



ALIMENTAÇÃO EM PASTOREIO E A PRODUÇÃO DE LEITE DE OVELHA

A utilização de pastagens na alimentação de ovelhas de leite, além de ser uma prática ecológica e promotora da sustentabilidade dos sistemas de produção, promove a produção de leite e de queijos de elevada qualidade nutricional e ricos em compostos nutracêuticos benéficos à saúde do consumidor.

Marques, M.R.; Belo, C.C.; Belo, A.T.

Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária





O leite e os produtos lácteos produzidos em sistemas de pastagem começam a ser percebidos pelos consumidores e produtores como alimentos de alta qualidade, produzidos de forma mais natural e ética, tendo em conta o bem-estar animal e a salvaguarda do ambiente, o que pode conferir valor acrescentado a estes sistemas. Efetivamente, estes leites e produtos lácteos podem ser considerados como alimentos funcionais, exibindo benefícios para a saúde para além do seu valor nutricional^[1]. Estes benefícios advêm do facto de, além de serem uma excelente fonte de proteínas, lípidos, vitaminas e minerais, terem adicionalmente outras propriedades benéficas devido à presença de numerosas mo-

léculas bioativas^[2]. Destacam-se entre elas o seu teor mais elevado de ácidos gordos funcionais, um perfil particular de compostos voláteis que contribui para as suas características organoléticas e sensoriais únicas, e níveis mais elevados de antioxidantes naturais (e.g., vitaminas e compostos fenólicos) que conferem maior estabilidade oxidativa aos produtos. A produção mundial de leite de ovelha, maioritariamente em sistemas de pastoreio (Figura 1), foi de 10,6 Mt em 2020, das quais 2,2 Mt nos países do sul da Europa^[3]. O aumento da procura de queijo e outros produtos lácteos tradicionais, e a crescente incorporação do leite de ovelha como componente de fórmulas infantis, leite de consumo e produtos nutracêuticos^[4], têm contribuído para o aumento da procura de leite de ovelha, a qual se espera que continue a aumentar até 2030^[3].

A utilização de pastagens na alimentação dos ruminantes leiteiros, apesar dos seus benefícios a vários níveis, não é isenta de desafios. Uns e outros estão sumariados no Quadro 1 e serão discutidos neste artigo alguns dos aspetos ligados à alimentação de ovelhas leiteiras em pastoreio e o seu impacto sobre a qualidade do leite.

Alimentação em pastoreio

Em Portugal, a área de prados permanentes e pastagens aumentou 660,7 mil hectares entre 1999 e 2019 (de 1389,8 para 2050,5 milhares de hectares), ocupando, em 2019, 51,7% da superfície agrícola utilizada (SAU). É de notar a importância que os prados e pastagens permanentes têm em regiões como o Alentejo (61,1%) e a Beira Interior (55,7%) (INE, 2021)^[6], onde os pequenos ruminantes são explorados em regime de pastoreio extensivo ou semi-intensivo.

Os sistemas de pastagem de ovinos leiteiros, na bacia Mediterrânica, são geralmente baseados em pastagens semeadas e naturais ou seminaturais. Ambos desempenham um papel importante, embora os seus pesos relativos na produção anual de leite e carne sejam normalmente bastante diferentes: as culturas forrageiras suportam geralmente a maior parte do efetivo produtivo durante a lactação (inverno-primavera), enquanto as pastagens natu-



Figura 1 – Ovelhas Serra da Estrela em pastoreio.

rais e seminaturais, baseadas em espécies forrageiras anuais autorregeneradoras, desempenham um papel importante na alimentação em pastoreio dos animais de substituição, bem como na manutenção de ovelhas gestantes e não lactantes (verão-outono). O melhor aproveitamento destas áreas depende das interações entre duas componentes principais: as pastagens e o animal que as pastoreia. Isto exige o desenvolvimento de sistemas de pastoreio concebidos para maximizar o consumo diário de matéria seca (MS) de erva por animal, mantendo ao mesmo tempo uma pastagem de alta qualidade ao longo de toda a época de pastoreio, e também a escolha de forragens e suplementação adequadas. A ingestão diária de erva depende de uma intrincada interação entre fatores ligados ao animal, às plantas, à gestão do pastoreio e ao ambiente (Figura 2).

O animal

A capacidade de ingestão nos ruminantes de leite, a produção de leite e o seu balanço energético são características hereditárias^[7]. A seleção para uma

maior produção de leite aumenta a capacidade de ingestão alimentar. A heritabilidade deste parâmetro em ovelhas em pastoreio é de difícil avaliação,

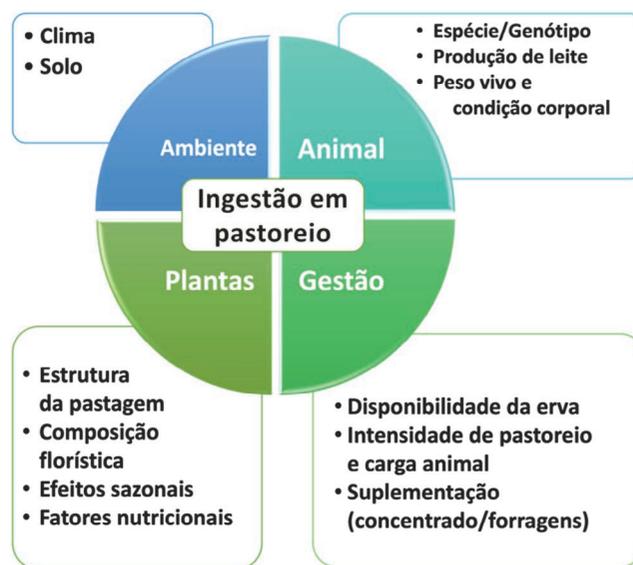


Figura 2 – Fatores que influenciam a ingestão de erva pelos ruminantes em pastoreio. Adaptado de Dillon (2006)^[7].

Quadro 1 – Vantagens e desvantagens do pastoreio em diferentes aspetos

Aspetos	Vantagens	Desvantagens
Produção e qualidade da erva	<ul style="list-style-type: none"> Pastagens mais densas e persistentes em comparação com as forragens colhidas mecanicamente, reduzindo assim a necessidade de ressementeira das pastagens 	<ul style="list-style-type: none"> O pastoreio leva a uma menor utilização da massa forrageira do que o corte de erva e à flutuação do fornecimento e qualidade da mesma Incerteza sobre a quantidade e a qualidade da erva disponível
Saúde e bem-estar animal	<ul style="list-style-type: none"> Mais possibilidades de comportamento natural (e.g., pastoreio) Menor nível de mastites Menor risco de problemas nas unhas 	<ul style="list-style-type: none"> Flutuações relativamente grandes na composição da dieta Risco de introdução de doenças devido a infeção com agentes patogénicos específicos (e. g., nemátodos gastrointestinais, fasciola hepática, ...)
Quantidade e qualidade do leite	<ul style="list-style-type: none"> Maior teor de ácidos gordos insaturados na gordura do leite Características tecnológicas melhores 	<ul style="list-style-type: none"> Maior variabilidade da qualidade do leite devido à quantidade e da qualidade da erva disponível. Isto pode afetar a produção de produtos lácteos (e.g. a produção de queijo)
Trabalho	<ul style="list-style-type: none"> Redução do número de horas de trabalho, porque os animais alimentam-se por si 	<ul style="list-style-type: none"> A gestão do pastoreio é mais difícil do que a gestão do pastoreio zero
Biodiversidade	<ul style="list-style-type: none"> O pastoreio aumenta a biodiversidade 	
Ambiente (minerais, gases com efeito estufa)	<ul style="list-style-type: none"> Menor consumo de energia Menos emissões de CO₂ Menos emissões de metano Menos emissão de amoníaco Maior sequestro de carbono nas raízes das gramíneas 	<ul style="list-style-type: none"> Mais lixiviação de nitratos Mais desnitrificação Mais emissões de óxido nitroso Maiores perdas de N
Economia	<ul style="list-style-type: none"> O pastoreio envolve custos mais baixos; a pastagem é um meio de produção barato; um fator-chave que afeta a sustentabilidade económica da produção leiteira à base de erva é a proporção de erva na dieta 	<ul style="list-style-type: none"> Algumas regiões da Europa não têm condições satisfatórias para concentrar a produção quase exclusivamente em erva; limitações climáticas, por exemplo, reduzem o potencial de rendimento da pastagem, resultando num aumento dos custos de produção de forragem
Imagem	<ul style="list-style-type: none"> Animais na paisagem contribuem para uma imagem positiva da pecuária 	

Adaptado de van den Pol-van Dassel et al. (2020)⁹

mas o aumento da capacidade de ingestão em animais de elevado mérito genético para a produção de leite pode estar associado ao aumento da eficiência de utilização dos alimentos. Efetivamente, estudos em ovelhas leiteiras da raça Lacaune no meio da lactação a receberem dietas completas demonstraram que existem diferenças individuais na eficiência de utilização do alimento devido a diferenças fisiológicas evidentes^[8]. São cinco os processos fisiológicos principais suscetíveis de contribuir para variações na ingestão alimentar residual (desvio do consumo real em relação ao consumo previsto para uma determinada medida de peso corporal), estando estes processos associados à ingestão e digestão dos ali-

mentos, atividade física, metabolismo (anabolismo e catabolismo associado à, e incluindo, variação da composição corporal) e termorregulação^[9]. A capacidade de ingestão dos ruminantes em pastoreio é difícil de avaliar, sendo, contudo, determinante da construção de estratégias alimentares (gestão de pastoreio, suplementação) destinadas à maximização da eficiência produtiva dos rebanhos. Em pastoreio, a ingestão é influenciada por fatores ligados à pastagem: a disponibilidade da erva, a composição florística, o estado vegetativo, a altura e a relação folhas/caules, a distribuição espacial das plantas^[10]; a fatores ambientais: principalmente a temperatura, a humidade relativa e a velocidade

do vento, que podem modificar o tempo e os períodos de pastoreio ao longo do dia^[11]; e ainda a fatores físicos, fisiológicos e comportamentais, ligados ao próprio animal. A suplementação em pastoreio afeta não só o comportamento alimentar dos animais, como também a eficiência da dieta e a produtividade dos animais^[12]. Numa revisão de Pulina *et al.* (2013)^[13] são discutidos os limites e desenvolvimentos mais relevantes da modelação do consumo alimentar em pequenos ruminantes.

A pastagem e a gestão do pastoreio

Fatores como a estrutura e composição florística da pastagem e disponibilidade de erva num certo momento são determinantes do seu valor nutritivo e devem estar na base das decisões do criador acerca da melhor maneira de a rentabilizar através da manipulação da intensidade de pastoreio e da carga animal, bem como da necessidade de suplementar os animais e que suplementos utilizar. Contudo, será sempre a possibilidade de escolha dada aos animais que determinará o valor alimentar da sua dieta diária^[14]. Belo *et al.* (2000)^[15] ao estudarem ovelhas Assaf alimentadas com erva verificaram que a preferência destas ovelhas por leguminosas permitiu aumentar o consumo de MS e as quantidades de leite, gordura e proteína produzidas. Efetivamente, conhecer a preferência das ovelhas pelas espécies pratenses, o tempo que passam a pastorear/ruminar e a avaliação da ingestão são parâmetros essenciais das inter-relações animal/pastagem e que estão na base da sustentabilidade da produção ovina em pastoreio. A integração destes parâmetros permite estabelecer critérios para um adequado manejo do pastoreio, possibilitando avaliar o real valor nutritivo da pastagem e as necessidades de suplementação em função da época de produção, do potencial leiteiro das ovelhas e da fase de lactação. Considerando a seletividade por parte das ovelhas, o recurso a pastoreio diferido/rotacional reveste-se de vantagens produtivas e ambientais:

- facilita a persistência da composição botânica implantada da pastagem;
- evita o sobrepastoreio das espécies mais palatáveis;

- permite o controlo do valor alimentar da pastagem;
- maior estabilidade e previsibilidade do valor nutritivo da dieta dos animais;
- maior flexibilidade na utilização da carga animal;
- em anos mais favoráveis, permite a reserva de parcelas para pastoreio no final da primavera e verão.

Por seu lado, a frequência e intensidade dos pastoreios deverá ter em conta a altura do residual (c/folhas), a qual afeta a taxa de crescimento das espécies pratenses após pastoreio. Esta, por seu lado, depende da disponibilidade de hidratos de carbono das reservas e da fotossíntese das folhas que restaram após o pastoreio. A altura das plantas antes do pastoreio deve ser definida pelas gramíneas, pois como se pode ver na Figura 3, perdem qualidade nutritiva com o desenvolvimento vegetativo. As leguminosas têm porte prostrado e, ao manterem mais folhas após o pastoreio, a sua capacidade de recrescimento não é afetada da mesma maneira. Assim, a altura recomendada de entrada nas parcelas deverá ser de 15 a 20 cm para ovinos (no inverno a altura de pastoreio pode ser < 15 cm se na base das pratenses se detetarem folhas senescentes) de modo a promover, por um lado, uma maior taxa de ingestão e, por outro, a tirar o máximo partido da fase de crescimento rápido das gramíneas por maior atividade fotossintética (fase 2). Após pastoreio, *Dactylis* e *Phalaris* deverão ter uma altura superior a 7,5 cm

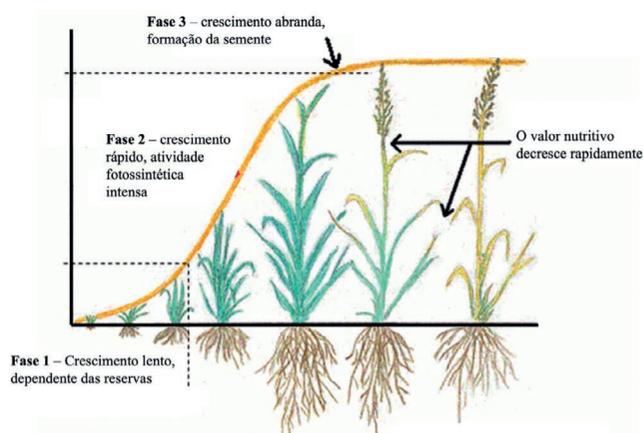


Figura 3 – Curva de crescimento das gramíneas (adaptado de www.grass.fed-solutions.com).

e o azevém (*Lolium*) cerca de 5 cm para garantir o recrescimento e a rotação entre parcelas mais rápidos, permitindo aumentar as oportunidades de pastoreio. Este procedimento também ajuda a manter uma maior proporção de gramíneas na massa forrageira, uma vez que no outono, e especialmente a partir de março, as leguminosas são mais beneficiadas pelo aumento da insolação. O pastoreio de erva seca no final da primavera e no verão devem deixar algum resíduo seco que permitirá moderar a temperatura do solo e evitar alguma perda de água por evaporação. Também ajuda a travar o escoamento da água das primeiras chuvas do outono.

Em relação ao tempo de permanência nas parcelas, este depende da taxa de crescimento e da carga animal (4–5 dias no outono e primavera). A intensidade de pastoreio de curto/médio prazo é crucial para a modulação da disponibilidade de pastagem, da ingestão das ovelhas e, conseqüentemente, da produção de leite. Os critérios básicos para uma escolha sensata de métodos de pastoreio e carga animal para diferentes tipos de pastagens mediterrânicas, particularmente culturas forrageiras, foram discutidas por Molle *et al.* (2004)^[16].

Influência da pastagem na qualidade do leite

A biodiversidade das pastagens da bacia Mediterrânica contribui para aumentar o valor acrescentado aos produtos lácteos dos ovinos e caprinos nelas criados. As espécies forrageiras, a fase fenológica das plantas e o tipo de suplementação são fatores que modificam a composição da gordura do leite em ácidos gordos^[17], a qual é determinante da qualidade nutricional^[18], organoléptica e sensorial do leite e produtos lácteos. Addis *et al.* (2005)^[19] encontraram níveis mais elevados do precursor dos ácidos gordos polinsaturados (AGPI) nas leguminosas [e.g., *Trifolium subterraneum* (trevo subterrâneo), *Hedysarum coronarium* (sula), *Medicago polymorpha* (luzerna)] em comparação com gramíneas como o *Lolium rigidum* (azevém), os quais se refletiram num maior conteúdo em AGPI no leite. Marques *et al.* (2005)^[20] ao estudarem o efeito do pastoreio rotacional e da suplementação com níveis crescentes de

milho sobre a qualidade do leite de ovelhas Serra da Estrela no meio da lactação verificaram que, através da análise da composição da gordura do leite em ácidos gordos (AG), era possível distinguir entre ovelhas suplementadas e não suplementadas e entre os dias de entrada e saída nas parcelas de pastoreio (Figura 4). As ovelhas alimentadas só com erva, por oposição às suplementadas com milho, apresentaram um nível mais elevado de gorduras benéficas do leite, por exemplo, AGPI e especialmente de AGPI ómega-3 e ácido linoleico conjugado (CLA).

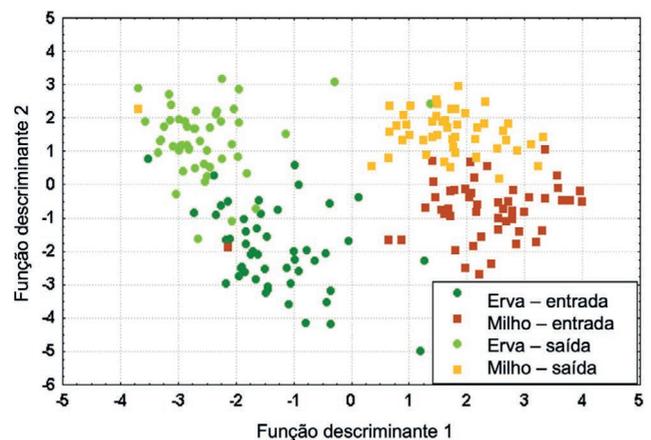


Figura 4 – Distribuição espacial do perfil de ácidos gordos, de dois grupos de ovelhas (Erva ou Milho) à entrada ou saída das parcelas de pastoreio, no plano definido pela função discriminante 1 e 2.

Os animais alimentados em pastoreio produzem carne e leite com uma composição lipídica mais favorável à saúde humana do que a derivada de animais alimentados com concentrado. Isto está particularmente associado a uma relação mais benéfica de AGPI ómega-3 para ómega-6, uma vez que as forragens têm um elevado conteúdo de AGPI ómega-3 com um total de lípidos compreendendo 50%–75% 18:3n-3 e 6%–20% 18:2n-6^[21]. Espécies pratenses com maior teor de AG, enzimas específicas, metabolitos secundários de plantas^[22] ou compostos relacionados com o “odor a verde”^[23], que melhoram a captura de AGPI através do rúmen e o impacto benéfico da alimentação forrageira são assim ferramentas importantes na valorização dos produtos dos pequenos ruminantes.

Para além do impacto na gordura do leite, o leite de ovelhas alimentadas exclusivamente em pastoreio é mais rico em proteína e sólidos totais que o dos animais suplementados^[20]. A proteína verdadeira do leite, cuja síntese mamária está sob elevado controlo genético, é muito menos afetada do que a gordura do leite pelo manejo nutricional dos animais. No entanto, a fração de azoto não proteico do leite é largamente afetada por fatores nutricionais^[1]. De facto, a solubilidade e degradabilidade das proteínas dietéticas e a disponibilidade de energia a nível ruminal podem afetar largamente a ureia do leite. Esta última é um excelente preditor do estado nutricional proteico dos ovinos, com base na extensão das excreções de azoto através da urina. A concentração de ureia do leite é também um indicador dos excessos e escassez de proteínas associados a efeitos negativos na saúde, desempenho produtivo e reprodutivo, e imunocompetência das ovelhas leiteiras.

Perspetivas futuras

Os sistemas de pastoreio levam à produção de leites e queijos com claras vantagens nutricionais e organolépticas, contudo, como referido no Quadro 1, esta não é uma atividade atrativa para as novas gerações. O desenvolvimento e aplicação de tecnologias de precisão aos sistemas de pastoreio poderia resolver alguns dos constrangimentos que limitam

a sua expansão, como foi proposto pelo Grupo de Trabalho sobre Pastoreio da Federação Europeia de Pastagens para o caso das vacas leiteiras (Quadro 2)^[5]. Neste campo foram recentemente desenvolvidos, em ovelhas, estudos sobre o seu comportamento em pastoreio^[24, 25], a deteção de eventos reprodutivos (e.g., deteção deaios^[26] e de partos^[27]) e sanitários (e.g., deteção de animais com elevadas cargas parasitárias^[28] ou com pieira^[29, 30]), a gestão do pastoreio^[31] e seus impactes ambientais^[32], que se podem tornar interessantes instrumentos de ajuda ao produtor na otimização dos tempos de trabalho e da produtividade dos rebanhos. O papel da possível aplicação destas novas tecnologias em sistemas de produção de ovinos leiteiros em pastoreio foi revisto^[33], bem como os seus impactos sobre a sustentabilidade e bem-estar animal^[34]. 

Bibliografia

- [1] Nudda, A. et al. (2020). *Small Rumin. Res.*, **184**:106015.
- [2] Cabiddu, A. et al. (2019). *Animals*, **9**(10):771.
- [3] FAOSTAT. <https://www.fao.org/faostat/en/#data/QCL> (acedido a 2022-07-10).
- [4] Pulina, G. et al. (2018). *J. Dairy Sci.*, **101**(8):6715–6729.
- [5] van den Pol-van Dasselaar, A. et al. (2020). *Sustainability*, **12**(3):1098.
- [6] INE. Recenseamento Agrícola. Análise dos principais resultados. https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_publicacoes&PUBLICACOESpub_

Quadro 2 – Tipo de tecnologia a desenvolver de modo a resolver algumas das restrições ao pastoreio

Problema/Restrição	Tipo de tecnologia a desenvolver
Trabalho	Qualquer tipo de tecnologia que reduza o trabalho: cercas virtuais, gestão do manejo e movimentação dos animais, <i>drones</i> para medir a erva e movimentar os animais
Não é conhecida a ingestão de erva por vaca individual	Desenvolver preditores, e.g., no leite, e sensores, e.g., sobre o número de dentadas, posição da cabeça, regulação automática de alimentação suplementar
A quantidade de erva fornecida não é conhecida	Informação em tempo real, utilização de <i>drones</i>
A qualidade de erva fornecida não é conhecida	Análises não destrutivas da qualidade da erva em tempo real
Os dados estão disponíveis, mas não podem ser traduzidos para aconselhamento	Desenvolver sistemas de aconselhamento. Desenvolver regras de orientação
Problemas ambientais	Agricultura de precisão e gestão específica do local pode conduzir a uma melhor utilização dos nutrientes, uma melhor gestão do corte/pastoreio, deteção de plantas venenosas

Adaptado de van den Pol-van Dasselaar et al. (2020)⁶

- boui=437178558&PUBLICACOEstema=55505&PUBLICACOESmodo=2 (acedido a 2022-07-10).
- [7] Dillon, P. (2006). *Food Chain*, 1–26.
- [8] González-García, E. et al. (2020). *Animals*, **10**(9):1593.
- [9] Herd, R.M. et al. (2009). *J. Anim. Sci.*, **87**(14 Suppl): E64–71.
- [10] Holmes, W. (1980). *Grass, Its Production and Utilization*; Published for the British Grassland Society by Blackwell Scientific Publications.
- [11] Dulphy, J.P.; Faverdin, P. (1987). *Reprod. Nutr. Dev.*, **27**(1B):129–155.
- [12] Avondo, M. et al. (1995). *Livest. Prod. Sci.*, **44**(3):237–244.
- [13] Pulina, G. et al. (2013). *Rev. Bras. Zootec.*, **42**:675–690.
- [14] Belo, C.C. (2019). *AGROTEC* 32, pp 27–29.
- [15] Belo, A.T. et al. (2020). *Pastagens e Forragens*, **39/40**: 1–23.
- [16] Molle, G. et al. (2004). *In: Dairy sheep nutrition*. Wallingford, UK: CAB International, 191–211.
- [17] Cabiddu, A. et al. (2005). *Small Rumin. Res.*, **59**(2): 169–180.
- [18] Ferlay, A. et al. (2017). *Biochimie*, **141**:107–120.
- [19] Addis, M. et al. (2005). *J. Dairy Sci.*, **88**(10):3443–3454.
- [20] Marques, M.R. et al. (2005). *In: Options Méditerranéennes. Série A: Séminaires Méditerranéens (CIHEAM)*.
- [21] Dewhurst, R.J. et al. (2003). *J. Dairy Sci.*, **86**(8):2612–2621.
- [22] Buccioni, A. et al. (2012). *Anim. Feed Sci. Technol.*, **174**(1–2):1–25.
- [23] Huws, S.A. et al. (2013). *J. Appl. Microbiol.*, **115**(5): 1081–1090.
- [24] Mansbridge, N. et al. (2018). *Sensors*, **18**(10):3532.
- [25] Giovanetti, V. et al. (2017). *Livest. Sci.*, **196**:42–48.
- [26] Alhamada, M. et al. (2017). *Small Rumin. Res.*, **149**: 105–111.
- [27] Fogarty, E.S. et al. (2021). *Animals*, **11**(2):303.
- [28] Ikkurior, S.J. et al. (2021). *Sensors*, **21**(20):6816.
- [29] Barwick, J. et al. (2018). *Animals*, **8**(1):12.
- [30] Kaler, J. et al. (2021). *R. Soc. Open Sci.*, **7**(1):190824.
- [31] Gonçalves, P. et al. (2021). *Animals*, **11**(9):2625.
- [32] Marsden, K.A. et al. (2021). *Animal*, **15**(6):100234.
- [33] Odintsov Vaintrub, M. et al. (2021). *Animal*, **15**(3):100143.
- [34] Silva, S.R. et al. (2022). *Animals*, **12**(7):885.

REVISTA • SITE • APP • NEWSLETTER • PODCAST • EVENTOS



A PLATAFORMA DE COMUNICAÇÃO DOS PROFISSIONAIS DE AGRONEGÓCIOS

ASSINE A VIDA RURAL

Conteúdos exclusivos

Edição impressa e digital

App disponível em IOS ou Android

Leitura online e offline

Acesso a números antigos na App

Acesso a conteúdos premium

Organização de conteúdos
por área de interesse

www.vidarural.pt