

ESTUDO DO COMPORTAMENTO AGRONÓMICO DE CULTIVARES DE ERVILHA PROTEAGINOSA (*Pisum sativum* L.) NA REGIÃO DE CASTELO BRANCO

Carlos Manuel Gaspar dos Reis ⁽¹⁾ e Paulo Jorge Freire Rodrigues ⁽¹⁾



RESUMO

A ervilha proteagínosa (*Pisum sativum* L.) é uma leguminosa com interesse na produção de proteína vegetal para a indústria de rações para animais, área em que a EU é deficitária. O presente estudo teve por objectivo avaliar o comportamento agronómico de 20 cultivares, inscritas no catálogo comunitário de variedades de espécies agrícolas, na região de Castelo Branco.

São apresentados resultados relativos à campanha 2009-2010. As cultivares estudadas apresentam diferenças significativas em todos os caracteres quantitativos estudados. No que se refere à produção, registaram-se valores superiores a 6.000 kg/ha para 10 das cultivares

estudadas (Cartouche, Enduro, Arthur, Audit, Corrent, Alhambra, Cherokee, Isard, Livia e Gregor) e 16 apresentam produções acima dos 4.000 kg/ha. No entanto, os bons resultados obtidos não podem ser dissociados das condições meteorológicas ocorridas, tendo-se registado valores de precipitação bastante superiores ao habitual para a região. Fica patente a necessidade de efectuar ensaios adicionais de estudo do comportamento agronómico de cultivares de ervilha proteagínosa de forma a obter resultados mais consistentes. Os resultados permitem contudo eleger um grupo de cultivares com boas produções e adequadas à região.

1. INTRODUÇÃO

A ervilha (*Pisum sativum* L.) é uma leguminosa com origem numa área vasta que abrange a região da Abissínia, a Ásia Central, o Próximo Oriente e a bacia do Mediterrâneo (Zohary e Hopf 1998). Trata-se de uma espécie de fecundação autogâmica e com número cromossómico $2n=14$.

À semelhança de outras leguminosas, o benefício da cultura da ervilha proteagínosa está associado não só ao rendimento individual proporcionado, mas também, através da simbiose com *Rhizobium leguminosarum* e fixação de azoto atmosférico, às repercussões positivas na produtividade da cultura seguinte integrada em rotação (Figura 1).



Figura 1 – Aspecto das raízes de *Pisum sativum* e nódulos de infecção com *Rhizobium leguminosarum*.

O conteúdo proteico das sementes de ervilha varia entre 26 e 33% nas variedades de sementes rugosas e 23 e 31% nas de semente lisa (Oelke et al. 2001). Esta característica varia assim de acordo com o genótipo, embora seja também influenciada pelo ambiente (Biarnés 2007). As sementes secas de ervilha possuem níveis elevados dos aminoácidos essenciais lisina e triptofano, sendo assim um suplemento importante nos alimentos para animais processados a partir de cereais (Rodiño et al. 2009).

Na Europa existe um défice de produção de proteína vegetal para a indústria de rações para animais, o qual se situou em 76% em 2003/2004 (AEP 2007). O referido défice é colmatado, principalmente, com a importação de soja de países terceiros. Esta dependência das importações associada à grande volatilidade das cotações mundiais das matérias-primas agrícolas, coloca a UE numa situação vulnerável. Também Portugal importa matérias-primas proteicas para a alimentação animal o que contribui para o desequilíbrio da balança de pagamentos.

Em Portugal, a cultura da ervilha proteagínosa foi introduzida em 1986, embora se previsse um rápido incremento na área que iria ocupar, tal não aconteceu em resultado das baixas produções inicialmente obtidas (Dordio 1990). Apesar deste facto, o cultivo de leguminosas para grão, dentro de uma agricultura racional e respeitadora do meio ambiente, poderá representar uma alternativa para algumas regiões, pelo que importa fazer a eleição de cultivares modernas que tenham boa adaptação local e que possibilitem boas produções.

Neste contexto e na ausência de dados recentes para a região de Castelo Branco, foi decidido, em colaboração com o Instituto Tecnológico Agrário de Castilla y León (ITACyL), realizar trabalho nesta área. Assim, o presente estudo, teve como objectivo principal avaliar o comportamento agrónomico de 20 cultivares modernas de ervilha proteagínosa, em sementeira Outonal, na região de Castelo Branco.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Com o objectivo de comparar o desempenho agrónomico de 20 cultivares de ervilha proteagínosa na região de Castelo Branco (Tabela 1), foi instalado, no mês de Novembro de 2009, um ensaio numa das folhas da Quinta da Sr.^a de Mércules, propriedade da Escola Superior Agrária de Castelo Branco. O local de instalação do ensaio terreno possui textura grosseira. Após análise sumária do solo, foi realizada a fertilização que constou aproximadamente de 60 kg de P_2O_5 ha⁻¹ e 60 kg de K_2O ha⁻¹.

Tabela 1 – Cultivares de ervilha proteagínosa, inscritas no catálogo comunitário de variedades de espécies agrícolas, avaliadas em 2009/2010 em sementeira de Outono.

Cultivar	Registo	País de admissão oficial e n.º de responsável pela selecção de conservação	Ciclo
ALEZAN	Comunitário	FR 8174	Primavera
ALHAMBRA	Comunitário	ES 225	Outono
ARTHUR	Comunitário	FR 11539	Primavera
AUDIT	Comunitário	FR 13262	Intermédio
CARTOUCHE	Comunitário	FR 9295, UK 182	Outono
CORRENT	Comunitário	IT 2	Intermédio
CHEROKEE	Comunitário	FR 11553	Outono
ENDURO	Comunitário	FR 8444	Outono
GREGOR	Comunitário	DE 147, FR 9295, UK 6136	Primavera
GRISEL	Comunitário	PT 2	Outono
GUIFILO	Comunitário	ES 9	Primavera
GUIFREDO	Comunitário	IT 332	Outono
IDEAL	Comunitário	ES 2041	Intermédio
ISARD	Comunitário	FR 9504	Outono
JAMES	Comunitário	FR 9295	Intermédio
KLEOPATRA	Comunitário	DE 7627	Primavera
LIVIA	Comunitário	FR 8451	Primavera
LUMINA	Comunitário	FR 13262	Primavera
ONIX	Comunitário	FR 9295	Primavera
PIXEL	Comunitário	PT 2	Outono

DE - Alemanha; ES - Espanha; FR - França; IT - Itália; PT - Portugal; UK - Reino Unido.

Utilizou-se um delineamento experimental em blocos completos casualizados com quatro repetições. A sementeira foi realizada no dia 20 de Novembro de 2009 em talhões com 6 linhas e área de 12,0 m² (8,0 x 1,5 m), a largura da entrelinha foi de 0,25m, sendo a densidade de sementeira de 110 plantas/m². Foi aplicado herbicida de pré-emergência (Pendimetalina), tendo sido realizada monda manual sempre que necessário. A colheita foi realizada manualmente no início de Junho de 2010.

As condições climáticas que se verificaram durante o período em que decorreu o ensaio estão resumidas nas Figuras 2 e 3 (precipitação e temperatura média, respectivamente). Salientam-se os valores de precipitação elevada que ocorreram nos meses de Dezembro de 2009 e Janeiro, Fevereiro, Março e Abril de 2010.

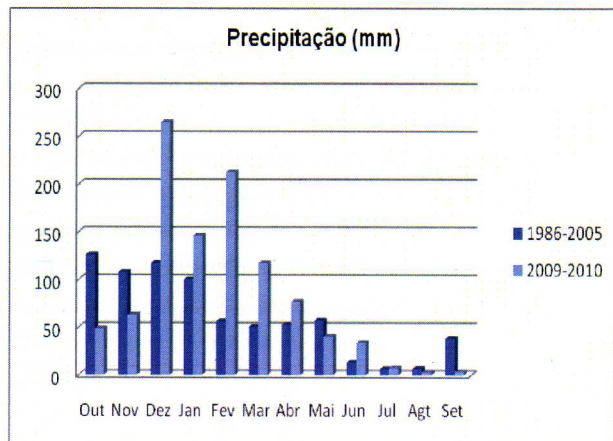


Figura 2 – Valores de precipitação para o vinténio 1986-2005 e para o ano agrícola 2009-2010 (dados de Outubro de 2009 a Setembro de 2010)

Foram estudados alguns parâmetros relacionadas com o desenvolvimento vegetativo e o rendimento, nomeadamente: rendimento bruto (kg/ha), rendimento a 14% de humidade (kg/ha), teor de humidade da semente (%), peso de 1000 sementes (g), número de dias à floração, número de dias à colheita, plantas acamadas (%), deiscência (%), altura da planta à floração (cm), peso da palha (g), peso biológico, número de plantas por m² (povoamento) e número de sementes por m². Foi ainda registada a altura de inserção da primeira vagem (cm), o número de vagens por planta, o número de sementes por vagem e o número de sementes por planta, tendo-se colhido para este efeito, 32 plantas (8

plantas x 4 repetições) de cada uma das 20 cultivares.

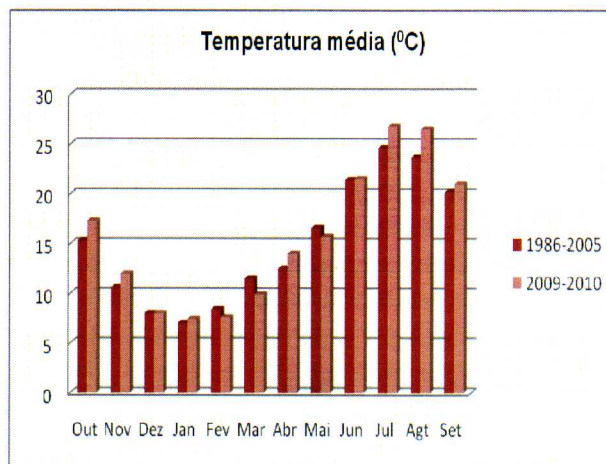


Figura 3 – Valores de temperatura média para o vinténio 1986-2005 e para o ano agrícola 2009-2010 (dados de Outubro de 2009 a Setembro de 2010)

A análise estatística dos resultados foi realizada recorrendo ao software PASW Statistics 18. Foi efectuada análise de variância (ANOVA) para nível de significância $p=0,05$ e comparação de médias por aplicação do teste de Duncan. Para algumas componentes do rendimento foi calculado o coeficiente de correlação de Pearson.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

As ANOVAs realizadas permitiram constatar a existência de diferenças significativas para todas as características quantitativas analisadas. Na Figura 4 e na Tabela 2, apresentam-se os resultados do rendimento bruto, rendimento corrigido a 14% humidade e a comparação de médias de acordo com o teste de Duncan.

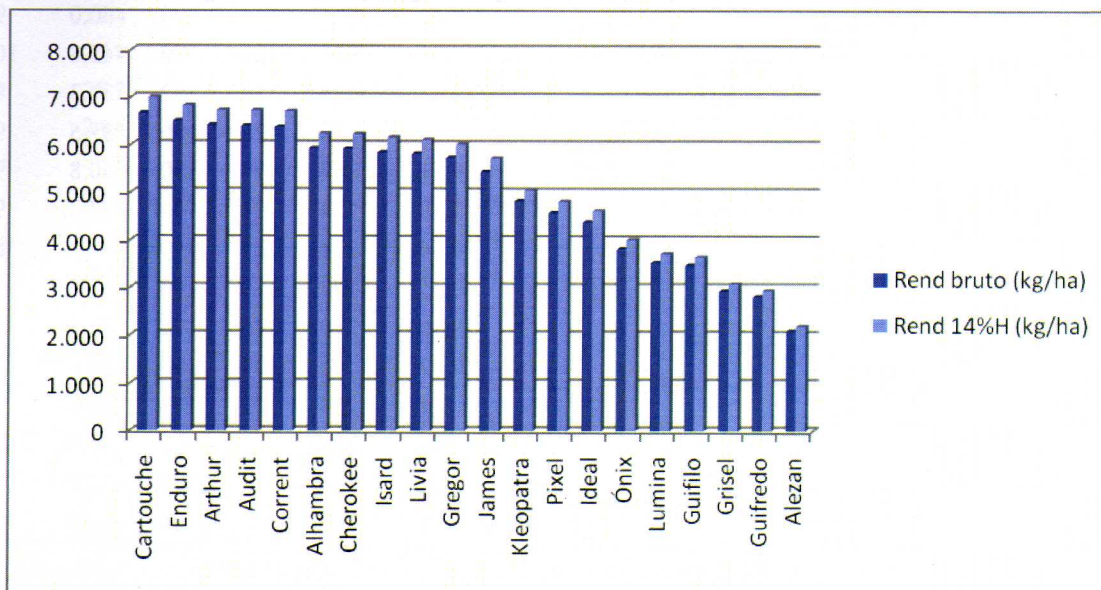


Figura 4 – Rendimento bruto (kg/ha) e rendimento a 14% de humidade (kg/ha) das 20 cultivares estudadas.

O valor máximo de produção foi obtido para a cultivar (cv.) Cartouche (7.003 kg/ha) e o valor mínimo registou-se para a cv. Alezan (2.193 kg/ha). Para as cultivares Cartouche, Enduro, Arthur, Audit, Corrent, Alhambra, Cherokee, Isard, Livia e Gregor, registaram-se produções médias acima dos 6.000 kg/ha. Das 20 cultivares estudadas, 15 apresentam valores de produção média superiores a 4.000 kg/ha. Das duas cultivares portuguesas estudadas, a que proporcionou melhores resultados foi a Pixel (4.816 kg/ha), embora ligeiramente abaixo da média das 20 cultivares em análise (5.227 kg/ha). Observou-se dispersão de valores para algumas das cultivares, nomeadamente Alhambra, James e Onix, o que contribuiu para o valor elevado do

coeficiente de variação (CV).

A este respeito, atendendo aos resultados de dois anos de ensaios multilocais para condições climáticas de Espanha, as cultivares Livia, Isard, Cartouche, Audit e Cherokee são apontadas como muito adequadas para sementeira de Outono em sequeiros áridos e frios. As cultivares Audit, Livia, Lumina, Guifilo, Enduro e Isard são indicadas como muito adequadas para sementeiras de Outono-Inverno em sequeiros húmidos, frios ou temperados e em regadio (GENVCE, 2010).

O peso de 1000 sementes variou entre 140 g na cv. Alezan e 258 g na cv. Arthur (Tabela 2). A este respeito, é referido que esta característica não é fixa para cada cultivar, sendo influenciada por factores ambientais (García, 2001).

Tabela 2 – Valores médios do rendimento e parâmetros adicionais relacionados para 20 cultivares de ervilha proteagínosa, em sementeira de Outono, na região de Castelo Branco.

Cultivar	Ciclo	Rendimento bruto (kg/ha)	Rendimento 14%H (kg/ha)*	Separação de médias (teste de Duncan p=0,05)			% Humidade	Peso de 1000 sementes (g)	Nº de dias à floração	Nº de dias à colheita	Altura da planta à floração (cm)	Nº plantas/m² à colheita	Acama (%)
Cartouche	O	6.670	7.003	A			9,68	192	139	190	50,3	99	28
Enduro	O	6.509	6.828	A			9,77	201	139	192	45,3	99	4
Arthur	P	6.416	6.730	A B			9,79	258	133	190	30,8	97	80
Audit	I	6.400	6.728	A B			9,59	230	127	190	48,8	98	36
Corrent	I	6.374	6.708	A B			9,47	230	139	190	45,3	102	100
Alhambra	O	5.933	6.244	A B C			9,49	223	137	190	44,5	100	57
Cherokee	O	5.920	6.230	A B C			9,50	184	135	190	33,5	98	98
Isard	O	5.846	6.164	A B C			9,32	187	135	190	30,0	101	54
Livia	P	5.822	6.113	A B C			9,70	257	128	190	39,5	101	100
Gregor	P	5.736	6.013	A B C			9,83	251	127	190	39,0	105	53
James	I	5.435	5.723	A B C			9,45	191	135	190	40,0	96	29
Kleopatra	P	4.825	5.051	B C D			9,95	240	126	190	42,8	103	10
Pixel	O	4.572	4.816	C D			9,42	228	130	192	31,3	83	100
Ideal	I	4.380	4.619	C D E			9,27	250	126	190	37,5	94	100
Ónix	P	3.813	4.011	D E F			9,51	247	127	190	40,8	97	38
Lumina	P	3.527	3.716	D E F G			9,28	254	131	194	30,3	96	100
Guifilo	P	3.467	3.642	D E F G			9,64	216	127	190	35,2	87	100
Grisel	O	2.929	3.078	E F G			9,65	243	139	194	36,0	94	100
Guifredo	O	2.810	2.938	F G			10,10	249	135	194	24,8	92	100
Alezan	P	2.094	2.193	G			9,97	140	131	190	34,5	82	74
Média		4.974	5.227				9,6	224	132	191	38,0	96	
CV (%)		33,1	33,1				3,8	20,6	3,7	1,2	25,9	8,1	
Mínimo		6.670	7.003				9,27	140	126	190	24,8	82	
Máximo		2.094	2.193				10,1	258	139	194	50,3	105	

*Rendimento 14%H (kg/ha) = Rendimento bruto (kg/ha) x (100 - % Humidade semente) / (100 - 14).

Valores seguidos pela mesma letra dentro da mesma coluna não são significativamente diferentes entre si ao nível de 5%.

I – Intermédio; P – Primavera; O – Outono.

O mesmo autor refere que as cultivares de sementeira Outonal possuem normalmente sementes mais pequenas (com peso de 100 sementes a variar entre 15 e 20 g) quando comparadas com as cultivares de sementeira Primavera (peso de 100 sementes até 30 g). Neste estudo, são também as cultivares de sementeira na Primavera que apresentam valores mais elevados para esta característica. O peso de 1000 sementes influencia os custos associados à sementeira; menor peso significa menor quantidade de semente necessária e consequentemente menores custos (Laguna et al. 1997).

De referir que a distinção entre cultivares de Primavera e de Outono se baseia na sua resistência ao frio, pelo que, qualquer cultivar de Inverno poderá ser semeada na Primavera (Laguna et al. 1997). Para regiões onde a precipitação na Primavera é irregular, existe vantagem na sementeira Outonal já que tal permite um ciclo de cultivo mais largo e geralmente maior produção.

A data média de floração ocorreu 126 dias após a se-

menteira para os genótipos mais precoces (Kleopatra) e 139 dias após a sementeira para os genótipos mais tardios (Cartouche, Enduro, Corrent, e Grisel). A altura média das plantas à floração variou entre 24,8 cm (Guifredo) e 50,3 cm (Cartouche) (Tabela 2).

No que se refere à acama, característica importante na colheita mecânica, destacam-se, no grupo das cultivares mais produtivas, a Enduro e Cartouche pela baixa percentagem de acama. As cultivares Audit, James e Kleopatra apresentaram percentagens moderadas de plantas acamadas. Alhambra, Isard e Gregor, apresentaram percentagens de acama perto dos 50%. As cultivares Arthur, Corrent, Cherokee, Livia, Pixel, Ideal, Guifilo, Guifredo, Lumina e Grisel, mostraram forte tendência para a acama. (Tabela 2).

A deiscência das vagens é uma característica comum às variedades locais antigas, sendo contudo um problema grave nas cultivares modernas. A principal causa de deiscência é a existência de uma fina capa de esclerênquima

Tabela 3 – Valores médios de parâmetros associados ao rendimento para 20 cultivares de ervilha proteagínosa, em sementeira de Outono, na região de Castelo Branco.

Cultivar	Altura de Inserção da 1ª vagem	Nº vagens/planta	Nº de sementes/vagem	Nº de sementes/Planta	Nº de sementes/ m ²	Peso da palha (g/m ²)	Peso biológico	Índice de colheita
Cartouche	45,3	8,4	5,2	43,6	4282,3	665,3	1332,3	0,50
Enduro	28,2	11,7	3,7	42,8	3302,0	677,3	1328,1	0,49
Arthur	28,4	8,4	3,6	30,9	2481,5	717,3	1340,9	0,48
Audit	28,6	8,3	3,7	30,6	2955,5	669,0	1309,1	0,49
Corrent	34,7	10,2	3,9	41,3	2917,3	690,8	1328,2	0,48
Alhambra	29,1	7,4	3,1	21,3	2707,5	665,5	1258,8	0,47
Cherokee	31,6	12,4	4,0	48,6	4048,8	661,8	1253,8	0,47
Isard	26,4	9,5	3,9	38,3	3448,0	681,3	1265,9	0,46
Livia	29,2	7,3	2,9	20,9	2203,0	677,0	1259,3	0,46
Gregor	25,9	9,6	3,0	29,5	2024,5	1095,8	1669,3	0,34
James	24,4	9,2	3,2	28,9	3000,0	668,5	1212,0	0,45
Kleopatra	39,3	7,2	3,9	27,2	2072,3	1000,0	1482,5	0,33
Pixel	28,8	7,8	3,3	24,8	1538,0	548,7	1005,9	0,45
Ideal	26,5	6,8	3,0	20,8	1775,3	620,0	1058,0	0,41
Onix	25,4	6,8	3,7	24,3	1639,8	669,3	1050,6	0,36
Lumina	27,2	6,9	3,8	26,4	1517,3	640,1	992,8	0,36
Guifilo	26,5	6,9	3,3	22,9	1501,5	623,5	1027,2	0,39
Grisel	33,4	7,4	3,7	26,7	1242,3	642,0	934,9	0,31
Guifredo	27,8	9,4	3,5	33,3	1112,5	621,0	902,1	0,31
Alezan	27,1	8,9	3,4	29,8	0834,5	486,3	695,6	0,30
Média	29,8	8,5	3,6	30,5	2330,2	686,0	1185,5	0,41
CV (%)	20,0	27,8	16,8	34,4	0046,6	22,9	21,9	21,0
Mínimo	23,4	6,8	2,9	20,8	0834,5	486,3	695,6	0,3
Máximo	45,3	12,4	5,2	48,6	4282,3	1095,8	1669,3	0,5

no pericarpo da vagem. Do amadurecimento da vagem resulta a secagem e contração da capa de esclerênquima e a abertura da vagem com libertação das sementes. A presença ou ausência da capa de esclerênquima está regulada geneticamente por um par de genes Pp e Vv. Os genes p e v são muito importantes no melhoramento genético desta espécie, apenas os genótipos do tipo pp vv serão plantas com vagens indeiscentes por ausência da fina capa de esclerênquima no pericarpo (Vara, 1885). Neste estudo, a maioria das cultivares não apresenta problemas desta natureza, com exceção das cultivares Guifredo e Lumina onde se registou alguma deiscência, o que, entre outros factores, contribuiu para a sua menor produtividade.

No que se refere à ocorrência de doenças, ataques de *Ascochyta pisi* foram registados com maior severidade nas cultivares Guifredo, Grisel, Onix, Pixel, Lumina e Alezan. A Cartouche foi a que apresentou maior tolerância a esta doença.

A Tabela 3 apresenta os resultados médios obtidos para os componentes do rendimento altura de inserção da primeira vagem (cm), número de vagens por planta, número de sementes por planta, número de sementes por metro quadrado, peso da palha (g), peso biológico (g) e índice de colheita.

A altura de inserção da primeira vagem variou entre 23,4 cm na cv. James e 45,3 na cv. Cartouche. O número de vagens por planta oscilou entre 6,8 na cv. Onix e 12,4 na cv. Cherokee. O número de sementes por vagens foi de 2,9 na cv. Livia e 5,2 na cv. Cartouche. O número de sementes por planta variou entre 20,8 na cv. Ideal e 48,6 na cv. Cherokee. Quanto ao número de sementes por unidade de área, registaram-se os valores mais baixos para a cv. Alezan (834,5) e os valores mais elevados para a cv. Cartou-

che (4283,3). O peso da palha e o peso biológico tiveram os valores médios mais baixos na cv. Alezan, e os valores mais elevados nas cultivares Gregor e Kleopatra. O valor mais elevado para o parâmetro índice de colheita (IC) foi registado para a cultivar Cartouche (0,50), o que sugere que esta é a mais eficiente na conversão de foto assimilados em peso seco da semente. O valor mais baixo de IC foi observado para a cultivar Alezan (0,30).

A Tabela 4 apresenta a matriz de correlação para alguns dos parâmetros estudados. O rendimento apresenta uma correlação positiva com todas as variáveis, excepto com o peso de 1000 sementes. Ainda relativamente ao rendimento, verificam-se correlações positivas elevadas com as variáveis número de sementes por m² (0,847), peso biológico (0,787) e índice de colheita (0,857).

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

No presente estudo fica patente que a cultura da ervilha proteagínosa em sementeira Outonal, desde que realizada em solos adequados, tem elevado potencial produtivo, sendo uma cultura a considerar nos sistemas de rotação. Contudo, os resultados obtidos neste estudo referem-se apenas a uma época de cultura e a um ano com precipitação acima da média, pelo que é importante a realização de ensaios adicionais de forma a obter resultados mais consistentes.

Os dados obtidos permitem eleger um grupo de cultivares de ervilha proteagínosa com boa aptidão produtiva na região, onde se destacam as cultivares Cartouche, Enduro, Audit, Alhambra e Isard. As cultivares Arthur, Corrent,

Tabela 4 - Matriz de coeficientes de correlação de Pearson para alguns componentes do rendimento de ervilha proteagínosa de sementeira Outonal.

	R14%H	AFI	P1000	AIV1	V/P	S/V	S/P	S/m ²	Pov	PBIol	PPm ²	IC
R14%	1,000											
AFI	0,305**	1,000										
P1000	-0,602	-0,804	1,000									
AIV1	0,254*	0,223*	0,029	1,000								
V/P	0,242*	0,112	-0,261*	-0,047	1,000							
S/V	0,208	0,188	-0,161	0,507**	0,108	1,000						
S/P	0,330**	0,168	-0,285*	0,218	0,872**	0,558**	1,000					
S/m ²	0,847**	0,291**	-0,272*	0,333**	0,402**	0,427**	0,569**	1,000				
Pov	0,478**	0,329**	0,188	0,229*	0,258*	0,134	0,268*	0,420**	1,000			
PBIol	0,787**	0,277*	0,089	0,294**	0,190	0,025	0,187	0,580**	0,682**	1,000		
PPm ²	0,297**	0,176	0,210	0,219	0,086	-0,141	0,000	0,115	0,631**	0,804**	1,000	
IC	0,857**	0,207	-0,150	0,145	0,185	0,266*	0,312*	0,783**	0,174	0,424**	-0,154	1,000

** Correlação significativa ao nível 0.01; * Correlação significativa ao nível 0,05.

R 14% H – Rendimento a 14% humidade; AFI – Altura da planta à floração (cm); P 1000 – peso de 1000 sementes (g); AIV1 – altura de inserção da 1ª vagem (cm); V/P – nº de vagens por planta; S/V; - nº de sementes por vagem; S/P – Nº de sementes por planta; S/m² – nº de semente por m²; Pov – nº de plantas por m² (povoamento). PB – peso biológico; PPm² – peso da palha por m²; IC – índice de colheita.

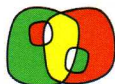
Cherokee e Livia apesar de bastante produtivas apresentaram problemas com a acama.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AEP (2007) Statistics and economics. Supply and demand. EU deficit in protein sources. <http://www.grainlegumes.com>.
- Biarnés V. (2007) Protein content of registered European cultivars. <http://www.grainlegumes.com>.
- Dordio A. (1990) O comportamento de algumas cultivares de ervilha proteaginosas em várias regiões do País. Comunicação apresentada na XI Reunião de Primavera da SPPF. Bragança. Pastagens e Forragens 11 (2); 131-16
- García M. R. (2001) Interacción genotipo x ambiente en guisante proteaginoso (*Pisum sativum* L.). Tesis doctoral, Universidade de Valladolid, Palencia.
- GENVCE (2010) Evaluación de nuevas variedades de guisante en España. *Vida Rural*, 1/Septiembre; 2-8.
- Laguna M. R., Ramos A., González R., Caminero C. e Martin A (1997) El cultivo del guisante proteaginoso. *Agricultura*, ano 66, nº 775, 135-141.
- Oelke E.A., Oplinger E.S., Hanson C.V., Davis D.W., Putram D.H., Fuller, E.I. e Rosen C. J. (1991) Dry field pea. *Alternative field crops manual*. <http://www.hort.purdue.edu>.
- Rodiño A P, Hernández-Nistal J., Hermida M., Santalla M. e De Ron A. M. (2009) Sources of variation for sustainable field pea breeding. *Euphytica* 166: 95-107.
- Vara P. C. (1995) Guisantes indehiscentes. *Agricultura*, ano 64, nº 751, 135-136.
- Zohary D., e Hopf, M. (1998) *Domestication of Plants in the Old World: The Origin and Spread of Cultivated Plants in West Asia, Europe, and the Nile Valley*. Oxford University Press, USA.

AGRADECIMENTOS

O presente estudo foi realizado no âmbito do projecto 0186_AGROCELE_3_E, Programa Operacional de Cooperação Transfronteiriça Espanha-Portugal (POCTEP), em Colaboração com o Instituto Tecnológico Agrário de Castilla y León (ITACyL) e financiado pelo Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional (FEDER). Agradece-se ao posto meteorológico da Escola Superior Agrária de Castelo Branco a disponibilização de dados.



COOPERACIÓN TRANSFRONTERIZERA
ESPAÑA - PORTUGAL
COOPERAÇÃO TRANSFRONTEIRIÇA

União Europeia
FEDER



Investimos no seu futuro

- (1) Instituto Politécnico de Castelo Branco - Escola Superior Agrária. Portugal.

Instituto Politécnico de Castelo Branco
Escola Superior Agrária

MESTRADO

em Fruticultura Integrada