do total ingerido, no caso do sequeiro. Pode, por isso, ter-se como admissível e digna de estudo a hipótese — a ponderar, em especial, no regime de regadio — dum acréscimo do consumo de concentrados, sem ultrapassar limites moderados, a fim de, por esta via, se alcançar um encabeçamento maior.

No caso do regadio, a parição no princípio da Primavera induz a um consumo de concentrados ligeiramente menor, por coincidir com o início do período de maior crescimento do prado. Já no sequeiro sucede o contrário, porque a produção de erva termina no fim de Maio, pelo que é a parição no Outono que permite o pleno aproveitamento dos 7 meses de crescimento da erva, em coincidência com a quase totalidade da lactação. Por isso, os dois modelos de sequeiro diferem nitidamente quanto ao consumo de concentrados e de erva, enquanto no regadio essa diferença é bastante menor.

Com base nos valores médios, a pastagem fornece, pelo pastoreio e pelo corte, 84% da matéria seca ingerida por vaca, em regadio, e 78% em sequeiro.

O encabeçamento de 3 vacas/ha, no regadio, determina um consumo de erva que é 82% da produção estipulada, enquanto o encabeçamento do sequeiro — 1 vaca/ha — origina um consumo de 79%.

No que respeita à energia ingerida, ela tem valores muito aproximados nos 4 modelos, como seria de esperar, visto que a produção de leite por vaca é sempre a mesma.

3— PERSPECTIVAS NACIONAIS DA PRODUÇÃO DE LEITE

A partir dos modelos escritos podemos perspectivar as possibilidades da produção de leite no sentido de satisfazer a procura nacional.

Adoptámos, como valor de produção a atingir, 1 446 000 quilolitros, visto ser esta a estimativa que figura no relatório para o Plano de Mudança da Agricultura sobre bovinos leiteiros e que se pensa poder alcançar no máximo de 15 anos.

Considerando que a produção deve ter lugar, principalmente mas não exclusivamente, em regadio, tomamos, como hipótese de trabalho, uma proporção de 80% em regadio e de 20% em sequeiro.

É também, necessário salientar que, em complemento das vacas produtoras de leite, tem que haver um efectivo de novilhas para substituição dos animais que se refugam e que morrem. Se tomarmos como taxa de refugio para as vacas o valor de 25% e como taxa de mortalidade os valores de 3% para vacas e 2% para novilhas, conclui-se que, por cada 1000 vacas leiteiras deve haver 286 novilhas*. Este efectivo, por sua vez, requer a existência de 292 vitelas* supondo, também, que há uma mortalidade de 2%.

Finalmente, importa referir que, em trabalho que fizemos com metodologia análoga à deste, mas que não está publicado, verificámos ser possível ter

* Designam-se por "vitelas" os animais até aos 12 meses e por novilhas os que têm entre 12 e 24 meses.

encabeçamentos de 3,5 vitelas + 3,5 novilhas por hectare, em regadio, e de 1 vitela + 1 novilha por hectare, em sequeiro. Por isso, admitimos, para efeitos de cálculos, que o número de vitelas é igual ao de novilhas.

Posto isto, vamos apresentar o raciocínio que seguimos e os cálculos que efectuámos, respeitantes às componentes da produção de leite.

PRODUÇÃO DE LEITE

1. Produção futura	1 446 000 t
2. Produção em regadio (80%)	1 156 800 t
2.1 — Vacas necessárias, a 5 t/vaca, com 90% em lactação	257 000
2.2 — Área de pastagem, a 3 vacas/ha	85 700 ha
2.3 — Consumo de concentrados, a 880 kg/vaca	226 160 t
3. Produção em sequeiro (20%)	289 200 t
3.1 — Vacas necessárias, a 5 t/vaca, com 90% em lactação	64 300
3.2 — Área de pastagem, a 1 vaca/ha	64 300 ha
3.3 — Consumo de concentrados, a 1 200 kg/vaca	77 160 t

NOVILHAS PARA SUBSTITUIÇÃO

1. Para 257 000 vacas, a 286 novilhas/1 000 vacas	73 500 nov.
1.1 — Área de regadio, a (3,5 vit. + 3,5 nov.)/ha	21 000 ha
1.2 — Consumo de concentrados, a 381 kg/nov.	28 000 t
2. Para 64 300 vacas, a 286 novilhas/1 000 vacas	18 390 nov.
2.1 — Área de regadio, a (1 vit. + 1 nov.)/ha	18 390 ha
2.2 — Consumo de concentrados, a 627 kg/nov.	11 720 t

Estes elementos permitem tirar as seguintes conclusões:

1. Para uma produção futura de leite, que é 83% maior que a produção de 1981* serão precisas 321 300 vacas, ou seja, 20% mais que o actual efectivo.*
2. A área de pastagens necessárias será de 85 700 ha em regadio e de 64 300 ha em sequeiro.
3. O consumo anual de concentrados será de 303 320 t pelas vacas produtoras e de 39 720 t pelas novilhas para substituição, o que totaliza 343 040 t.
4. O quantitativo de concentrados para bovinos, fabricado em 1981, foi de 943 595 t. Se admitirmos que 50% deste valor se destinou a vacas leiteiras, verifica-se que o consumo de concentrados requerido pelo efectivo de vacas e novilhas atrás referido é inferior ao consumo supostamente efectuado em 1981, ano em que a produção de leite foi 55% da que tal efectivo originará.

*Segundo o relatório para o Plano de Mudança da Agricultura sobre "leite e lacticínios", a produção de leite, em 1981, foi de 790 000 quilolitros e o número de vacas era, no mesmo ano, de 267 950.

BIBLIOGRAFIA

- 1 — BINES, J. A. — *Factors Influencing Voluntary Food Intake in Cattle*. In: SWAN, H., BROSTER, W.H. (ed.) — "Principles of Cattle Production". London Butterworths, 1976, p. 287-305.
- 2 — BOAVIDA, M. R. — *Da Importância do Factor Humano na Dinâmica da Produção Pecuária — Subsídios para o Estudo*. Tese. Lisboa, 1973.
- 3 — BROSTER, W. H. — *Plane of Nutrition for the Dairy Cow*. In: SWAN, H.; BROSTER, W.H. (ed.) "Principles of Cattle Production". London, Butterworths, 1976, p. 271-285.
- 4 — CLARK, J.H.; DAVIS, C.L. — *Review: Feed High Producing Cows*. "J. Dairy Sci", vol. 63, 1980, p. 873-855.
- 5 — CUNHA, J.M.A. — *Encabeçamento de Bovinos Leiteiros em Zonas de Sequeiro*. Congresso 78 da Ordem dos Eng.ºs Porto, 1978.
- 6 — FREER, M. — *The Utilization of Irrigated Pastures by Dairy Cows. II. The Effect of Stocking Rate*. "J. Agric. Sci.", vol. 54, 1960, p. 243-256.
- 7 — GORDON, F.J. — *The Role of Supplements in the Spring-Calving Dairy Herd*. In: "Supplementation & Effective Use of Grassland for Dairying", Winter Meeting 1980, Br. Grassl. Soc. 74 p.,
- 8 — LE DU, Y. L. P. et al. — *Herbage intake and milk production by grazing dairy cows. 2. The effects of level of winter feeding and daily herbage allowance*. "Gross an For. Sci", vol. 34, 1979, p. 249-260.
- 9 — LEAVER, J. D. — *Utilization of Grassland by Dairy cows*. In: SWAN, H.; BROSTER, W.H. — (ed.) "Principles of Cattle Production". London, Butterworths, 1976, p. 307-327.
- 10 — LEAVER, J. D. — "Anim. Prod.", vol. 30, 1980, p. 448.
- 11 — LOUWARD, G. — *L'alimentation des vaches laitières spécialisées*. "L'Élevage bovin, ovin-caprin", vol. 103, 1981, p. 59-61.
- 12 — MINISTRY OF AGRICULTURE, FISHERIES and FOOD — *Energy Allowances and Feeding Systems for Ruminants*. London, HMSO, 1976, (Technical Bulletin 33).
- 13 — NATIONAL RESEARCH COUNCIL — *Nutrient Requirements of Dairy Cattle*. Washington, DC, Nat. Acad. Sci., 1978.
- 14 — OSTERGAARD, V. — *The Role of Supplements in the Autumn Calving Dairy Herd*. In: "Supplementation & Effective Use of Grassland for Dairying", Winter Meeting 1980. Br. Grassl. Soc. 74 p.
- 15 — STOCKDALE, C. R.; KING, K. R. — *The effects of Stocking rate and nitrogen fertilizer on the productivity of irrigated perennial pasture grazed by dairy cows. 1. — Pasture production, utilization and composition*. "Aust. J. Exp. Agric. Anim. Husb.", vol. 20, 1980, p. 529-536.
- 16 — WANGNESS, P.; MULLER, L. D. — *Maximum Forage for Dairy Cows: Review*. "J. Dairy Sci", vol. 64, 1981, p. 1-13.