

Artigo de:

**Rodrigues, António Moitinho<sup>(1)(2)</sup>; Oliveira, Cecília<sup>(1)</sup>; Guimarães, José<sup>(3)</sup>**

<sup>(1)</sup> Escola Superior Agrária – Instituto Politécnico de Castelo Branco, Q.ta Sr.a Mércules, 6001-909 Castelo Branco

<sup>(2)</sup> CERNAS – Centro de Recursos Naturais, Ambiente e Sociedade / IPCB financiado por Fundos Nacionais através da FCT no âmbito do projeto PEst-OE/AGR/UI0681/2011

<sup>(3)</sup> Danone Portugal SA, Zona Industrial Castelo Branco, 6000-459 Castelo Branco

Autor correspondente: amrodrig@ipcb.pt

## Como melhorar a rentabilidade das explorações leiteiras

**Resumo:** Com este trabalho pretendemos apresentar algumas ideias que poderão contribuir para melhorar a rentabilidade das explorações leiteiras. De entre os muitos fatores que condicionam a rentabilidade das explorações leiteiras destacamos o custo da alimentação, os dias em leite (DEL), a qualidade do leite produzido e alguns parâmetros reprodutivos como o intervalo entre partos (IP-P), o número de inseminações por inseminação artificial fecundante (IA/IAF) e a idade das novilhas ao primeiro parto. Como o custo da alimentação representa 50 a 68% do custo total de litro de leite produzido e uma vez que o preço das matérias-primas estão em constante alteração, propõem-se uma aplicação informática de fácil utilização a que o produtor poderá recorrer para tomar decisões rápidas quanto às matérias-primas a utilizar no Unifeed no dia seguinte, mantendo o valor nutricional da mistura adequado aos objetivos produtivos da vacaria. Também se propõe o aumento da produção de forragens na própria exploração (milho e azevém para silagem) como forma de reduzir a dependência dos preços dos alimentos comprados fora que o produtor individual não controla. O DEL médio do efetivo em produção deverá situar-se entre 150 e 170 dias. O aumento do DEL vai ter implicações diretas na diminuição da produção média diária de leite da vacaria. A existência de vacas mamíticas na exploração vai afetar as bonificações atribuídas ao preço do leite com baixa contagem de células somáticas o que, associado à redução da produção diária de leite provocada pelas mamites, são fatores com implicações diretas na rentabilidade da exploração. Alguns parâmetros reprodutivos como o IP-P de 365 dias, o número ideal de 1,7 IA/IAF e a idade das novilhas ao primeiro parto de 24 meses deverão ser valores objetivo para a exploração. Valores mais elevados vão ter implicações no custo do litro de leite produzido com consequências negativas para o sucesso económico da exploração.

**Palavras-chave:** rentabilidade; produção de leite; alimentação; reprodução; mamites

### Introdução

Dados do último Recenseamento Agrícola (INE, 2011) indicam-nos que em 2009 existiam 278.416 vacas leiteiras criadas em 10.447 explorações (26,7 vacas/exploração). Mostramos, também, que a importância da bovinicultura leiteira diminuiu no

contexto da agricultura portuguesa.

Em 2009 78,5% das explorações vocacionadas para a produção de leite e 78,1% das vacas leiteiras estavam localizadas, por ordem de importância, nas regiões do Entre Douro e Minho, Região Autónoma dos Açores e Beira Litoral as três regiões mais importantes em termos de bovinicultura de leite.

Embora em 10 anos tenham desaparecido 22% das vacas leiteiras e 68% das vacarias de leite, a produção nacional/recolha de leite de vaca manteve-se praticamente constante, tendo sido em 1999 de 1.844.000 toneladas e em 2009 de 1.869.000 toneladas. O aumento de produtividade do setor, só foi possível devido aos investimentos em tecnologia e em melhoramento genético dos efetivos leiteiros. Entretanto, a qualidade do leite produzido em Portugal tem vindo a aumentar de forma acentuada. Ao analisarmos a evolução dos indicadores de qualidade do leite recolhido entre 2008 e 2010, verificamos que os teores em proteína (3,3%) e em gordura (3,9%) do leite se têm mantido praticamente constantes e que todos os outros indicadores de saúde e higiene são agora francamente melhores. Com base no total de 380.253 amostras de classificação e 882.835 amostras de contraste analisadas na ALIP em 2010 (FENALAC, 2011), número de amostras representativo do volume de leite produzido no Continente, verificamos que os indicadores de qualidade continuam a apontar para elevados níveis de cumprimento. No que diz respeito à contagem de microrganismos, o valor médio em 2010 foi de 47.000 ufc/ml com 94% das amostras abaixo do limite legislado (100.000 ufc/ml). Em relação à CCS, o valor médio obtido foi de 331.000 células/ml com 81% das amostras analisadas abaixo do valor legislado (400.000 células/ml). Apenas 0,3% das amostras de leite foram positivas para inibidores. De realçar, também, que o nível médio de ureia no leite tem vindo a baixar tendo sido em 2010 de 229 ppm para leite com um teor médio de proteína de 3,3%. Este valor de ureia no leite indica-nos que os produtores de leite estão a utilizar, cada vez mais, regimes alimentares equilibrados em termos de energia e proteína.

Sem terem contrapartidas no aumento do preço do leite que produzem com cada vez mais

qualidade, têm sido os produtores a suportar o agravamento dos custos dos fatores de produção, com destaque para as matérias-primas utilizadas no fabrico de alimentos compostos e para a energia e lubrificantes. Dados recentes do International Farm Comparison Network indicam-nos que, durante os anos 2010 e 2011, o preço mundial do leite esteve acima do preço nacional do leite pago à produção, tendência que se está a manter durante o ano 2012. Em 2005, o preço médio por 100 kg de leite pago ao produtor foi de 30,8 € no Continente e de 22,8 € na Região Autónoma dos Açores. Já em 2011 o preço médio pago por 100 kg de leite foi de 31,6 € no Continente e 30,4 € nos Açores (SIMA, 2012). A diferença de mais 0,8 € por 100 kg de leite pago aos produtores do Continente em 2011 relativamente a 2005, não compensa o aumento dos preços, dos principais fatores de produção, que ocorreram no mesmo período. Esta situação obriga a que os produtores de leite tenham que fazer um esforço suplementar para reduzir os custos de produção recorrendo a medidas que possam tornar a exploração mais eficiente.

Como os custos com a alimentação influenciam de forma determinante a rentabilidade da exploração leiteira (Alqaisi *et al.*, 2011; Buss e Duarte, 2011; Ribas, 1997) o objetivo do produtor de leite deve ser elaborar um regime alimentar que satisfaça as necessidades nutricionais do efetivo bovino ao mínimo custo. Em termos reprodutivos o objetivo do criador deve ser conseguir um parto/ano/vaca. Em termos produtivos o objetivo terá que ser manter os dias em leite (DEL) da exploração entre 150 e 170 dias (Ribas, 1997) e produzir leite com elevado teor em proteína e baixo conteúdo em células somáticas (CCS).

Consideramos que áreas como o conforto, a nutrição/alimentação, a sanidade e a reprodução são muito importantes para o sucesso económico da exploração. Com este trabalho pretendemos apresentar algumas ideias

que, ao serem aplicadas, poderão contribuir para melhorar a rentabilidade das explorações leiteiras.

### Alimentação da vaca leiteira

Começamos pela alimentação da vaca leiteira que pode ser a chave do sucesso ou do insucesso económico de uma exploração leiteira. O objetivo deve ser fornecer aos animais um regime alimentar formulado ao mínimo custo, que satisfaça as suas necessidades nutricionais de acordo com o seu estado produtivo e reprodutivo. Os custos da alimentação da vaca representam 50% a 60% do custo total da produção de leite (Alqaisi *et al.*, 2011; Ribas, 1997), podendo aumentar até aos 68% quando o regime alimentar inclui elevados níveis de concentrados (Buss e Duarte, 2011).

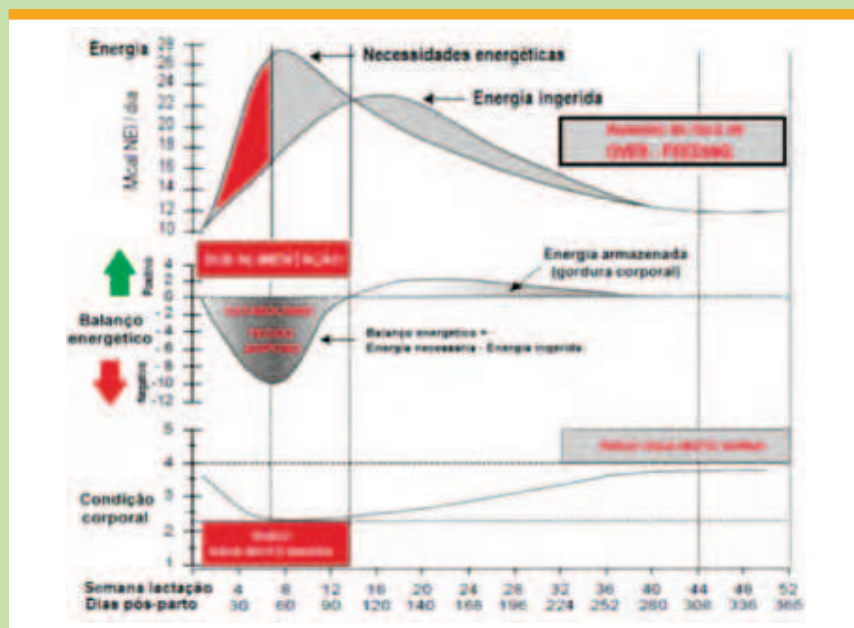
O impacto da alimentação sobre o custo total do leite produzido está dependente do sistema de alimentação utilizado. O impacto é baixo quando a alimentação das vacas se baseia no pastoreio ou na utilização de forragens produzidas na própria exploração e é muito alto quando se utiliza uma quantidade elevada de concentrado por quilograma de leite produzido (Alqaisi *et al.*, 2011). Melhorar a produção de gramíneas ou de misturas de gramíneas e leguminosas na própria exploração, é uma opção interessante para os produtores de leite. Além de contribuírem para um regime alimentar mais equilibrado, acrescentam benefícios em termos da gestão/utilização do estrume produzido na exploração (Cherney *et al.*, 2009) e reduzem a dependência dos alimentos comprados fora cujos preços o produtor individual não controla. No entanto, para não diminuir o valor alimentar da silagem obtida, o corte do milho e/ou do azevém deve ser feito na fase vegetativa mais adequada e suficientemente alto para evitar a contaminação da forragem com terra.

Na Figura 1 representa-se a curva típica da evolução das necessidades

energéticas para produção de leite, a curva típica da energia ingerida pela vaca leiteira, a curva de evolução do balanço energético e a curva com a evolução da condição corporal da vaca leiteira ao longo da lactação. Destacamos os primeiros 50 a 60 dias de lactação em que a vaca está em forte balanço energético negativo. A Figura 1 evidencia o desfasamento de cerca de 70 dias entre o pico da curva de necessidades energéticas e o pico da curva de energia ingerida, período de subalimentação em que há forte catabolismo do tecido adiposo. Quanto maior for a produção diária da vaca nesta fase, maior será o balanço energético negativo. O início de lactação é o período mais sensível de toda a lactação, é a fase em que a vaca perde peso mobilizando as reservas adiposas que acumulou na fase final da lactação anterior e no período de seca-gem. A maior intensidade desta fase, além de ser favorável à ocorrência de doenças metabólicas, poderá condicionar reinício da atividade ovárica e, por consequência, o momento da concepção seguinte.

Ao fornecer às vacas, no início de lactação, os melhores alimentos disponíveis na exploração onde se incluem as forragens com maior digestibilidade, o criador conseguirá que os seus animais ultrapassem a fase de perda de peso, o mais rapidamente possível. Desta forma, a vaca deverá ser capaz de adquirir a capacidade máxima de ingestão de matéria seca o mais rapidamente possível.

Como já foi referido, um dos principais objetivos dos produtores de leite deve ser reduzir os custos com a alimentação através de uma melhor gestão dos recursos alimentares disponíveis na exploração. Adicionalmente, a utilização por parte do produtor de leite de programas informáticos que formulem regimes alimentares ao mínimo custo, através do modelo de programação linear, permite flexibilidade, rapidez e possibilidade de incorporação e modificação de nutrientes, alimentos e restrições. Esta possibilidade é cada vez



**Figura 1:** Curvas típicas de necessidades energéticas para produção de leite, de energia ingerida, de balanço energético e de condição corporal da vaca leiteira ao longo do seu ciclo produtivo.

mais interessante devido às fortes variações mensais do preço das matérias-primas o que obriga a uma decisão rápida do produtor de leite, formulando ao mínimo custo e aplicando no misturador Unifeed, logo no dia seguinte, as alterações ao regime alimentar. A título de exemplo referimos as variações que ocorreram em 2011 entre o preço mais

baixo e o preço mais alto do milho e da soja com variações de 21% e 22%, valores muito superiores às variações do preço médio pago aos produtores por litro de leite que no Continente foi de 5% e nos Açores de 9%.

Apresentamos agora os resultados obtidos com uma aplicação desenvolvida a partir das potencialidades que a

Animal (AFRC, 1991; ARC, 1980)		Alimento		
Parâmetro	Necessidades	Hipótese 1 (a) (b)	Hipótese 2 (c)	Alimentos utilizados
EM (MJ/dia)	236,3	€3,966/dia (a)		
		€3,486/dia (b)	€4,133/dia	-
PB (g/dia)	2494,0	3,488	3,488	kg de alimento composto
RDP (g/dia)	1843,1	0,745	-	kg de bagaço de girassol
UDP (g/dia)	650,9	5,235	6,667	kg de milho grão
NDF (g/dia)	8280	3,526	4,307	kg palha de cevada
Ca (g/dia)	81,4	0,282	1,975	kg sêmea de trigo
P (g/dia)	68,7	-	0,219	Kg de polpa de citrinos
CIMS (kg/dia)	20,7	<b>17,143</b>	<b>8,571</b>	<b>kg silagem de milho</b>
%MS	≥40	11,538	11,538	kg silagem de azevém
		41,957	36,766	Total alimento (kg/dia/vaca)

(a) Preço da mistura com silagem de milho adquirida ao exterior ao preço de 0,055 €/kg posta no silo; (b) Preço da mistura com silagem de milho produzida na própria exploração ao preço de 0,027 €/kg posta no silo; (c) necessidade de reduzir a quantidade diária de silagem de milho para prolongar no tempo a utilização deste alimento na mistura.

**Quadro 1:** Resultado da aplicação do modelo da programação linear na formulação de alimentos para vacas leiteiras ao mínimo custo (Rodrigues *et al.*, 2012).

programação linear, através da função Solver do programa informático Excel, nos oferece (Rodrigues *et al.*, 2012) (Quadro 1). O objetivo foi desenvolver um regime alimentar que satisfizesse as necessidades nutricionais (AFRC, 1991; ARC, 1980) de um grupo de vacas leiteiras representado pela vaca tipo com as seguintes características: 650 kg de peso vivo; 30 kg de produção diária de leite com 4,0% de gordura, 3,2% de proteína e 8,8% de substâncias não gordas; 22 semanas de lactação; a ganhar 0,3 kg/dia.

Analisando a Hipótese 1 presente no Quadro 1, verifica-se que a mistura de 7 alimentos (41,96 kg/vaca/dia de mistura a produzir no Unifeed) satisfaz as necessidades diárias da vaca em energia metabolizável (EM), proteína bruta PB, proteína degradável no rúmen (RDP), proteína não degradável no rúmen (UDP), Ca, P e fibra detergente neutra (NDF $\geq$ 40%), não ultrapassando a sua capacidade diária de ingestão de matéria seca (CIMS) e mantendo a mistura com um teor em matéria seca (MS) superior a 40%. Verifica-se também na Hipótese 1 (b), que o custo da alimentação por vaca pode ser reduzido em 12,1% se a silagem de milho for produzida na própria exploração ao preço de 0,027 €/kg, quando comparada com o custo da alimentação em que se utiliza silagem de milho que é adquirida no exterior pelo preço de 0,055 €/kg posta à boca do silo. A produção de silagem de milho e de outras forragens na própria exploração vai ao encontro do proposto por Cherney *et al.* (2009). Ao mesmo tempo contribui para reforçar a menor dependência dos preços dos alimentos comprados, fator que o produtor individual não controla. Só através da união dos agricultores para ganharem escala na compra de matérias-primas poderá ser possível discutir preços de aquisição de alimentos, conseguindo preços mais baixos. Qualquer cêntimo a menos por kg de alimento comprado terá reflexos positivos na rentabilidade da exploração.

A Hipótese 2 do Quadro 1 pretende mostrar a possibilidade de utilizar o mesmo programa informático para uma decisão rápida sobre o que fazer se necessitarmos, por exemplo, de reduzir rapidamente uma certa quantidade de silagem de milho na mistura diária feita pelo Unifeed com o objetivo de prolongar o tempo de utilização da silagem na mistura. O ano 2012 tem sido um bom exemplo do que a falta de chuva pode fazer, obrigando à tomada de decisões rápidas devido à impossibilidade de acesso a determinadas forragens de época. Ao reduzirmos a silagem de milho de 17,143 kg/dia (Hipótese 1 do Quadro 1) para 8,571 kg/dias (Hipóteses 2 do Quadro1), além de alterarmos as matérias-primas que entram na composição do alimento (exclui-se o bagaço de girassol e inclui-se a polpa de citrinos), estamos a agravar as despesas associadas à produção de leite. Cada kg de alimento produzido passará a custar 4,133 €/dia (+4,04% do que na Hipótese 1 a). Neste caso, a quantidade de alimento a produzir diariamente no misturador Unifeed por vaca passou a ser de 36,77 kg/dia/vaca.

Nos dois regimes alimentares a CIMS estimada de 20,7 kg MS/dia/vaca (Quadro 1) não foi ultrapassada. Isto significa que as misturas com mais de 40% de MS e 40% de NDF a fornecer diariamente a cada vaca em produção

(41,96 kg/dia/vaca na hipótese 1 e 36,77 kg/dia/vaca na hipótese 2) serão efetivamente consumidas.

Interferindo indiretamente com os custos da alimentação da vaca mas diretamente com a rentabilidade da exploração, estão as despesas associadas à criação de vitelos até ao desmame. O excesso de colostro, conservado por fermentação natural em bidões de plástico duro, é um subproduto com excelente valor biológico que pode ser utilizado como substituto do leite materno no aleitamento de vitelos com desmame precoce aos 28 dias. A sua utilização como alimento reduz, em mais de 85%, os custos associados àquele período sem afetar o desenvolvimento dos vitelos até ao desmame (Rodrigues, 2011; Leandro e Rodrigues, 1994; Rodrigues, 1991; Rodrigues, 1989).

### Parâmetros produtivos

Consideramos que o indicador produtivo mais interessante é o DEL (dias em leite) (Figura 2; Quadro 2). Este é um indicador que ilustra bem a situação produtiva e reprodutiva do efetivo e é fácil de obter numa visita rápida à exploração.

Assumindo uma lactação normalizada de 305 dias e um período de secagem de 60 dias, o ideal para uma exploração leiteira é que todas as vacas em produção estejam a meio

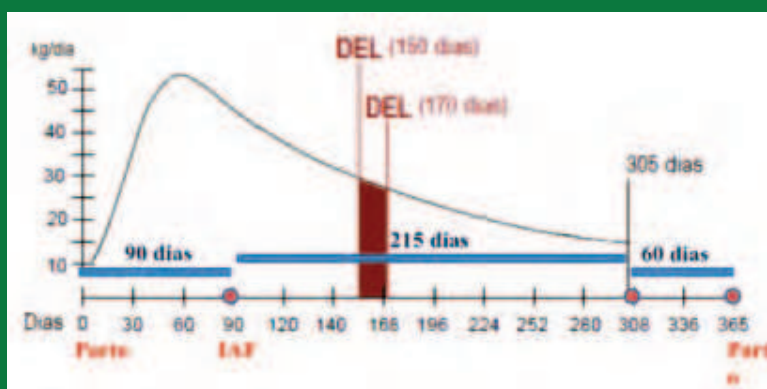


Figura 2: Curva típica de lactação com a indicação do DEL ideal que se deve situar entre 150 e 170 dias.

da lactação. Para que isto seja possível e considerando que a duração da gestação é uma constante, as vacas têm de ficar gestantes até aos 85-90 dias após o parto. Se o DEL médio da exploração for de 152,5 dias significa que, em termos médios, as vacas da exploração estão a meio da lactação normalizada, o que pressupõe uma produção média diária de leite máxima. Ribas (1997) defende que o DEL da exploração deve situar-se entre os 150 e os 170 dias (Quadro 2). Para o mesmo autor, as perdas em leite estimadas pelos atrasos no início da gestação repercutem-se no desvio à direita da próxima curva de lactação avaliando-se em menos 0,8 kg de leite por vaca por cada 10 dias de atraso a partir de 110 dias de IP-IAF, na avaliação dos indicadores reprodutivos, ou de 170 DEL, na análise dos parâmetros produtivos. Consideramos que para melhorar a rentabilidade da exploração, além de cumprir o DEL ideal e de formular ao mínimo custo, o produtor deverá determinar a produção diária de leite que cada vaca deverá ter para ser mantida no grupo das vacas em produção.

No Quadro 2 podemos observar vários indicadores produtivos, com referência aos valores considerados normais e considerados críticos para a rentabilidade da exploração.

### Qualidade do leite – contagem de células somáticas

A mamite é, por definição, uma inflamação na glândula mamária (IDF, 1987) com implicações na síntese dos constituintes sólidos do leite. As alterações que as mamites provocam são as seguintes: redução na síntese de lactose com implicações no volume de leite produzido; redução na síntese de proteína; aumento no leite de proteínas do soro sanguíneo; aumento de células somáticas; aumento de enzimas proteolíticas no leite; aumento da concentração de sais minerais; aumento de imunoglobulinas; alterações na

Indicador	Valor normal (a)	Valor crítico (a)	Valor objetivo (b)
N.º vacas na exploração	45-50	<40	-
% vacas em produção	80-90	<80	-
% vacas secas	12-20	>18	-
Dias em leite (DEL)	150-170	>180	-
% vacas com DEL > 150	8-10	>15	-
Produção vaca/dia (litros)	-	<25	24
Teor butiroso (%)	3,5-4,0	<3,5	4,12
Teor proteico (%)	3,0-3,3	<3	3,33
CCS média (células/ml)	-	-	169.000
% CCS ≥200.000 cel/ml	-	-	≤19
% CCS ≥500.000 cel/ml	-	-	≤7
Produção 305 dias (litros)	-	<7.500	8.300

**Quadro 2:** Parâmetros produtivos e de qualidade do leite considerados normais e considerados críticos numa exploração de bovinos leiteiros ((a) Ribas, 1997); (b) Hanks e Kossabati, 2010).

qualidade da gordura do leite. Estas alterações começam a ocorrer quando a contagem de células somáticas (CCS) ultrapassa as 100.000/ml (Østerås, 2000; Tyler *et al.*, 1989; Raubertas e Shook, 1982) provocando alterações na qualidade do leite e nos produtos lácteos. Algumas das alterações mais importantes são: leite instável e com sabor a ranço; menor rendimento na produção de queijo e de iogurte; mais tempo para obter a coalhada; menor estabilidade na textura e sabor do queijo; mais tempo de batadura para obter a manteiga (Østerås, 2000).

As alterações que as mamites provocam na qualidade do leite e dos produtos lácteos levaram a que as empresas que procedem à recolha e transformação do leite introduzissem prémios para valorizar o leite com baixo nível de CCS uma vez que este indicador reflete a presença de um processo inflamatório no úbere com consequência negativa na composição e qualidade do leite. De acordo com a legislação europeia (Diretiva 92/46/CEE), o leite destinado a consumo humano só pode ter CCS até 400.000 células/ml. Em Portugal, as 4 maiores cooperativas e empresas privadas compradoras/transformadoras de leite têm diferentes escalões de bonificação

com o objetivo de valorizar o leite com baixa CCS. De um modo geral, estas organizações atribuem bonificações que se refletem no preço pago ao produtor de leite com menos de 300.000 a 250.000 CCS/ml, bonificações que variam entre 3 €/1000 litros e 4 €/1000 litros.

A perda de produção de leite como consequência das mamites é muito importante mas não é visível pelos produtores. É, para os mesmos, um custo oculto ou uma oportunidade de rendimento perdido. As mamites provocam a destruição do tecido epitelial secretor com a consequente redução da capacidade de síntese da glândula mamária doente. Há diminuição da capacidade para sintetizar proteínas do leite (caseínas  $\alpha$ -s1,  $\alpha$ -s2,  $\beta$ ,  $\kappa$  e  $\gamma$ ), proteínas do soro do leite ( $\alpha$ -lactalbumina e  $\beta$ -lactoglobulina), ácidos gordos de cadeia curta e lactose. A lactose é particularmente importante uma vez que a quantidade presente no citoplasma da célula secretora influencia o volume de leite produzido. Quanto maior for a quantidade de lactose sintetizada, maior será o número de moléculas de água que passam do fluído extracelular para a célula epitelial secretora para que haja equilíbrio osmótico e quanto mais água entrar na célula maior volu-

CCS	Perdas de produção (kg/dia/vaca)
100.000	-0,04
150.000	-0,37
200.000	-1,47
250.000	-1,75
300.000	-2,03
350.000	-2,53
400.000	-2,61

**Quadro 3:** Efeito do aumento da CCS sobre a quantidade diária de leite produzido por vaca (Østerås, 2000; Raubertas e Shook, 1982).

me de leite será produzido. Em resumo, a existência de mamites na exploração, além de aumentar a CCS e diminuir o valor económico do leite, vai provocar a redução do volume de leite produzido e a diminuição do seu teor em proteína e em gordura.

A avaliação das perdas de produção causada pelo aumento de CCS tem sido feita por vários autores (Østerås, 2000; Hortet *et al.*, 1999; Tyler *et al.*, 1989; Batra, 1986; Raubertas e Shook, 1982). Em todos os trabalhos foram detetadas diferenças no efeito que a mamite tem sobre a redução da produção de leite em primíparas e múltiparas. Batra (1986) refere que quando a CCS passa de 200.000 células/ml para 400.000 células/ml há redução na produção de leite de 0,5 kg/dia em vacas primíparas e 0,7 kg/dia em vacas múltiparas. Outros autores referem que a partir de 100.000 células/ml (Østerås, 2000; Hortet *et al.*, 1999; Raubertas e Shook, 1982) ou 148.000 células/ml (Tyler *et al.*, 1989) começa a haver redução crescente da quantidade diária de leite produzido (Quadro 3).

A redução ou inexistência de bonificação paga ao produtor pela produção de leite com CCS superior a 250.000 células/ml, associada à acentuada diminuição da quantidade de leite produzido com o aumento da CCS, são aspetos que afetam fortemente a rentabilidade da exploração.

### Parâmetros reprodutivos

Relativamente aos parâmetros reprodutivos, o IP-P ideal tem sido muitas vezes avaliado mas os resultados nem sempre são conclusivos. A maioria dos trabalhos publicados foi realizada por simulação ou por análise retrospectiva de lactações completas, embora tenham sido realizados alguns trabalhos previamente delineados para avaliar o efeito da variação dos parâmetros reprodutivos na rentabilidade da exploração (Arbel *et al.*, 2001; Galton, 1997). O IP-IAF ótimo é de 30 a 60 dias (Arbel *et al.*, 2001; Strandberg e Oltenacu, 1989). No entanto, alguns estudos têm demonstrado que há vantagens em atrasar o momento da cobrição pós-parto. Por exemplo, Bar-Anan e Soller (1979) referem que em efetivos bovinos com elevada produção de leite, a maior produtividade na lactação atual e seguinte consegue-se quando as vacas primíparas são inseminadas depois dos 70 dias após o parto e as múltiparas entre os 41 e os 90 dias após o parto. Weller *et al.* (1985) referem que a conceção antes dos 60

dias depois do parto tem um efeito adverso sobre a produção acumulada naquela e nas lactações seguintes, afirmando que 110-130 dias é o IP-IAF adequado para vacas primíparas. As diferentes opiniões apresentadas pelos vários autores podem estar associadas aos diferentes critérios e períodos de tempo utilizados, a diferentes níveis de produção de leite e a questões associadas à sazonalidade da produção. O nível de produção de leite e a persistência da lactação são fatores cruciais na determinação do IP-P adequado.

No Quadro 4 apresentam-se alguns indicadores considerados normais e considerados críticos para a rentabilidade da exploração. De acordo com Ribas (1997) o IP-1.ª IA e o IP-IAF ideais são de 60-70 dias e 90-110 dias, respetivamente. Valores idênticos são apresentados por Keown e Kononoff (2006) e Keown (1986) variando entre os 50-60 dias para o IP-1.ª IA e os 85-100 dias para o IP-IAF. O IP-IAF é um indicador muito importante. Além de refletir a eficiência na deteção de estros no pós-parto, engloba também a avaliação indireta da fertilidade já

Indicador para vacas	Valor normal (a)	Valor crítico (a)	Valor objetivo (b)	Valor objetivo (c)
Intervalo P-1.º estro observado (dias)	-	-	<40	-
% vacas gestantes	45-50	<40	-	40
% vacas c/ estro detetado até 60 PP	-	-	>90	-
Intervalo P-1.ª IA (dias)	60-70	>70	50-60	87
Intervalo P-IAF (dias)	90-110	>120	85-100	134
Intervalo P-P (dias)	365	>395	365-380	409
Fertilidade à 1.ª IA (%)	35-50	<30	-	37
Número de IA/IAF	2,5-3,0	>3,0	1,5-1,7	-
% vacas gestantes ≤3 IA	90	<85	90	-
% vacas não gestantes aos 120 dias	-	-	<10	-
% vacas gestantes após diagnóstico	-	-	80-85	-
Taxa de aborto (%)	-	-	<5	-
Período seco (dias)	-	-	45-60	-
Taxa de refugo por infertilidade (%)	8-10	>12	<10	18

**Quadro 4:** Parâmetros reprodutivos normais e considerados críticos para vacas em produção ((a) Ribas, 1997; (b) Keown e Kononoff, 2006; (c) Hanks e Kossaibati, 2010).

que quantas mais inseminações forem necessárias, maior será o valor do IP-IAF. Este é um indicador que condiciona o IP-P já que o período de gestação é praticamente constante.

Relativamente ao IP-P, Ribas (1997) considera que os valores superiores a 395 dias são críticos para o sucesso económico da exploração enquanto que Keown e Kononoff (2006) e Keown (1986) são mais exigentes considerando que o criador começa a perder dinheiro desde que o IP-P seja superior a 365 dias. Estes autores referem que o período seco deve estar compreendido entre o mínimo de 45 dias e o máximo de 60 dias. Menos tempo ou mais tempo de secagem afetam a rentabilidade da exploração.

A opinião sobre o número de IA/IAF adequado também varia de autor para autor. Ribas (1997) considera normal um número de IA/IAF de 2,5 a 3,0 considerando críticas IA/IAF superiores. Por seu lado, Keown e Kononoff (2006) e Keown (1986) consideram ideais valores de IA/IAF variando entre 1,5 a 1,7. Referem que valores mais elevados resultam de uma deficiente deteção de estros o que vai contribuir para o aumento do IP-P.

Relativamente aos parâmetros reprodutivos considerados normais e críticos para novilhas (Quadro 5), verifica-se que a idade adequada para o primeiro parto varia entre os 22 e os 24 meses. Isto implica que as novilhas tenham que estar gestantes até aos 15 meses de idade (Keown e Kononoff, 2006; Ribas, 1997; Keown, 1986). Em explorações de bovinos de leite, a idade ao primeiro parto reflete, principalmente, o maneio alimentar das novilhas. Reflete, também, fatores de fertilidade como os resultados da IA ou cobrição, a eficiência na deteção de cios e/ou o programa de sincronização.

Ribas (1997) considera normal que o número de IA/IAF em novilhas varie entre 1,5 e 2,0 e considera crítico para a rentabilidade da exploração que a percentagem de animais com mais de 3 IA seja superior a 10%.

Indicador para novilhas	Normal (a)	Crítico (a)	Objetivo (b)
% novilhas gestantes	30	>25	-
Idade 1.º cobrição (meses)	12-14	>16	15
Idade 1.º parto (meses)	22-24	>26	24
Fertilidade à 1.ª IA (%)	60-70	<50	65-70
% novilhas com mais de 3 IA	5	>10	-
Número de IA/IAF	,5-2,0	>2,0	-

**Quadro 5:** Parâmetros reprodutivos normais e considerados críticos para novilhas ((a) Ribas, 1997; (b) Keown e Kononoff, 2006).

Rodrigues *et al.* (2012) ajustaram o modelo proposto por Keown e Kononoff (2006) ao preço médio de 0,32 €/kg de leite pago ao produtor no Continente em 2011 (SIMA, 2012) e apresentaram um estudo (Quadro 6) baseado nos seguintes pressupostos:

1. O IP-P ideal é  $\leq 365$  dias. Se o IP-P médio da exploração variar entre 365 e 395 dias, o criador perde 1,03 €/dia/vaca/ano na exploração. Esta situação agrava-se 30 vezes se o IP-P for superior a 395 dias;
2. O período seco ideal varia entre 45 e 60 dias. Se o período seco médio praticado numa exploração for inferior a 45 dias ou superior a 60 dias, o criador perde 3,10 € por cada dia a mais ou a menos relativamente ao valor ideal;
3. O número de IA/IAF ideal varia entre 1,5 e 1,7. Se o número de IA/IAF for superior a 1,7 o criador perde 1,03 € por cada 0,1 IA/IAF a mais;
4. A idade ao parto ideal nas novilhas é  $\leq 24$  meses. Por cada mês além dos 24 meses de idade média

ao parto das novilhas que parem na exploração, o criador perde 31,03 €/mês.

No exemplo apresentado no Quadro 6, verificamos que os pequenos desvios relativos aos parâmetros reprodutivos ideais propostos por Keown e Kononoff (2006), Ribas (1997) e Keown (1986) que ocorreram na exploração B resultaram numa perda económica de 9.200,70 €/ano relativamente à exploração A. Os custos reprodutivos adicionais provocados pela ineficiência reprodutiva decorrem das perdas, em termos de produção média diária de leite, resultantes do desvio à direita da próxima curva de lactação, com implicação direta no DEL médio que vai ultrapassar o valor ideal de 150-170 dias. O DEL mais elevado tem implicação direta na diminuição da produção média diária do estábulo.

Embora o efeito negativo sobre a produção de leite se comece a fazer sentir quando o IP-IAF ultrapassa os 90 dias após o parto, Ribas (1997) estima a

Indicador	Exploração A	Custos (€/Vaca) reprodutivos	Exploração B	Custos (€/Vaca) reprodutivos
<b>Número de vacas leiteiras</b>	<b>100</b>	-	<b>100</b>	-
IP-P médio (dias)	365	0	398	-34,11
Média de dias do período de secagem	55	0	77	-52,74
Número de IA/IAF médio	1,7	0	2,2	-5,15
Idade das novilhas ao parto (meses)	23	0	26	-62,05
<b>Perdas anuais (€/100 vacas/ano)</b>	-	<b>0,00 €/ano</b>	-	<b>-9.200,70 €/ano</b>

**Quadro 6:** Perdas potenciais que podem ser reduzidas melhorando os parâmetros reprodutivos de duas explorações de bovinos leiteiros com 100 vacas (leite pago a 0,32 €/litro) utilizadas como exemplo (Rodrigues *et al.*, 2012).

perda de 0,8 kg de leite/vaca por cada 10 dias de atraso a partir de 110 dias de IP-IAF.

Consideramos que o produtor deverá elaborar uma lista com 3 ou 4 indicadores reprodutivos que deverão ser seguidos mensalmente. O técnico que dá apoio à exploração deverá estar a par da evolução dos indicadores escolhidos. O produtor questionará o técnico sobre as razões das variações dos indicadores, solicitando apoio nutricional e veterinário para a melhoria dos mesmos.

## Conclusão

A rentabilidade da bovinicultura de leite é influenciada por diversos fatores. Destaca-se o custo da alimentação que representa 50 a 68% do custo total do leite produzido. Devido às constantes variações dos preços das matérias-primas, só a utilização de aplicações informáticas que ajudem o produtor de leite a formular regimes alimentares ao mínimo custo, permite que tome decisões muito rápidas sobre os alimentos que vai utilizar no misturador Unifeed no dia seguinte. A produção de forragens de elevada qualidade na própria exploração, por exemplo milho e azevém para silagem, vai contribuir para diminuir a dependência dos preços dos alimentos comprados, fator que o produtor individual não controla.

Também os parâmetros produtivos contribuem para o sucesso ou insucesso económico da exploração leiteira. Por exemplo, o DEL médio deve situar-se nos 150-170 dias. Se aumentar, vai ter implicações diretas na diminuição da produção média diária do estábulo com consequências negativas para a economia da exploração.

As mamites influenciam negativamente a qualidade e a quantidade do leite produzido. As bonificações atribuídas pelas organizações ao preço do leite com baixa CCS associada à redução da produção diária de leite pelas vacas com mamite são fatores com

implicações diretas no valor pago pelo leite e, conseqüentemente, na rentabilidade da exploração. Embora o efeito de níveis elevados de CCS na diminuição da quantidade de leite produzido se comece a sentir a partir das 100.000 células/ml, estima-se que a produção de leite diminua 2,61 kg/dia/vaca quando o leite produzido tem mais de 400.000 CCS/ml.

Parâmetros reprodutivos como o IP-P de 365 dias, o número de 1,7 IA/IAF e a idade das novilhas ao primeiro parto de 24 meses, são considerados ideais para a rentabilidade da exploração.

## Referências bibliográficas

- AFRC (1991). Technical committee on responses to nutrients. Report No 6. A reappraisal of the calcium and phosphorus requirements of sheep and cattle. *Nutrition Abstract and Reviews, Series B: Livestock Feeds and Feeding*, 61: 573.
- Alqaisi, O; Steglich, J; Hemme, T (2011). Feed intake and nutrient use efficiency in dairy farming systems. In: IFCN Dairy Report 2011, Torsten Hemme editor, p 176-177. Published by IFCN Dairy Research Center, Schauenburgerstrasse, Germany.
- Arbel, R; Bigun, Y; Ezra, E; Struman, H; Hojman, D (2001). The effect of extended calving interval in high lactating cows in milk production and profitability. *Journal of Dairy Science* 84: 600-608.
- ARC (1980). The nutrient requirements of ruminant livestock. Farnham Royal, Slough, CAB.
- Bar-Anan, R; Soller, M (1979). The effect of days open on milk yield and on breeding policy post partum. *Animal Production* 29: 109-119.
- Batra, TR (1986). Relationship of somatic cell concentration with milk yield in dairy cows. *Canadian Journal of Animal Science* 66: 607-614.
- Buss, AE; Duarte, VN (2011). Estudo da viabilidade económica da produção leiteira numa fazenda no Mato Grosso do Sul. *Custos e @gronegócios on line* - v. 6, n. 2: 110-130.
- Cherney, DJR; Cherney, JH; Chase, LE (2009). Using forages in dairy rations: are we moving forward? Proceedings of the Cornell Nutrition Conference for Feed Manufacturers, 71st Meeting, October 20 - 22: 203-209.
- Directiva 92/46/CEE (1992). JO L 268 de 14.9.1992.
- FENALAC (2011). Actividade da ALIP em 2010, factos e números. *Campus Lácteo - Revista Fenalac*, n.º 5, 14:18.
- Galton, DM (1997). Extended calving intervals, BST may be WHO, 1997. WHO Statistical Information System. Health for all profitable. *Feedstuffs* 69, 11-13.
- Hanks, J; Kossabati, M (2010). Key performance indicators for the UK national dairy herd in 2010 - a study of herd performance in 500 milk recording herds. VEERU, School of Agriculture Policy and Development, University of Reading.
- Hortet, P; Beaudeau, F; Seegers H (1999). Reduction in milk yield associated with somatic cell counts up to 600,000 cells/ml in French Holstein cows without clinical mastitis. *Livestock Production Science*, 61, 33-42
- IDF (1987). Bovine mastitis; definition and guidelines for diagnosis. *Bulletin of International Dairy Federation*, 211, 24 pp.
- INE (2011). Recenseamento Agrícola 2009 - Análise dos principais resultados. Instituto Nacional de Estatística, I.P. Lisboa.
- Keown, JF (1986). How to estimate a dairy herd's reproductive losses. Historical Materials from University of Nebraska-Lincoln Extension. Paper 538.
- Keown, JF; Kononoff, PL (2006). Putting a price on reproductive losses. *Dairy Cattle Reproduction Council Neb Guide* 2006.
- Leandro L e Rodrigues, AM (1994). A Utilização de Colostro no

- Aleitamento de Vitelos com um Dia de Interrupção Semanal no Fornecimento do Alimento Lácteo. *Revista Portuguesa de Zootecnia*, Ano I, nº 2: 107-116.
- Østerås, O (2000). The cost of mastitis – an opportunity to gain more money. *Proceeding of British Mastitis Conference*, Shepton Mallet, p 67-77.
- Raubertas, RF; Shook, GE (1982). Relationship between lactation measures of somatic cell concentration and milk yield. *Journal of Dairy Science*, **65**: 419-425.
- Ribas, JB (1997). Programa de alimentação e desenho de arraçoamentos em vacas leiteiras. *Revista Portuguesa de Buiatria*, Vol. 1, 2: 21-34.
- Rodrigues AM (1989). Utilização do colostro fermentado naturalmente e colostro tratado com ácido propiónico no aleitamento de vitelos. Tese de Mestrado, FMV, UTL, Lisboa, 100 pp.
- Rodrigues, AM (1991). Produção de colostro em vacas Holstein Friesian. *Congresso Internacional de Zootecnia*, 3 - 6 Abril, EU, Évora.
- Rodrigues, AM (2011). Colostro fermentado naturalmente, um alimento alternativo no aleitamento de vitelos. *Vaca Leiteira*, Ano XIX, 114: 16-18.
- Rodrigues, AM; Guimarães, J; Oliveira, C (2012). Rentabilidade das explorações leiteiras em Portugal - dados técnicos e económicos. Livro de Resumos, V Jornadas de Bovinicultura, IAAS-UTAD, Vila Real, 30-31 Março: 109-129.
- SIMA (2012). Leite à produção - Preços Médios Mensais em 2011. Sistema de Informação de Mercados Agrícolas, Gabinete de Planeamento e Políticas. <http://www.gpp.pt/cot> acesso em 03-03-2012.
- Strandberg, E; Oltenacu, PA (1989). Economic consequences of different calving intervals. *Acta Agriculturae Scandinavica* 39, 407-420.
- Tyler, JW; Thurmond, MC; Lasso, L (1989). Relationship between test-day measures of somatic cell count and milk production in California dairy herds. *Canadian Journal of Veterinary Resources* 53: 182-187
- Weller, JI; Bar-Anan, R; Osterkorn, K (1985). Effects of days open on annualized milk yields in current and following lactations. *Journal of Dairy Science* 68: 1241-1249.

# Promovemos Comunicação para o **SECTOR AGRÍCOLA**

[www.engebook.com](http://www.engebook.com)

[www.agrotec.pt](http://www.agrotec.pt)