

AGROTEC®

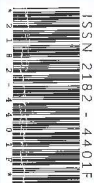
revista técnico-científica agrícola

AGROGLOBAL:
REUNIÃO DO
AGRONEGÓCIO
ENXERTIA
DE HORTÍCOLAS
EFEITOS AMBIENTAIS
DO REGADIO

NÚMERO

13

4.º Trimestre 2014 // 7€ (Portugal) Trimestral AGROTEC.PT



INSTITUTO SUPERIOR DE AGRONOMIA:
CIÊNCIA DE VALOR INTERNACIONAL >

MANUTENÇÃO DE TRATORES : ANÁLISE COMPARATIVA >

ÁGUAS RUÇAS COMO FERTILIZANTES >

AGRICULTURA BIOLÓGICA COMO SOLUÇÃO ESTRATÉGICA >

PRODUZIR VACAS LEITEIRAS DE ELITE

DIRETOR
Bernardo Sabugosa Portal Madeira, diretor@agrotec.com.pt

DIRETOR EXECUTIVO
António Malheiro, a.malheiro@publindustria.pt

REDAÇÃO
João Campos, marketing@agrotec.pt
Tel. +351 225 899 620
João Duarte Barbosa, redacao@agrotec.pt
Tel. +351 220 964 363

PAGINAÇÃO
Luciano Carvalho, l.carvalho@publindustria.pt

ASSINATURAS
Tel. +351 220 104 872
assinaturas@engebook.com | www.engebook.com

CONSELHO EDITORIAL
Ana Malheiro (Advogada), António de Fátima Melo Antunes Pinto (ESAV-IPV), António Mexia (ISA-UTL), George Stilwell (FMV-UTL), Henrique Trindade (UTAD), Isabel Mourão (ESA-IPVC), Jorge Bernardo Queiroz (FCUP), José Estevam da Silveira Matos (UAC), Mariana Mota (ISA-UTL), Nuno Afonso Moreira (UTAD), Pedro Aguiar Pinto (ISA-UTL), Ricardo Braga (ESA Elvas), Teresa Mota (CVRVV)

COLABORARAM NESTE NÚMERO
Alexandre Nande, Ana Fernandes, Ana Figueiredo, Ana José, António Ferreira, Carla Martins, Carlos Oliveira, Carlos Teixeira, Catarina Crisóstomo, Cristina Sempiterno, Daniel Llamas, Eduardo Rosa, Fátima Baptista, Fernando Expedito, Garcia-Díaz, George Stilwell, Gil-Serna, Guilhermina Marques, Helena Trindade, Humberto Rocha, Inácio Fonseca, Isabel Mourão, Isilda Rodrigues, João Carvalho, João Sanches, Joaquim Cerqueira, Jorge Azevedo, José Araújo, José Barroso, José Farinha, Luis Pedro, Madalena Vieira-Pinto, Miguel Correia, Pedro Padilha, Ramiro Valentim, Ricardo Vieira, Sandra Pereira, Sandra Sacoto, Sofia Costa, Tatiana Valada, Teresa Mateus, Teresa Montenegro, Tiago Domingos.

PROPRIETÁRIO E EDITOR
Publindústria, Lda.
Empresa Jornalística Registo n.º 213163
NIPC: 501777288
Praça da Corujeira, 38, 4300-144 Porto, PORTUGAL
Tel. +351 225 899 620 . Fax +351 225 899 629
a.malheiro@publindustria.pt | www.publindustria.pt

SEDE DA REDAÇÃO
Publindústria, Lda.
Praça da Corujeira, 38, 4300-144 Porto, PORTUGAL
Tel. +351 225 899 620 . Fax +351 225 899 629

REPRESENTANTE EM ESPANHA:
INTEREMPRESAS - Nova Agora,
S.L. Amadeu Vives, 20
08750 Molins de Rei - Barcelona
Tel. +34 936 802 027 . Fax. +34 936 802 031

CORRESPONDENTES
Bruxelas: Ana Carvalho, ana.carvalho@agrotec.com.pt
Reino Unido: Cristina Sousa Correia, reinounido@agrotec.com.pt
Rio de Janeiro: Henrique Trévisan, riodejaneiro@agrotec.com.pt
Angola: Gil Grilo, angola@agrotec.com.pt
Itália: Martina Sinno
Portugal: Catarina Castro Abreu, catarinacastroabreu@gmail.com
João Nuno Pepino, joaonunopepino@gmail.com
Patrícia Posse, patricia.posse@gmail.com
José Carlos Eusébio, jceusebio@gmail.com
Margarida Rolo de Matos, matosmargaridamaria@gmail.com
Vera Galamba, press.vg@gmail.com
Sara Pelicano, sarapelicano@gmail.com

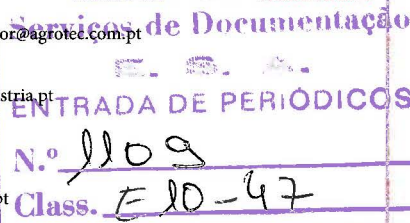
IMPRESSÃO E ACABAMENTO
Gráficas Anduriña
Avda. de San Xoán, 32
36995 POIO (Pontevedra)

PERIODICIDADE / TIRAGEM: Trimestral / 8.000 exemplares
REGISTO ERC n.º 126 143

INPI
Registo n.º 479358
ISSN: 2182-4401

DEPÓSITO LEGAL: 337265/11

Os artigos assinados são da exclusiva responsabilidade dos seus autores.



Falsa partida do PDR 2020

Se o Estado “desse” 75.000€ a fundo perdido a alguém para comprar uma sapataria, esse alguém, mesmo que pouco percebesse do negócio, iria certamente esforçar-se por fazer progredir esse investimento, dedicando-se de forma empenhada, sendo o primeiro a abrir a loja e o último a abandoná-la.

Iria cumprir as 8 horas e, de certeza, as ultrapassaria largamente. Constantemente procuraria novos mercados e novos fornecedores. Tentaria valorizar o seu produto permanentemente e, se possível inovar e agregar-lhe valor.

Preocupar-se-ia com a otimização da produção e com a racionalização dos recursos, acompanharia a contabilidade e queria mapas da evolução da empresa.

Porém, quando a muitos novos jovens agricultores, sobretudo que não tinham a agricultura como passado, digo que terão que se dedicar, todos os dias, pelo menos 8 horas, e que vão, em muitos casos, ter de abdicar das férias de verão, de muitos fins de semana e que o sucesso se faz não apenas pelas horas de trabalho duro, mas também pela gestão da empresa agrícola, recebo muitas desconcertantes respostas.

Muitos empresários que se iniciaram na “nova agricultura” não têm cultura agrícola, nada sabem nem procuram saber e, sobretudo, não sentem verdadeiramente a agricultura como algo prestigiante, que mereça a dedicação de 8 horas, pelo menos, todos os dias.

O facto de o Ministério da Agricultura não fazer aconselhamento, não instruir candidaturas e não estar presente no terreno, relegando esse papel para “consultoras”, muitas delas de vão de escada, geridas por quem não tem, também, noção do que é agricultura, tem sido uma estratégia desastrosa.

Desastrosa na medida em que muitos dos apoios que poderiam ser verdadeiramente canalizados de forma generosa para quem já mostrou saber fazer muito bem e tem franca noção do que pretende são desperdiçados, alimentando-se, em alternativa, uma miríade de pequenos interesses e jogos financeiros que a todos lesam, e nada de bom vai deixar.

Para já, o novo PDR 2020 é um “vira o disco e toca o mesmo” e não um virar de página.

Não estamos perante um plano quinzenal, como vimos antigamente, em que havia estratégia e planeamento, uma iniciativa de um Estado organizado e dinâmico, que efetivamente faz grandes progressos e marca. Estamos perante uma falsa partida, que cria miragens e alimenta ilusões, mas não edifica uma agricultura inteligente.

BERNARDO SABUGOSA PORTAL MADEIRA DIRETOR
Doutorado em Ciências Agrárias



Destas revistas fazem parte os suplementos **Agrobótica** e **Pequenos Frutos**, que não podem ser vendidos separadamente





MANEIO REPRODUTIVO EM OVINOS E CAPRINOS

2. TAXA DE SUBSTITUIÇÃO EM OVINOS

(Parte I / II)



INTRODUÇÃO

O sucesso da produção animal está dependente das decisões frequentes que os produtores têm de tomar, nomeadamente, no que respeita à aplicação da taxa de substituição, que vai afetar uma parte do seu rebanho, determinando quais os animais que, em cada época de cobrição, irão permanecer no rebanho e quais os que serão retirados.

Os criadores de ovinos, em função do estado geral do seu rebanho e da perceção sobre a evolução do mercado e das condições de manejo, e tendo em conta o património genético que detêm, devem decidir sobre a manutenção da totalidade do efetivo ou sobre possíveis alterações a introduzir.

A longevidade produtiva dos ovinos, caracterizada como a duração da vida produtiva das ovelhas e dos carneiros, reflete, num rebanho, a capacidade de cada indivíduo protelar a data de saída do rebanho por baixa produtividade ou por ter sucumbido a uma qualquer doença ([1]).

A conservação de ovinos improdutivos ou pouco produtivos torna a exploração economicamente ineficiente, daí a longevidade produtiva desempenhar um papel chave na economia das explorações de ovinos. Com o aumento da longevidade é possível aumentar o número de borregos nascidos por ovelha e ter maior disponibilidade de borregos para venda e menor necessidade de recriar animais de substituição. Ovelhas longevas não estão condicionadas aos preços imediatos do mercado da carne, dado que podem esperar por épocas em que os preços sejam mais favoráveis ([1]).

A relação entre a longevidade e a fertilidade é controversa e ambígua dado que segundo [2] estão relacionadas negativamente. Assim, uma longa longevidade só se consegue à custa de uma redução na fertilidade, o que foi relatado por [3] em vacas leiteiras, em que a seleção tem sido dirigida para o aumento da produção de leite.

A longevidade (funcional) reflete, na prática, que os animais estão em bom estado sanitário e apresentam uma elevada taxa de fertilidade. Assim sendo, o criador deverá escolher animais de substituição que são, pelo menos, tão produtivos como os que são substituídos. A longevidade real é independente da produtividade ([1]) e estando relacionada com a capacidade de sobrevivência natural raramente pode ser avaliada numa exploração pecuária.

A aplicação da taxa de substituição condiciona a estrutura etária de um qualquer efetivo a curto, médio e longo prazo, bem como os resultados produtivos da exploração. Sendo múltiplas as variáveis produtivas e os sistemas reprodutivos a que o criador pode recorrer, optamos por avaliar, neste trabalho, como evolui, no espaço de um ano, um rebanho inicialmente constitu-

Por: Jorge Azevedo^{1,2,3} / Isilda Rodrigues³ / Ramiro Valentim⁴ / Teresa Montenegro⁴ / e Sandra Sacoto^{2,3}

ljazevedo@utad.pt

²CLEAV, ³UTAD, ⁴CIMO, ESAB, IPB

ido somente por malatos e malatas, em que a cobrição ocorre de um modo concentrado e se pratica o sistema de um parto por ano.

TAXA DE SUBSTITUIÇÃO

A taxa de substituição anual das ovelhas (TS_{F}) representa a percentagem de malatas (borregas à 1.ª cobrição), que vão substituir as ovelhas que **já saíram**, porque atingiram o fim de vida produtiva, por doença ou várias outras ordens de razões ([4]), **ou vão sair do rebanho** (não sendo, por isso, colocadas à cobrição ([5]); ou pelo menos não irão parir no atual rebanho), em relação ao total de fêmeas reprodutoras do rebanho. Este valor pode também ser calculado, de acordo com [4], em relação ao total de fêmeas adultas do rebanho. No 1.º caso, temos, por exemplo, uma TS_{F} de 20%: 20 malatas e 80 ovelhas; no 2.º caso, uma TS_{F} de 25%.

Calcula-se, de igual modo, a TS_{M} dos carneiros. As malatas e os malatos podem ser adquiridos ou, mais frequentemente, nascerem na exploração, aonde são criados e recriados para futuros reprodutores.

A entrada à 1.ª cobrição está dependente do sistema de criação utilizado e da precocidade sexual dos animais. Num sistema de um parto por ano, com cobrições concentradas em uma época, as malatas e os malatos terão cerca de 7 meses na época normal de cobrição, podendo ainda não ter atingido a puberdade. Assim, é usual os criadores efetuarem uma época de cobrição secundária, para as ovelhas que não ficaram gestantes na 1.ª época de cobrição e para as malatas (que terão de 7 a 12 meses de idade).

Nos sistemas de intensificação reprodutiva (ver[6]) a TS_{F} pode aplicar-se somente uma vez por ano, ou em cada uma das épocas de cobrição. Este assunto será objeto de desenvolvimento num próximo artigo.

Os valores utilizados, a título de exemplo, estão resumidos no Quadro 1. Apresentam-se aí, de igual modo, as abreviaturas e uma definição dos parâmetros usados.

Quadro 1

Definição dos parâmetros usados, suas abreviaturas e valores exemplificativos utilizados neste artigo.

Abreviatura	Definição	Valor usado como exemplo
A	- Adultos – inclui malatas, malatos, ovelhas e carneiros	
EF _p	- Existências no mês p de borregas	
EI	- Existências iniciais (de um determinado rebanho, de animais do mesmo sexo e "se possível" do mesmo grupo etário).	100 malatas e 5 malatos
EJ _p	- Existências no mês p de jovens	
EM _n	- Existências de machos no mês n. Quando n=0 ou n=12 é o mês da cobrição. Se n=5 é o mês do parto	
EM _p	- Existências no mês p de borregos machos	
E _n	- Existências de fêmeas no mês n. Quando n=0 ou n=12 é o mês da cobrição. Se n=5 é o mês do parto	
F	- Fêmeas – inclui malatas e ovelhas	
F _a E	- Fator de estabilidade anual (representa a percentagem de malatas e ou ovelhas que saem do rebanho de modo a permitir que se aplique a taxa de substituição e se obtenha o número programado de reprodutores na época de cobrição. Este fator pode obrigar à aquisição de animais, caso o rebanho esteja a aumentar, ou ser nulo, em função da taxa de substituição)	0,08 (ou 8%)
FS _p	- n.º de borregas mantidas para substituição	
J	- Jovens – inclui borregos machos e fêmeas	
M	- Machos – inclui malatos e carneiros	
M/F	- Percentagem de machos à cobrição em relação às fêmeas à cobrição	0,05 (ou 5%)
MF _p	- N.º de borregas que morrem mensalmente	
MJ _p	- N.º de jovens que morrem mensalmente	
MM _p	- N.º de borregos machos que morrem mensalmente	
M _n	- N.º de malatas ou ovelhas que morrem mensalmente	
MS _p	- N.º de borregos machos mantidos para substituição	
n	- n (mês). Mês após a cobrição. Quando n=0 ou n=12 é o mês da cobrição. Se n=5 é o mês do parto	
p	- p (mês). Mês após o parto. Quando p=0 é o mês do parto; coincide com n=5	
RF _p	- N.º de borregas refugados mensalmente	
RJ _p	- N.º de jovens refugados mensalmente	
RM _p	- N.º de borregos machos refugados mensalmente	
R _n	- N.º de malatas ou ovelhas que são refugadas mensalmente	
SMF _p	- N.º de borregas que morrem desde o parto até ao mês p	
SMJ _p	- N.º de jovens que morrem desde o parto até ao mês p	
SMM _p	- N.º de borregos machos que morrem desde o parto até ao mês p	
SM _n	- N.º de malatas ou ovelhas que morrem desde a cobrição até ao mês n	
SRF _p	- N.º de borregas que são refugados desde o parto até ao mês p	
SRJ _p	- N.º de jovens que são refugados desde o parto até ao mês p	
SRM _p	- N.º de borregos machos que são refugados desde o parto até ao mês p	
SR _n	- N.º de malatas ou ovelhas que são refugadas desde a cobrição até ao mês n	
TF	- Taxa de fecundidade anual, é a razão entre o número total de borregos nascidos e as fêmeas colocadas à cobrição	1,5 (ou 150%)
TFert	- Taxa de fertilidade aparente, é a razão entre o número de fêmeas paridas e as colocadas à cobrição	Não usado
TM _a A	- Taxa de mortalidade anual das fêmeas e dos machos adultos (representa, neste caso, a mortalidade de malatas e malatos que ocorre ao longo do período de um ano). Estas taxas podem ser diferentes em função do grupo etário e do sexo	0,05 (ou 5%)
TM _a J	- Taxa de mortalidade anual dos jovens (representa a mortalidade de borregos machos e fêmeas que ocorre ao longo de um ano). Esta taxa pode ser diferente em função do sexo	0,15 (ou 15%)
TM _m A	- Taxa de mortalidade mensal das fêmeas e dos machos adultos (representa, neste caso, a mortalidade de malatas e malatos que ocorre ao longo do período de um mês). Estas taxas podem ser diferentes em função do grupo etário e do sexo	0,0042 (ou ≈ 0,4%)
TM _m J	- Taxa de mortalidade mensal dos jovens (representa a mortalidade dos borregos machos e fêmeas, que ocorre ao longo do período de um mês). Esta taxa pode ser diferente em função do sexo	0,0125 (ou 1,25%)
TP _a F	- Taxa de permanência anual das fêmeas adultas (representa a percentagem de ovelhas reprodutoras – sem as malatas – que já estavam no rebanho na época de cobrição anterior, em relação ao total de fêmeas do rebanho)	0,8 (ou 80%)
TP _a F	- Taxa de permanência anual dos machos adultos (representa a percentagem de carneiros reprodutores – sem os malatos – que já estavam no rebanho na época de cobrição anterior, em relação ao total de machos do rebanho)	0,6 (ou 60%)
TP _a J	- Taxa de permanência mensal dos jovens (representa a percentagem de borregos que se mantêm de um mês para o outro, antes de se aplicar o F _a E). Esta taxa pode variar em função do grupo etário e do sexo	0,9783 (ou 97,83%)
TP _m A	- Taxa de permanência mensal das fêmeas e dos machos adultos (representa a percentagem de fêmeas e de machos que se mantêm de um mês para o outro, antes de aplicar o F _a E). Estas taxas podem ser diferentes em função do grupo etário e do sexo	0,99 (ou 99%)
TProL	- Taxa de prolicidade anual, é a razão entre o número total de borregos nascidos e as fêmeas paridas	Não usado
TR _a A	- Taxa de refugo anual das fêmeas e dos machos adultos (representa, neste caso, o refugo de malatas e de malatos que é praticado esporadicamente, numa base anual). Estas taxas podem ser diferentes em função do grupo etário e do sexo	0,07 (ou 7%)
TR _a J	- Taxa de refugo anual dos jovens (representa o refugo de borregos machos e fêmeas que é praticado esporadicamente, numa base anual). Esta taxa pode variar em função do sexo	0,11 (ou 11%)
TR _m A	- Taxa de refugo mensal das fêmeas e dos machos adultos (representa, neste caso, o refugo de malatas e malatos, que é praticado esporadicamente, numa base mensal). Estas taxas podem ser diferentes em função do grupo etário e do sexo	0,0058 (ou ≈ 0,6%)
TR _m J	- Taxa de refugo mensal dos jovens (representa o refugo de borregos machos e fêmeas, que é praticado esporadicamente, numa base mensal). Esta taxa pode variar em função do sexo	0,0092 (ou 0,92%)
TS _a F	- Taxa de substituição anual das fêmeas adultas (inclui a TR _a A e a TM _a A e representa a percentagem de malatas, à primeira cobrição, em relação ao total de fêmeas reprodutoras que vão substituir as fêmeas que entretanto saíram ou vão sair do rebanho)	0,2 (ou 20%)
TS _a M	- Taxa de substituição anual dos machos adultos (inclui a TR _a A e a TM _a A e representa a percentagem de malatos, à primeira cobrição, em relação ao total de machos reprodutores que vão substituir os machos que entretanto saíram ou vão sair do rebanho)	0,4 (ou 40%)
TS _m A	- Taxa de substituição mensal das fêmeas e dos machos adultos (representa a percentagem de fêmeas e de machos que saem no mês seguinte, antes de aplicar o F _a E). Estas taxas podem ser diferentes em função do grupo etário e do sexo	0,01 (ou 1%)
TS _m J	- Taxa de substituição mensal dos jovens (representa a percentagem de borregos que saem de um mês para o outro, antes de se aplicar o F _a E). Esta taxa pode variar em função do grupo etário e do sexo	0,0217 (ou 2,17%)
TSS	- Taxa sexual secundária, é a percentagem de borregos machos no total dos borregos nascidos (quando não há dados experimentais considera-se esta relação de 0,50)	0,47 (ou 47%)
VF _p	- N.º máximo de borregas que podem ser retiradas para garantir a correta aplicação da taxa de substituição	
VM _p	- N.º máximo de borregos machos que podem ser retirados, para garantir a correta aplicação da taxa de substituição	

A taxa de permanência anual (TP_aF), pelo contrário, representa a percentagem de ovelhas (F) reprodutoras (sem as malatas) que já estavam no rebanho na época de cobrição anterior, em relação ao total de fêmeas do rebanho. Podem ser usados os mesmos princípios para os machos (M).

No exemplo anterior a TP_aF é de 80%; e teremos também como exemplo, para os machos, uma TP_aM de 60%.

Assim temos:

$$TP_a F = 1 - TS_a F (1)$$

Exemplo para uma TS das fêmeas de 20%

$$TP_a F = 1 - 0,2 = 0,8$$

$$TP_a M = 1 - TS_a M (2)$$

Exemplo para uma TS dos machos de 40%

$$TP_a M = 1 - 0,4 = 0,6$$

A TS_aF depende de vários fatores, tais como; da taxa de mortalidade anual dos animais adultos (TM_aA), da taxa de refugo anual dos animais adultos (TR_aA), bem como do fator anual de estabilidade (F_aE), como expressa a formula seguinte:

$$TP_a F = 1 - TM_a A - TR_a A - F_a E (3)$$

Exemplo para TMA de 5%, TRA de 7% e F_aE de 8%

$$TP_a F = 1 - 0,05 - 0,07 - 0,08 = 0,8$$

Quando o rebanho está estabilizado, isto é, a estrutura etária e o número de animais é o mesmo ano após ano (ou época de cobrição após época de cobrição), então o criador já está a aplicar uma TS_aF fixa, mesmo que o faça intuitivamente.

Portanto a TS_aF não é fixa para todas as idades devendo ser superior nas primeiras e nas últimas classes etárias, porque os níveis produtivos são habitualmente mais baixos nestas fases.

Sendo a época principal de cobrição o período de referência, na prática, o rebanho, para se manter estável, tendo estado sujeito a uma TM_aA de 5% e a uma TR_aA de 7% vê-se, ainda diminuído de 8% (F_aE) dos animais adultos, que serão escolhidos pelo criador, de preferência de entre os animais de mais baixos níveis produtivos.

As taxas TR_aA, TM_aA e TP_aF podem ser aplicadas mensalmente, dado que a gestão dos efetivos ovinos deve ser controlada mensalmente, mesmo que se use uma base anual; os mesmos procedimentos devem ser usados para os machos adultos (M) e os borregos (J).

Assim, teremos:

$$TR_m A = TR_a A - 12 (4)$$

Exemplo TR_mA = 0,07 - 12 = 0,0058

$$TM_{m,A} = TM_A - 12 \quad (5)$$

Exemplo $TM_{m,A} = 0,05 - 12 \approx 0,0042$

$$TP_{m,F} = 1 - TR_{m,A} - TM_{m,A} \quad (6)$$

Exemplo $TP_{m,F} = 1 - 0,0058 - 0,0042 = 0,99$

$$TR_{m,J} = TR_J - 12 \quad (7)$$

Exemplo $TR_{m,J} = 0,11 - 12 \approx 0,0092$

$$TM_{m,J} = TM_J - 12 \quad (8)$$

Exemplo $TM_{m,J} = 0,15 - 12 \approx 0,0125$

$$TP_{m,J} = 1 - TR_{m,J} - TM_{m,J} \quad (9)$$

Exemplo $TP_{m,J} = 1 - 0,0092 - 0,0125 = 0,9783$

O rebanho está sempre sujeito, para além de fatores internos que vão condicionar o seu nível produtivo, a fatores externos, normalmente mais imprevisíveis, que vão influenciar as taxas de mortalidade e de refugo e que obrigam a permanentes tomadas de decisão.

Agrupamos no Quadro 2 algumas das razões e características, que julgamos serem as mais significativas, para o refugo dos ovinos.

O nível produtivo do rebanho será tanto mais elevado quanto mais controlados estiverem os fatores que afetam o normal funcionamento da exploração e quanto maior for a percentagem de animais nas fases mais produtivas, habitualmente entre as 3.^a e 5.^a épocas de parição.

A taxa de mortalidade dos borregos, sendo muito variável, pode atingir, em média, 5 a 30% e o máximo de 80% ([1], na Nova Zelândia) para, aos 2 anos de idade, diminuir e possibilitar que os sobreviventes atinjam mais de 10 anos de idade, com casos individuais a atingir os 19 anos de idade.

De acordo com [7], a manutenção das ovelhas reprodutoras, da raça *Barki*, até aos 10 anos de idade, tem um impacto negativo na $TS_a F$ (diminui), no intervalo entre gerações (aumenta) e na consequente diminuição do progresso genético. É recomendado refugar as ovelhas reprodutoras com 6 anos de idade. A estratégia de refugo irá melhorar todas os índices reprodutivos do rebanho. Esta medida terá um impacto positivo na percentagem de malatas introduzidas no rebanho em relação ao total de borregas nascidas. Além disso, irá diminuir o intervalo entre gerações e encurtar o tempo necessário para o progresso genético.

Os valores encontrados na bibliografia, sendo escassos para os ovinos, e por vezes, de difícil interpretação, variam entre os 15 e os 25%, o que, em função das taxas de refugo e de mortalidade, pode significar ter de recriar uma percentagem de malatas de até 30% do total do rebanho reprodutor, com consequências imediatas nos custos de produção. Os valores da $TS_a F$ podem ser inferiores a 15% [8, 9] devido à tendência para manter os animais nos efetivos (aumento da longevidade). [10] refere um valor de $TS_a F$ entre 15 e 20%, nas raças Merino Branco e Merino Preta em Portugal, aplicada aos borregos nascidos na época principal (ou temporã); por outro lado, os borregos nascidos na época secundária são destinados na totalidade ao abate.

A substituição exagerada de ovelhas, que não parem, por malatas de idêntico valor genético, não só não beneficiará como irá provocar uma diminuição da produtividade do

rebanho ([11]), o que, independentemente do sistema ou estratégia de refugo, conduzirá a que quase metade do rebanho fosse constituído por ovelhas de 1 e 2 anos de idade. Assim, seria mais importante garantir uma alta fertilidade das malatas, do que proceder ao refugo das ovelhas que não pariram.

A. PRIMEIRA ÉPOCA DE COBRIÇÃO

A.1 - Existências, refugos e mortes mensais das malatas e das ovelhas

Utilizando os dados preliminares atrás exemplificados e os cálculos apresentados nos trabalhos [12, 13] impôs-se determinar o número de fêmeas adultas que existem em cada um dos meses do ano na exploração, considerando o mês da cobrição como o mês 0 (zero) e usando um efetivo inicial (EI) de 100 malatas. Das 100 malatas existentes à 1.^a cobrição, neste exemplo, só existem 95 ao 1.^o parto, porque entretanto morreram e/ou foram refugadas as restantes 5. Na 2.^a época de cobrição, caso não fosse aplicado o $F_a E$ de 8% ficaríamos com 88 ovelhas à 2.^a cobrição às quais iriam ser adicionadas 20 malatas à 1.^a cobrição, logo com 108 fêmeas. Como se pretende que o rebanho esteja estabilizado é aplicado o $F_a E$ de 8% para mantermos sempre 100 fêmeas à cobrição.

$$\text{Existências no mês } n = E_n = EI \times TP_{m,A}^n \quad (10)$$

Exemplo no mês $n = 0$ (à 1.^a cobrição)

$$E_0 = 100 \times 0,99^0 = 100 \text{ malatas}$$

Exemplo no mês $n = 5$ (ao 1.^o parto)

$$E_5 = 100 \times 0,99^5 = 100 \times 0,951 \approx 95 \text{ ovelhas}$$

Exemplo no mês $n = 12$ (à 2.^a época de cobrição), antes de aplicar o $F_a E$

$$E_{12} = 100 \times 0,99^{12} = 100 \times 0,8864 \approx 88 \text{ ovelhas}$$

Quadro 2

Razões e características para o refugo dos ovinos (*adaptado de [1])

Razão para refugo	Característica
Reprodução insuficiente	Taxa de parição (simples/duplos/triplos)* Tamanho e peso da ninhada*, ocorrência de infertilidade*, redução da fecundidade* e problemas de parto* Peso ao nascimento e ao desmame reduzidos* Mastites* e prolapso uterino* Qualidades maternas como o instinto maternal Precocidade sexual
Produção insuficiente	Rendimento e qualidade da carcaça*, velocidade de crescimento* Produção de lã, como comprimento e espessura da fibra, peso do velo* Produção de colostro e leite
Suscetibilidade às doenças	Peeira*, parasitas internos*, doenças infecciosas*
Problema físico	Queda ou quebra de dentes*, falta de resistência física*, problema de visão*, claudicação*, condição corporal*
Para obter melhoramento genético	Progresso genético nas características de produção de carne*, leite e lã*
Outros fatores económicos	Custo alimentar*, custos de cuidados de saúde*, preço de mercado dos ovinos*
Composição do rebanho	Estrutura etária dos machos e das fêmeas Raças e cruzamentos existentes Rebanho estabilizado, em aumento ou em diminuição
Acidentes	Predadores Acidentes nos percursos e no pastoreio Práticas de maneo

De seguida, calcula-se o número de malatas e/ou ovelhas que se refugam e morrem mensalmente. Neste exemplo são refugados, mensalmente, entre 0,58 e 0,52 malatas e morrem entre 0,42 e 0,37 malatas, também mensalmente.

$$\text{Animais refugados, no mês } n = R_n = EI \times TP_{m,A}^n \times TR_{m,A} \quad (11)$$

Exemplo no mês $n = 10$ (10.^a mês após a cobrição)

$$R_{10} = EI \times TP_{m,A}^{10} \times TR_{m,A} = 100 \times 0,99^{10} \times 0,0058 \approx 0,5276$$

$$\text{Animais mortos, no mês } n = M_n = EI \times TP_{m,A}^n \times TM_{m,A} \quad (12)$$

Exemplo no mês $n = 12$ (12.^a mês após a cobrição)

$$M_{12} = EI \times TP_{m,A}^{12} \times TM_{m,A} = 100 \times 0,99^{12} \times 0,0042 \approx 0,3693$$

A.2 - Somatórios dos refugos e mortes mensais das malatas e das ovelhas

Dado que nem sempre ocorrem refugos e/ou mortes mensalmente, mesmo que sejam efetuadas as previsões, é útil ir-se adicionando o valor mensal, com os valores acumulados até ao mês anterior. Neste exemplo, irão ser refugadas cerca de 7 malatas ou ovelhas e irão morrer cerca de 5 malatas ou ovelhas, no espaço de um ano. Assim teremos:

$$\text{Animais refugados, até ao mês } n = SR_n = -EI \times (1 - TP_m A^m) \times TR_A - (TR_A + TM_A) \quad (13)$$

$$\text{Exemplo até ao mês 12} = SR_{12} = -100 \times 0,1136 \times 0,5833 = -7 \text{ malatas e/ou ovelhas}$$

$$\text{Animais mortos, até ao mês } n = SM_n = -EI \times (1 - TP_m A^m) \times TM_A + (TR_A + TM_A) \quad (14)$$

$$\text{Exemplo até ao mês 12} = SM_{12} = -100 \times 0,1136 \times 0,4167 = -5 \text{ malatas e/ou ovelhas}$$

A.3 - Venda de substituição de malatas e/ou ovelhas

Atendendo a que o número de ovelhas à 2.ª cobrição deve ser igual ao de malatas à 1.ª cobrição, poderá haver necessidade de:

- Não comprar nem vender fêmeas. **F_AE nulo**
- Vender fêmeas – designadas de substituição. **F_AE positivo**
- Comprar fêmeas – designadas de estabilização. **F_AE negativo**

Neste exemplo, que **F_AE é positivo** irão ser vendidas cerca de 8 ovelhas, caso a venda seja efetuada no mês da 2.ª cobrição. Apresentamos de seguida 4 modos diferentes de se calcular esse valor:

$$VS_n = -EI \times (TS_F - 1 + TP_m A^{12}) - TP_m A^{12-n} \quad (15)$$

Exemplo de $VS_{12} = F_A E$ positivo:

$$VS_{12} = -(EI \times TS_F + SR_{12} + SM_{12}) = -(100 \times 0,2 - 6,63 - 4,73) = -8 \quad (16)$$

$$VS_{12} = -[FJ \times TS_F + EJ \times (1 - TP_m A^{12}) \times TR_A - (TR_A + TM_A) + EI \times (1 - TP_m A^{12}) \times IM_A - (TR_A + IM_A)] \\ = -[100 \times 0,2 - 100 \times (1 - 0,8864) \times 0,5833 - 100 \times (1 - 0,8864) \times 0,4167] = -8 \quad (17)$$

$$VS_{12} = -EI \times [TS_F - (1 - TP_m A^{12}) \times \{TR_A + (TR_A + IM_A) + TM_A - (TR_A + TM_A)\}] = -100 \times \{0,2 - (1 - 0,8864) \times [0,5833 + 0,4167]\} = -8 \quad (18)$$

$$VS_{12} = -[EI \times (TS_F - 1 + TP_m A^{12}) + TP_m A^{12-12}] = -100 \times (0,2 - 1 + 0,8864) - 1 = -8 \quad (15)$$

Na realidade o mais provável é que a venda ocorra, caso as ovelhas não estejam a ser ordenhadas, após a deteção de que parte das malatas não ficou gestante, ou que ocorram problemas na altura do parto ou no pós-parto, até à época da 2.ª cobrição. Assim:

Exemplo de VS_6 . As fêmeas, sendo vendidas no mês após o parto, não afetam a produção de borregos e evita-se gastar recursos, com animais que vão ter de sair até à 2.ª época de cobrição. Neste caso vendem-se 9 ovelhas:

$$VS_6 = EI \times (TS_F - 1 + TP_m A^{12}) - TP_m A^{12-6} = 100 \times (0,2 - 1 + 0,8864) + 0,9415 = 9 \quad (15)$$

Exemplo de VS_{12} . As fêmeas sendo vendidas no mês do parto, afetam a produção de borregos e as taxas reprodutivas. Neste caso vendem-se 10 ovelhas:

$$VS_6 = EI \times (TS_F - 1 + TP_m A^{12}) - TP_m A^{12-0} = 100 \times (0,2 - 1 + 0,8864) - 0,8864 = 10 \quad (15)$$



Quadro 3

Taxa de substituição anual das fêmeas, venda de substituição e fator anual de estabilidade

TS _F	VS _F	F _A E
-10,0%	21	Negativo
-5,0%	16	
0,0%	11	
5,0%	6	
10,0%	1	
11,4%	0	Nulo
15,0%	-4	Positivo
20,0%	-9	
25,0%	-14	
30,0%	-19	
35,0%	-24	
40,0%	-29	

No Quadro 3 resumem-se os valores obtidos na VS_{12} , com a variação de 5 pontos percentuais na TS_F e a determinação do $F_A E$ nulo, que coincide com uma TS_F de 11,4%. Acima deste valor há lugar à venda de fêmeas para substituição e abaixo é necessário comprar fêmeas ou de contrário haverá menos de 100 fêmeas à 2.ª cobrição.

No Gráfico 1 estão representadas o n.º de fêmeas que devem ser vendidas (-), ou compradas (+) para manter o efetivo constante à cobrição, em função da soma da TM_A e TR_A (a variar entre 0 e 0,36, com incremento de 0,06) e da TS_F (a variar entre -0,1 e 0,4). Fica bem patente que, para uma mesma TS_F o criador pode ter de adquirir um n.º elevado de malatas, para manter o efetivo constante à 2.ª cobrição, ou pelo contrário dispor de um n.º variável de ovelhas para vender, e atingir esse mesmo objetivo. Usando o exemplo anterior de uma TS_F de 20% o criador poderá no máximo dispor de 20 ovelhas para vender (quando a soma da TM_A e TR_A for nula) e substituí-las por 20 malatas à 1.ª cobrição) até poder ter de comprar 11 malatas (quando a soma da TM_A e TR_A for de 36%).

A.4 - Existências das ovelhas após a substituição

No início da 2.ª época de cobrição, como se pode verificar no Quadro 4, existem 80 ovelhas (que representam uma parte das malatas que iniciaram a 1.ª época de cobrição), às quais se vão juntar 20 malatas (à 1.ª cobrição), filhas das 100 malatas com que este trabalho se iniciou.

No Quadro 4 estão referidos o n.º de malatas ou ovelhas que existem em cada mês após a cobrição, antes e após a aplicação do $F_A E$, o n.º de malatas ou ovelhas que morrem mensalmente, o n.º de malatas ou ovelhas que

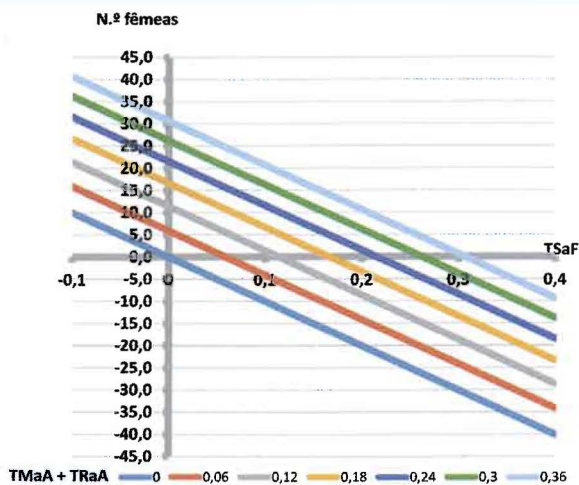


Gráfico 1

N.º de fêmeas que devem ser vendidas (-), ou compradas (+) para manter o efetivo constante à cobrição, em função da soma da $TMA + TRa$ e da $TSaF$.

Quadro 4

Dinâmica mensal dos efetivos de malatas e ovelhas

n	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
P						0	1	2	3	4	5	6	7
E_n	100,0	99,0	98,0	97,0	96,1	95,1	94,1	93,2	92,3	91,4	90,4	89,5	88,6
M_n	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4
SM_n		-0,4	-0,8	-1,2	-1,6	-2,0	-2,4	-2,8	-3,2	-3,6	-4,0	-4,4	-4,7
R_n	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5
SR_n		-0,6	-1,2	-1,7	-2,3	-2,9	-3,4	-4,0	-4,5	-5,0	-5,6	-6,1	-6,6
Saídas mensais _n	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9
Saídas acumuladas _n		-1,0	-2,0	-3,0	-3,9	-4,9	-5,9	-6,8	-7,7	-8,6	-9,6	-10,5	-11,4
F_{E_n}	-9,7	-9,6	-9,6	-9,5	-9,4	-9,3	-9,2	-9,1	-9,0	-8,9	-8,8	-8,7	-8,6
E_n pós estabilização	90,3	89,4	88,5	87,6	86,7	85,8	85,0	84,1	83,3	82,4	81,6	80,8	80,0

Legenda: n - mês após a cobrição; p - mês após o parto; E_n - n.º de malatas ou ovelhas que existem em cada mês após a cobrição, antes da aplicação do F_{E_n} ; E_n após estabilização - n.º de malatas ou ovelhas que existem em cada mês após a cobrição, após a aplicação do F_{E_n} ; M_n - n.º de malatas ou ovelhas que morrem mensalmente; SM_n - n.º de malatas ou ovelhas que morrem desde a cobrição até ao mês n; R_n - n.º de malatas ou ovelhas que são refugadas mensalmente; SR_n - n.º de malatas ou ovelhas que são refugadas desde a cobrição até ao mês n; Saídas mensais - soma de M_n com R_n ; Saídas acumuladas - soma de SM_n com SR_n ; F_{E_n} - n.º máximo de malatas e /ou ovelhas que podem ser retiradas, para garantir a correta aplicação da taxa de substituição.

Quadro 5

Dinâmica mensal dos efetivos de malatos e carneiros

n	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
P						0	1	2	3	4	5	6	7
EM_n	5,0	5,0	4,9	4,9	4,8	4,8	4,7	4,7	4,6	4,6	4,5	4,5	4,4
M_n	-0,02	-0,02	-0,02	-0,02	-0,02	-0,02	-0,02	-0,02	-0,02	-0,02	-0,02	-0,02	-0,02
SM_n		-0,02	-0,04	-0,06	-0,08	-0,10	-0,12	-0,14	-0,16	-0,18	-0,20	-0,22	-0,24
R_n	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03	-0,03
SR_n		-0,03	-0,06	-0,09	-0,11	-0,14	-0,17	-0,20	-0,23	-0,25	-0,28	-0,31	-0,33
Saídas mensais _n	-0,05	-0,05	-0,05	-0,05	-0,05	-0,05	-0,05	-0,05	-0,05	-0,05	-0,05	-0,04	-0,04
Saídas acumuladas _n		-0,05	-0,10	-0,15	-0,20	-0,25	-0,29	-0,34	-0,39	-0,43	-0,48	-0,52	-0,57
F_{E_n}	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,4	-1,4
E_n pós estabilização	3,4	3,4	3,3	3,3	3,3	3,2	3,2	3,2	3,1	3,1	3,1	3,0	3,0

Legenda: n - mês após a cobrição; p - mês após o parto; E_n - n.º de malatos ou carneiros que existem em cada mês após a cobrição, antes da aplicação do F_{E_n} ; E_n após estabilização - n.º de malatos ou carneiros que existem em cada mês após a cobrição, após a aplicação do F_{E_n} ; M_n - n.º de malatos ou carneiros que morrem mensalmente; SM_n - n.º de malatos ou carneiros que morrem desde a cobrição até ao mês n; R_n - n.º de malatos ou carneiros que são refugados mensalmente; SR_n - n.º de malatos ou carneiros que são refugados desde a cobrição até ao mês n; Saídas mensais - soma de M_n com R_n ; Saídas acumuladas - soma de SM_n com SR_n ; F_{E_n} - n.º máximo de malatos e /ou carneiros que podem ser retirados, para garantir a correta aplicação da taxa de substituição.

morrem desde a cobrição até um determinado mês, o n.º de malatas ou ovelhas que são refugadas mensalmente, o n.º de malatas ou ovelhas que são refugadas desde a cobrição até um determinado mês, o n.º de fêmeas que saem mensalmente do rebanho e o seu valor acumulado até um determinado mês e o n.º máximo de malatas e /ou ovelhas que podem ser retiradas, para garantir a correta aplicação da taxa de substituição.

A.5 - Existências dos malatos e carneiros desde a 1.ª à 2.ª cobrições

No Quadro 5 estão mencionados o n.º de malatos ou carneiros que existem em cada mês após a cobrição, antes e após a aplicação do F_{E_n} , o n.º de malatos ou carneiros que morrem mensalmente, o n.º de malatos ou carneiros que morrem desde a cobrição até um determinado mês, o n.º de malatos ou carneiros que são refugadas mensalmente, o n.º de malatos ou carneiros que são refugadas desde a cobrição até um determinado mês, o n.º de machos que saem mensalmente do rebanho e o seu valor acumulado até um determinado mês e o n.º máximo de malatos e/ ou carneiros que podem ser retiradas, para garantir a correta aplicação da taxa de substituição. ■

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Byun, S.-O., *Genes associated with variation in longevity and fecundity in sheep*. Tese de doutoramento. 2012, Lincoln University New Zealand.
- Holliday, R., *Aging is no longer an unsolved problem in biology*. *Ann N Y Acad Sci*. 2006. 1067. p. 1-9.
- Dobson, H., et al., *The high-producing dairy cow and its reproductive performance*. *Reprod Domest Anim*. 2007. 42 Suppl 2. p. 17-23.
- Brandano, P., S. Rattu, and A. Lanza, *Feeding Dairy Lambs*, in *Dairy Sheep Nutrition*, G. Pulina, Editor. 2004, CAB International. p. 151-163.
- Caron, V.D., *Impact de la Prolifécité sur la Rentabilité de l'entreprise Ovine Québécoise - Approche par Modélisation*. 2010, Université Laval, Québec.
- Azevedo, J., et al., *Manejo Reprodutivo em Ovinos e Caprinos. 1. Sistemas de Intensificação Reprodutiva em Ovinos*, in *Agrotec*. 2014. p. 12-16.
- Abdel-Moneim, A.Y., et al., *Flock dynamics of desert Bakri sheep in relation to age structure*. *Trop Anim Health Prod*. 2009. 41(6). p. 899-905.
- Matos, C., *Evolução recente dos sistemas de produção de pequenos ruminantes no sul de Portugal*, SPOC, Editor. 2011. Polo da Mitra da Universidade de Évora.
- Ribeiro, M.M.S.V., *Caracterização produtiva e reprodutiva do rebanho de raça Merino Branco da Fundação Eugénio D'Almeida*. 2012, ISA/UTL. p. 81.
- Taniças, A.F.A., *Caracterização produtiva e reprodutiva das raças Merina Branca e Merina Preta em Portugal*. 2011. Polo da Mitra da Universidade de Évora.
- Nugent, R.A. and T.G. Jenkins, *Effects of Alternative Lamb Production Systems. Maternal Line, and Culling Strategy on Flock Age Structure*. *Journal of Animal Science*. 1992. 70(8). p. 2285-2295.
- Azevedo, J.M.T. *Dinâmica de um efetivo animal - I. Malatas com cobrição concentrada em um mês do ano - aspectos teóricos*. in *V Congresso de Zootecnia*. 1995. Angra do Heroísmo.
- Azevedo, J.M.T. *Dinâmica de um efetivo animal - II. Malatas com cobrição concentrada em um mês do ano - aspectos práticos*. in *V Congresso de Zootecnia*. 1995. Angra do Heroísmo.