

Pastagens Seminaturais de Montanha: Lameiros, Sistemas Ancestrais no Século XXI

Isabel Pôças¹; Mário Cunha¹; Luis S. Pereira²

Resumo

Os lameiros são pastagens seminaturais permanentes, de origem centenária, profundamente interligados com os diversos agro-sistemas que caracterizam a agricultura tradicional de montanha. Localizados preferencialmente em zonas com elevadas disponibilidades hídricas e solos férteis e normalmente a cotas superiores aos 700m, os lameiros distribuem-se por condições ecológicas muito diversas, pelo que constituem não só um importante património cultural e paisagístico, como também genético. Estas pastagens são normalmente caracterizadas de acordo com o seu regime de aproveitamento em lameiros de pasto, lameiros de erva e lameiros de feno e, de acordo com as suas disponibilidades de água, em lameiros de regadio, lameiros de regadio imperfeito e lameiros de secadal. Uma importante especificidade dos lameiros é o ancestral método de rega de lima, em que a água escorre de modo constante e cobrindo toda a superfície do solo, aplicado para promover a regulação térmica do solo e da vegetação, de modo a evitar ou reduzir os riscos de congelamento durante o Inverno e Primavera e a facilitar a re-entrada em actividade da vegetação na Primavera. A realidade sociológica e demográfica das regiões de montanha, com um nível populacional baixo e tendencialmente envelhecido, pode comprometer, a médio prazo, a vitalidade e perpetuação dos lameiros e, com eles, a produção de raças bovinas autóctones, recursos determinantes para o desenvolvimento económico e rural destas áreas. Perante as actuais políticas ambientais, que estabelecem prioridade para a conservação e uso sustentável da terra nas áreas de habitats naturais e seminaturais, os lameiros, que têm um papel determinante na regulação do ciclo da água e dos nutrientes, na formação e retenção do solo, actuando em zonas declivosas como um agente de minimização dos riscos de erosão, e na retenção da propagação de incêndios, pela criação de manchas descontínuas na paisagem, enquadram-se no conjunto de biótopos que deverão ser conservados e valorizados, quer pelo seu valor enquanto pastagens semi-naturais de montanha, quer pelo contexto socio-económico e geográfico das regiões em que se inserem. Uma estratégia efectiva para a conservação destes habitats sensíveis passa pela monitorização do seu estado e extensão espacial, para o que a detecção remota surge como uma ferramenta com grandes potencialidades. Uma outra medida a implementar deverá ser a análise do efeito do historial de gestão dos lameiros nas características e estrutura da paisagem e sua riqueza específica, recorrendo à informação obtida através da monitorização espacial das áreas onde ocorrem os lameiros e a informação recolhida directamente junto dos agricultores acerca das operações de manejo por eles desenvolvidas nas últimas décadas.

Palavras-chave: Lameiros, Agro-sistemas de montanha, Rega de lima, Detecção remota

¹ Secção Autónoma de Engenharia de Ciências Agrárias, Campus Agrário de Vairão, Faculdade de Ciências, Universidade do Porto, Portugal

² Centro de Estudos de Engenharia Rural, Instituto Superior de Agronomia, Universidade Técnica de Lisboa, Portugal, lpereira@isa.utl.pt

Abstract

In the mountain regions of North and Centre of Portugal, a variety of permanent semi-natural meadows exist, which are called “*lameiros*” and are of centenarian origin, probably since the X or XI century. They are in profound inter-relation with the agro-systems that characterize the traditional mountain agriculture and are preferentially distributed in locations above 700 m elevation, with high water availability, fertile soils and variable ecological conditions, which give them a great cultural, landscaping and genetic value. These mountain meadows are usually characterized, by their grazing management as pasture meadow, forage meadow and hay meadow and, relative to water availability, as irrigated meadows, imperfect irrigated meadows and non-irrigated meadows. The “*lameiros*” have an interesting and ancestral wild irrigation, called “*lima*” irrigation, in which a fine water film flows constantly during the winter, covering the entire soil surface, aiming at the thermic regulation of the soil and the vegetation, hence preventing or reducing the freezing risks for vegetation during the winter and spring. The sociological and demographic reality of the mountain regions, with low population density and high percentage of aged people, put at risk, in the medium term, the vitality and the perpetuation of these seminatural mountain meadows and, along with them, the production of autochthonous bovine races, which are an important resource to the economy and rural development of these regions. The “*lameiros*” are of great importance in the regulation of the water and nutrients cycle, in maintaining soil fertility and reduction of erosion on sloping areas, as well as buffer zones to stop forest fires propagation. According to the present environmental policies, that gives priority to the conservation and sustainable use of the land in the natural areas, these meadows fit in the group of biotopes that must be conserved and valorised either for their value as seminatural mountain meadows, or for the socioeconomic and geographic context of the regions in which they are present. In addition, they have a great landscape value, which supports rural tourism. One effective strategy for the conservation of these sensitive habitats is the monitoring of its state and spatial extent, for what the remote sensing is a valuable tool. Another action that must be implemented is the analysis of the impacts “*lameiros*” management on the landscape characteristics and structure and its specific richness. Hence, the use of information obtained through the spatial monitoring and georeferencing of the areas with “*lameiros*” is the object of a research now initiated, including information by the farmers about the management practices used in the last decades.

Keywords: “*Lameiros*”, mountain meadows; mountain agro-systems, water spreading irrigation, remote sensing, landscape impacts

Introdução

Os *lameiros* são pastagens de montanha de carácter permanente (Pires et al., 1994) que podem ser consideradas seminaturais, uma vez que não decorrem da sementeira deliberada de espécies melhoradas (Pires et al., 1994; Moreira et al., 2001). Encontram-se normalmente em locais com elevadas disponibilidades hídricas e solos de textura fina, com elevados teores de matéria orgânica que, quando encharcados e nus, são abundantes em lama, característica que terá estado na origem da designação como “*lameiros*” (Vieira et al., 2000; Pereira e Sousa, 2005).

Estas pastagens terão surgido durante a Alta Idade Média, em simultâneo com a fundação dos povoados de montanha (Moreira et al., 2001), em resultado da destruição, pelo fogo ou por corte, dos matos e árvores que se desenvolviam junto a linhas de água em solos de boa qualidade, acção esta complementada pelo espalhamento e subsequente desenvolvimento de sementes colhidas dos fenos obtidos noutros *lameiros* (Pires et al., 1994; Dries, 2001). Em Portugal, concentram-se principalmente nas regiões mais montanhosas de Trás-os-Montes, mas também na Beira Interior e Entre Douro e Minho, na proximidade das linhas de água e normalmente a cotas superiores a 700 – 800 m, constituindo um dos elementos mais típicos da paisagem (Fig.1).

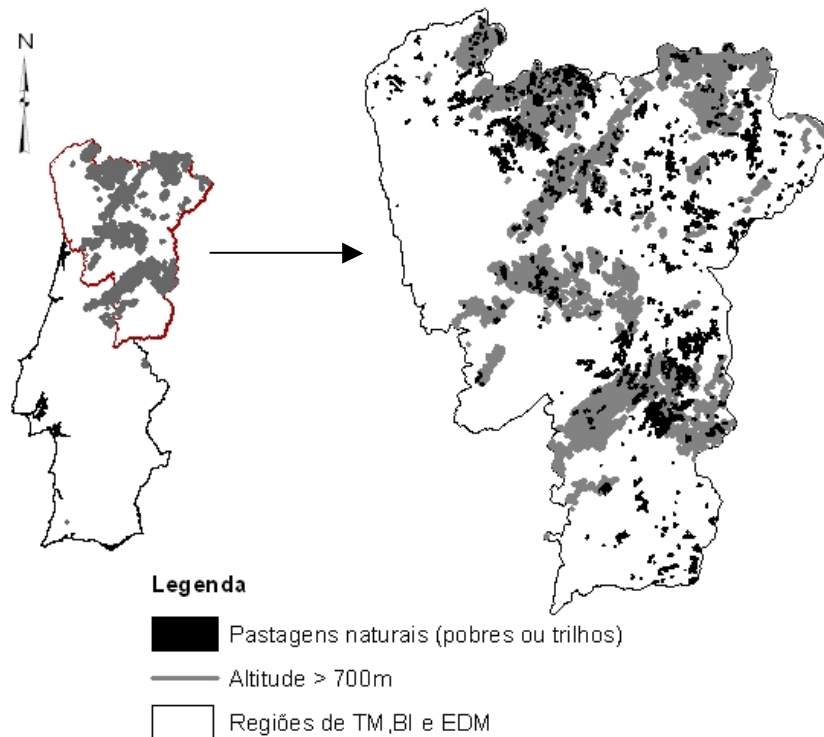


Fig. 1 – Cartas de distribuição: A – zonas de altitude superior a 700m; B - áreas de pastagens naturais de montanha nas regiões de Trás-os-Montes (TM), Beira Interior (BI) e Entre Douro e Minho (EDM).

Nos sistemas tradicionais, os lameiros encontravam-se intimamente interligados a outros agrosistemas característicos da paisagem de montanha, nomeadamente as searas de centeio, as parcelas de cultivo de batata, essencialmente para produção de semente na região do Barroso, os baldios, as hortas e as zonas de floresta. Esta diversidade de elementos paisagísticos reflectia a adaptação à grande variabilidade ecológica das regiões onde normalmente ocorrem e, também, a indispensável multifuncionalidade em sistemas de agricultura que pouco contactavam com o “exterior”. Os lameiros actuavam como elemento indispensável na alimentação do gado bovino; as hortas, instaladas próximo das povoações, em solos de maior fertilidade e regados, garantiam a produção para autoconsumo; as zonas de floresta asseguravam a produção de lenho e, no caso concreto do castanheiro, a produção de fruto para utilização na alimentação humana e animal (Rodrigues, 1996); e os baldios e pastagens comunitárias eram aproveitados de forma mais ou menos extensiva na alimentação do gado.

Nestes sistemas de agricultura eram frequentes e espontâneas as instituições, organizações e manifestações com forte sentido de vida colectiva, de solidariedade vicinal e de coesão social, com profundas raízes históricas, vestígio de organizações comunitárias de tipo pastoril ou agro-pastoril de origem presumivelmente pré-romana, e que se apoiavam nas condições naturais da região: a vezeira, o lameiro comunal, baldios e incultos de fruição comum, edifícios comuns, entre outros. Esta organização comunitária, porém, foi-se perdendo, dando lugar ao individualismo agrário, sobretudo com a progressiva tomada e substituição de áreas de baldios por áreas de cultivo de cereais, que se foram tornando propriedade individual, em particular para a cultura do milho nos séculos XVI e XVII, ou passando a perímetros florestais por nacionalização dos baldios, já no século XX (vd. Caldas, 1998).

Após a II Guerra Mundial, registaram-se marcadas alterações nestes sistemas tradicionais de agricultura e nas práticas produtivas agrícolas, resultado do êxodo rural, da reestruturação

demográfica e económica das zonas rurais e da perda de importância da actividade pecuária, quer pela falta de mão-de-obra quer pela perda de importância dos bovinos enquanto força de tracção. A pecuária passou a ser praticada apenas pelas famílias que tinham como única actividade a agricultura – que conseqüentemente passaram a dispor de grandes superfícies de lameiros, resultando na extensificação desta actividade – e, por outro lado, nas famílias pluriactivas, as culturas permanentes (e cereais, em alguns casos), pouco exigentes em mão-de-obra e permitindo diferir os trabalhos segundo os períodos de disponibilidade da família, passaram a assumir maior relevância (Rodrigues, 1996). As culturas hortícolas mantiveram grande interesse, particularmente para as famílias de mais baixos rendimentos.

Tornou-se também visível uma alteração relativa às culturas temporárias, com a redução acentuada da produção de batata para semente e o importante aumento da produção de milho, evidenciando a tendência para a especialização das explorações na produção pecuária (Vieira et al., 2000).

No entanto, de alguma forma, os pontos mais característicos deste tipo de sistemas de agricultura mantêm-se (Fig.2). A funcionalidade primordial continua a ser o autoconsumo, estando as exportações do sistema para o mercado confinadas à produção de carne ou leite de bovinos e de carne de pequenos ruminantes (Vieira et al., 2000). Face a esta realidade, os lameiros, em conjunto com os baldios, continuam a constituir a fonte forrageira mais importante na produção de gado (Dries, 2002) e estão na base da economia da região. No entanto, é de referir a diminuição da utilização dos baldios como fonte forrageira, assumindo os lameiros um papel cada vez mais relevante, constituindo, em muitos casos, a cultura de maior rendimento para o agricultor face aos reduzidos investimentos que têm ocorrido. Perante este cenário, o gado, de modo particular o bovino, actua como a principal fonte de rendimento dos agricultores das zonas de montanha, constituindo um elo de ligação entre as áreas incultas e as áreas cultivadas.

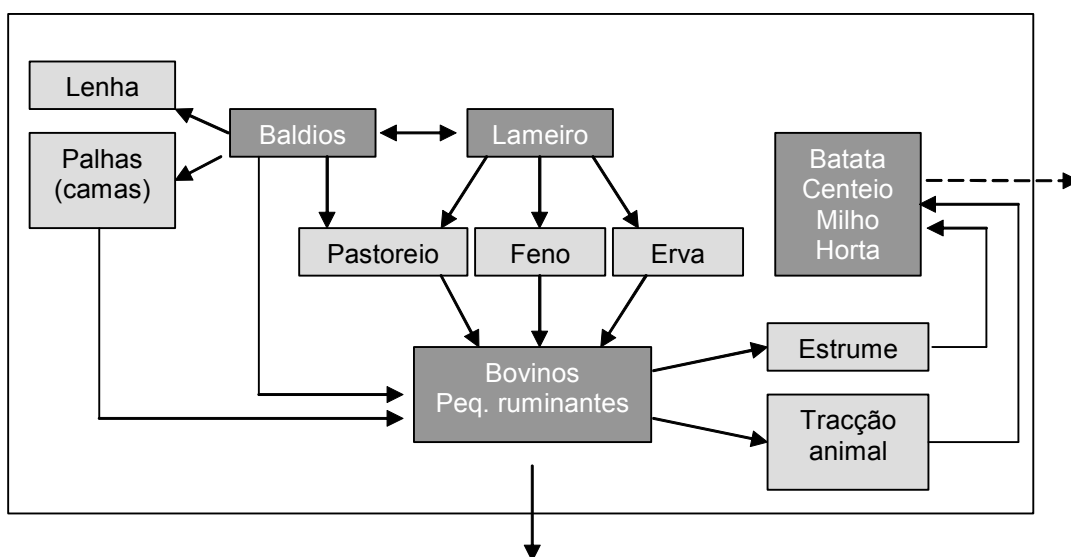


Fig. 2 – Fluxos do sistema de agricultura de montanha

Na caracterização dos sistemas de agricultura de montanha onde se inserem os lameiros é também importante fazer referência à estrutura etária da população rural. Em 1989, nas regiões de montanha onde os lameiros têm maior expressão, entre 50% a 67% dos produtores singulares apresentavam idade superior a 50 anos, tendência que se acentuou na década seguinte, contabilizando-se entre 60% a 72% dos produtores singulares com idade superior a 50 anos, dos quais entre 33% a 46% com mais de 65 anos (INE, 2001). Esta tendência de envelhecimento da maioria dos agricultores – mais acentuada nas regiões do Douro, Alto Trás-os-Montes, Beira Interior Norte e Cova da Beira – e as reduzidas perspectivas de sucessão (pelas gerações mais novas) propiciam condições, a médio prazo, para o abandono dos sistemas de agricultura tradicionais de montanha. No entanto, num estudo realizado na região do Barroso, Vieira et al. (2000) constataram a intenção dos agricultores,

independentemente da classe etária, em manter os efectivos pecuários, princípio que verificaram estar em relação directa com a sustentabilidade económica dos lameiros, ao que se associa a crescente procura e valorização da carne e derivados produzidos nestes agro-sistemas, reputados de grande qualidade.

Caracterização dos lameiros

Tipologia

As disponibilidades hídricas e o regime de aproveitamento são os principais critérios de classificação destas pastagens seminaturais de montanha.

De acordo com a disponibilidade de água ao longo do ano, os lameiros podem classificar-se em lameiros de regadio, lameiros de regadio imperfeito e lameiros de sequeiro ou de secadal.

- Os *lameiros de regadio* dispõem-se ao longo dos cursos de água permanentes durante todo o ano ou junto a boas nascentes de água, permitindo satisfazer as necessidades de rega todo o ano (Teles, 1970; Pires et al., 1994). Localizam-se preferencialmente em fundos de vale e meia-encosta (Moreira et al., 2001).
- Os *lameiros de regadio imperfeito* encontram-se próximos de linhas de água não permanentes ou de reduzido caudal e com nascentes de água menores, pelo que a disponibilidade de água para satisfazer as necessidades da pastagem durante todo o Verão é insuficiente para regar toda a superfície (Pires et al., 1994). De acordo com Moreira et al. (2001), a sua localização preferencial é em fundos de vale, meia-encosta, encosta e por vezes nos planaltos.
- Os *lameiros de sequeiro ou secadal* ocorrem junto a linhas de água temporárias, as quais, mesmo no Inverno, em períodos mais ou menos longos sem precipitação, podem extinguir-se (Pires et al., 1994). Deste modo, não dispõem de água para rega de verão, dependendo da água das chuvas e da neve, a qual é frequentemente conduzida, através de caminhos, e distribuída nos lameiros por um sistema de sulcos dispostos em faixas ou em espinha (Teles, 1970).

O regime de aproveitamento é também um critério de classificação destas pastagens seminaturais de montanha, tradicionalmente usadas na alimentação dos efectivos pecuários: lameiros de pasto, lameiros de erva e lameiros de feno.

- Os *lameiros de pasto* (“pastigueiros”) destinam-se unicamente ao pastoreio do gado (Teles, 1970; Pires et al., 1994; Moreira et al., 2001), constituindo, juntamente com os matos, a base da alimentação dos bovinos autóctones na Primavera e no Inverno (Pires et al., 1994). Este tipo de lameiros são normalmente pastagens mais pobres, de sequeiro ou de regadio imperfeito, e os mais declivosos de regadio (principalmente quando próximo de locais com muito mato – giesta, urze, carqueja), sendo também os menos produtivos e mais infestados (Pires et al., 1994; Moreira et al., 2001).
- Os *lameiros de erva* (“segadeiros”) são lameiros de regadio, que apresentam uma boa percentagem de espécies herbáceas com elevado valor nutritivo (Pires et al., 1994), situados em solos profundos e férteis, próximo ou no interior das povoações, que se destinam quase exclusivamente à produção de erva para corte (Teles, 1970; Pires et al., 1994; Moreira et al., 2001; Dries, 2002) mas podem sofrer um único pastoreio durante o ano, normalmente em Outubro (Pires et al., 1994). Durante o Inverno e início da Primavera, estas pastagens beneficiam tradicionalmente de regas enriquecidas com grande quantidade de nutrientes dissolvidos ou em suspensão, arrastados desde as instalações/alajamento dos animais e caminhos públicos frequentemente transitados por animais (Pires et al., 1994; Moreira et al., 2001). O seu aproveitamento consiste sobretudo na alimentação de vitelos de leite próximo do desmame (± 4

meses de idade). O corte para erva é normalmente intervalado de 20 a 30 dias (Moreira et al., 2001).

- Os *lameiros de feno*, os mais abundantes, são aproveitados em regime misto de corte e pastoreio ao longo do ano (Teles, 1970; Pires et al., 1994; Dries, 2002). Normalmente são sujeitos a um corte para feno no fim da Primavera/início do Verão, pelo que, são coutados do gado desde o início da Primavera (Março – Maio, conforme a capacidade de produção e a área considerada) e, durante o resto do ano, são submetidos a pastoreio (Teles, 1970; Pires et al., 1994; Moreira et al., 2001). Enquanto estes lameiros estão coutados, a base da alimentação do gado centra-se no baldio, no pastoreio de lameiros de pasto e no pastoreio da ferrã de centeio (Vieira et al., 2000). Teles (1970) refere ainda a possibilidade de realização de um corte para erva, em Setembro/Outubro, ao qual é dada a designação de “outono”. Segundo Moreira et al. (2001) estes lameiros são geralmente de regadio ou de regadio imperfeito.

Podem ainda classificar-se, de acordo com a sua localização, em lameiros de encosta declivosa, lameiros de meia-encosta e lameiros de vale. De acordo com Dries (2002), a localização e topografia do terreno são importantes na definição da qualidade do lameiro: declives acentuados e formas do terreno convexas criam solos pouco profundos com pequenas zonas de enraizamento, baixo teor de humidade do solo e disponibilidade de nutrientes, enquanto que em declives côncavos e depressões há uma acumulação de partículas de solo finas e zonas de enraizamento mais profundas. Os lameiros situados nos fundos de vales são frequentemente sujeitos a alagamento, dominando a vegetação da família das Juncáceas e Ciperáceas, quando não se procede à drenagem da água em excesso (Teles, 1970). A localização do lameiro em termos de exposição determina o número de horas de sol recebido, a ocorrência e duração das geadas, a disponibilidade de água do solo e as necessidades de rega e, conseqüentemente, a sua tipologia (Dries, 2002).

Caracterização edafoclimática e florística

Nas regiões onde ocorrem os lameiros predominam as formações sedimentares e metamórficas e as rochas eruptivas plutônicas (Fig. 3). Os solos são predominantemente constituídos a partir de granitos e rochas afins nas zonas da Beira Interior Norte, Tâmega e parte da região do Douro, por xistos e grauvaques, essencialmente na região de Alto Trás-os-Montes, e por xistos e grauvaques do complexo xisto-grauváquico na região do Douro, junto ao rio.

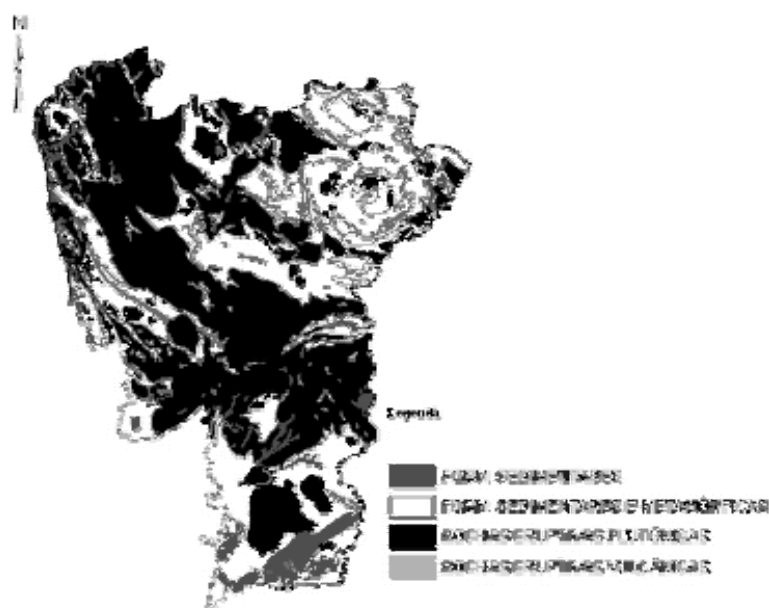


Fig. 3 – Complexos litológicos nas regiões de Alto Trás-os-Montes, Beira Interior Norte, Douro e Tâmega (Atlas do Ambiente Digital – Instituto do Ambiente, 2003)

As classes de solo predominantes nas zonas de ocorrência de lameiros são cambissolos húmicos e litossolos éutricos. Os cambissolos húmicos apresentam maior relevância nas regiões do Tâmega, parte norte de Alto Trás-os-Montes e parte sul da Beira Interior Norte. Os litossolos éutricos predominam na zona do Douro e parte sul do Alto Trás-os-Montes.

De acordo com Pires et al. (1994) os solos em que predominam os lameiros reforçam a indicação da sua localização preferencial junto a linhas de água em fundos de vale, meia-encosta ou encostas mais íngremes.

No que respeita ao clima, as zonas onde se localizam os lameiros caracterizam-se por valores elevados de precipitação no período de Inverno e moderada a severa seca estival no Verão. A Invernos rigorosos com temperaturas mínimas baixas, frequentemente negativas, contrapõem-se Verões quentes e secos. Estas regiões caracterizam-se ainda por elevados riscos de ocorrência de geadas – 56, 61 e 77 dias de geada por ano em Montalegre, Mirandela e Bragança, respectivamente –, estendendo-se, frequentemente, de Outubro a Maio (Figura 4).

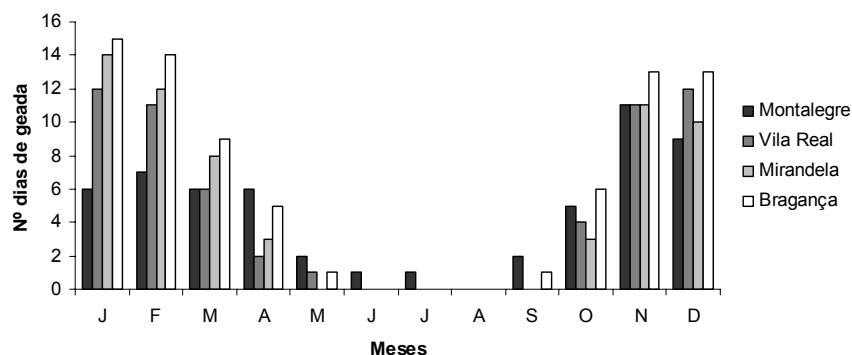


Fig. 4 – Distribuição de geadas ao longo do ano em localidades em que os lameiros são relevantes, tendo por base as normais climatológicas no período de 1931 – 1960 (INMG, 1965)

No quadro 1 encontram-se resumidos diversos índices fitoclimáticos e parâmetros climáticos para várias localidades na região onde se distribuem os lameiros.

Composição florística

Os lameiros são pastagens constituídas por vegetação espontânea e sub-espontânea, com uma composição florística muito dependente das condições edafoclimáticas, mas também da gestão do efectivo de ruminantes.

Num trabalho exaustivo de caracterização dos lameiros no Norte de Portugal, Teles (1970) constatou que a sua vegetação pertence essencialmente à classe *Molinio Arrhenatheretea*. Esta classe integra prados, pastagens e juncais de apetência mesófila a higrófila, frequentemente associados a solos profundos e frescos a encharcados (Honrado, 2003). A classe *Molinio Arrhenatheretea* encontra-se representada na Europa e Ásia temperadas e com penetrações mais ou menos largas na região Mediterrânea (Teles, 1970).

Dentro da classe *Molinio Arrhenatheretea*, os lameiros podem integrar duas ordens – ordem *Arrhenatheretalia* Pawl. e ordem *Molinieta* W. Koch – de acordo com as suas exigências hídricas, dentro destas, diferentes alianças conforme o regime de aproveitamento, e diversas associações, com espécies características e diferenciadoras (Teles, 1963 e 1966b, cit. Teles, 1970; Honrado, 2003) como se resume no Apêndice 1. As espécies mais características de lameiros com diferentes

regimes hídricos e sujeitos a distintos regimes de aproveitamento encontram-se resumidas no Apêndice 2.

Quadro 1 – Resumo de índices fitoclimáticos calculados a partir de séries de 30 anos de dados climáticos (INMG, 1965; INMG, 1991)

Localidade, latitude, e longitude	Índice de Emberger ³	Classificação climática de Thornthwaite ⁴	Índice de de Turc potencialidade agrícola (ton MS/ha) ⁵	Índices de Patterson (I) e produtividade florestal potencial (Y, m ³ /ha/ano) ⁶	Carta Bioclimática da FAO para a zona mediterrânea ⁷
Miranda do Douro φ: 41°31'N Altitude: 693m (1951-1980)	Clima Mediterrâneo temperado	Clima sub-húmido; mesotérmico, com grande deficiência de água no Verão; grande excesso de água no Inverno; concentração de eficiência térmica moderada	7,24	I = 47,9 Y = 1,51	Bioma: clima temperado quente; Tipo climático: xérico árido; Subtipo climático: Mesomediterrâneo acentuado
Chaves φ: 41°45'N Altitude: 348m (1951-1980)	Clima Mediterrâneo temperado	Clima sub-húmido; mesotérmico, com moderada deficiência de água no Verão; grande excesso de água no Inverno; concentração de eficiência térmica nula ou pequena	8,53	I = 76,4 Y = 2,58	Bioma: clima temperado quente; Tipo climático: xérico mediterrâneo; Subtipo climático: Mesomediterrâneo atenuado
Mirandela φ: 41° 29'N Altitude: 240m (1931-1960)	Clima mediterrâneo temperado	Clima sub-húmido; mesotérmico, com moderada deficiência de água no Verão; moderado excesso de água no Inverno; concentração de eficiência térmica moderada	8,35	I = 46,0 Y = 1,41	Bioma: clima temperado quente; Tipo climático: xérico mediterrâneo; Subtipo climático: Mesomediterrâneo atenuado
Montalegre φ: 41°49'N Altitude: 1005m (1931-1960)	Clima Mediterrâneo húmido	Clima sub-húmido; mesotérmico, com grande deficiência de água no Verão; grande excesso de água no Inverno; concentração de eficiência térmica moderada	10,8	I = 113,8 Y = 3,50	Bioma: clima temperado quente; Tipo climático: xérico mediterrâneo; Subtipo climático: Submediterrâneo
Moimenta da Beira φ: 40°59'N Altitude: 670m (1951-1980)	Clima Mediterrâneo húmido	Clima húmido; mesotérmico, com moderada deficiência de água no Verão; grande excesso de água no Inverno; concentração de eficiência térmica nula ou pequena	-	-	Bioma: clima temperado quente; Tipo climático: xérico mediterrâneo; Subtipo climático: Submediterrâneo
Moncorvo φ: 41°10'N Altitude: 408m (1931-1960)	Clima mediterrâneo temperado	Clima super-húmido; mesotérmico, com grande deficiência de água no Verão; moderado excesso de água no Inverno; concentração de eficiência térmica moderada	-	-	Bioma: clima temperado quente; Tipo climático: xérico árido; Subtipo climático: Mesomediterrâneo acentuado
Vila Real φ: 41°19'N Altitude: 479m (1931-1960)	Clima Mediterrâneo húmido	Clima húmido; mesotérmico, com grande deficiência de água no Verão; grande excesso de água no Inverno; concentração de eficiência térmica nula ou pequena	10,8	I = 104,6 Y = 3,30	Bioma: clima temperado quente; Tipo climático: xérico árido; Subtipo climático: Mesomediterrâneo acentuado
Bragança (1931-1960) φ: 41°49'N Altitude: 720m	Clima Mediterrâneo húmido	Clima húmido; mesotérmico, com moderada deficiência de água no Verão; grande excesso de água no Inverno; concentração de eficiência térmica moderada	10,3	I = 99,4 Y = 3,19	Bioma: clima temperado quente; Tipo climático: xérico mediterrâneo; Subtipo climático: Submediterrâneo
Guarda φ: 40°32'N Altitude: 1019m (1931-1960)	Clima Mediterrâneo húmido	Clima super-húmido; mesotérmico, com moderada deficiência de água no Verão; grande excesso de água no Inverno; concentração de eficiência térmica moderada	-	-	Bioma: clima temperado quente; Tipo climático: xérico mediterrâneo; Subtipo climático: Mesomediterrâneo atenuado

³ (Emberger, 1942)

⁴ (Thornthwaite, 1948)

⁵ (Turc, 1961)

⁶ (Gandullo e Serrada, 1977)

⁷ (UNESCO-FAO, 1963)

No quadro 2 combina-se a informação relativa às unidades pedológicas, tipos de clima, associações vegetais e tipologia dos lameiros em algumas importantes localidades de Trás-os-Montes.

Quadro 2 – Principais unidades pedológicas, segundo a classificação da FAO, correspondente caracterização climática, associações vegetais e tipos de lameiros quanto à disponibilidade de água e aproveitamento (adaptado de Pires et al., 1994)

Unidades pedológicas (class. FAO)	Localidades onde foram observados	Clima	Associações vegetais	Tipo de lameiros	
				Disponibilidade de água	Aproveitamento
Regossolos	Vinhais	Mediterrâneo Húmido e Sub-Húmido	<i>Bromo-Cynosuretum</i>	Regadio e Regadio imperfeito	Lameiros de pasto, feno e erva
Cambissolos	Montemuro, Leomil, Alvão e Barroso	Mediterrâneo Super-Húmido	<i>Anthemido-Cynosuretum</i> (Subass. <i>Sieglingia decumbens</i>)	Predominante/ regadio	Lameiros de feno e pasto
Luvisolos	Bragança, Vinhais	Mediterrâneo Húmido e Sub-Húmido	<i>Bromo-Cynosuretum</i>	Regadio	Lameiros de feno e pasto
Luvisolos-Alissolos	Vimioso	Mediterrâneo Húmido e Sub-Húmido	Agrupamento <i>Anthoxanthum aristatum</i> e <i>Festuca rubra</i>	Sequeiro	Lameiros de pasto
Gleissolos-Fluvisolos	Vinhais, Bragança, Vimioso	Mediterrâneo Húmido e Sub-Húmido		Regadio e regadio imperfeito	Lameiros de feno
Gleissolos-Fluvisolos	Montemuro e Leomil	Mediterrâneo Super-Húmido	<i>Peucedano-Juncetum acutiflori</i> (Subass. <i>Ranunculus flammula</i> e <i>Caltha palustris</i>)	Regadio e regadio imperfeito	Lameiros de feno
Gleissolos	Montemuro, Leomil, Alvão e Barroso	Mediterrâneo Super-Húmido	<i>Peucedano-Juncetum acutiflori</i> (Subass. <i>Ranunculus flammula</i> e <i>Caltha palustris</i>)	Regadio e regadio imperfeito	Lameiros de feno

Distribuição regional dos lameiros

Os dados estatísticos referentes aos lameiros em Portugal são limitados, uma vez que a informação recolhida através dos recenseamentos da agricultura (RGA) referem-se às áreas de prados e pastagens permanentes. Esta informação inclui efectivamente as áreas de lameiros, mas também pastagens permanentes semeadas que têm sido instaladas mais recentemente e que, conceptualmente, são diferentes dos lameiros. Valerá a pena referir, contudo, um trabalho realizado na região do Barroso (concelhos de Montalegre e Boticas) , em que foram entrevistados 381 agricultores de 51 freguesias, tendo-se constatado que cerca de 92% dos prados e pastagens são lameiros espontâneos, 6% correspondem a pastagens sob-coberto e 3% constituem prados e pastagens semeados (Vieira et al., 2000).

Na figura 5 apresenta-se a evolução percentual da área ocupada por prados e pastagens permanentes relativamente à área de superfície agrícola útil (SAU), para os dois últimos recenseamentos (1989 e 1999), para a maioria dos concelhos dos distritos com maior expressão de áreas de lameiros - Vila Real e Bragança. À excepção dos concelhos de Valpaços, Carraceda de Ansiães e Vila Flor, a percentagem de área ocupada por prados e pastagens permanentes relativamente à área de superfície agrícola útil aumentou. Observe-se os casos de Montalegre e Boticas, em que a razão entre a área de prados e pastagens permanentes e a área de SAU se aproxima dos 70%, realçando a importância dos lameiros nos sistemas de agricultura da região.

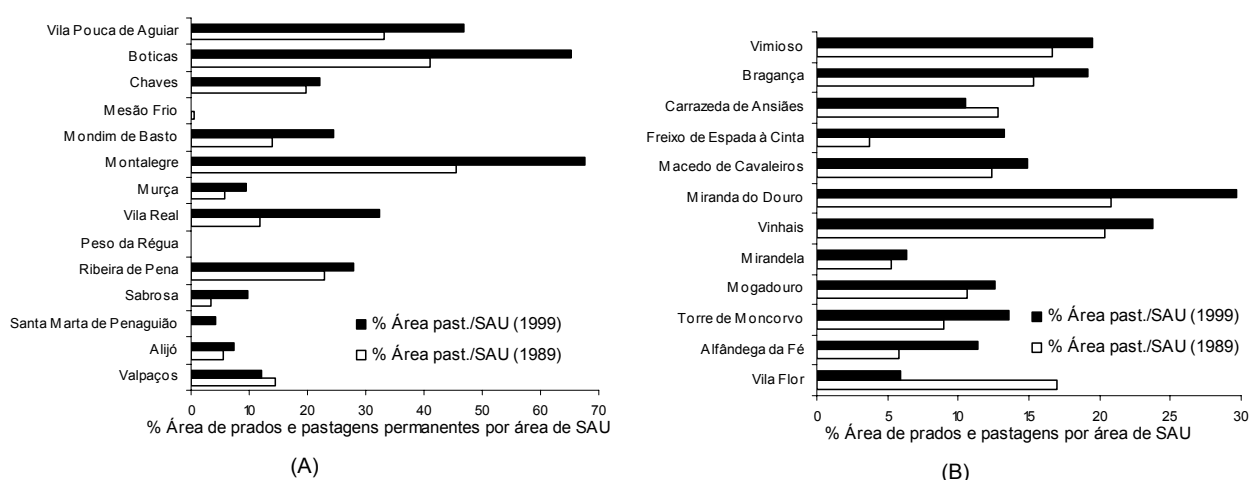


Fig. 5 – Evolução percentual da área de prados e pastagens permanentes (dominadamente lameiros e prados de lima) por área de SAU, no período 1989 – 1999, nos distritos de: (A) Vila Real e (B) Bragança (CDRGA89/99 - INE, 2001)

As regiões de montanha, onde se inserem os lameiros, caracterizam-se por uma grande pulverização das explorações agrícolas, referindo Vieira et al. (2000), como área média de um lameiro, na região do Barroso, cerca de 0,6 ha (sendo a área média das parcelas de terra arável de 0,25ha), ocupando, em média, 2/3 da área das explorações.

Rega dos lameiros; rega de lima

Nos lameiros a rega é praticada durante todo o ano, sempre que houver disponibilidade de água, embora a sua funcionalidade se altere sazonalmente. Durante o Verão (normalmente de Julho – Setembro), tem como objectivo satisfazer as necessidades hídricas das plantas e, durante o período de Inverno (rega de lima), proporcionar um balanço térmico mais favorável ao nível do micro-clima da erva (Pereira e Sousa, 2005).

Na rega de lima, uma fina camada de água escorre lentamente cobrindo constantemente o lameiro, de modo a minimizar os efeitos das geadas sobre a vegetação e a permitir o rápido re-início de desenvolvimento durante a Primavera. A água de rega, principalmente durante a noite, é relativamente mais quente que o solo, a pastagem e a temperatura ambiente, pelo que perde calor atenuando o efeito das geadas (Gonçalves, 1985). Este efeito é tanto mais acentuado se for usada água de nascentes, uma vez que a sua temperatura é mais elevada que a dos rios ou ribeiros. Gonçalves (1985) refere para um valor de 11,8°C de temperatura da água na nascente, -3°C de temperatura do ar e -4°C de temperatura na relva, 8,5°C e 7,1°C para a temperatura da água de lima a 25m e 50m da origem, respectivamente. Este efeito de correcção da temperatura ao nível do solo e da pastagem só é aplicado quando se disponha de elevadas quantidades de água que permitam que a rega se processe durante todas as noites enquanto houver probabilidade de ocorrência de geada (Pires et al., 1994). Caso a disponibilidade de água não seja suficiente para garantir a rega de lima por um período mais ou menos longo de eventual ocorrência de geadas é preferível não proceder a este tipo de rega, de modo a evitar o “descalçamento” dos prados⁸.

⁸ O descalçamento consiste no levantamento de terra em partes da pastagem – decorre da formação de gelo à superfície do solo resultante da ocorrência de frio intenso após regas esporádicas (isto é, regas não contínuas) e favorece fenómenos de erosão no caso de ocorrer precipitação intensa.

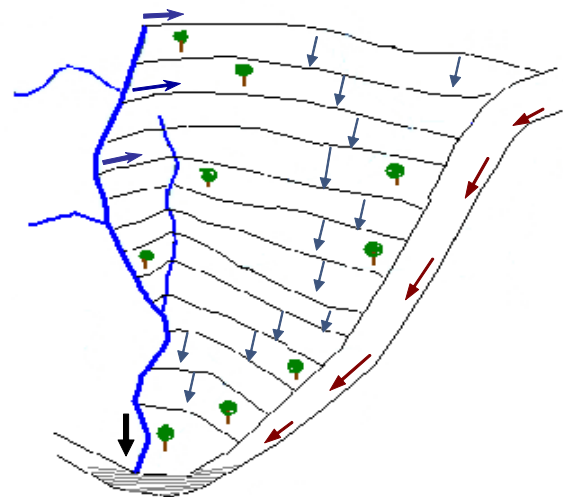
Esta necessidade de prevenção do congelamento da vegetação decorre da ocorrência frequente de geadas, normalmente desde meados de Outubro até ao início de Maio (Inverno e Primavera), nas regiões montanhosas onde se distribuem os lameiros.

A rega de lima favorece o armazenamento de água no perfil do solo e a recarga dos aquíferos subterrâneos (Pereira e Sousa, 2005). Naturalmente, como analisado nos estudos florísticos, a rega, porque controla as condições de humidade do solo, age positivamente sobre a composição das espécies de plantas presentes na pastagem.

A rega de lima nos lameiros é feita por escoamento segundo um sistema tradicional no qual as águas de escoamento concentradas em linhas de água são desviadas para regueiras (regadeiras ou aqueiras) – pequenos canais de encosta –, aproximadamente de nível, de onde se escoam sobre os pastos permanentes de Inverno (Portela, 1996; Dries, 2002; Pereira e Sousa, 2005). Esta água que escorre sobre o pasto, vulgarmente designada de água de lima, vai sendo sucessivamente recolhida pelas regueiras situadas a nível inferior que a espalham de novo sobre a pastagem, até ser devolvida ao curso de água (Figura 6 e 7). Este método de rega por escoamento, mediante a utilização sucessiva de regadeiras de nível, adequa-se à aplicação de caudais elevados.



(A)



(B)

Fig. 6 – (A) Lameiro na localidade de Azibeiro em que se pode ver a água nas regueiras; (B) Esquema da rega de lima (adaptado de Pereira e Sousa, 2005)

Dependendo do grau de irregularidade do declive e topografia é necessário uma rede mais ou menos densa de sulcos adicionais (tralhas ou tralhões) que, partindo das regueiras, em forma de “T”, “espinha de peixe”, ou outra, permitem uma distribuição uniforme da água no interior do lameiro, e assim evitam zonas secas ou alagadas no lameiro. A ausência ou ineficiência da referida rede de sulcos afecta a qualidade da pastagem e a produção, na medida em que tanto o seu excesso como o défice podem criar condições para o desenvolvimento de espécies florísticas menos apetecíveis e de menor qualidade para os animais; por outro lado, caso conduza a encharcamento, pode contribuir para a degradação da estrutura do solo em consequência do pisoteio pelo gado.

A rega de lima embora se estenda por um longo período, está pouco dependente da mão-de-obra e, em alguns casos, pode ser feita de modo automático mediante o recurso à tradicional “pedra de engenho”. Sendo a alimentação das regueiras feita a partir de pequenos açudes construídos nas

linhas de água, a pedra de engenho consiste num sifão que comunica o reservatório criado pelo açude com a regueira principal, de montante. Durante o período de Inverno, quando os caudais são relativamente grandes e o reservatório se encontra cheio, o sifão é activado de modo a derivar, do reservatório, o caudal necessário à rega e a permitir que os caudais excedentes escoem sobre a parcela, do açude para jusante, evitando a deterioração das regueiras e dos lameiros. No Verão o sifão só é activado se os caudais afluentes forem suficientes; caso contrário a derivação a partir do açude é controlada manualmente de forma a que os caudais derivados sejam adequados à rega (Portela, 1996; Dries, 2002). Por outro lado, a rega de Verão, pelas reduzidas disponibilidades de água, é bastante mais exigente em mão-de-obra, uma vez que é necessário assegurar que a distribuição da água no lameiro seja uniforme.

Gestão dos lameiros

Apesar do seu carácter seminatural, os lameiros estão dependentes de operações de cultura ao longo do ano sendo as principais: a rega, o aproveitamento da erva, as fertilizações e correcções do solo e o controlo das infestantes na parcela e nas estruturas de rega. Na figura 7 encontram-se calendarizadas as principais operações.

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Observações
Pastoreio	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	(1)
Corte para feno							■						
Rega estival					■	■	■	■	■	■			
Rega de lima	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	(2)
Estrumações (fertilizações tradicionais)									■	■	■	■	
Aplicação de chorumes	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	(3)
Aplicação de adubos			■	■	■	■	■						(4)
Corte de limpeza	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	

Fig. 7 – Cronograma das operações culturais dos lameiros

(1) Em fins de Março/meados de Abril os lameiros são coutados para a produção de feno; (2) A rega realiza-se de modo sistemático, em quase todo o ano, excepto nos meses de Verão em explorações que não dispõem de água nesse período; (3) a aplicação de chorumes, no caso de explorações leiteiras, é fraccionada, embora se realize sobretudo entre Outubro e Abril; (4) as adubações azotadas são geralmente realizadas na Primavera e aplicadas de uma só vez; as adubações fosfatadas e potássicas devem ser realizadas numa só aplicação antes das primeiras chuvas de Outono)

Aproveitamento da erva, produtividade e fertilidade

O pastoreio do gado controla o desenvolvimento das várias espécies, actuando como agente de manutenção da pastagem (Figura 8). São vários os autores (Raposo et al., 1990; Duffey et al., 1974, Bakker, 1989, Norderhaug et al., 2000 cit. Luoto et al., 2003; Kumm, 2003; Pykälä, 2005) que referem a importância da gestão de pastagens seminaturais (pastoreio e corte) na riqueza específica da flora, tendo como termo de comparação outras áreas agrícolas. Kumm (2003) refere que a ausência de pastoreio tem como consequência a perda de biodiversidade, em função das alterações no desenvolvimento da vegetação. Pires et al. (1990) referem uma tendência para o aumento da percentagem de gramíneas e consequente diminuição de leguminosas, face à diminuição da intensidade de pastoreio em detrimento da frequência de corte. O Plano Sectorial da Rede Natura 2000 (ICN, 2000), aponta também o efeito claramente positivo do pastoreio na produtividade, quer em pasto quer em feno e, por oposição, a acção negativa do pastoreio na persistência de espécies raras vasculares. Moreira et al. (2001) referem a importância de praticar o pastoreio rotacional e racionado (condicionando o número de animais em pastoreio por unidade de área e o tempo de pastoreio) como

forma de evitar o subaproveitamento da pastagem na Primavera e o sobreaproveitamento no Verão, recorrendo para o efeito ao uso de cercas fixas ou móveis ou à deslocação regular dos animais entre parcelas. Os mesmos autores referem como altura ideal de erva um máximo de 10cm em pastoreio livre e 20 – 25cm em pastoreio rotacional ou racionado, de modo a maximizar o seu consumo pelos bovinos.



Fig. 8 – Gado bovino de raça Mirandesa (DGDRural, 2001) e pastoreio em lameiros (www.agroportal.pt)

Assim como o pastoreio, o corte de feno funciona como agente de manutenção, favorecendo o desenvolvimento das plantas mais desejáveis (Pires et al., 1994) e a persistência de espécies de plantas raras. A crescer a este facto, a fenação tem um efeito muito positivo na produtividade em feno e em pasto, efeito esse menos significativo quando a fenação é tardia (ICN, 2000). As datas de corte para feno devem coincidir o mais possível com o espigamento das gramíneas dominantes no lameiro (Moreira et al., 2001), de modo a obter feno com bom valor nutritivo.

De acordo com Moreira et al. (2001), as pastagens mais produtivas – que tanto podem ser lameiros de erva como lameiros de feno – encontram-se frequentemente em solos de baixa, próximo das povoações ou de rápido acesso.

As produções em lameiros podem variar entre 4 e 6 ton MS/ha/ano e mais de 12 ton MS/ha/ano, com correspondência a um encabeçamento inferior a 1 bovino/ha e um encabeçamento superior a 2 bovinos/ha, respectivamente (Moreira et al., 2001). Estas diferenças de produção relacionam-se com a disponibilidade de água a que estas pastagens estão sujeitas e, por consequência, com o tipo de vegetação, bem como com a sua localização e gestão da rega. Os valores de digestibilidade e proteína bruta variam entre 65 e 20%, respectivamente, e nas pastagens mais pobres entre 50 e 8% (Moreira et al., 2001). Os lameiros mais produtivos apresentam normalmente vegetação típica de solos húmidos e férteis, enquanto os menos produtivos são frequentemente de sequeiro, ou então encontram-se em encostas muito declivosas, pelo que apenas são aproveitados para pastoreio, ou situam-se em solos mais pobres, ou em solos encharcados, em que as plantas apresentam normalmente reduzido valor nutritivo.

Num estudo dos lameiros do Norte de Portugal, Teles (1970) relacionou a composição florística das diferentes associações de lameiros com a sua produção, composição química e valor alimentar, conforme referenciado no Apêndice 3.

O pH dos solos ocupados por pastagens seminaturais de montanha varia na maioria dos casos entre 4,0 e 5,8, excepto nos solos derivados de rochas cristalofílicas básicas (concelhos de Vinhais e Bragança), onde o pH é mais elevado – entre 5,9 e 6,6; um pH do solo maior ou igual a 5,2 é suficiente para o desenvolvimento de espécies espontâneas, inclusivamente leguminosas (Moreira et al., 2001; Pires et al., 1994). Os teores de matéria orgânica são normalmente superiores a 2,5% e os teores de fósforo e potássio muito variáveis, normalmente baixos a médios (Moreira et al., 2001; Pires et al., 1994).

A diminuição da fertilidade do solo com a altitude – resultado da menor mineralização da matéria orgânica e dos teores gradualmente mais baixos de fósforo e potássio –, bem como da temperatura do ar, resultam num decréscimo de espécies leguminosas a maiores altitudes, uma vez que exigem temperaturas mais elevadas e solos mais férteis e menos ácidos ($\text{pH} > 5,2$) do que as gramíneas (Moreira et al., 2001).

A aplicação de fertilizantes é uma técnica cultural com um efeito positivo na produtividade em feno e em pasto do lameiro (Ferreira et al., 1980; Raposo et al., 1990). As fertilizações tradicionais praticadas em lameiros recorrem essencialmente a dejectos dos animais que se encontram em pastoreio e a “águas” de enxurradas encaminhadas a partir dos seus pontos de ocorrência. Os dejectos de animais, e de modo particular de bovinos, constituem a principal fonte de nutrientes das pastagens de montanha, podendo atingir os 100Kg de azoto, 90Kg de potássio e 9Kg de fósforo por hectare, em 365 dias de pastoreio (Moreira et al., 2001). Contudo, Pires et al., (1994) referem o decréscimo de importância das fertilizações tradicionais ou estrumações e realçam o facto de as fertilizações com adubos e correctivos minerais serem ainda reduzidas. Apesar desta realidade, resultados obtidos em estudos realizados por diversos autores evidenciam o efeito positivo desta técnica cultural na produção de lameiros, referindo Moreira et al. (2001) que as fertilizações mais eficientes são as aplicadas a pastagens abaixo dos 1000m de altitude.

As adubações azotadas são apontadas como aquelas que conduzem a maiores acréscimos de produção (Figuras 9 e 10) e que mais contribuem para a evolução da composição da pastagem – com favorecimento das gramíneas –, a qual se vai repercutir na produção em matéria seca, na medida em que se observaram relações positivas e significativas entre a produção em matéria seca MS e a presença/composição em gramíneas e negativas com outras famílias (Pires et al., 1990 e Moreira et al., 2001).

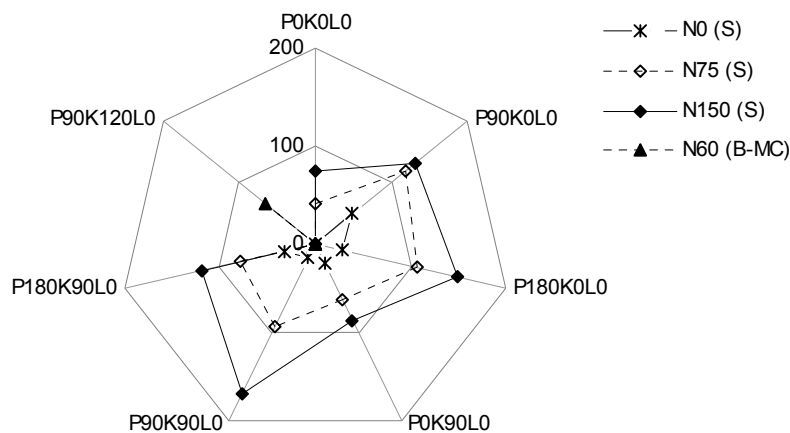


Fig. 9 – Evolução percentual de produção de matéria seca para diferentes combinações NPKL (azoto-fósforo-potássio-calcário), por comparação com uma situação de não fertilização (N0P0K0L0), em estudos realizados em Sortes (Bragança) – S –, por Raposo et al. (1990), por um período de 4 anos, e em Bragança-Macedo de Cavaleiros – B-MC –, por Ferreira et al. (1980), por um período de 2 anos. (Níveis de fertilização considerados: i) N: 0Kg; 60Kg; 75Kg;150Kg; ii) P: 0Kg; 90Kg; 180Kg; iii) K: 0Kg; 90Kg; 120Kg).

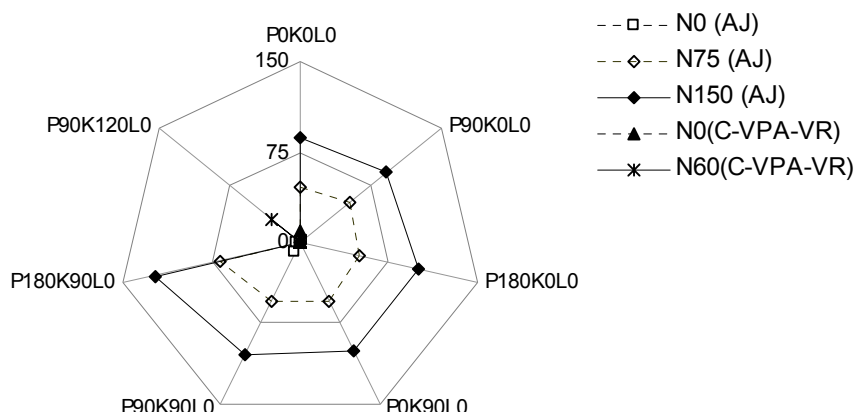


Fig. 10 – Evolução percentual de produção de matéria seca para diferentes combinações NPKL (azoto-fósforo-potássio-calcário), por comparação com uma situação de não fertilização (N0P0K0L0), em estudos realizados em Alfarela de Jales (Vila Pouca de Aguiar) – AJ –, por Raposo et al. (1990) e em Chaves-Vila Pouca de Aguiar – Vila Real – C-VPA-VR –, por Ferreira et al. (1980), por um período de 2 anos. (Níveis de fertilização considerados: i) N: 0Kg; 60Kg; 75Kg;150Kg; ii) P: 0Kg; 90Kg; 180Kg; iii) K: 0Kg; 90Kg; 120Kg).

Nos estudos realizados por Raposo et al. (1990), as melhores produções de matéria seca foram obtidas com as combinações $N_{150}P_{90}K_{90}L_0$, com $8405 \text{ Kg MS.ha}^{-1}$, e $N_{150}P_{180}K_0L_0$, com $7720 \text{ Kg MS.ha}^{-1}$, em Sortes, e $N_{150}P_{180}K_{90}L_0$, com $8201 \text{ Kg MS.ha}^{-1}$ e $N_{150}P_{90}K_{90}L_0$, com $7477 \text{ Kg MS.ha}^{-1}$, em Alfarela de Jales. O menor valor de produção de MS – $3105 \text{ Kg MS.ha}^{-1}$ – foi obtido para as parcelas sem qualquer fertilização.

Em estudos realizados em lameiros na zona das Serras de Montemuro e Caramulo, foi constatado que perante correcção da acidez e adubação fosfatada e potássica (25 a 100 Kg de P_2O_5 e 0 a 120 Kg de K_2O), as produções praticamente duplicaram relativamente às obtidas na testemunha – nos tratamentos sem fertilização registou-se uma média de 3107 Kg.ha^{-1} e nos tratamentos com fertilização uma média de 5670 Kg.ha^{-1} , oscilando entre 3143 Kg.ha^{-1} e 7087 Kg.ha^{-1} . Também o teor em leguminosas aumentou em 2,8% nos tratamentos com fertilização. Neste estudo, os valores de adubação azotada foram de 15 kg.ha^{-1} e 20 Kg.ha^{-1} , respectivamente no primeiro e segundo ano de estudo. (<http://www.drabl.min-agricultura.pt>).

No que se refere à produção de proteína bruta, Raposo et al. (1990) constataram que os valores mais elevados ocorreram para uma combinação de 150Kg N e 180Kg P em Alfareles de Jales (Figura 11) – $1408 \text{ Kg PB.ha}^{-1}$, contra $440 \text{ Kg PB.ha}^{-1}$ em situação sem fertilização.

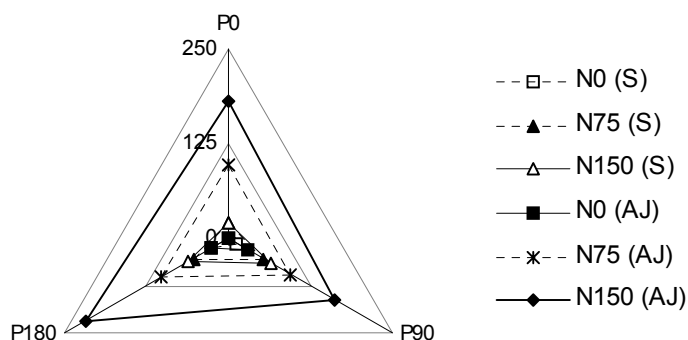


Fig. 11 – Evolução percentual de produção de proteína bruta para diferentes combinações NPK (azoto-fósforo), por comparação com uma situação de não fertilização (N0P0), em estudos realizados em Alfarela de Jales (Vila Pouca de Aguiar) – AJ –, por Raposo et al. (1990)

Contudo, é negativo o efeito da aplicação de fertilizantes na diversidade específica da vegetação e na persistência de espécies raras (Moreira et al., 2001). Estes autores referem que em pastagens de alta montanha não há interesse na aplicação de azoto ou até de outros fertilizantes uma vez que a estação de crescimento é muito curta (menos de 90 a 120 dias), além de que o crescimento natural e potencial na Primavera/Verão é mais do que suficiente para a alimentação dos efectivos pecuários.

Controlo de infestantes

O controlo das infestantes nos lameiros, é feito na parcela e nas estruturas de rega. Na parcela, os principais problemas com infestantes são os fetos, silvas e outras plantas infestantes rejeitadas pelos animais em pastoreio (plantas de baixa palatabilidade), geralmente associados a um deficiente manejo do aproveitamento da erva. Para o seu controlo recorre-se geralmente a um corte de limpeza que em simultâneo favorece o re-crescimento de espécies mais apetecíveis pelos animais, corrigindo ou anulando os efeitos de um aproveitamento menos eficiente (Moreira et al., 2001). Esta técnica tem pois um efeito muito positivo na produtividade, embora condicione negativamente a diversidade específica de plantas vasculares.

No caso da existência de manchas contínuas infestadas opta-se frequentemente pelo uso de fogo controlado como técnica de limpeza. Uma forma adequada de controlo de infestantes é, de acordo com Moreira et al. (2001), a utilização de rebanhos mistos – bovinos e ovinos, bovinos e caprinos, equinos e muares –, com diferentes preferências alimentares, que permite uma maior homogeneização do consumo da flora existente.

O carriço e o mentrasto, *Brachipodium rupestre* e *Mentha suaveolens*, respectivamente, são duas das espécies infestantes mais difíceis de controlar, dependendo de um pastoreio intenso e cortes frequentes, para a resolução do problema e do uso de fogo controlado e aplicação de herbicidas em casos extremos (Moreira et al., 2001).

A limpeza das agueiras, da margem das linhas de água e de muros é uma operação cultural com um efeito positivo na produtividade dos lameiros, na medida em que favorece as condições de condução da água e, conseqüentemente, a homogeneidade de distribuição da água. De acordo com Pires et al. (1994) esta operação é normalmente executada durante o período de Inverno, pelos pastores.

Valor ambiental e paisagístico

Os lameiros e a rega de lima apresentam grande relevância do ponto de vista ambiental, paisagístico, económico e do desenvolvimento rural nas regiões de montanha do Norte e Centro de Portugal.

A cobertura permanente do solo por este tipo de pastagens de montanha, constituindo uma protecção para o solo, reduz os riscos de erosão, ao mesmo tempo que diminui o escoamento superficial e aumenta a infiltração da água e o abastecimento das águas subterrâneas (Pereira e Sousa, 2005). Acresce ainda o facto de, aquando da ocorrência de chuvadas, o escoamento superficial da água sobre os lameiros ser interceptado pelas regueiras, o mesmo acontecendo com a água que escoo nas linhas de água que é sucessivamente derivada para aquelas. Esta derivação da água para regueiras resulta num aumento do tempo de concentração, numa maior oportunidade para a infiltração, num escoamento sub-superficial rápido, uma vez que a cobertura do solo pela pastagem favorece os processos de infiltração e exfiltração, e numa diminuição dos caudais de ponta (Pereira e Sousa, 2005).

Aos lameiros é também atribuído valor ambiental por criarem descontinuidade na vegetação arbórea e arbustiva, o que dificulta a propagação de incêndios florestais. Ao mesmo tempo, a integração e localização dos lameiros face aos outros elementos da paisagem de montanha – os baldios, as matas e florestas, os campos de cultivo de cereais, as hortas, as próprias povoações, ... – criam uma estrutura paisagística multifuncional e de enorme beleza. Decorrente deste facto, os lameiros são

actualmente valorizados em termos de turismo da paisagem, tendo sido já sinalizados num guia de percursos, paisagens e habitats de Portugal (Farinha, 2000).

De referir é ainda o importante papel destas pastagens seminaturais de montanha na conservação da biodiversidade não só florística como também faunística, em função do nível de gestão a que são sujeitas. Moreira et al. (2001) referenciam a presença, nestas pastagens, de algumas espécies de plantas raras e ameaçadas, como por exemplo algumas orquídeas; realçam ainda a importância dos lameiros na sobrevivência de diversas espécies de anelídeos, roedores, insectos, aves e espécies cinegéticas como o corço e o veado.

Os lameiros constituem a base da alimentação do efectivo pecuário, maioritariamente constituído por raças autóctones, destacando-se as raças bovinas Barrosã, Mirandesa, Arouquesa e Maronesa, com estatuto europeu de produto tradicional – Denominação de Origem Protegida (DOP). A este tipo de produtos agro-alimentares tradicionais, com uma profunda ligação aos locais onde são produzidos, associam-se características de qualidade, genuinidade, identidade e segurança alimentar que o consumidor cada vez mais privilegia (DGDRural, 2001). As características da carne de raças bovinas autóctones estão intimamente associadas à geografia e orografia do terreno dos seus locais de origem e, de modo particular, à flora que compõe a sua alimentação. Deste modo, os lameiros são fundamentais para a sustentabilidade das raças bovinas autóctones, que constituem a principal fonte de rendimento das populações rurais destas regiões de montanha.

Perspectivas e estudos futuros

As pastagens semi-naturais têm vindo a ser reconhecidas como habitats chave para manter a biodiversidade nas paisagens agrícolas (Poschlod & Bonn, 1998, Pykälä, 2000, cit. Luoto et al., 2003) e as zonas de montanha têm recebido especial atenção por se tratarem de vastas áreas, com funções de carácter social e de preservação ambiental de grande valor (Ribeiro, 2003). Neste sentido, os lameiros, pelas suas características enquanto pastagens semi-naturais de montanha, pela sua relevância na conservação de espécies vegetais e animais, pelo peculiar método de rega que a eles se encontra associado, pela sua importância na sustentabilidade de raças bovinas autóctones e pela sua importância na economia das regiões em que se integram, constituem um biótopo que se deverá conservar.

Esta manutenção/conservação implica uma gestão contínua e equilibrada, o que torna necessário: i) adequação da intensidade de pastoreio; ii) adequação do regime de exploração à localização dos lameiros; iii) aplicação de técnicas de melhoramento; iv) estabelecimento de um programa consistente e contínuo de monitorização do seu estado e extensão espacial. No âmbito das Medidas Agro-ambientais estão já a ser implementadas, em Portugal, algumas acções em lameiros, nomeadamente no sentido de promover a sua limpeza e preservação, a não mobilização do solo, a preservação dos sistemas de rega tradicionais e a manutenção do encabeçamento dentro de limites estabelecidos, de modo a manter/valorizar a diversidade florística e a implementar a qualidade e sustentabilidade das pastagens, mas outras acções são ainda necessárias. Estudos têm também sido realizados no sentido de realçar a importância da aplicação de técnicas de melhoramento, sem destruição da vegetação natural existente, nomeadamente através do controlo do regime hídrico, da fertilização e da aplicação de cortes de limpeza, como acções relevantes para a manutenção e conservação dos lameiros.

Um programa consistente e contínuo de monitorização do estado e extensão espacial é apontado por Bock (2003) como uma estratégia interessante e efectiva na conservação de habitats sensíveis, entre os quais se podem incluir os lameiros. Esta monitorização é ainda mais relevante em Portugal dada a ausência de dados estatísticos concretos acerca de lameiros. Este tipo de estudo implica uma abordagem da paisagem numa escala apropriada, num sistema de rede espacial, uma vez que os diferentes elementos constituintes do mosaico paisagístico estabelecem entre si trocas de matéria e

energia (Luoto et al., 2003). Torna-se, pois, necessário a delimitação de áreas de estudo, que incluam diversos elementos da paisagem, situação que não tem sido considerada nos estudos previamente realizados.

Para a monitorização espacial, a detecção remota surge como uma ferramenta com grandes potencialidades, dadas as suas aplicações não só na monitorização de biótopos (Bock, 2003) e de formas de utilização da terra (Sawaya et al., 2003; Marçal e Wright, 1997), como também na estimativa do grau de erosão do solo (Lu et al., 2004), da produtividade das culturas (Hazarika et al., 2005; Ferencz et al., 2004), do teor de humidade do solo (Cosh et al., 2004; Vicente-Serrano et al., 2004; Moran et al., 2004) e da evapotranspiração e coeficientes culturais (Calera, et al., 2005; Garatuza-Payan e Watts, 2005; Pereira, 2003).

As principais limitações ao uso da detecção remota na monitorização de culturas são a baixa resolução espacial das imagens, a insuficiente passagem dos satélites pelos pontos de estudo e a dificuldade e custos elevados para aceder aos dados (Marçal et al., 2006). Sensores como IKONOS e Quickbird, de elevada resolução espacial, permitem a obtenção de índices de vegetação a uma escala adequada à monitorização de culturas, contudo, a passagem do satélite é pouco frequente e as imagens são muito dispendiosas; por seu lado, sensores como SPOT HRVIV e Landsat TM, com uma resolução intermédia, permitem ultrapassar parcialmente alguns problemas dos anteriores, embora a resolução temporal não seja significativamente melhor e os custos sejam ainda um pouco elevados; sensores que produzam imagens com uma baixa resolução espacial mas com uma elevada resolução temporal, como MODIS, AVHRR e SPOT VEGETATION, poderão ser ferramentas de monitorização interessantes, sobretudo para comparações interanuais, devido à sua elevada taxa de aquisição de dados e à fácil disponibilização dos mesmos, a baixos custos ou gratuitamente (Marçal et al., 2006).

No cálculo da evapotranspiração cultural é geralmente utilizado um coeficiente cultural (K_c), que reflecte o estado da vegetação, o qual é multiplicado pela evapotranspiração de referência estimada. O coeficiente cultural pode ser estimado a partir de índices de vegetação (IV), nomeadamente o índice de vegetação da diferença normalizada (NDVI) ou o índice de vegetação ajustado ao solo (SAVI), os quais apresentam elevada correlação com a fracção de cobertura do solo e o índice de área foliar (LAI). O NDVI e o SAVI relacionam os valores de reflectância nas bandas do vermelho (ρ_r) e do vermelho próximo (ρ_{nir}) do espectro electromagnético, obtidos a partir de qualquer satélite de elevada resolução:

<p>Índice de vegetação da diferença normalizada (NDVI)</p> $NDVI = \frac{\rho_{nir} - \rho_r}{\rho_{nir} + \rho_r}$	<p>Índice de vegetação ajustado ao solo (SAVI)⁹</p> $SAVI = \frac{\rho_{nir} - \rho_r}{\rho_{nir} + \rho_r + L} \cdot (1 + L)$
---	---

Vários autores (ex. Calera et al., 2005) referem que os valores de NDVI de diferentes sensores apresentam uma boa correlação, pelo que este índice permite uma calibração cruzada entre diferentes satélites. Esta possibilidade de utilizar diferentes satélites de elevada resolução permite obter uma adequada resolução temporal, na medida em que estabelece uma maior cobertura no tempo, e pode tornar menos problemática a acção de factores como a nebulosidade ou a alteração da composição atmosférica nas medições do índice de vegetação, uma vez que são registadas mais passagens de satélite sobre o local de estudo (Calera et al., 2005). No Quadro 3 apresentam-se as

⁹ L – factor de ajustamento para minimizar o efeito do solo (L = 0,5 para uma cobertura intermédia do solo (Huete, 1988, cit. Garatuza-Payan & Watts, 2005)

aproximações aos coeficientes culturais, a partir de medições de índices de vegetação, propostas por diversos autores.

Quadro 3 – Relações entre índices de vegetação e coeficientes culturais, propostas por Garatuza-Payan & Watts (2005) e por Calera et al. (2005)

	Aproximação ao Kc a partir de IV	Parâmetros
Modelo exponencial negativo (Garatuza-Payan & Watts, 2005)	$K_{ccv} = a \cdot (1 - e^{-b \cdot IV}) + c$	K_{ccv} - coeficiente cultural estimado IV = NDVI ou SAVI a, b, c - parâmetros de regressão
Modelo de relação linear simples (Calera et al., 2005)	$K_c = 1,25 \cdot NDVI + 0,2$ $K_{cb} = 1,5625 \cdot NDVI - 0,1$	K_c – coeficiente cultural K_{cb} – coeficiente cultural de base ¹⁰ NDVI – índice de vegetação da diferença normalizada

Comparando os valores de coeficientes culturais calculados pelo modelo de Penman, pelo modelo proposto por Garatuza et al. (1998) para a equação de Penman, pelo modelo da FAO-56 (Allen et al., 1998) e o SAVI, Garatuza-Payan & Watts (2005) constataram uma similaridade de comportamento entre as diferentes versões do Kc e o índice de vegetação (Figura 12).

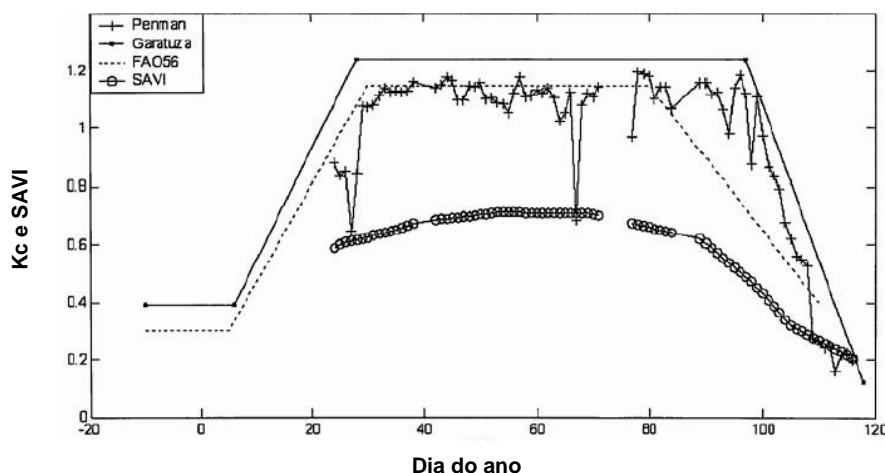


Fig. 12 – Evolução diária¹¹ do SAVI e do Kc, comparando diferentes metodologias de cálculo do Kc: modelo de Penman, adaptação proposta por Garatuza et al. (1998) à equação de Penman e de Penman-Monteith e Kc obtido a partir do modelo FAO 56 (adaptado de Garatuza-Payan & Watts, 2005).

Também Calera et al. (2005) observaram uma boa concordância entre os coeficientes culturais obtidos a partir de dados do NDVI e a partir dos dados resultantes do trabalho de campo (modelo da FAO-56, Allen et al., 1998), quando a fração de cobertura do solo pela cultura é grande.

Estas metodologias de aproximação dos coeficientes culturais a partir de índices de vegetação permitirão estabelecer uma comparação da evapotranspiração em lameiros de regadio e de secadal,

¹⁰ Kcb – razão entre a evapotranspiração cultural e a evapotranspiração de referência, em condições de superfície do solo seca

¹¹ Os números negativos representam dias do ano anterior.

em períodos críticos de Primavera e de Verão, de modo a aferir a importância do regime hídrico nestas pastagens.

Uma outra questão que é relevante abordar prende-se com o tipo de gestão da paisagem e, em concreto, dos lameiros na paisagem de montanha. O homem modela a paisagem vegetal de acordo com os usos diferenciais que faz dos diversos elementos (Terradas, 2001). Logo, é determinante obter informação acerca da ocorrência, qualidade e historial da gestão dos lameiros de modo a melhor analisar as características e estrutura da paisagem em que se integram e sua riqueza específica. Para implementar este tipo de medida é necessário não só a monitorização espacial das áreas onde ocorrem ou ocorreram os lameiros – por recurso a imagens de satélite e fotografia aérea –, mas também recolher informação directamente junto dos agricultores acerca das operações de manejo por eles desenvolvidas nas últimas décadas, nomeadamente no que respeita ao tipo de aproveitamento da erva, utilização ou não da rega de lima, controlo de infestantes, aplicação de fertilizações tradicionais ou de adubos e correctivos minerais. Logo, é necessário estabelecer distinções, dentro das parcelas de estudo, de tipos de paisagem com diferente historial de gestão: a) paisagens com áreas de lameiro continuamente pastoreadas desde há mais de 40 anos; b) paisagens em que o pastoreio em áreas de lameiro terminou há 10 – 20 anos; c) paisagens em que o pastoreio em áreas de lameiro terminou há 20 – 40 anos.

A actividade agrícola associada aos lameiros é importante para a sustentabilidade e para o desenvolvimento social e económico das populações de montanha, pelo que o maior e melhor conhecimento da extensão/expansão e das potencialidades deste tipo de sistemas é de grande relevância para a valorização de regiões do País mais afectadas pela desertificação e menos favorecidas economicamente.

Bibliografia

- Allen RG, Pereira LS, Raes D, Smith M, 1998. Crop Evapotranspiration. Guidelines for Computing Crop Water Requirements. FAO Irrig. Drain. Pap. 56, FAO, Rome, 300 p.
- Bock, M. 2003. Remote sensing and GIS-based techniques for the classification and monitoring biotopes. Case examples for a wet grass-and moor land area in Northern Germany. *Journal for Nature Conservation* 11, 145 – 155
- Caldas, E. C. 1998. A Agricultura na História de Portugal. EPN, Lisboa
- Calera, A.B.; Jochum, A.M.; Cuesta, A.G.; Montomoro, A.R.; López, P.F. 2005. Irrigation management from space: Towards user-friendly products. *Irrigation and Drainage Systems* 19: 337–353
- Cosh, M.H.; Jackson, T.J.; Bindlish, R.; Prueger, J.H. 2004. Watershed scale temporal and spatial stability of soil moisture and its role in validating satellite estimates. *Remote Sensing of Environment* 92 (2004):427-435
- DGDRural, 2001. Produtos Tradicionais Portugueses. Vol.1. Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas. Direcção-Geral de Desenvolvimento Rural. Lisboa. pp 244-287
- Dries, A.van den 2002. The Art of Irrigation. The Development, Stagnation and Redesign of Farmer-Managed Irrigation Systems in Northern Portugal. Proefschrift. ter verkrijging van de rector magnificus van Wageningen Universiteit. pp 369
- Emberger, L. 1942. Un projet d'une classification des climats du point de vue phytogéographique. *Bull Soc Hist Nat Toulouse* 77:97-124
- Farinha, J.C. (coord.). 2000. Percursos. Paisagens e Habitats de Portugal. Assírio e Alvim. Lisboa
- Ferencz, C.; Bogнар, P.; Lichtenberger, J.; Hamar, D.; Tarscai, G.; Timar, G.; Molnar, G.; Pasztor, S.; Steinbach, P.; Szekely, B.; Ferencz, O.E.; Ferencz-Arkos, I. 2004. Crop yield estimation by satellite remote sensing. *International Journal of Remote Sensing* 25 (20): 4113-4149
- Ferreira, A.M.; Dias-da-Silva, A.; Cruz, M.A.; Vieira, R.F.; Azevedo, J.; Sousa, A. 1980. Os fenos do Nordeste de Portugal. *Pastagens e Forragens* 2: 67 - 77
- Gandullo, J.M; Serrada, R. 1977. Mapa de produtividade potencial florestal de la España peninsular. INIA. Ministerio de Agricultura. Madrid

- Garatuza-Payan, J.; Watts, C.J. 2005. The use of remote sensing for estimating ET of irrigated wheat and cotton in Northwest Mexico. *Irrigation and Drainage Systems* 19: 301–320
- Gonçalves, D. 1985. A rega de lima no interior de Trás-os-Montes. Instituto Universitário de Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real
- Hazarika, M.K.; Yasuoka, Y.; Ito, A.; Dye, D. 2005. Estimation of net productivity by integrating remote sensing data with an ecosystem model. *Remote Sensing of Environment* 94 (2005):298-310
- Honrado, J.J.P. 2003. Flora e Vegetação do Parque Nacional da Peneda-Gerês. Dissertação de Candidatura ao Grau de Doutor em Biologia Apresentada à Faculdade de Ciências da Universidade do Porto. Faculdade de Ciências da Universidade do Porto. Porto. pp 374 – 409; 623 – 658.
- ICN. 2000. Prados de feno pobres de baixa altitude (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*). Plano Sectorial da Rede Natura 2000. Habitats naturais. http://www.icn.pt/psrn2000/caracterizacao_valores_naturais/6510.pdf. Consultado em 21/1/06
- INMG. 1991. O Clima de Portugal. Fascículo XLIX. Normais climatológicas da região de Trás-os-Montes e Alto Douro e Beira Interior correspondentes a 1951 – 1980. Lisboa
- INMG. 1965. O Clima de Portugal. Fascículo XIII. Normais climatológicas do Continente, Açores e Madeira correspondentes a 1931 – 1960. Lisboa
- Kumm, K-I. 2003. Sustainable management of Swedish seminatural pastures with high species diversity. *Journal for Nature Conservation*, 11: 117-125
- Lu, D.; Li, G.; Valladares, G.S.; Batistella, M. 2004. Mapping soil erosion risk in Rondonia, Brazilian Amazonia: Using RUSLE, remote sensing and GIS. *Land and Degradation & Development* 15 (5): 499-512
- Luoto, M.; Pykälä, J.; Kuussaari, M. 2003. Decline of landscape-scale habitat and species diversity after the end of cattle grazing. *Journal for Nature Conservation* 11: 171 – 178
- Marçal, A.R.S.; Gonçalves, J.A.; Gonçalves, H.; Cunha, M. 2006. Analysis of the temporal signature of vineyards in Portugal using VEGETATION. *In* Proceedings of 26th EARSeL Symposium. Poland. (in press)
- Marçal, A.R.S.; Wright, G.G. 1997. The use of 'overlapping' NOAA-AVHRR NDVI maximum value composites for Scotland and initial comparisons with the land cover census on a Scottish Regional and District basis. *International Journal of Remote Sensing* 18 (3): 491 – 503
- Moran, M.S.; Peters-Lidard, C.D.; Watts, J.M.; McElroy, S. 2004. Estimating soil moisture at the watershed scale with satellite-based radar and land surface models. *Canadian Journal of Remote Sensing* 30 (5): 805-826.
- Moreira, N.; Aguiar, C.; Pires, J.M. 2001. Lameiros e outros prados e pastagens de elevado valor florístico. Pastagens de Montanha. Direcção Geral de Desenvolvimento Rural. Lisboa. 47pp
- Pereira, L.S.; Sousa, V.S. 2005. Lameiros e prados de lima, uma paisagem das terras altas húmidas de Portugal. Comunicação apresentada no V Seminário Internacional CYTED-XVII. Un enfoque para la gestion sustentable del agua: Experiencias en zonas húmedas. (Universidad de Buenos Aires, Abril 2005) (http://www.cytcd.agua.uba.ar/V_SEM_ppt/Santos%20Pereira/html/index.html) (consultado em 15/05/2005)
- Pereira, L.S. 2003. Do we need ET from remote sensing? In: Int. Workshop on Use of Remote Sensing of Crop Evapotranspiration for Large Regions (ICID, Sep. 2003), Montpellier (<http://www.kimberly.uidaho.edu/water/montpellier/index.html>) (consultado em 15/05/2005)
- Pikälä, J. 2005. Plant species responses to cattle grazing in mesic semi-natural grassland. *Agriculture, Ecosystems & Environment* 108 (2005): 109 - 117
- Pires, J.M.; Pinto, P.A.; Moreira, N.T. 1994. Lameiros de Trás-os-Montes. Perspectivas de futuro para estas pastagens de montanha. Série Estudos, Escola Superior Agrária. Edição do Instituto Politécnico de Bragança. 96 p.
- Portela, J. 1996. Regadios Tradicionais de Trás-os-Montes. In: Brito, J.P. et al. (coord.). O Voo do Arado. Lisboa. pp 371 – 383

- Raposo, J.A.; Centeno, M.S.L.; Pires, J.M.; de Carvalho, M.J.R. 1990a. Efeito da fertilização na produção de lameiros. I – Região Planáltica de Bragança. *Pastagens e Forragens* 11 (2): 41 – 53
- Raposo, J.A.; Centeno, M.S.L.; Pires, J.M.; de Carvalho, M.J.R. 1990b. Efeito da fertilização na produção de lameiros. II – Região da Serra da Falperra. *Pastagens e Forragens* 11 (2): 55 – 6
- Ribeiro, S. 2003. A participação dos compartes na gestão dos baldios: estudo de caso do baldio da Ermida, concelho de Terras de Bouro. Dissertação de Mestrado Internacional em Gestão do Desenvolvimento Rural. Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro e Universidade de Santiago de Compostela. Vila Real. 123 p.
- Rodrigues, O. 1996. A mudança do espaço rural em zonas marginais: o caso da Terra Fria Transmontana. In Brito, J.P. et al. (coord.). *O Voo do Arado*. Lisboa. pp 385 - 395
- Sawaya, K.E.; Olmanson, L.G.; Heinert, N.J.; Brezonik, P.L.; Bauer, ME. 2003. Extending satellite remote sensing to local scales: land and water resources monitoring using high-resolution imagery. *Remote Sensing of Environment* 88 (2003):144-156
- Teles, A.N.1970. Os lameiros de montanha do norte de Portugal. Subsídios para a sua caracterização fitossociológica e química. Separata da *Agronomia Lusitana* – Vol. XXXI – Tomo I – II. 141 p.
- Terradas, J. 2001. *Ecología de la vegetación. De la ecofisiología de las plantas a la dinámica de comunidades y paisajes*. Ediciones Omega. Barcelona. 703 p.
- Thorntwaite, C.W. 1948. An approach toward a rational classification of climate. *Geographical review* 55-94
- Turc, L. 1961. Evaluation des besoins en eau d'irrigation, évapotranspiration potentielle: formule climatique simplifiée et mise à jour (ETP, f60). *Ann Agron (Paris)* 12:13-49
- UNESCO-FAO. 1963. Carta bioclimática de la zona mediterránea. UNESCO-FAO
- Vicente-Serrano, S.M.; Pons-Fernandez, X.; Cuadrat-Prats, J.M. 2004. Mapping soil moisture in the central Ebro river valley (northeast Spain) with Landsat and NOAA satellite imagery: a comparison with meteorological data. *International Journal of Remote Sensing* 25 (20): 4325-4350
- Vieira, J.; Fernandes, A.; Bernardo, A.; Martins, V.; Moreira, N. 2000. Os lameiros e a sustentabilidade dos sistemas de produção agro-pecuários de montanha em Trás-os-Montes. In: II Congresso de Estudos Rurais – “Periferias e Espaços Rurais”, Angra do Heroísmo – Açores, 29 de Setembro a 3 de Outubro (publicado em CR-ROM – tema Ilhas, Montanhas e Outros Territórios) 12pp.

Apendíce 1

Principais agrupamentos florísticos dos lameiros

- Ordem *Arrhenatheretalia* Pawl., 1928. Inclui prados secos a húmidos (mesófilos e meso-higrófilos) dominados por gramíneas e típicos de solos ricos e bem drenados (Honrado (2003), unicamente ceifados ou pastados, ou ainda submetidos a um regime misto e usualmente fertilizados (Teles, 1970). A qualidade destes prados em Portugal é devida à rega impregnada de chorume e de partículas de estrume, ou à localização próxima de instalações agrícolas, promovendo um enriquecimento em compostos azotados.
 - Aliança *Cynosurion cristati* Tx., 1947. Prados exclusivamente pastados ou submetidos a regime misto (ceifados e pastados) (Teles, 1963 e 1966b, cit. Teles, 1970), típicos de solos húmidos e ricos em nutrientes (Honrado, 2003).
 - Associação *Anthemido-Cynosuretum* Teles (1963) 1966. Incluiu lameiros de regadio, raramente de secadal, moderadamente húmidos e pobres, destinados a pasto e à produção de feno (lameiros de feno). Ocorre nas áreas montanhosas do Montemuro, do Leomil, do Alvão e do Barroso – carácter subatlântico (Teles, 1963 e 1966b, cit. Teles, 1970).
 - Associação *Bromo-Cynosuretum* Teles (1963) 1966. Engloba lameiros de regadio e de secadal, secos a húmidos, destinados a pasto e à produção de feno e ainda à produção de erva. Ocorre no Nordeste de Portugal, nas áreas planálticas de Vinhais, Bragança, Vimioso, Figueira de Castelo Rodrigo e Vilar Formoso – carácter subcontinental (Teles, 1963 e 1966b, cit. Teles, 1970).
 - Aliança *Arrhenatherion elatioris* W. Koch 1926. Prados de distribuição atlântica e centro-europeia, apenas ceifados. De acordo com Teles (1970) são pouco frequentes no nosso País porque o tipo de aproveitamento que os favorece – regime exclusivo de ceifa – é raramente praticado. É notória a pobreza em características desta aliança; a abundância-dominância é essencialmente compartilhada pelas espécies *Arrhenatherion elatioris* ssp. *bulbosum* e *Lolium perenne* (ótima forrageira). Apenas se encontraram alguns prados com vegetação típica desta aliança nas Serras de Leomil e do Alvão, no Barroso e em Vinhais (Teles, 1970).
 - Associação *Agrostio-Arrhenatheretum bulbosi* Teles (1963) 1966. Inclui lameiros secos a moderadamente húmidos, explorados para pastoreio associado a pastoreio efémero (Teles, 1970). Considerada pobre em espécies de valor sociológico relevante (Teles, 1970).
- Ordem *Molinietalia* W. Koch 1946. Integra prados, juncais e pastagens de carácter temperado, típicos de solos permanentemente húmidos (Honrado, 2003). Em Portugal, a exploração destes prados relativamente aos da ordem *Arrhenatheretalia*, difere pelo seu carácter mais extensivo, consequência do encharcamento permanente ou quase permanente (Teles, 1970).
 - Aliança *Juncion acutiflori* Br.-Bl. 1947. inclui os prados muito húmidos, acidófilos, de distribuição atlântica, apenas ceifados ou ceifados e pastados (Teles, 1970) e geralmente não estrumados (Honrado, 2003).
 - Associação *Peucedano-Juncetum acutiflori* Teles (1963) 1966. Engloba os lameiros húmidos a muito húmidos, por vezes até subpantanosos.
 - Associação *Hyperico-Juncetum acutiflori* Teles (1963) 1966. Integra os lameiros muito húmidos, pobres, em que dominam, normalmente, *Juncus acutiflorus* ou *Juncus effusus*. Observada em Vinhais, Bragança e Vimioso. Comparativamente à outra associação revela um decréscimo das espécies atlânticas e um ligeiro acréscimo das espécies mediterrânicas.
- Agrupamento de *Ranunculus repens* e *Lolium perenne*, no qual se incluem lameiros destinados à produção de erva, observados na região do Barroso, próximos de instalações agrícolas. Estes lameiros apresentam um razoável fundo de fertilidade, pelo facto de serem regados com água rica em nutrientes e porque são ocasionalmente estrumados. De acordo com Teles (1970), a sua composição florística faz antever a possibilidade do seu enquadramento na classe *Molinio Arrhenatheretea*: a sua posição sistemática contacta com a variante de *Ranunculus repens*, da Subassociação de *Ranunculus flammula* e *Caltha palustris*, pertencente à associação *Peucedano-Juncetum acutiflori*; também apresenta uma certa afinidade com os lameiros de erva incluídos na associação *Bromo-Cynosuretum* subassociação de *Ranunculus repens* e *Lolium perenne*, embora o regime de exploração seja aqui ligeiramente diferente do observado no Barroso (já que são ceifados mais espaçadamente).

Apêndice 2

Composição florística em lameiros com distintos regimes hídricos e regimes de aproveitamento

(adaptado de Moreira *et al.*, 2001)

	Espécies frequentes	Observações
Lameiros de regadio	<i>Holcus lanatus</i> <i>Plantago lanceolata</i> <i>Cynosurus cristatus</i> <i>Hypochaeris radicata</i> <i>Poa trivialis</i> <i>Dactylis gomerata</i> <i>Trifolium pratense</i> <i>Trifolium repens</i>	
Lameiros de regadio imperfeito	Composição florística próxima de lameiros de regadio ou de secadal, conforme a maior ou menor disponibilidade de água	
Lameiros de sequeiro	<i>Agrostis castellana</i> <i>Agrostis x fouilladei</i> <i>Trifolium dubium</i> <i>Gaudinia fragilis</i> <i>Arrhenatherum elatius</i> subsp. <i>bulbosum</i>	
Lameiros de pasto	<i>Rumex crispus</i> <i>Rumex obtusifolius</i> <i>Rumex conglomeratus</i> <i>Mentha suaveolens</i> <i>Brachypodium rupestre</i>	Abundam as espécies rejeitadas pelos animais
Lameiros de erva	<i>Lolium perene</i> ¹ <i>Dactylis glomerata</i> ¹ <i>Trifolium repens</i> ¹ <i>Trifolium pratense</i> ¹ <i>Holcus lanatus</i> <i>Ranunculus repens</i> <i>Plantago lanceolata</i> <i>Glyceria declinata</i>	Apresentam as maiores quantidades de plantas de grande valor nutritivo ¹

Apêndice 3

Produção, composição química e valor alimentar da vegetação de lameiros

(adaptado de Teles, 1970)

Associação	<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Anthemido-Cynosuretum</i> 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Produção global média, em verde e em feno, maior nos lameiros incluídos na subassociação típica. ▪ Produção de feno maior no grupo das gramíneas, quando comparada com a dos grupos das leguminosas, juncáceas, ciperáceas e diversas. ▪ Valor alimentar bastante baixo para todas as variantes desta associação (embora as variantes da subassociação típica apresentem uma qualidade um pouco superior devido aos valores da relação nutritiva) ▪ Grupos das Juncáceas e Ciperáceas apresentam pior qualidade ▪ Leguminosas apresentam teores de proteína bruta superiores aos das Gramíneas, sucedendo o inverso no respeitante à celulose bruta
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Bromo- Cynosuretum</i> 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Produção global média, em verde e em feno, bastante variável ▪ Produção dos diferentes grupos de plantas revela um predomínio nítido das Gramíneas ▪ Leguminosas apresentam a melhor composição química, seguindo-se-lhe as Diversas, as Gramíneas e finalmente as Junáceas e Ciperáceas ▪ Lameiros de melhor qualidade incluem-se na subassociação de <i>Ranunculus repens</i> e <i>Lolium perene</i> e a subassociação <i>Lepidium heterophyllum</i> (à excepção da variante <i>Anthoxanthum aristatum</i>) ▪ - Lameiros de pior qualidade, encontram-se na subassociação <i>Juncus acutiflorus</i> e a <i>Lepidium heterophyllum</i> variante de <i>Anthoxanthum aristatum</i>
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Agrosti-Arrhenatheretum bulbosi</i> 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Produção global superior na subassociação <i>Ranunculus repens</i>; ▪ melhor qualidade da vegetação verificou-se na subassociação <i>Ranunculus repens</i>; ▪ - composição química dos diversos grupos de plantas mostra acentuada pobreza dos grupos das Gramíneas e das Diversas
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Peucedano-Juncetum acutiflori</i> 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Maiores produções em verde e em feno na subassociação de <i>Ranunculus flammula</i> e <i>Caltha palustris</i> variantes <i>Ranunculus repens</i> e típica; ▪ em termos de produção, a maior representação cabe ainda às Gramíneas, embora as Juncáceas e as Ciperáceas assumam grande relevância; Leguminosas praticamente ausentes; ▪ lameiros bastante pobres nesta associação; ▪ - Na subassociação de <i>Ranunculus flammula</i> e <i>Caltha palustris</i>, a presença destas 2 espécies, consideradas venenosas, em % elevadas de recobrimento, compromete a qualidade dos lameiros
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Hyperico-Juncetum acutiflori</i> 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Produção global, em verde e em feno, superior na subassociação <i>Juncus effusus</i> ▪ predomínio evidente de Juncáceas e Ciperáceas ▪ - quanto à composição química e ao valor alimentar, os lameiros menos pobres ocorrem na subassociação de <i>Trifolium repens</i> (face à percentagem média de recobrimento pelas espécies <i>Trifolium repens</i> (8,6%) e <i>Cynosurus cristatus</i> (6,7%), com elevado valor forrageiro)
<p>Agrupamento <i>Ranunculus repens</i> e <i>Lolium perene</i></p>		<ul style="list-style-type: none"> ▪ predominam as Juncáceas e Ciperáceas nas fâcies <i>Cyperus baldius</i> e <i>Eleocharis palustris</i>, enquanto as Gramíneas predominam na fâcies típica; ▪ - os lameiros de melhor qualidade correspondem aos da fâcies típica e os de pior qualidade à fâcies de <i>Cyperus badius</i>