

CARACTERIZAÇÃO DE GERMOPLASMA DE LUZERNAS ANUAIS (*Medicago polymorpha* L.) EM CONDIÇÕES DA ZONA DO BAIRRO RIBATEJANO

L. T. N. FORTUNATO

Escola Superior Agrária de Santarém - Apartado 310 - 2004 Santarém Codex

RESUMO

O presente trabalho tem como objectivo a caracterização de germoplasma de luzernas anuais (*Medicago polymorpha* L.) em condições de Bairro ribatejano, constituindo a primeira fase de um projecto que visa a selecção de variedades para os solos do Maciço Calcário do Centro de Portugal. Apresentam-se os resultados obtidos a partir da caracterização morfológica de 45 populações.

Durante o ciclo vegetativo e após a colheita observaram-se 36 características, seleccionadas com base nos descritores do "International Board for Plant Genetic Resources" (IBPGR) para as luzernas anuais. Os dados foram analisados recorrendo às técnicas de taxonomia numérica, utilizando o programa NTSYS-pc (Numerical Taxonomy and Multivariate System).

As características que apresentaram maiores limites de variação foram a pilosidade do pedúnculo e da folha à floração média, a área foliar um mês após a transplantação, a produção de semente por planta, o peso de uma vagem e o comprimento dos entrenós basais.

Em todas as populações verificou-se uma tendência para ciclos relativamente tardios (140 a 181 dias da sementeira à floração). As produções, forrageira e de semente, foram elevadas na maioria das populações. A dureza das sementes nos meses de Agosto, Setembro e Outubro, seguintes à maturação, foi sempre muito acentuada observando-se, no entanto, uma quebra ao longo do tempo.

Palavras-chave: luzerna anual; *Medicago polymorpha*; melhoramento genético; recursos genéticos; variabilidade genética

INTRODUÇÃO

As luzernas anuais fazem parte da vegetação espontânea de muitas regiões da Bacia Mediterrânea, sendo importantes na produtividade em pousios e pastagens melhoradas de sequeiro.

Um dos principais problemas no estabelecimento de pastagens à base de luzernas anuais é a falta de cultivares adaptadas às nossas condições ambientais. As cultivares disponíveis no mercado são provenientes da Austrália, sendo

muitas delas originárias de ecótipos colhidos na zona Mediterrânea. Estas cultivares, que foram seleccionadas para as condições edafo-climáticas daquele país, têm uma variabilidade inter e intraespecífica demasiado estreita para fazer face à diversidade dos ambientes da Bacia Mediterrânea (Piano, 1991). O facto de terem ciclos curtos ou muito curtos é, também, um óbice à adaptação às nossas condições (Pardo e Garcia, 1991). A melhor alternativa será o uso de cultivares obtidas a partir de formas espontâneas originárias da zona para onde se destina a sua futura utilização sendo igualmente vantajoso que os trabalhos de selecção e melhoramento se realizem nessas regiões (Porqueddu *et al.*, 1996).

O êxito de um programa de melhoramento de plantas está fortemente dependente da quantidade de variabilidade genética disponível. A colheita, caracterização e avaliação de germoplasma têm aqui uma forte interligação com a selecção propriamente dita e constituem o centro do processo que conduz à obtenção de novas cultivares.

Nesse sentido, o presente trabalho pretende contribuir para um melhor conhecimento da variabilidade existente nalgumas populações portuguesas de *Medicago polymorpha* L. através da sua caracterização morfológica.

Quadro 1. Populações utilizadas na caracterização morfológica e suas origens.

Nº	Espécie	Proveniência	Nº	Espécie	Proveniência
1	<i>M. polymorpha</i>	Póvoa de Santarém, Santarém	40	<i>M. polymorpha</i>	Aires, Palmela
2	<i>M. polymorpha</i>	Qta. do Bonito (ESAS), Santarém	41	<i>M. polymorpha</i>	Sesimbra
4	<i>M. polymorpha</i>	Qta. do Bonito (ESAS), Santarém	42	<i>M. polymorpha</i>	Sesimbra
5	<i>M. polymorpha</i>	Tomar	43	<i>M. polymorpha</i>	Picheleiro, Setúbal
6	<i>M. polymorpha</i>	Carvalhos de Figueiredo, Tomar	44	<i>M. polymorpha</i>	Alcochete
9	<i>M. polymorpha</i>	Carregueiros, Tomar	45	<i>M. polymorpha</i>	Benavente
11	<i>M. polymorpha</i>	Carregueiros, Tomar	46	<i>M. polymorpha</i>	Alviobeira, Tomar
13	<i>M. polymorpha</i>	Castelo de Ourém, Ourém	48	<i>M. polymorpha</i>	S. Domingos, Sardoal
15	<i>M. polymorpha</i>	Santo Estevão, Benavente	50	<i>M. polymorpha</i>	Constância
16	<i>M. polymorpha</i>	Foros da Charneca, Benavente	51	<i>M. polymorpha</i>	Foros de Benfica, Almeirim
17	<i>M. polymorpha</i>	Courela das Almoreirinhas, Coruche	52	<i>M. polymorpha</i>	Tapada, Almeirim
18	<i>M. polymorpha</i>	Benavente	53	<i>M. polymorpha</i>	Vila Flor, Alenquer
19	<i>M. polymorpha</i>	Romeira, Santarém	61	<i>M. polymorpha</i>	Alcobaça
22 a)	<i>M. polymorpha</i>	Qta. dos Soidos, Santarém	62	<i>M. polymorpha</i>	Foz do Arelho, Caldas da Rainha
22 b)	<i>M. polymorpha</i>	Qta. dos Soidos, Santarém	63	<i>M. polymorpha</i>	Carvalhal, Bombarral
23	<i>M. polymorpha</i>	Aldeia d'Além, Santarém	64	<i>M. polymorpha</i>	Peniche
24	<i>M. polymorpha</i>	Serra dos Candeeiros, Santarém	66	<i>M. polymorpha</i>	Lourinhã
29	<i>M. polymorpha</i>	Serro Ventoso, Porto de Mós	67	<i>M. polymorpha</i>	Ereira, Cartaxo
33	<i>M. polymorpha</i>	Porto de Mós	68	<i>M. polymorpha</i>	Qta. do Galinheiro (ESAS), Santarém
35	<i>M. polymorpha</i>	San ^o . do Senhor Jesus, Bombarral	71	<i>M. polymorpha</i>	Cheleiros, Mafra
37	<i>M. polymorpha</i>	San ^o . do Senhor Jesus, Bombarral	72	<i>M. polymorpha</i>	Cheleiros, Mafra
38	<i>M. polymorpha</i>	Taipadas, Montijo	74	<i>M. polymorpha</i>	Qta. do Galinheiro (ESAS), Santarém
39	<i>M. polymorpha</i>	Águas de Moura, Palmela			

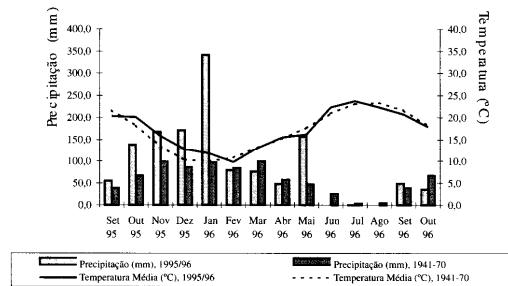


Figura 1. Valores de Temperatura Média e Precipitação registados entre Setembro de 1995 e Outubro de 1996 e no período de 1941-70, no posto meteorológico da Escola Superior Agrária de Santarém.

Quadro 2 - Características utilizadas na caracterização das populações.

Nº	CARACTERÍSTICAS	Nº	CARACTERÍSTICAS
1	Porte da planta ao início da floração (1-4)	19	Data da última vagem madura (nº. de dias)
2	Comprimento dos entrenós basais, no estado de 4/5 entrenós (cm)	20	Período de maturação (nº. de dias)
3	Nº. de ramos primários	21	Data da morte da planta (nº. de dias)
4	Vigor juvenil um mês após a transplantação (1-10)	22	Nº. de nós no início da floração
5	Área foliar (folha) um mês após a transplantação (cm ²)	23	Nº. de flores por inflorescência
6	Área foliar (folha) à floração média (cm ²)	24	Nº. de vagens por inflorescência
7	Vigor invernal (1-10)	25	Nº. de espiras da vagem
8	Produção forrageira (peso seco/planta) à floração média (g)	26	Pilosidade da vagem (1-3)
9	Produção forrageira (peso seco/planta) à maturação da vagem (g)	27	Tamanho dos espinhos da vagem (1-4)
10	Pilosidade da folha um mês após a transplantação (1-9)	28	Importância dos espinhos na vagem (1-10)
11	Pilosidade da folha à floração média (1-9)	29	Peso de uma vagem (mg)
12	Pilosidade do pecíolo um mês após a transplantação (1-3)	30	Produção de semente por planta (g)
13	Pilosidade do pecíolo à floração média (1-3)	31	Produção de vagens por planta (g)
14	Pilosidade do pedúnculo à floração média (1-3)	32	Peso de 1000 grãos (mg)
15	Data do 1º primórdio dos gomos florais (nº de dias)	33	Nº. de grãos por vagem
16	Data da floração (nº. de dias)	34	Dureza das sementes em 2 de Agosto de 1996 (%)
17	Data do fim da floração (nº. de dias)	35	Dureza das sementes em 12 de Setembro de 1996 (%)
18	Data da 1ª. vagem madura (nº. de dias)	36	Dureza das sementes em 17 de Outubro de 1996 (%)

MATERIAL E MÉTODOS

A caracterização morfológica foi realizada em 45 populações portuguesas de *Medicago polymorpha* L., provenientes de missões de colheita de germoplasma realizadas na Região Agrária do Ribatejo e Oeste (Fortunato, 1997). As amostras utilizadas e a sua origem encontram-se no Quadro 1.

O ensaio foi instalado no Bairro do Ribatejo, num solo homogéneo de textura franco-argilo-limoso, de pH (H₂O) ligeiramente alcalino (pH = 8,3) e com valores altos de fósforo (149 ppm) e muito altos de potássio (352 ppm). Os valores da temperatura média e da precipitação observados durante o período em que decorreu o ensaio e a média de 30 anos (1941 a 1970) do posto meteorológico da Escola Superior Agrária de Santarém encontram-se na Figura 1.

O material foi semeado, em “jiffy seven”, em quatro de Outubro de 1995 e o transplante para o local definitivo foi efectuado em 14 de Novembro do mesmo ano, quando as plantas tinham, em média, duas a três folhas verdadeiras. A plantação foi em plantas espaçadas afastadas de 0,5 m na linha e 1,0 m entre linhas. O ensaio seguiu um esquema de blocos completos casualizados, com duas repetições.

Ao longo do ciclo vegetativo e após a colheita, observaram-se 36 características (Quadro 2) seleccionadas com base nos elementos indicados

pelos descritores para as luzernas anuais do “International Board for Plant Genetic Resources” (IBPGR, 1991).

Os dados obtidos foram tratados pelas técnicas de taxonomia numérica, utilizando o programa NTSYS-pc (Numerical Taxonomy and Multivariate System), versão um ponto oito (Rohlf, 1992). Em primeiro lugar procedeu-se à padronização dos dados, pois as características estudadas foram medidas em unidades diferentes. Recorreu-se ao método de ordenação designado por análise dos componentes principais, para se ter a noção da distribuição das populações num espaço multidimensional.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No Quadro 3 apresenta-se a média, os limites de variação e o coeficiente de variação (CV), verificados nas diferentes características em estudo. As características que apresentam maiores coeficientes de variação são a pilosidade do pedúnculo, a pilosidade da folha à floração média, a área foliar um mês após a transplantação, a produção de semente por planta, o peso de uma vagem e o comprimento dos entrenós basais no estado de quatro a cinco entrenós.

Destes resultados destacam-se, pela sua importância em termos de programa de melhoramento destinado às condições edafo-

climáticas típicas do Maciço Calcário do Centro, os valores muito elevados da produção de semente por planta e a longevidade dos ciclos.

Na Figura 2 pode-se observar a projecção das 45 populações nos planos definidos pelas componentes 1-2. As duas primeiras componentes explicam 36,5 % da variabilidade total.

As características que mais contribuem na componente 1 são: o vigor invernal, a produção de semente por planta, o vigor juvenil, a área foliar e o comprimento dos entrenós basais. A população 19, situada em posição superior e à direita, destaca-se das restantes por possuir um vigor invernal e, principalmente, um vigor juvenil elevado, por revelar elevada área foliar, sobretudo à floração, e por ser a população que produziu mais semente por planta (118,86 g). Inversamente, as populações 42, 64 e 72 distinguiram-se das restantes por evidenciarem reduzido vigor, pequena área foliar e baixa produção de semente. A população 37

(posição inferior, à direita) é caracterizada por possuir entrenós basais mais compridos. No sentido oposto aparece a população 2 que apresenta entrenós basais muito curtos.

As características que mais pesam na componente 2 são: a dureza das sementes em Setembro e, principalmente, em Outubro, a data do aparecimento do primeiro primórdio floral, a data da floração, a data da primeira vagem madura e a produção forrageira à maturação da vagem.

A segunda componente permite separar as populações pela quebra da dureza seminal alguns meses após a maturação, pelo ciclo (floração e maturação) e pela produção forrageira. Em relação à dureza seminal, podemos encontrar, na parte superior do eixo 2, as populações 11 e 23 que são caracterizadas por possuírem elevada percentagem de sementes duras nos meses de Setembro e Outubro seguintes à maturação. No lado oposto, em posição inferior no eixo, observam-se as

Quadro 3 - Limites de variação, médias e coeficientes de variação observados nas características em estudo.

Características	Mínimo	Máximo	Média	CV (%)
1 - Porte da planta ao início da floração (1-4)	1,00	2,00	1,07	23,7
2 - Comprimento dos entrenós basais, no estado de 4/5 entrenós (cm)	1,48	4,49	2,86	26,3
3 - Nº. de ramos primários	3,50	12,75	7,57	24,8
4 - Vigor juvenil um mês após a transplantação (1-10)	4,00	10,00	6,69	20,3
5 - Área foliar (folha) um mês após a transplantação (cm ²)	1,43	7,58	3,89	32,0
6 - Área foliar (folha) à floração média (cm ²)	5,98	15,58	11,31	22,5
7 - Vigor invernal (1-10)	3,50	9,50	6,23	18,5
8 - Produção forrageira (peso seco/planta) à floração média (g)	210,75	567,25	376,11	21,2
9 - Produção forrageira (peso seco/planta) à maturação da vagem (g)	272,50	580,00	433,58	17,0
10 - Pilosidade da folha um mês após a transplantação (1-9)	1,00	3,00	1,82	24,2
11 - Pilosidade da folha à floração média (1-9)	1,00	2,00	1,40	35,4
12 - Pilosidade do pecíolo um mês após a transplantação (1-3)	--	--	1,00	--
13 - Pilosidade do pecíolo à floração média (1-3)	--	--	1,00	--
14 - Pilosidade do pedúnculo à floração média (1-3)	1,00	3,00	1,49	39,5
15 - Data do 1º primórdio dos gomos florais (nº de dias)	134,00	173,00	156,29	7,9
16 - Data da floração (nº. de dias)	140,00	181,00	163,24	7,7
17 - Data do fim da floração (nº. de dias)	245,00	254,00	246,93	1,1
18 - Data da 1ª. vagem madura (nº. de dias)	210,00	230,00	219,36	3,4
19 - Data da última vagem madura (nº. de dias)	247,00	268,00	255,49	1,7
20 - Período de maturação (nº. de dias)	37,00	77,00	56,11	17,3
21 - Data da morte da planta (nº. de dias)	251,00	275,00	263,96	1,9
22 - Nº. de nós no início da floração	6,75	17,25	11,28	17,6
23 - Nº. de flores por inflorescência	2,80	5,50	4,40	12,9
24 - Nº. de vagens por inflorescência	2,60	5,00	4,08	14,5
25 - Nº. de espiras da vagem	2,13	5,63	4,60	14,5
26 - Pilosidade da vagem (1-3)	1,00	2,00	1,04	20,0
27 - Tamanho dos espinhos da vagem (1-4)	3,00	4,00	3,69	12,7
28 - Importância dos espinhos na vagem (1-10)	5,00	9,00	6,84	12,0
29 - Peso de uma vagem (mg)	26,05	161,70	84,20	27,7
30 - Produção de semente por planta (g)	20,85	118,86	76,64	28,6
31 - Produção de vagens por planta (g)	127,34	295,00	217,09	18,7
32 - Peso de 1000 grãos (mg)	2529,60	5277,90	4053,40	15,2
33 - Nº. de grãos por vagem	3,60	10,30	8,08	15,4
34 - Dureza das sementes em 2 de Agosto de 1996 (%)	89,00	100,00	96,28	3,0
35 - Dureza das sementes em 12 de Setembro de 1996 (%)	79,00	100,00	95,29	4,5
36 - Dureza das sementes em 17 de Outubro de 1996 (%)	61,00	100,00	85,69	10,9

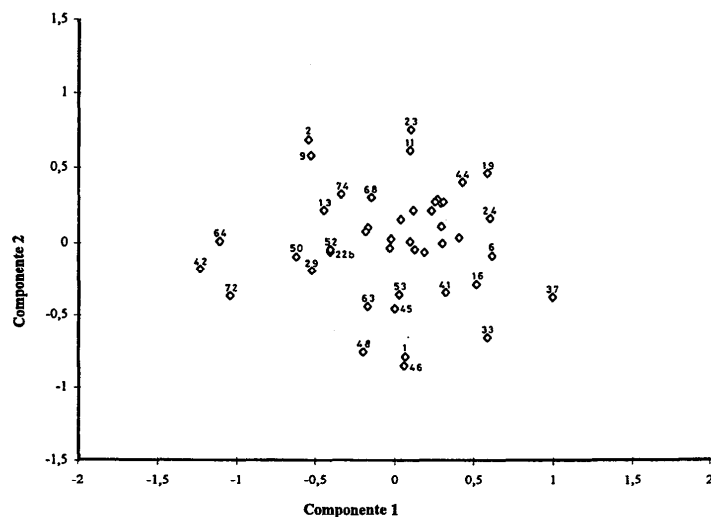


Figura 2. Projeção das 45 populações no plano definido pelas componentes principais 1 e 2.

populações 1, 33, 46 e 48 que revelaram uma quebra de dureza apreciável. No que respeita ao ciclo das plantas, verifica-se que as populações 2 e 9, situadas na parte superior esquerda, são as que têm a floração mais tardia. Inversamente, na zona inferior direita, encontram-se as populações 6, 16, 33, 37 e 41 que apresentam maiores níveis de precocidade da floração.

CONCLUSÕES

O estudo de caracterização morfológica indicou que estas populações possuem apreciável variação para diversas características. As características que registam maior grau de variabilidade são a pilosidade do pedúnculo e da folha à floração média, a área foliar um mês após a transplantação, a produção de semente por planta, o peso de uma vagem e o comprimento dos entrenós basais. Salienta-se o vigor juvenil e invernal acima da média e as produções, quer forrageira quer de semente, muito elevadas.

Em todas as populações verifica-se uma tendência para ciclos relativamente tardios (140 a 181 dias da sementeira à floração) quando comparados com as cultivares australianas disponíveis no mercado. As produções forrageiras e de sementes obtidas podem ser consideradas bastante significativas. Deve-se realçar, todavia, que se tratou de um ano anormalmente húmido (1234,8 mm comparado com o valor médio de 30 anos de 710 mm), com uma precipitação registada no mês de Maio de 157 mm, o que poderá justificar, em parte, os bons resultados alcançados.

As técnicas de taxonomia numérica permitiram identificar várias características discriminantes sendo as mais fortemente discriminantes o vigor invernal, o vigor juvenil, a produção de semente por planta, a área foliar, o comprimento dos entrenós basais, a dureza das sementes em Setembro e Outubro e algumas características relacionadas com o ciclo. Todavia, e dado que utilizámos uma amostra reduzida, num único local e num ano considerado anormal para a região em estudo, este material deve ser testado posteriormente, se possível em dois locais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- FORTUNATO, L.T.N., 1997. *Luzernas anuais para solos neutros e alcalinos - Melhoria - Colheita e Caracterização de germoplasma na Região Agrária do Ribatejo e Oeste*. Mestrado em Melhoramento de Plantas, Universidade de Évora, 123 pp. Évora, (Portugal).
- IBPGR, 1991. *Descriptores for Annual Medicago/Descripteurs pour Medicago annuelles*, International Board for Plant Genetic Resources, 33 pp. Roma, (Itália).
- PARDO, E.M.; GARCIA, C.R., 1991. *Praderas y Forrajes: Produccion y Aprovechamiento*. Ediciones Mundi-Prensa, 674 pp. Madrid, (Espanha).
- PIANO, E., 1991. Introductory paper of the herbaceous resources sections. *Herba*, **4**, 7-16.
- PORQUEDDU, C.; SULAS, L.; RIVOIRA, G., 1996. L'impiego di medica polimorfa per migliorare i pascoli mediterranei. *L'Informatore Agrario*, **10**, 35-40.
- ROHLF, F.J., 1992. *NTSYS - pc: Numerical Taxonomy and Multivariate Analysis System*. Exeter Publishing Ltd., New York, (EUA).

CHARACTERISATION OF GERMPLOSM OF ANNUAL MEDICS (*Medicago polymorpha* L.) UNDER THE CONDITIONS OF THE "BAIRRO RIBATEJANO"

SUMMARY

This work aims characterising the germplasm of annual medics (*Medicago polymorpha* L.) in the "Região Agrária do Ribatejo e Oeste". It corresponds to the first stage of a project whose aim is the further selection of varieties of annual medics for the calcareous massif of the centre of Portugal. Data regarding the morphological characterisation of 45 populations are presented.

Thirty six traits, decided after the descriptors for annual medics of the International Board for Plant Genetic Resources (IBPGR), were observed along the vegetative and reproductive cycle. Data were analysed by means of the NTSYS-pc (Numerical Taxonomy and Multivariate System) program.

The traits that showed larger variation were peduncle hairiness, leaf surface hairiness at mean flowering, leaf area one month after transplantation, seed yield per plant, single pod weight and basal internode length.

Relatively long life cycles (140 to 181 days from sowing to flowering) were observed in all populations. Forage and seed yield were high in most populations. Seed hardness, evaluated in the months of August, September and October following seed ripening, was always very high, though it decreased with time.

Key words: genetic improvement; genetic resources; genetic variability; *Medicago polymorpha*; medics