

forum
CIMO

ciência e
desenvolvimento
2012

Livro de atas

..... novembro 2012

Produção e valor nutritivo de pastagens de montanha

Jaime M. Pires¹, Esther Fernández Nuñez¹, Adelaide Fernandes², João Pires¹, Adelino Bernardo²,
Carlos F. Aguiar¹, Lurdes Galvão¹ & Nuno Moreira³

1–Centro de Investigação de Montanha, Instituto Politécnico de Bragança
Campus de St^a Apolónia, Apartado 1172, 5301-854 BRAGANÇA

2–DRAPN, Largo do Toural, 5300 Bragança.

3–Escola de Agricultura e Ciências Veterinárias, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro,
5001-801 Vila Real
esther.fernandez@ipb.pt

Resumo – Os lameiros são tradicionalmente as pastagens de montanha em Portugal com maior importância para a produção animal, principalmente de bovinos. Estes agroecossistemas são deste modo uma componente fulcral para o funcionamento dos sistemas agro-pecuários de montanha, além do seu efeito positivo em termos ambientais e paisagísticos. Contudo, o seu estudo não tem tido a relevância que este tipo de culturas merecem nomeadamente em relação à sua produtividade e qualidade em termos forrageiros. Desde logo são de referir a inexistência de: a) valores de produção e de valor nutritivo nos períodos de pastoreio, assim como a sua evolução no período de crescimento para feno; b) dados sobre o efeito da fertilização na produção, valor nutritivo e composição florística; c) técnicas de manejo que permitam obter fenos de melhor qualidade em termos nutritivos. Para dar resposta a esta falta de informação foram desenvolvidos estudos nestas culturas em Trás-os-Montes (18 lameiros), com o objetivo de avaliar a produção e o valor nutritivo ao longo do ano, conjugado com a avaliação do efeito da fertilização azotada e do prolongamento do pastoreio na primavera. Dos resultados analisados pode-se concluir que os lameiros mais produtivos e de melhor qualidade apresentam valores de produção e de valor nutritivo ao longo do ano idêntico aos obtidos em pastagens semeadas com espécies melhoradas (12 % de proteína bruta, 58% de digestibilidade; 8 t de MS ha⁻¹ de produção de pasto no corte para feno). O período de crescimento para feno não deve ser superior a 60-70 dias de forma a obter um feno com um mínimo de qualidade (> 10% de proteína bruta e 50% de digestibilidade). A adubação azotada provoca aumentos de produtividade, dos teores de proteína bruta, da proporção de gramíneas, do grau de cobertura do solo e diminuição das proporções de leguminosas e de outras famílias de plantas.

Palavras-chave: fertilização azotada, manejo, pastoreio, feno, composição florística, proteína bruta, digestibilidade.

1 Introdução

Os lameiros são pastagens permanentes constituídas por vegetação espontânea, resultante das condições ecológicas, nomeadamente, clima, solos, relevo e da ação do homem. Localizam-se principalmente em zonas de acumulação, nomeadamente de nutrientes e água, na sua maioria em depressões com linhas de água temporárias ou permanentes. A sua importância advém quer como atividade produtiva fulcral para o funcionamento dos sistemas agro-pecuários de montanha, quer, mais recentemente, pelo seu valor paisagístico e ambiental, sendo considerados reservas de elevada biodiversidade. O manejo da maioria destas pastagens consiste no pastoreio ao longo do ano, interrompido na Primavera para permitir um corte destinado à produção de feno, sendo a base da alimentação das raças autóctones [1]. É precisamente a alternância do corte com o pastoreio, bem como a prática das limpezas e meticulosa distribuição da água de rega, que têm contribuído para a sua manutenção [2]. Não há, portanto recurso sistemático à fertilização destas pastagens, beneficiando atualmente de algumas fertilizações, sobretudo adubações azotadas, que não são mais do que uma tentativa de substituição das fertilizações orgânicas e aplicações de cinzas das lareiras que tradicionalmente eram efetuadas [3]. Apesar da sua importância, os estudos acerca da produtividade e valor nutritivo destas pastagens ao longo do ano, nunca foram efetuados. Existem sim alguns valores de produção e valor nutritivo apenas para o período de crescimento destinado ao corte para feno, cujos valores obtidos relativamente ao valor nutritivo (teores de PB e digestibilidade) são baixos. Paralelamente, o efeito da adubação azotada na produção de matéria seca (MS) e na composição florística, traduzido por um aumento da proporção de gramíneas e uma diminuição das proporções de leguminosas e outras famílias de plantas [4] justifica o estudo da fertilização destas pastagens no sentido de identificar o nível de adubação azotada melhor indicado para respeitar o equilíbrio entre a

produtividade e qualidade nutritiva *versus* diversidade florística. São estas as respostas que este trabalho pretende dar, com base num estudo que decorreu em 18 lameiros em Trás-os-Montes de 1997 a 2000, com base nos resultados mais recentemente analisados e publicados para algumas destas pastagens.

2 Material e métodos

2.1 Área de estudo

Este projeto desenrolou-se em toda a região de Trás-os-Montes, nas áreas onde estas pastagens de montanha predominam. Foram constituídas 4 subzonas, Barroso, Vila Real/Vila Pouca de Aguiar, Bragança/Vinhais e Miranda do Douro/Vimioso, atendendo às condições ecológicas onde os lameiros se localizavam e ao manejo praticado, de forma a poder trabalhar com uma amostra representativa das comunidades vegetais existentes, segundo a classificação fitossociológica de [3].

2.2 Delineamento experimental

- Em cada lameiro selecionado, foram estudados o efeito da adubação azotada e do manejo.

- *Adubação azotada (N)*: Dada a importância do azoto (N) na produção e composição florística, a fertilização resume-se ao estudo de três níveis de adubação azotada, N0–0 kg de N·ha⁻¹, N1 – 75 kg de N·ha⁻¹ e N2 – 150 kg de N·ha⁻¹. Esta adubação foi efetuada na altura em que os lameiros são usualmente coutados para a produção de feno. A aplicação de 150 kg de N·ha⁻¹ foi fracionada, tendo sido metade distribuída 20 a 30 dias mais tarde. No Outono de 1998 foi efetuada uma fertilização em todos os lameiros com aplicação de calcário dolomítico, fertigafsa 26,5 % e cloreto de potássio 60 % de acordo com os resultados das análises de solo.

- *Manejo*: Foi estudado o efeito do prolongamento do pastoreio no início da Primavera em mais 20 dias, tendo como referência a data em que cada lameiro foi coutado para a produção de feno. Houve dois tipos de manejo em estudo: P1 – data usual em que os lameiros são coutados; P2 – 20 dias após P1. Esta alteração de manejo pretendeu colmatar a dificuldade que existe em antecipar a data de corte de feno para fases menos avançadas de desenvolvimento das plantas, na perspectiva de obter um feno com maior valor nutritivo (PB e digestibilidade). Em sua substituição, estudou-se a possibilidade de atrasar o desenvolvimento das plantas, considerando que o resultado final expectável seria idêntico.

- Ao tratamento manejo corresponderam os grandes talhões e à adubação azotada os pequenos talhões, num delineamento em talhões subdivididos. As repetições corresponderam às amostras colhidas dentro de cada pequeno talhão. A separação dos dois maneios a estudar foi efetuada através de uma cerca elétrica móvel. Cada pequeno talhão tinha uma área de 500 m² em quadrilátero retângulo, implantado de forma que o maior lado acompanhasse o sentido de maior declive.

- Em cada talhão foram colocadas e casualmente distribuídas três caixas fechadas de rede (1 m x 1m). As colheitas ao longo do ano foram executadas na parte central das caixas usando uma superfície quadrada de 0,25 m². Em cada ano de estudo realizaram-se colheitas de dados nas seguintes épocas: no início da Primavera (Março/Abril), altura da interrupção do pastoreio; no período intermédio de crescimento para feno (Abril/Maio) (apenas em alguns lameiros); na data de corte para feno (Junho/Julho); em Agosto/Setembro, apenas para os lameiros de regadio (produção de Verão); e em Novembro/Dezembro (produção de Outono). Após cada colheita as caixas foram mudadas casualmente de local. A massa verde colhida foi guardada num saco plástico fechado, determinando-se o seu peso em matéria verde numa balança eletrónica com sensibilidade de 0,01 g, sendo seguidamente colocada num tabuleiro de rede e levada à estufa a secar durante 48 h, determinando-se à saída da estufa o peso em matéria seca (MS). As amostras secas foram posteriormente moídas num moinho de martelos com uma malha de 1 mm, procedendo-se às determinações laboratoriais: *valor nutritivo* (digestibilidade *in vitro* da matéria orgânica (DIVMO) e proteína bruta na MS (PB). Paralelamente, em cada corte foram efetuadas as avaliações da composição florística pelo método dos pontos quadrados, em três locais fixos por talhão, segundo o maior declive.

3 Resultados

Apresentam-se os resultados de 11 lameiros situados nas regiões do Barroso, Bragança/Vinhais e Miranda do Douro/Vimioso (Tabela 1).

Tabela 1. Descrição dos lameiros em estudo.

Lameiro	Comunidade florística	Ambiente	Altitude (m)	Região	Local
M1	<i>Bromo-Cynosuretum cristati</i>	Eutrófico	820	Vinhais/Bragança	Rio de Fornos
M2	<i>Anthemido-Cynosuretum cristati</i>	Mesotrófico	1060	Vinhais/Bragança	Travanca
M3	<i>Gaudinio-Agrostietum cristati</i>	Mesotrófico	880	Vinhais/Bragança	Palácios
M4	<i>Gaudinio-Agrostietum cristati</i>	Oligotrófico	750	Miranda/Vimioso	Fonte de Aldeia - 1
M5	<i>Bromo-Cynosuretum cristati</i>	Oligotrófico	750	Miranda/Vimioso	Fonte de Aldeia - 2
M6	<i>Genisto anglicae-Nardetum strictae</i>	Oligotrófico	820	Miranda/Vimioso	Angueira
M7	<i>Bromo-Cynosuretum cristati</i>	Oligotrófico	670	Miranda/Vimioso	Serapicos
M8	<i>Agrostis-Arrhenatheretum bulbosi</i>	Mesotrófico	842	Barroso	Vila da Ponte
M9	<i>Anthemido-Cynosuretum</i>	Eutrófico	589	Barroso	Bobadela
M10	<i>Anthemido-Cynosuretum</i>	Eutrófico	1038	Barroso	Pomar da Rainha
M11	<i>Gaudinio-Agrostietum castellane</i>	Mesotrófico	680	Vinhais/Bragança	Parada

3.2 Produtividade ao longo do ano, valor nutritivo e composição florística

Da análise de componentes principais (Figura 1), efectuada para os lameiros M1 a M7, verifica-se nitidamente a separação entre os três lameiros da região de Bragança/Vinhais, com as maiores produções em MS e maiores teores de PB e DIVMO e os lameiros da região de Miranda do Douro/Vimioso, numa posição inversa, principalmente os lameiros M4 e M6. Apenas os lameiros M5 e M7 desta região se aproximam do grupo dos lameiros de Bragança/Vinhais. Esta análise global pode ser observada ao consultar os valores da produção em MS e dos teores de PB e DIVMO nas Figuras 2 a 4. Ao longo do ano os maiores teores de PB e DIVMO obtêm-se na Primavera enquanto os menores valores ocorrem no corte para feno, logo seguido da produção de Outono. Esta evolução está relacionada com as fases de desenvolvimento das plantas, as quais se encontram na Primavera em pleno crescimento activo (afilhamento/início do encanamento das gramíneas), enquanto no corte para feno se encontram em plena floração/frutificação. Contrariamente ao expectável, estes dois parâmetros de valor nutritivo apresentaram baixos valores no Outono, similares aos obtidos no corte para feno, apesar de as plantas estarem em plena fase vegetativa. Contudo as baixas temperaturas que ocorrem nesta época do ano, inibem o crescimento activo e acentuam a senescência das folhas, daí estes baixos valores como também [5] referem.

Mais em detalhe apresentam-se ainda os seguintes resultados:

- O efeito do regime de pastoreio ocorreu de forma mais sistemática no corte de Primavera (Figura 2), em que o P2 forneceu maiores produções em MS, perfeitamente expectável atendendo ao maior período de crescimento, face à data mais tardia de corte;
- O efeito da adubação azotada ocorreu no corte de Primavera, embora de uma forma um pouco irregular, e no corte para feno de uma forma sistemática, em que aos maiores valores de azoto aplicado corresponderam as maiores produções em MS, verificando-se em quase todos os casos respostas lineares (Figura 2). Destaca-se que a aplicação de 150 kg de N·ha⁻¹ apenas foi significativamente superior ao valor intermédio (75 kg de N·ha⁻¹) nos lameiros de Miranda do Douro/Vimioso, ou seja, em ambientes oligotróficos (Figura 2);
- O efeito da adubação azotada no valor nutritivo ocorreu principalmente nos teores de PB, mas apenas de forma crescente no corte para feno, e apenas nos dois lameiros M1 e M5 (Figura 3), os quais apresentam as maiores proporções de gramíneas e menores de leguminosas (Figura 4). Nos restantes cortes teve um efeito irregular, em que os menores valores ocorreram para o nível de adubação de 75 kg de N·ha⁻¹ (Figura 3);
- A composição florística foi avaliada em termos de proporção de grupos funcionais, gramíneas, leguminosas e outras famílias de plantas, enquanto o grau de cobertura do solo foi avaliado através da proporção de solo sem vegetação, solo nu;
- Da análise da Figura 4, onde estão representados os valores médios de todos os tratamentos por lameiro, verificou-se da primeira à última avaliação em cada estação de crescimento: *i*) uma elevada diminuição da proporção de solo nu, ou seja, um aumento do grau de cobertura do solo pela vegetação, principalmente nas pastagens de Miranda do Douro/Vimioso; *ii*) uma diminuição da proporção de outras famílias de plantas; *iii*) um aumento da proporção de leguminosas, principalmente nos lameiros de Miranda do Douro/Vimioso, evidenciando que o valor médio da adubação praticada (75 kg de N·ha⁻¹), permitiu que a aplicação de

calcário, fósforo e potássio, atenuasse o efeito negativo dessa adubação azotada na proporção desta família de plantas; iv) um aumento da proporção de gramíneas;

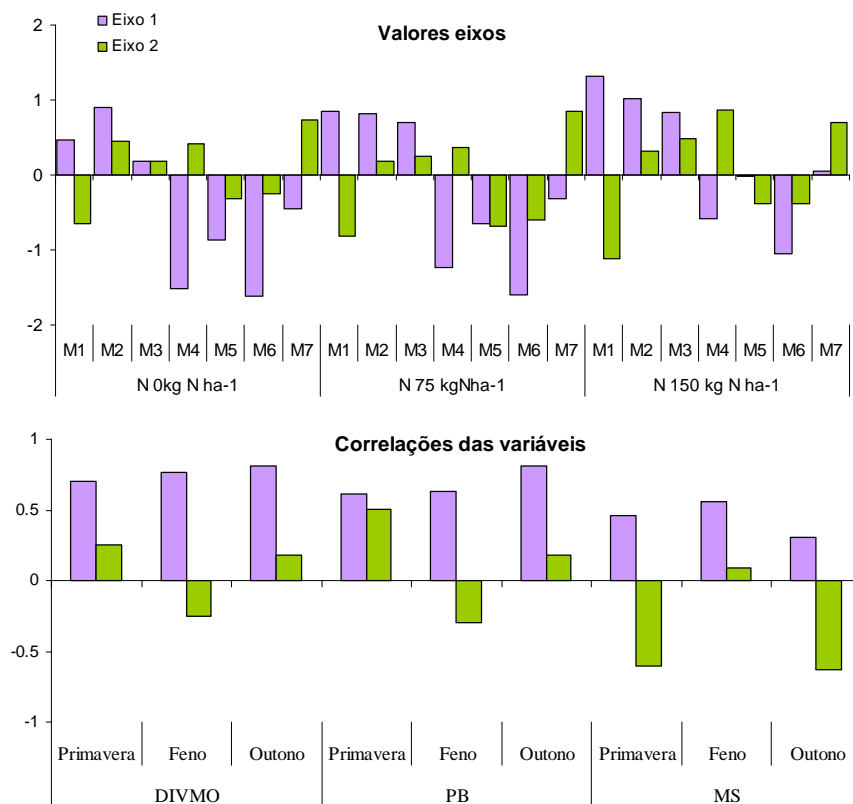


Figura 1. Resultado da análise de componentes principais (correlações das variáveis com os eixos e valores dos eixos), onde: MS - produção de pasto; PB - teores de proteína bruta; DIVMO - digestibilidade *in vitro* da MO; M1-7 - lameiros; N0, N1, N2 - 0, 75 e 150 kg de N·ha⁻¹, respectivamente.

- Da análise do efeito da adubação azotada nas proporções de gramíneas e de leguminosas (Figura 5), verifica-se um aumento linear ou quadrático da proporção de gramíneas e uma diminuição linear da proporção de leguminosas, considerando três lameiros nas regiões de Bragança/Vinhais e Miranda do Douro/Vimioso, representativos dos ambientes, eutrófico, mesotrófico e oligotrófico.

3.2 Produção de feno

Para uma análise mais detalhada dos tratamentos em estudo na produção do corte para feno, foram ajustadas superfícies de resposta em seis lameiros para os dados obtidos de 1998 a 2000, dois dos quais são os mesmos analisados até ao momento (M1 e M4), três são da região do Barroso (M8 a M10) e o sexto é da região de Bragança/Vinhais (M11). Os modelos de regressão ajustados podem ser consultados em [6], os quais consideraram as seguintes variáveis independentes: pastoreio P1 com o valor 1, pastoreio P2 com o valor 2 e fertilização azotada (0, 75 e 150 kg ha⁻¹); número de dias de crescimento (D) com valores de 0 a 120 dias, contados após a data em que foram coutados para a produção de feno, considerando o pastoreio P1. Das substituições das variáveis independentes pelos respectivos valores obtém-se a Tabela 2, onde se apresentam os resultados para os teores de PB (%), DIVMO (%), produção de PB (t ha⁻¹) e produção de EM (energia metabolizável - MJ ha⁻¹). Na variável 'D' foram considerados os valores, 30, 60 e 90 dias. Considerando que os teores de PB e DIVMO no corte para feno deverão ser superiores a 10 e 50 %, respectivamente, para garantir as necessidades de manutenção de bovinos de carne [7], [6] verificaram com estes modelos que o número de dias de crescimento não deveria ultrapassar 60 a 70 dias. Consultando a Tabela 2, por forma a identificar os parâmetros ou produções a ter em atenção para determinar a data de corte, verifica-se o seguinte: i) a DIVMO e a produção de PB são os dois parâmetros a atender nos lameiros M8 e M4; ii) a DIVMO é o parâmetro a

atender no lameiro M9, os teores de PB e DIVMO no lameiro M10, a produção de PB no lameiro M11 e os teores de PB no lameiro M1.

Considerando 60-70 dias como o período máximo de crescimento recomendado para a produção de feno, apenas o lameiro M4 mostra ser o mais indiferente na escolha do regime de pastoreio, P1 ou P2. Nos restantes

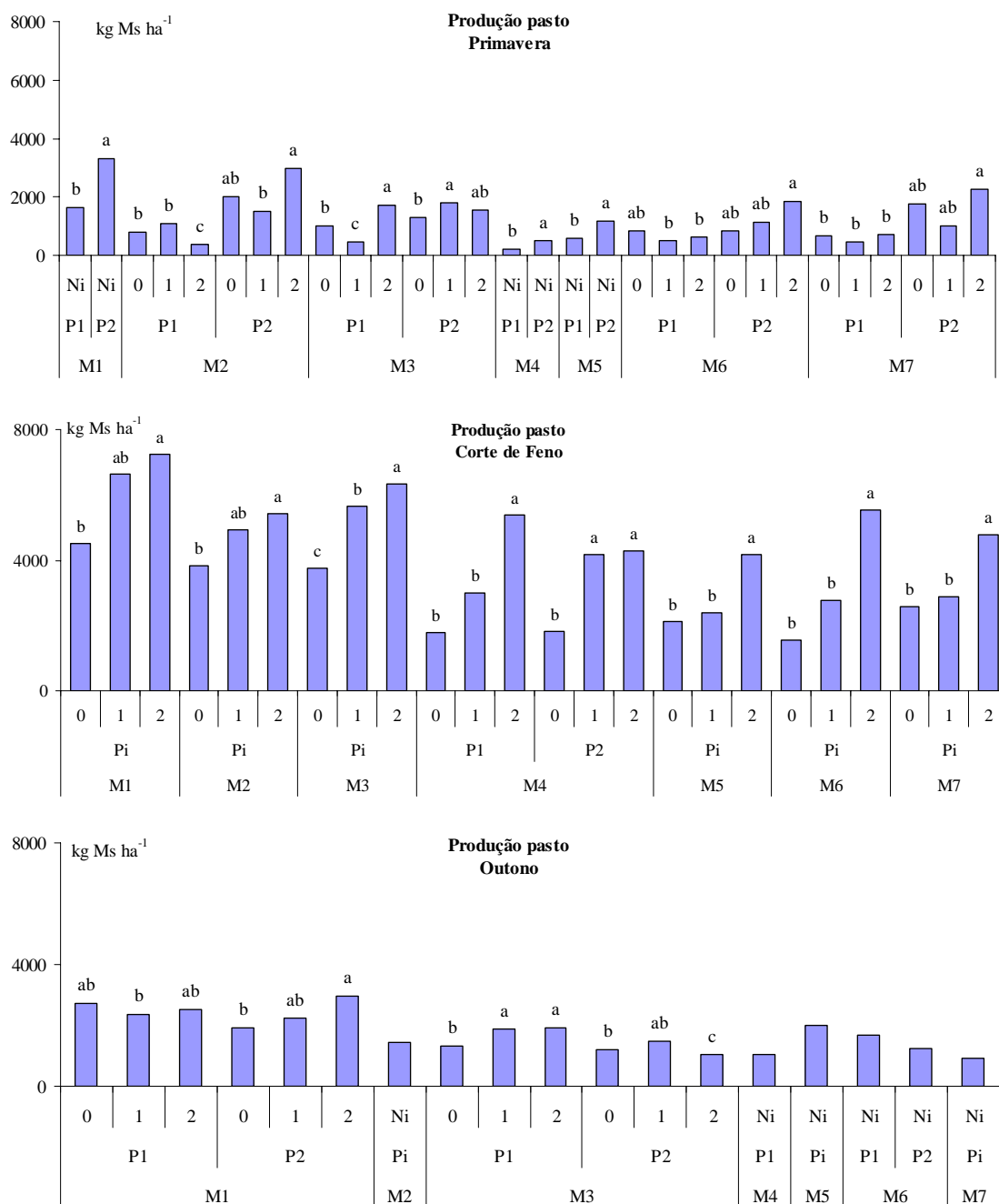


Figura 2. Produção em kg MS ha⁻¹ nos lameiros em estudo (M1-M7) obtida no corte de Primavera, no corte para feno e no corte de Outono para os anos 1998-99. Letras diferentes indicam a existência de diferenças significativas (p<0.01) entre os tratamentos dentro do mesmo lameiro e corte. P1: pastoreio normal, P2: pastoreio tardio; 0, 1, 2: N0, N75 e N150 kg de N·ha⁻¹, respectivamente. (Na ausência de diferenças significativas entre os tratamentos, apresentam-se unicamente as médias Ni ou Pi, respectivamente).

cinco lameiros, o pastoreio tardio P2 provoca aumentos da DIVMO que oscilam entre 0,9 % (M9) e 3,32 % (M11). Os teores de proteína tiveram a maior diminuição no M10 (2,22 %), enquanto nas restantes pastagens o efeito positivo do P2 no aumento dos teores de PB não se verificou ou foi insignificante. Contudo estes aumentos de DIVMO e dos teores de PB não foram suficientes para contrariar as menores produções de MS no

P2, pelo que a produção de PB e de EM são sempre superiores no pastoreio usual P1, pelo que deve ser este o pastoreio a recomendar em todos os lameiros.

Salienta-se que estes resultados foram obtidos em condições ecológicas e comunidades vegetais muito diferentes, desde a região do Barroso à região de Miranda do Douro/Vimioso.

Relativamente à adubação azotada, os acréscimos que provoca na produção de PB são de 0,08 t (N1-N0) e 0,19 t (N2-N1) no M8 a 0,18 t (N1-N0) e 0,3 t (N2-N1). De igual modo os acréscimos de produção de EM situam-se entre 4,74 GJ (N1-N0) e 9,79 GJ (N2-N1) no M8 a 10,49 GJ (N2-N1-N0) no M4 e 10,76 GJ (N2-N1-N0) no M10. Face às respostas quadráticas ou lineares verificadas em função da adubação azotada, em nenhum destes lameiros se atinge o máximo de N a aplicar. Nesta situação apenas a diversidade florística pode ajudar a decidir a adubação azotada mais conveniente, de forma a salvaguardar o compromisso entre a produtividade e a biodiversidade em geral. Perante as respostas à adubação azotada das proporções de gramíneas e de leguminosas (Figura 5), verifica-se que nunca deverá ultrapassar 75 kg de N·ha⁻¹, devido à redução drástica da proporção de leguminosas que ocorre a partir deste valor de N. De forma a garantir uma proporção de famílias de plantas mais equilibrada, e dado o efeito cumulativo ao longo dos anos da fertilização, nunca se deverá ultrapassar 40-50 kg de N·ha⁻¹, como [8] verificaram.

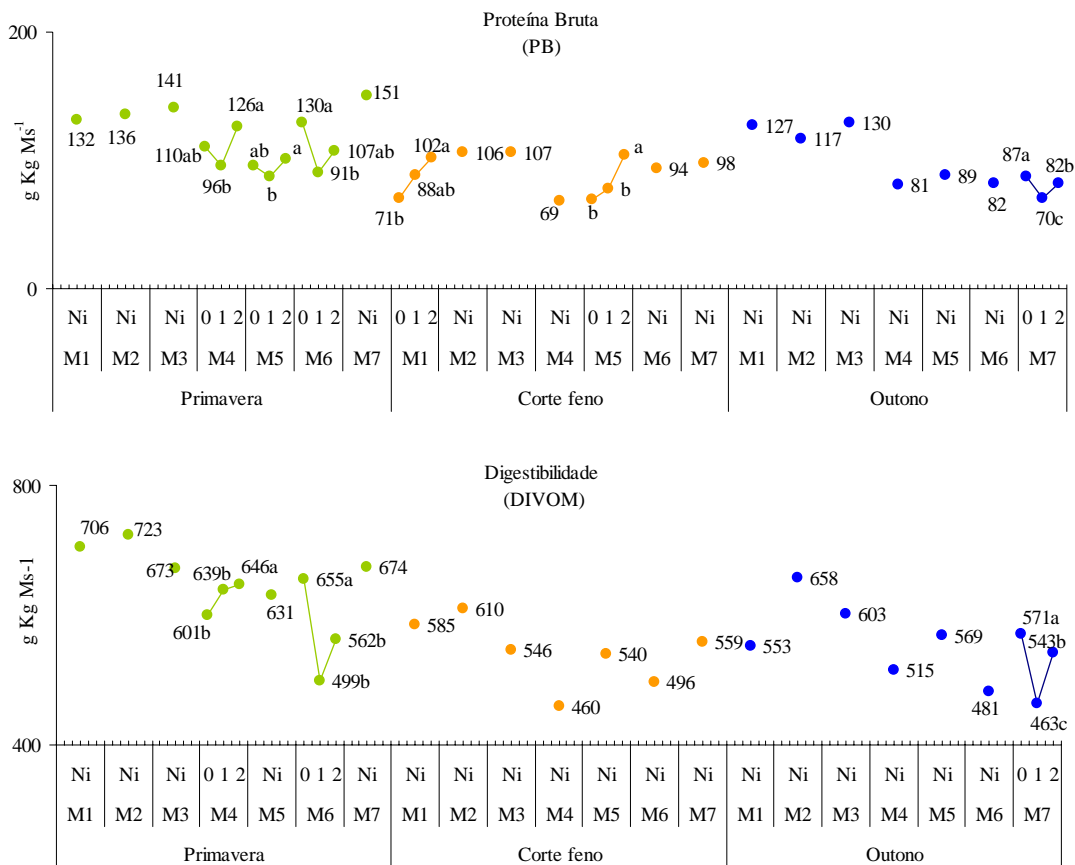


Figura 3. Teores de proteína bruta (g Kg MS⁻¹) e digestibilidade (g Kg MS⁻¹) nos lameiros em estudo (M1-M7) obtidos no corte de Primavera, no corte para feno e no corte de Outono para os anos de 1998 -99, considerando os valores médios de P1 e P2. Letras diferentes indicam a existência de diferenças significativas (p<0.01) entre os tratamentos de adubação azotada (N) dentro do mesmo lameiro e corte. 0,1,2: N0, N75 e N150 kg de N·ha⁻¹, respectivamente. (Na ausência de diferenças significativas entre os tratamentos, apresentam-se unicamente as médias da adubação azotada Ni).

3.3 Produção total anual

A produção total anual destas pastagens em condições de sequeiro ou de regadio imperfeito atinge valores de 10,4 - 12,6 t de MS ha⁻¹ (N0 - N1) para o caso de lameiros eutróficos como em Rio de Fornos (M1), e 5,1 - 5,7 t de MS ha⁻¹ (N0 - N1) no caso de lameiros oligotróficos como em Angueira (M6). A produção de Primavera representa 18 % (N0 e N1) e 25 - 17 % (N0 - N1) da produção anual em M1 e M6, respectivamente, e a produção de feno representa 56 - 63 % (N0 - N1) e 45 - 52 % (N0 - N1), respectivamente em M1 e M6. Por outro lado, a produção de MS ao longo do ano em lameiros de regadio é distribuída de forma mais uniforme na

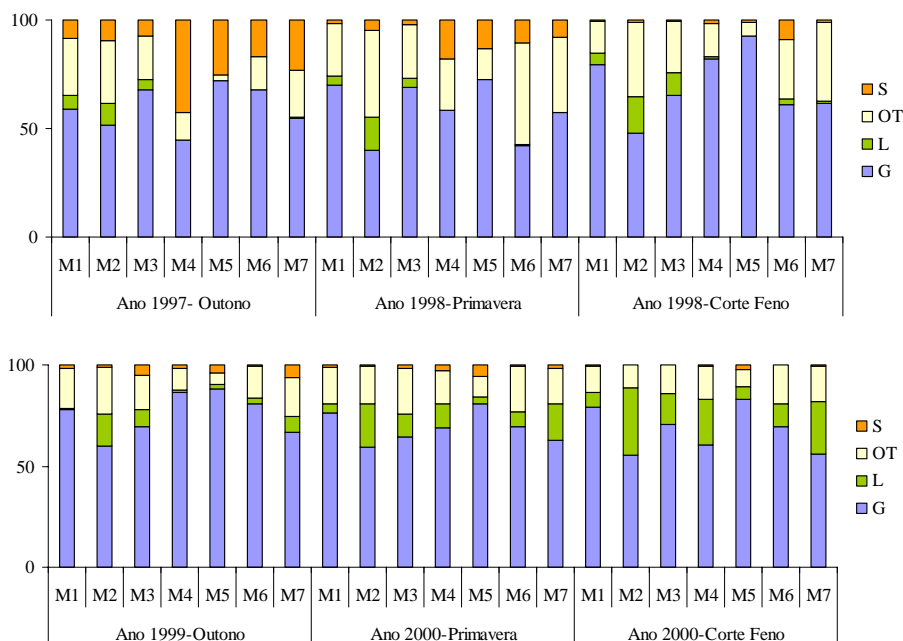


Figura 4. Composição florística dos lameiros em estudo (M1-M7) de 1997 a 2000, onde: S - solo nu; L – leguminosas; G - gramíneas e OT - percentagem de outras espécies.

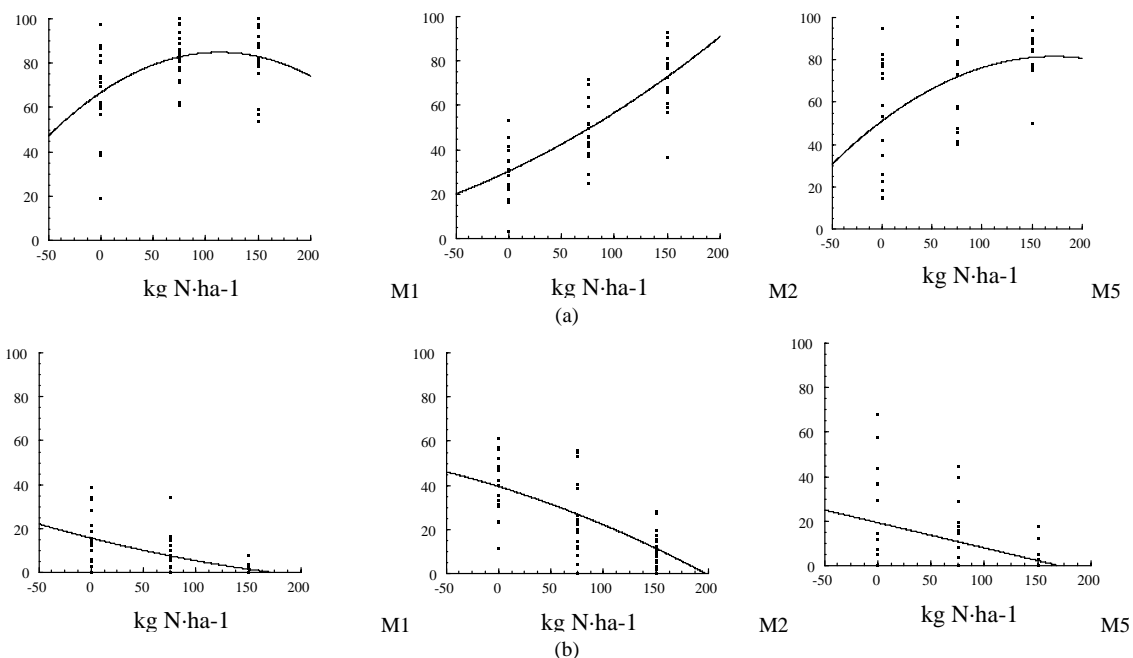


Figura 5. Efeito da adubação azotada nas percentagens de gramíneas (a) e leguminosas (b) no corte para a produção de feno em três lameiros (M1, M2 e M5, respectivamente, eutrófico, mesotrófico e oligotrófico), considerada representativa do tipo de resposta destes grupos de plantas à aplicação de azoto (valores médios de 1998 a 2000).

estação de crescimento, correspondendo a produção de feno a 61 - 62% do total anual [9], cabendo à produção de Verão 20 a 22% (2 a 3 t de MS ha⁻¹) e à produção de Primavera 5 a 7 %. Salienta-se que a produção total anual em regadio pode não ser muito superior à obtida nos melhores lameiros de regadio imperfeito, como é este o caso. Os teores de PB e DIVMO no corte de Verão situam-se entre 12 e 16 % (PB) e 54 e 62 % (DIVMO) [10]. Estes dados foram obtidos para as comunidades de *Agrostio-Arrhenatheretum bulbosi*, a 1010 m de altitude na localidade de Lamas de Olo e *Anthemido nobilis-Cynosuretum cristati*, a 780 m de altitude na localidade de Fervença, região de Vila Real/Vila Pouca de Aguiar.

Tabela 2. Teores de PB, valores de DIVMO, produção de PB e de EM calculados a partir das superfícies de resposta ajustadas para estes seis lameiros (M) segundo [6]. As variáveis independentes utilizadas foram: pastoreio (P) com os valores 1 (pastoreio habitual (P1)) e 2 (pastoreio tardio (P2)); a adubação azotada (N) com os valores de 0 a 150 kg N ha⁻¹; e o período de crescimento do feno (D) com os valores de 30-60-90 dias.

M	P	N	Dias	PB	DIVMO	PB	EM	M	P	N	Dias	PB	DIVMO	PB	EM			
		(kg ha ⁻¹)		(%)	(%)	(tha ⁻¹)	(MJ ha ⁻¹)			(kg ha ⁻¹)		(%)	(%)	(tha ⁻¹)	(MJ ha ⁻¹)			
M8	P1	0	30	12.97	60.56	0.31	20245	M11	P1	0	30	15.27	68.40	0.51	31832			
			60	11.64	56.78	0.35	25670				60	12.43	60.89	0.58	39972			
			90	8.69	50.48	0.25	26618				90	11.38	58.13	0.50	36981			
			75	30	13.14	57.85	0.34		21925		75	30	15.56	68.40	0.56	35094		
		60		12.48	54.07	0.43	30409		60	12.72		60.89	0.69	47681				
		90		10.21	47.77	0.37	34417		90	11.68		58.13	0.64	46322				
			150	30	13.31	59.64	0.48		28655		150	30	15.85	68.40	0.61	38355		
		60		13.33	55.86	0.62	40199		60	13.01		60.89	0.81	55390				
		90		11.73	49.56	0.61	47267		90	11.97		58.13	0.79	55662				
			P2	0	30	12.97	62.62		0.31	20245		P2	0	30	15.27	71.73	0.41	22914
		60			11.64	58.84	0.35		25670	60	12.43			64.21	0.47	31053		
		90			8.69	52.54	0.25		26618	90	11.38			61.46	0.40	28063		
		75		30	12.64	59.91	0.27	18018		75	30	15.85	71.73	0.46	26176			
	60			11.98	56.13	0.36	26503	60	13.01		64.21	0.59	38763					
	90			9.71	49.83	0.30	30511	90	11.97		61.46	0.54	37403					
		150		30	12.31	61.70	0.34	20842		150	30	16.44	71.73	0.51	29437			
	60			12.33	57.92	0.48	32387	60	13.60		64.21	0.71	46472					
	90			10.73	51.62	0.47	39455	90	12.55		61.46	0.68	46744					
	M9	P1		0	30	9.23	59.59	0.28	26361	M1	P1	0	30	11.67	62.63	0.46	36682	
					60	7.84	52.61	0.35	37105				60	10.13	58.21	0.46	44257	
					90	6.65	46.66	0.32	38913				90	8.46	58.02	0.46	49306	
				75	30	9.90	60.48	0.33	29722			75	30	12.66	63.41	0.54	40959	
			60		8.50	53.50	0.48	45662	60		11.12		58.99	0.64	53782			
			90		7.32	47.55	0.52	51902	90		9.45		58.80	0.71	62331			
			150	30	10.57	61.38	0.38	33084			150	30	13.65	59.69	0.62	45236		
60				9.17	54.40	0.61	54219	60	12.11			55.27	0.82	63307				
90				7.98	48.44	0.71	64890	90	10.44			55.08	0.96	75355				
			P2	0	30	59.59	22502		P2		0	30	11.67	62.63	0.33	21649		
60					52.61	33246	60	10.13				58.21	0.33	29223				
90					46.66	35055	90	8.46				58.02	0.33	34273				
		75		30	61.38	25864		75	30	13.65	66.44	0.41	25925					
60				54.40	41803	60	12.11		62.02	0.51	38748							
90				48.44	48043	90	10.44		61.83	0.58	47297							
		150		30	63.16	29225		150	30	15.63	65.75	0.49	30202					
60				56.18	50360	60	14.09		61.33	0.69	48274							
90				50.23	61031	90	12.42		61.14	0.83	60321							
M10		P1		0	30	14.27	58.30	0.31	17809	M4	P1	0	30	10.63	56.96	0.20	14385	
					60	12.02	53.69	0.31	20236				60	8.61	51.75	0.23	18184	
					90	6.98	46.68	0.31	30263				90	7.64	50.15	0.19	17396	
				75	30	14.22	58.30	0.36	20461			75	30	11.16	57.86	0.25	16865	
			60		12.78	53.69	0.49	30991	60		9.14		51.02	0.36	28645			
			90		8.41	46.68	0.61	47772	90		8.16		48.93	0.34	30295			
			150	30	15.29	58.30	0.52	23112			150	30	11.68	58.75	0.30	19346		
	60			14.66	53.69	0.79	41746	60	9.66			50.29	0.49	39106				
	90			10.97	46.68	1.02	65280	90	8.69			47.71	0.50	43194				
			P2	0	30	14.27	58.30	0.31	17809			P2	0	30	10.63	54.36	0.17	14385
	60				12.02	53.69	0.31	20236	60		8.61			49.15	0.20	18184		
	90				6.98	46.68	0.31	30263	90		7.64			47.55	0.16	17396		
		75		30	13.11	58.30	0.27	18160		75	30	11.68	57.14	0.22	14469			
	60			11.67	53.69	0.40	28690	60	9.66		50.30	0.33	26249					
	90			7.30	46.68	0.52	45471	90	8.69		48.21	0.31	27899					
		150		30	13.07	58.30	0.34	18511		150	30	12.73	59.91	0.27	14554			
	60			12.44	53.69	0.61	37145	60	10.71		51.46	0.46	34314					
	90			8.75	46.68	0.84	60679	90	9.74		48.87	0.47	38403					

4 Considerações finais

As pastagens de montanha, lameiros, além de serem considerados verdadeiros agroecossistemas, com relevância ambiental e paisagística, são de igual modo como uma atividade produtiva indispensável ao funcionamento dos sistemas agro-pecuários de montanha. O seu contributo para a produtividade e sustentabilidade económica destes sistemas é decisiva, uma vez que tradicionalmente não há uma sistemática aplicação de fatores de produção exteriores ao sistema, nomeadamente fertilizantes. A aplicabilidade dos resultados obtidos prende-se com a possibilidade de planear de forma melhor fundamentada a alimentação dos efetivos pecuários, poder melhorar a qualidade dos fenos produzidos nestas pastagens e conservar a diversidade florística que naturalmente possuem. Este compromisso entre a produtividade, valor nutritivo e diversidade florística, tem de ser conseguido minimizando o mais possível as fertilizações a aplicar. Estas deverão cobrir as exportações que decorrem, essencialmente da produção de feno. A adubação azotada é a que tem efeitos mais rápidos e acentuados na diversidade florística, por isso o seu valor nunca deverá ser superior aos 40-50 kg de N ha⁻¹ ano⁻¹, a aplicar na data em que os lameiros são coutados. Finalmente o valor nutritivo do feno obtido está principalmente dependente do número de dias de crescimento, pelo que não deverá ser superior a 60-70 dias, antecipando simultaneamente o mais possível a data de corte.

Referências

- [1] Pires, J. M., P.A., Pinto & N.T., MOREIRA 1994. Lameiros de Trás-os-Montes. Perspectivas de futuro para estas pastagens de montanha. In: Série Estudos nº 29, 1-96. Ed. IPB. Bragança
- [2] Moreira, N. T. 1986. O melhoramento das pastagens de montanha. UTAD, 73 pp. Vila Real.
- [3] Teles, A. N. 1970. Os lameiros de montanha do Norte de Portugal. Subsídios para a sua caracterização fitossociológica e química. *Agronomia Lusitana*, XXXI (I-II), 5-130.
- [4] Spiegelberger T., Deléglise C., DeDanieli S. & Claude Bernard-Brunet C. 2010 Resilience of acid subalpine grassland to short-term liming and fertilisation. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 137: 158–162.
- [5] Mut H., I., Ayan, Z. Acar & U. Basaran. 2010. The effect of different improvement methods on pasture yield and quality of hay obtained from the abandoned rangeland. *Journal of Field Crops*, 15(2), 198-203
- [6] Pires, J. M., A. Fernandes, A. Bernardo, J. Pires & N. Moreira. 2005. Meadow management hay yields and nutritive value in the Mediterranean mountain regions of the Northeast of Portugal. *Options Méditerranéennes, Series A*, 67: 67-73.
- [7] Polo, J. L. M. & I.G. BELLIDO. 1993. El centeno como planta forrajera para pastoreo de Invierno-Primavera en zonas semiaridas frias. II. Valor nutritivo. *Investigation Agrária: Prod. Prot. Veg.*, 8 (2), 215-220.
- [8] Sun X., N. Luo, B. Longhurst & J. Luo 2008. Fertiliser Nitrogen and Factors Affecting Pasture Responses. *The Open Agriculture Journal*, 2, 35-42
- [9] Pires, J.M., H., Trindade, V., Martins & N. Moreira 2000. Produção ao longo do ano de pastagens de montanha sob o efeito da adubação azotada e do prolongamento do pastoreio na primavera. I – Produção de matéria seca na zona de Vila Real. XXI Reunião da SPPF e XL Reunión Científica de la SEEP, Xunta de Galicia,: 301-308.
- [10] Pires, J.M., H., Trindade, V., Martins & N. Moreira 2000. Produção ao longo do ano de pastagens de montanha sob o efeito da adubação azotada e do prolongamento do pastoreio na primavera. III – Digestibilidade e teores de proteína bruta na zona de Vila Real. XXI Reunião da SPPF e XL Reunión Científica de la SEEP, Xunta de Galicia,: 317-323.