

PRODUÇÃO DE SEMENTE DE TREMOCILHAS (*LUPINUS LUTEUS* L.) EM SOLOS ARENOSOS*

M.^a Jesus C. M. Miranda
D. Coelho Rebelo

Estação Agronómica Nacional
Quinta do Marquês
2780 OEIRAS

RESUMO

A tremocilha (*Lupinus luteus* L.) é uma planta com grandes potencialidades para solos de baixa fertilidade e ácidos. Apresentam-se os valores de produção de duas cultivares e três linhas de tremocilhas em estudo na Secção de Melhoramentos de Forragens da EAN. Os resultados obtidos referem-se a um ensaio realizado no Posto Experimental de Pegões — DRARO.

PALAVRAS-CHAVES: Melhoramento, Tremocilhas, Produção, Semente.

ABSTRACT

Yellow lupines (*Lupinus luteus* L.) is a feed legume with high potential on low fertility and acid soils.

In this paper are presented the results of one trial with two cultivars and three lines that have been under study in the Forage Section of EAN.

These results were obtained in sandy soils of Posto Experimental de Pegões.

* Comunicação apresentada na XI Reunião de Primavera da SPPF. Bragança, Maio 1990.

1 — INTRODUÇÃO

A tremocilha (*Lupinus luteus* L.) é uma leguminosa anual de sementeira outonal bem adaptada a solos de baixa fertilidade, leves e ácidos e pode desempenhar funções muito importantes como espécie do tipo proteaginoso, produção de grão e de tipo forrageiro, produção de massa verde.

Em solos aráveis pode entrar na rotação em alternância com cereais e outras culturas permitindo obter apreciáveis produções de semente e ou massa verde e ao mesmo tempo melhorar a fertilidade do solo pela fixação de azoto, beneficiando a cultura seguinte.

As tremocilhas podem ser utilizadas de diversas formas:

- como variedade doce ou de baixo teor em alcalóides utilizada como proteaginoso, isto é, produtora de grão;
- como variedade produtora de massa verde, utilizando-se como planta forrageira;
- como variedade doce ou amarga, com sementes permeáveis e vagens deiscentes facilitando a ressementeira natural, para serem utilizadas no ecossistema de "Montado" Português e, de preferência, para a utilização de gado ovino. O material será utilizado em massa verde no Inverno e Primavera e no período estival em forma de matéria seca e grão deixados no solo quando a planta concluir o seu ciclo vegetativo.

Portugal está totalmente dentro da área de tremocilha (*Lupinus luteus* L.) (figura 1), no entanto, considera-se de grande interesse o seu uso na zona do Pliocénio, ainda na área de "Montado" especialmente de sobre ao Sul do Tejo e em solos de baixa fertilidade no Centro e Norte do País para produção de massa verde ou para adubação verde.

O País é deficitário em proteína de origem vegetal e tem uma elevada dependência do exterior em matérias-primas proteicas. A tremocilha, com a sua elevada percentagem de proteína bruta (entre 40 e 45%), pode contribuir para colmatar tal deficiência e, conseqüentemente, tornar-se menos dependente de países terceiros.

O uso de tremocilha pode contribuir para que os sistemas culturais sejam mais equilibrados em relação aos que actualmente se praticam pela manutenção e aumento da fertilidade do solo e redução das fontes de poluição do ambiente através da redução de adubos químicos e favorecendo uma agricultura biológica.

A Secção de Melhoramento de Forragens da Estação Agronómica Nacional (EAN) tem vindo desde há muito tempo a dedicar parte do seu trabalho ao

estudo das tremocilhas (*Lupinus luteus* L.). De 1937 a 1939 Pinto da Silva e W. Rothmaler procederam à prospecção e recolha de material espontâneo, subespontâneo e ainda de populações regionais de tremocilhas. Mais tarde, José Oliveira e Magalhães Silva dedicam parte do seu trabalho ao estudo do controlo das pragas entomológicas da tremocilha. Recentemente, João Marques de Almeida e Alfredo Maltez estudam alguns ecótipos de tremocilhas portuguesas, bem como os problemas da polinização cruzada desta espécie. A Secção de Genética da EAN iniciou, nos últimos anos, uma nova colheita de germoplasma, desta vez feita por uma equipa chefiada por Miguel Mota e tendo como colaboradores Luís Gusmão, Bettencourt dos Reis, Pina David e Fernando Cardoso.

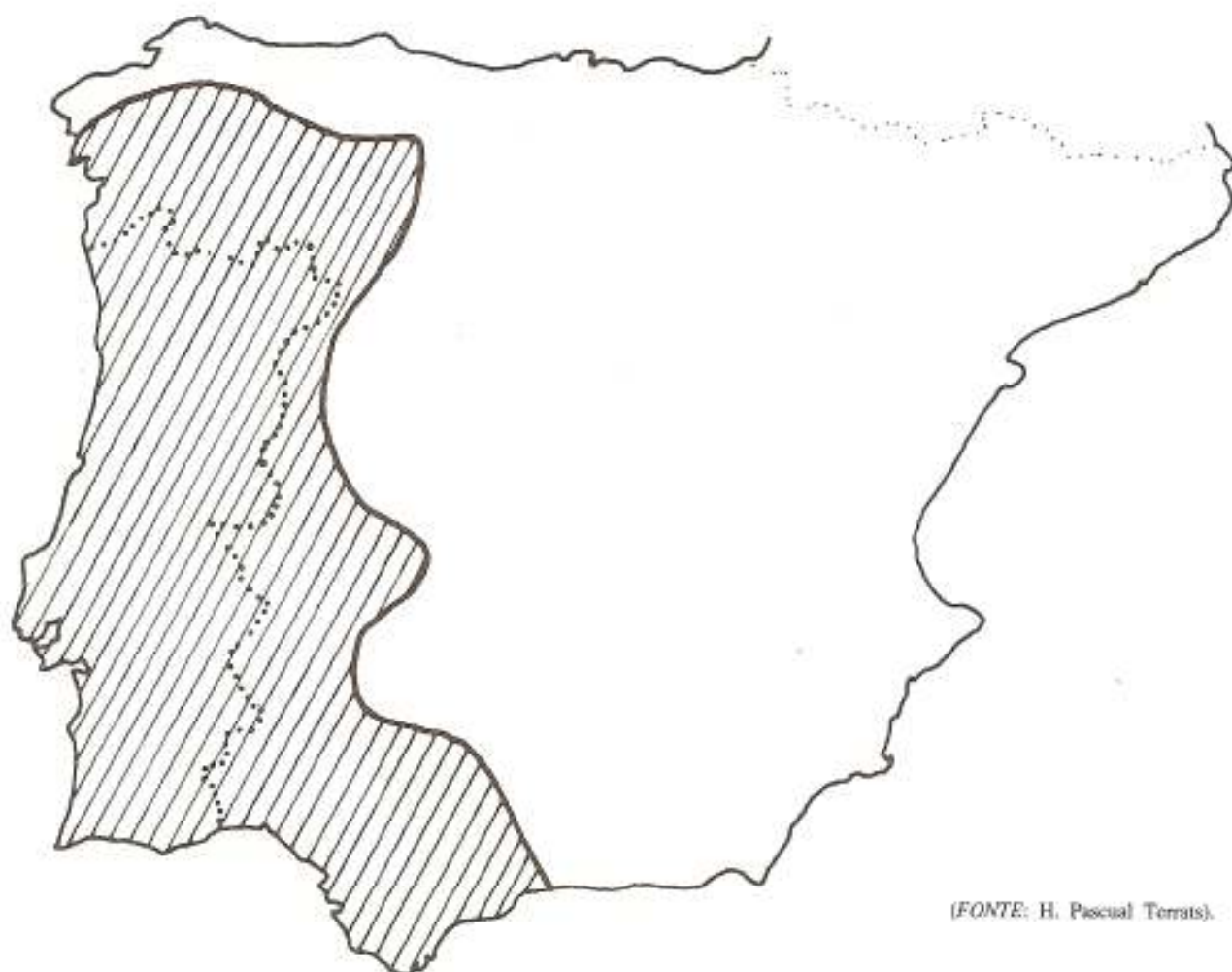


FIGURA 1 — Área de *Lupinus luteus* L.

Com material existente na Secção de Melhoramento de Forragens e outro de introdução recente instalaram-se colecções para observação do comportamento de algumas linhas de tremocilhas. Foram seleccionadas cinco linhas que se consideraram com boa adaptação e produção de semente e com elas foi realizado um ensaio de comparação de produção de grão.

O ensaio foi instalado no Posto Experimental de Pegões, pertencente à Direcção Regional de Agricultura do Ribatejo e Oeste.

Os solos arenosos da região mio-plio-pleistocénica a Sul do Tejo foram estudados por J. V. Botelho da Costa e A. J. Sardinha de Oliveira, J. V. J. de Carvalho Cardoso e ainda por A. J. da Silva Teixeira, E. Menezes de Sequeira, M. Delfina Lucas e M. Júlia Santos. Segundo estes últimos investigadores, o solo onde foi efectuado o ensaio designa-se por Podzol (não hidromórfico) sem surraipa de areias e arenitos (Ap). A descrição e os resultados analíticos dum perfil deste tipo de solos são apresentados pelos autores atrás referidos.

No quadro 1 apresentam-se os valores de alguns elementos climáticos observados no Posto Experimental de Pegões, no período de ensaio que ocorreu de Novembro de 1988 a Junho de 1989.

QUADRO 1 — Valores de alguns elementos climáticos observados no Posto Experimental de Pegões.

Mês e ano	Temperatura do ar T (°C)			Precipitação (mm)
	Mínima (°C)	Máxima (°C)	Média (°C)	
Novembro /88	10,8	19,1	14,9	37,4
Dezembro /88	3,8	16,0	9,9	8,7
Janeiro /89	4,2	18,1	11,1	35,9
Fevereiro /89	6,3	17,3	11,8	57,8
Março /89	8,0	20,1	14,1	27,6
Abril /89	8,5	18,0	13,2	70,9
Maio /89	12,3	24,4	18,3	198,0
Junho /89	13,9	27,6	20,7	1,6

O dispositivo experimental foi o de blocos casualizados com 5 repetições, sendo a área total do talhão de 50 m² e a sua área útil de 40 m². A sementeira foi feita em linhas com 10 m de comprimento, afastadas de 50 cm, utilizando 32 g de semente por cada linha do talhão (\pm 80 kg de semente por hectare), \pm 2 cm de profundidade.

Compararam-se as cinco cultivares de *Lupinus luteus* L. (RM 202-P, Refusa, Cardiga, RM 202-B e RM 102-B), a cultivar Refusa e a linha RM

102-B apresentaram baixo teor em alcalóides, possuindo a RM 202-B médio teor, e a Cardiga e a RM 202-P altos teores em alcalóides.

A tremocilha cv. Cardiga é uma cultivar melhorada pela EAN, que já está inscrita no Catálogo Nacional de Variedades. A cv. Refusa é uma cultivar de tremocilha com baixo teor em alcalóides, foi-nos enviada pelo Dr. Chr. Lehmann do Zentralinstitut für Genetik and Kulturpflanzenforschung da República Democrática Alemã. As linhas RM 102-B, RM 202-P e RM 202-B constituem material em estudo na Secção de Melhoramento de Forragens da EAN. O peso de 100 sementes das linhas em estudo bem como a sua coloração são apresentados no quadro 2.

QUADRO 2 — Coloração e peso de 100 sementes das linhas de tremocilhas ensaiadas.

<i>Lupinus luteus</i> L.	Coloração da semente	Peso de 100 sementes (g)
Refusa	Marmoreada clara	15,6
RM 102-B	Marfim	14,0
RM 202-B	Marfim	13,9
Cardiga	Marmoreada escura	13,5
RM 202-P	Castanha escura	15,8

A implantação do ensaio foi realizada em 88-11-24, não foi feita adubação por se considerar que o solo ainda possuía os elementos necessários às tremocilhas por se ter realizado uma estrumação na cultura anterior. A nascença apresentou-se muito regular e as plantas mostraram um satisfatório vigor vegetativo. O terreno foi mantido limpo de infestantes visto ter-se efectuado uma sacha.

Em princípios de Abril de 1989 todas as linhas se encontravam em plena floração e com bom aspecto. Em princípios de Maio as plantas já estavam em frutificação e tinham bom vigor vegetativo, exceptuando a linha RM 102-B que apresentava um porte menos vigoroso. A colheita foi efectuada em 8 e 9 de Julho de 1989.

3 — RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores de produção média de semente obtidos no Posto Experimental de Pegões apresentam-se no quadro 3.

QUADRO 3 — Produção média de semente de tremocilhas no Posto Experimental de Pegões.

<i>Lupinus luteus</i> L.	kg ha ⁻¹	LSD 5%
Refusa	1060	a
RM 102-B	1093	a b
RM 202-B	1095	a b
Cardiga	1068	a b
RM 202-P	1193	b

As produções de semente variaram entre 1060 kg ha⁻¹ e 1193 kg ha⁻¹, escalonando-se pela seguinte ordem crescente: Refusa, RM 102-B, RM 202-B, Cardiga e RM 202-P (figura 2).

Através dos programas Lotus 1-2-3 e Statgraphics foi realizada a análise estatística dos resultados no Departamento de Estatística da EAN. Verificou-se não haver diferenças significativas entre as linhas ensaiadas. O coeficiente de variação é de 15,7%. As linhas com baixo teor em alcalóides Refusa e RM 102-B, bem como RM 202-B com médio teor apresentam valores ligeiramente mais baixos de produção do que as linhas RM 202-P e Cardiga que possuem altos teores em alcalóides.

Os valores de produção obtidos podem considerar-se satisfatórios comparados com os citados por Bellido, Parreira e Bruno de Sousa.

No quadro 4 apresenta-se a composição químico-bromatológica das cinco linhas de tremocilhas ensaiadas. Verifica-se que a linha RM 202-B, possui maior valor de proteína bruta e a RM 102-B tem o menor. Acontece também que o maior valor de gordura bruta é dado pela cultivar Cardiga, enquanto que o menor ocorre na RM 102-B. Ainda é a RM 102-B que nos dá o valor de celuloses mais elevado. Quanto aos elementos minerais a cv. Cardiga distingue-se no cálcio e a "Refusa" no fósforo e potássio.

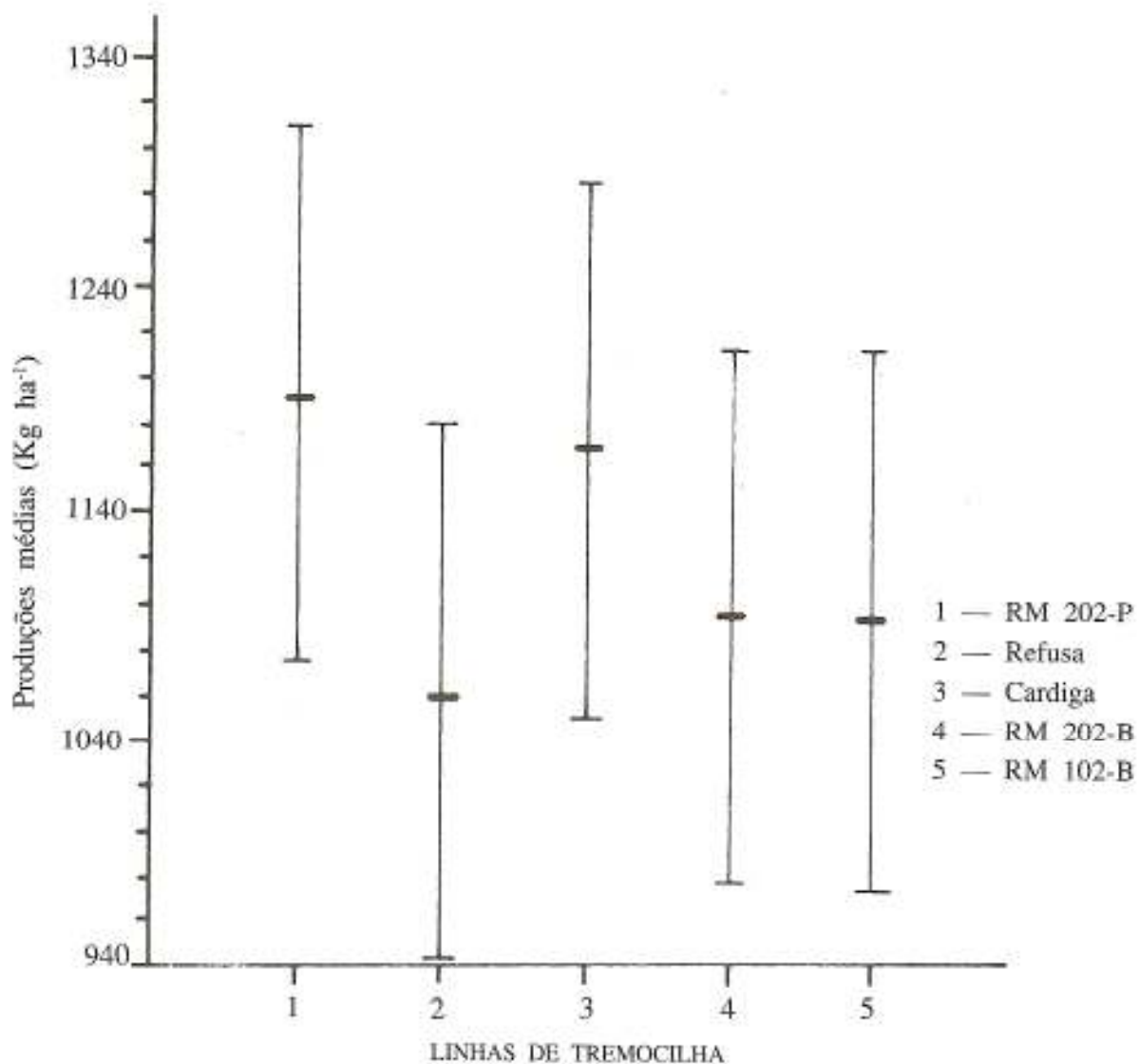


FIGURA 2 — Representação gráfica das produções médias de sementes (Kg ha⁻¹) das linhas de tremocilha ensaiadas no Posto Experimental de Pegões.

A cultura da tremocilha poderá contribuir para substituir em parte a importação de soja e respectivos bagaços.

No quadro 5 compara-se o valor em aminoácidos da tremocilha e da soja. Constata-se que a qualidade dos aminoácidos da tremocilha é superior à da soja. A tremocilha, planta que se cultiva em sequeiro e com possibilidade de adaptação a solos de baixa fertilidade dá-nos, no entanto, material de excelente qualidade.

A cultura de cereais terá brevemente de ser submetida a uma reconversão e os sistemas exclusivamente cerealíferos terão que permitir a integração de leguminosas na rotação para que seja possível a produção de cereais em termos económicos.

QUADRO 4 — Composição químico-bromatológica do grão das linhas de tremocilha ensaiadas.

<i>Lupinus luteus</i> L.	Matéria seca %	Humidade %	% Matéria seca							
			Proteína bruta	Gordura bruta	Ext. não azot.	Celulose	Cinzas	Ca	P	K
Refusa	88,16	10,84	43,67	6,60	20,01	13,65	5,23	0,179	0,719	1,51
RM 102-B	89,66	10,34	41,65	5,82	19,91	17,46	4,82	0,178	0,699	1,32
RM 202-B	89,71	10,29	45,60	5,98	19,12	13,12	5,89	0,178	0,717	1,37
Cardiga	89,52	10,48	41,84	6,68	23,09	12,11	5,80	0,189	0,713	1,41
RM 202-P	89,29	10,71	43,34	5,83	20,10	14,73	5,20	0,179	0,691	1,28

QUADRO 5 — Composição em aminoácidos essenciais das sementes de tremocilha e soja.

Aminoácidos	Tremocilhas	Soja (a)	FAO (ideal) (b)
Triptofano	0,93	1,50	1,00
Lisina	6,33	7,50	5,50
Trionina	4,07	4,54	4,00
Met. + Cist.	3,48	3,04	3,50
Valina	4,65	5,64	5,00
Isoleucina	4,68	5,34	4,00
Leucina	9,20	9,14	7,00
Fen. + Tir.	7,91	9,51	6,00
Proteína %	43	30	—
"Chemical score"	93	87	100

(a) Calculado de "FAO Nutritional Studies", 24, 1970.

(b) Relatório "FAO/WHO ad hoc Expert Committee", 1973.

Fonte: WILLIAMS, Watkin *et al.* — Fifth Report of Wolfson Oilseed Group. University of Reading, 1979.

A tremocilha será, dado ao seu grande poder de adaptação e rusticidade, uma das leguminosas a poder preencher esse lugar.

Para pastoreio em solos de baixa fertilidade a tremocilha e a serradela poderão constituir um suporte válido para alimentação animal e melhoria do solo.

Na região de Trás-os-Montes, o uso de tremoço branco doce e tremocilhas doces pode vir a ser incrementado.

Recentemente, Conceição Lopes e M. L. Centeno apresentaram propostas alternativas à situação geral de sequeiro na área do Vale da Vilarça. Recomendam para as culturas temporárias a introdução de novas cultivares, tais como proteaginosas e oleaginosas.

Entre as proteaginosas indicam o tremoço doce e citam como vantagens das proteaginosas na rotação as seguintes:

- excelente precedente para o cereal,
- economia na fertilização azotada,
- enriquecimento e melhoria da estrutura do solo,
- permite a rendibilização da cerealicultura no futuro,
- produção com boas perspectivas de mercado.

Esta chamada de atenção para o uso das proteaginosas e seus benefícios, por parte dos colegas da Direcção Regional de Agricultura de Trás-os-Montes, levam a alimentar a esperança de que, de futuro, as cultivares Estoril e Murtal, de tremoço branco doce, e Cardiga, de tremocilha, da EAN, se possam tornar úteis na região transmontana.

Espera-se que, como os trabalhos em curso na Secção de Melhoramento de Forragens da EAN, dentro de pouco tempo se possa propor para inscrição, no Catálogo Nacional de Variedades, novas cultivares de tremocilhas doces e amargas e que o seu uso se alargue a vastas regiões do País.

4 — CONCLUSÕES

Os valores das produções de semente das tremocilhas cultivares Refusa, Cardiga, RM 102-B, RM 202-B e RM 202-P são, nas areias do Pliocénico de Pegões, muitos semelhantes e satisfatórios.

Não houve diferença significativa entre as linhas ensaiadas mas, no entanto, parecem verificar-se ligeiros acréscimos de produção quando aumenta o teor em alcalóides. O valor proteico das linhas RM 202-B e RM 202-P é bastante elevado.

As linhas em estudo na Secção de Melhoramento de Forragens da EAN, uma doce, outra amarga e ainda outra com médio teor em alcalóides, poderão vir a mostrar-se de interesse se o seu comportamento for bom em diversas regiões do País, o que presentemente está a ser verificado.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao pessoal técnico e auxiliar do Posto Experimental de Pegões pela colaboração prestada nos trabalhos de campo.

Ao Prof. Vilas Boas e seus colaboradores do Departamento de Química da Estação Agronómica Nacional os nossos agradecimentos pelas análises químico-bromatológicas efectuadas.

BIBLIOGRAFIA

- 1 — ABREU, José Manuel F.; GOUVEIA, José P. D. Folque de — *As Proteaginosas em Alimentação Animal. 1 — Valor Nutritivo e Interesse Económico.* "Pastagens e Forragens", 8 (1) 1987, p. 19-31.
- 2 — ALEIXO, A. Lopes — *Rotações e Técnicas Culturais com Referência a Proteaginosas.* "I Jornadas Portuguesas de Proteaginosas", 1986, p. 197-205.
- 3 — ALMEIDA, João R. Marques de — *A Cultura de Leguminosas para Grão, Fava, Tremoços, Chicharos e Grão da Gramicha.* Oeiras, INIA, 1975.
- 4 — ALMEIDA, João R. Marques de — *O Aumento Crescente de Farinhas Alimentares nos Arraçoamentos e o Interesse pelos Tremoços Doces da Europa.* "Gazeta das Aldeias", n.º 2853, 1980.
- 5 — ALMEIDA, João R. Marques de; MALTEZ, Alfredo Correia — *O Problema da Polinização Cruzada na Tremocilha (Lupinus luteus L.) em Condições Portuguesas.* "Agronomia Lusitana", 39 (4) 1979, p. 295-304.
- 6 — ALMEIDA, João R. Marques de; MALTEZ, Alfredo Correia — *Prospecção de Possíveis Ecótipos Portugueses de Tremocilha (Lupinus luteus L.).* "Agronomia Lusitana", 38 (2) 1977, p. 137-162.
- 7 — ARAGON, A. Gil — *Altamuz, importância potencial y mejora.* "Pastagens e Forragens", 8 (2) 1987, p. 1-9.

- 8 — CARDOSO, J. V. J. de Carvalho — *Os Solos de Portugal — Sua Classificação, Caracterização e Génese*. 1 — *A Sul do Tejo*. Lisboa, Direcção-Geral dos Serviços Agrícolas, 1965.
- 9 — COSTA, J. V. Botelho da; OLIVEIRA, A. J. Sardinha de — *Aspectos Agrológicos do Terreno Pliocénico de Pegões*. "Revista Agronómica", vol. 28, 1940, p. 141-167.
- 10 — COSTA, M. L. B. da; SOUSA, R. Bruno de — *Utilização de Proteaginosas*. "I Jornadas Portuguesas de Proteaginosas", 1986, p. 419-427.
- 11 — FARIA, P. Lynce; ALEIXO, A. Lopes — *A Integração das Proteaginosas nos Sistemas de Cultura*. "Pastagens e Forragens", 8 (1) 1987, p. 1-7.
- 12 — FARIA, P. Lynce; SOUSA, R. Bruno de — *Potencialidades da Tremocilha (Lupinus luteus L.) como Planta Forrageira na Zona do Pliocénico*. "Pastagens e Forragens", vol. 3, 1982, p. 201-217.
- 13 — FREEBAIRN, R. D. — *Lupinus and serradella: a profitable pair*. "Agricultural Gazette of New South Wales", 91 (5) 1980, p. 30-32.
- 14 — HILL, G. D. — *The composition and nutritive value of lupin seed*. Nutrition Abstracts & Reviews. B: Livestock Feeds and Feeding", 47 (8) 1977, p. 511-529.
- 15 — JAMBRINA, J. L. — *Lupinus luteus. Uma espécie de gran interés agronómico*. "Agricultura", Spain, 53 (628) 1984, p. 914-916.
- 16 — LAMBERTS, H. — *Broadening the bases for the breeding of yellow sweet lupine*. "Euphytica", 4 (2) 1955, p. 97-106.
- 17 — LAVOINE, J.; MOTTE, M. — *Le lupin doux. Plante d'or des terres sableuses. Fumure de la terre nourriture du bétail*. La Maison Rustique, 1950.
- 18 — LOPEZ-BELLIDO, L.; FUENTES M. — *Lupin crop as an alternative source of protein*. "Advances in Agronomy", vol. 40, 1986, p. 239-295.
- 19 — LOPES, Conceição; CENTENO, M. de S. Luís — *Alternativas aos Actuais Sistemas Culturais para as Áreas de Sequeiro*. "Jornadas Profissionais do Vale da Vilarica", DRATM, 1989.
- 20 — MOTA, M. — *Lupin germoplasma resources in Portugal*. Proceedings of the "III International Lupin Congress", La Rochelle, 1984, p. 103-107.

- 21 — PARREIRA, J. da Silva — *Importância da Utilização da Tremocilha e Gramíchea como Plantas Forrageiras em Solos Pobres ou Empobrecidos*. "Pastagens e Forragens", vol. 2, 1981, p. 113-122.
- 22 — ROTHMALER, W. — *Sobre Algumas Plantas Críticas*. "Brotéria", Ciências Naturais, vol. 9, 1940, p. 5-17.
- 23 — SILVA, G. Magalhães; OLIVEIRA, Augusto J. de — *Experiments on control of the pests of the yellow lupin (Lupinus luteus L.)*. I — *Insecticides*. "Agronomia Lusitana", 21 (1) 1959, p. 43-74.
- 24 — SILVA, G. Magalhães; OLIVEIRA, Augusto J. de — *Experiments on control of the pests of the yellow lupin (Lupinus luteus L.)*. II — *Cultural practices*. "Agronomia Lusitana", 21 (2) 1959, p. 123-134.
- 25 — SOUSA, R. Bruno de — *Algumas Considerações sobre o Interesse de Proteaginosas em Portugal*. "Gazeta das Aldcias", n.º 2861, 1981.
- 26 — TEIXEIRA, A. J. da Silva *et al.* — *Solos Arenosos da Região Mio-Plistocénica a Sul do Tejo*. I — *Características, Micronutrientes Totais e Extraíveis*. "Agronomia Lusitana", 40 (1) 1980, p. 41-78.
- 27 — TERRATS, H. Pascual — *Altramuces de la península ibérica e islas baleares, taxonomia, area, autoecologia, aprovechamiento y aspectos agronómicos*. Madrid, INIA, 1986.
- 28 — WILLIAMS, Watkin; HUDSON, B. J. F.; TAYLER, R. S. — *Fifth Report of "Wolfson Oilseed Group"*. University of Reading, 1979.