



Generalitat de Catalunya
Departament d'Agricultura,
Ramaderia i Pesca
Oficina Comarcal del Berguedà

Estudi

El cultiu del pèsol proteaginós al Baix Berguedà

1999-2003

Josep Tuson Valls
Cap d'Àrea de Serveis Agrícoles
de l'Oficina Comarcal del DARP
del Berguedà

Conclusions i comentaris

1. Els antecedents

Al Berguedà, entre 1984 i 1988 va haver-hi una activitat d'estudi i foment del pèsol mitjançant camps d'experimentació, reunions, visites i fulls de divulgació. Aleshores, les varietats eren fullades i de sembra de tardor, i els fabricants de pinsos no sabien què fer-ne.

El seu cultiu a la comarca no va passar de tímides proves i va desaparèixer.

Deu anys més tard, una conjuntura de preu a l'alça de la soja, va moure l'interés per recuperar aquest cultiu que, mentrestant, a França, havia evolucionat cap a varietats àfiles i de primavera, amb una sèrie d'avantatges sobre les varietats antigues.

Poc després, la necessitat de substituir les proteïnes animals dels pinsos per proteïnes vegetals i la reducció dels ajuts comunitaris als cultius de lli i cànem, van donar un impuls al pèsol proteaginós de primavera.

Al 1998, considerat com l'any zero de l'estudi, dos agricultors, de Viver i Serrateix i d'Olvan, en van cultivar en circumstàncies molt diverses. Del seu seguiment i dels resultats va néixer l'interés per estudiar les possibilitats d'adaptació del pèsol al Berguedà, així com per concretar les tècniques de conreu més aconsellables aquí.

2. Pla de l'estudi

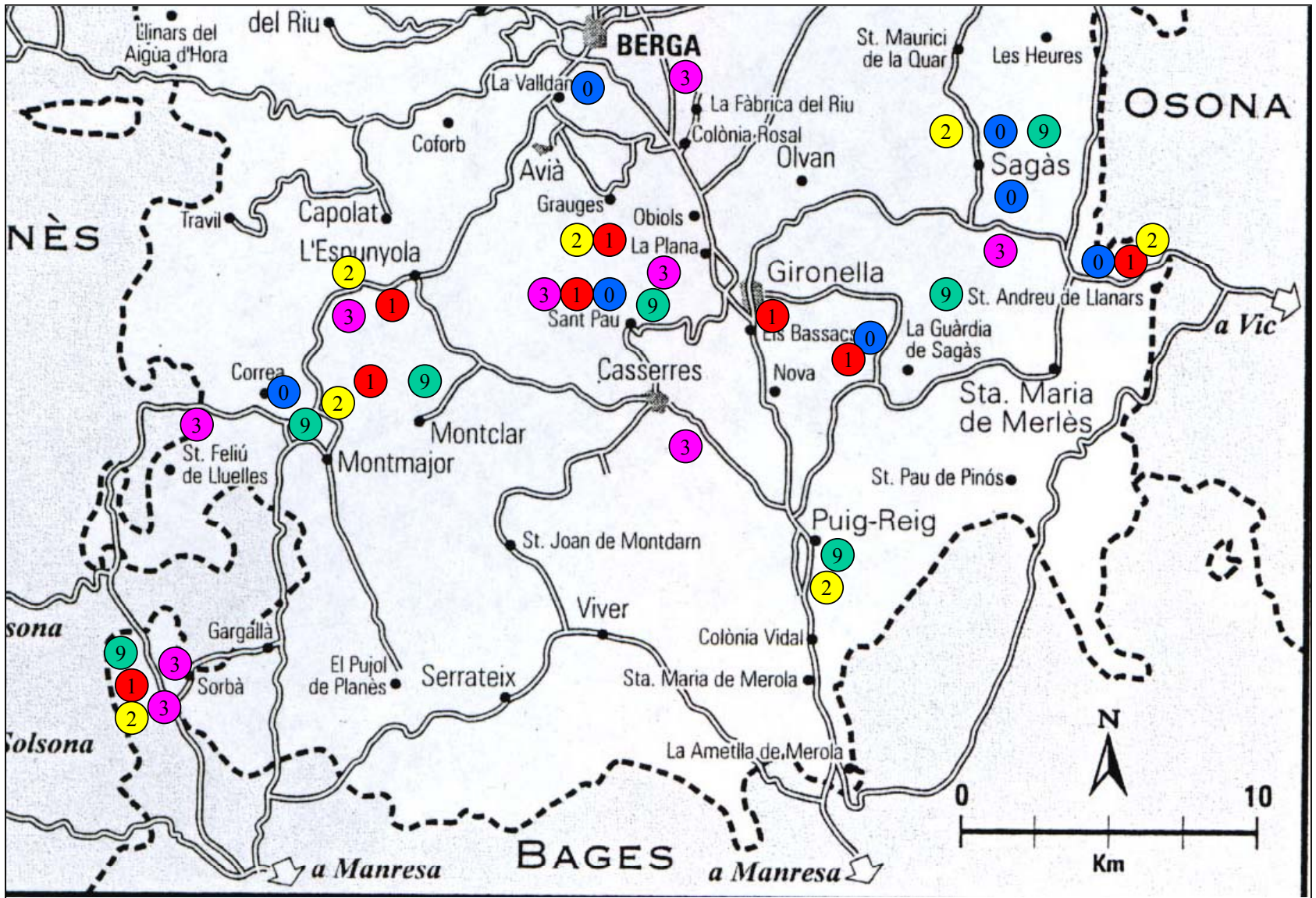
Aquest pla d'estudi està adaptat a les possibilitats reals de treball. El pla és senzill, pràctic i basat en la participació d'agricultors, que han mostrat any rera any l'interés pels resultats i la utilitat d'aplicar les conclusions en la millora i l'expansió del cultiu. Cada any s'ha fet un seguiment d'entre 7 i 9 camps. Al **mapa** es pot veure la seva localització. Hi han participat 20 agricultors.

De cada camp s'han anotat dades sobre el cicle, les tècniques aplicades i els resultats obtinguts. Les dades pluviomètriques provenen de tres estacions i les termomètriques d'una estació.

Tot això, s'ha discutit al llarg de la campanya i un cop a l'any en una jornada amb els agricultors interessats. Així mateix, s'ha elaborat un full de divulgació del cultiu, revisat anualment. També s'ha fet una col·lecció de diapositives preses durant la campanya 2003.

Els comentaris següents, amb el suport de les taules i gràfiques, són les conclusions dels cinc anys d'estudi sobre el terreny.

Les dades de cada camp no s'inclouen en aquest document, però poden ser consultades per qui hi sigui interessat.



Localització dels camps cada any



3.Els rendiments

A la **taula 1** i a la **gràfica 1** hi ha els rendiments de tots els camps, destacant cada any el mínim, el màxim i el rendiment mitjà.

La variabilitat absoluta és molt gran, entre 500 i 4.500 kg/ha i és semblant a la que es dona en cereals de secà en aquesta zona (entre 2.000 i 6.000 kg/ha).

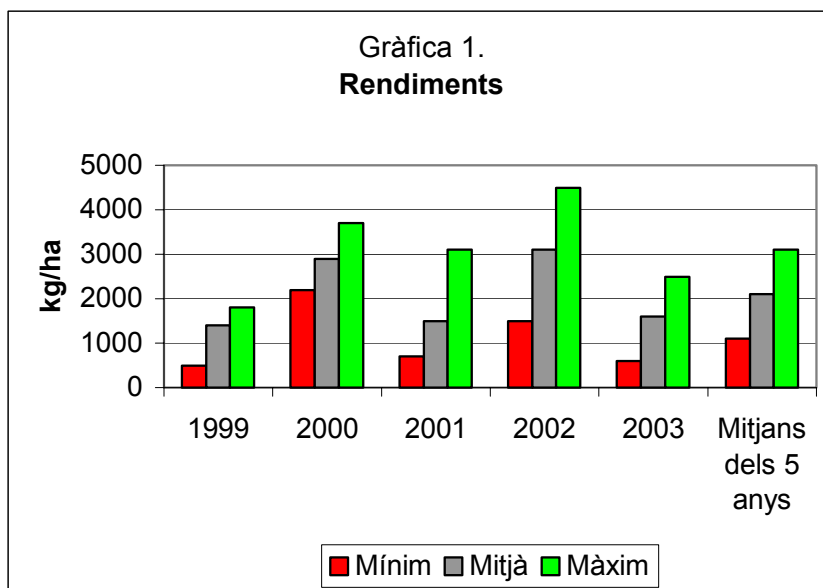
Els rendiments mitjans són acceptables. Al voltant del rendiment mitjà, 2.100 kg/ha, es pot observar que un 60 % dels camps han rendit entre 1.000 i 3.000 kg/ha.

El producte brut que es pot obtenir és lleugerament inferior al de l'ordi.

Des d'aquest criteri, és un cultiu adequat per a diversificar el monocultiu de cereals d'hivern.

Taula 1. Rendiments

Any	Camps									Mínim	Mitjà	Màxim
1999	1800	1800	1400	1800	1700	1100	500			500	1400	1800
2000	2700	2200	3100	3400	2500	2700	3700			2200	2900	3700
2001	2200	1300	1200	700	1000	3100	1600	1000		700	1500	3100
2002	3300	4500	3600	3200	2400	1500	3000			1500	3100	4500
2003	2100	2400	600	800	1200	700	1900	2500	2000	600	1600	2500
Mitjans dels 5 anys										1100	2100	3100



4. Els factors i els components del rendiment

Considero factors del rendiment les accions del medi natural o les accions humanes que influeixen sobre la planta.

Considero components del rendiment els efectes o respostes que provoquen els factors quan actuen sobre la planta.

4.1. Els factors del rendiment

Els principals factors considerats en aquest estudi són: pluviometria, data de sembra, temperatura durant la floració, netedat del camp (invasió d'herbes), atac de pugó verd, qualitat del sòl (fertilitat, profunditat i textura).

Els factors secundaris considerats són: saó i temperatura al naixement, altres danys (senglar, tudons, corc), xàfec i ventades a la maduració, passada de corró, formació de crosta al sòl, fertilització.

La pluviometria

A les **gràfiques 2** hi ha la pluviometria de gener a juny dels cinc anys i la mitjana de 1961 a 2003.

La pluviometria total d'aquests sis mesos ha estat cada any inferior a la mitjana, que és de 347 mm. Es pot considerar que ha estat suficient i que el pèsol no n'és massa exigent.

La distribució no sempre ha estat bona. De vegades, ha faltat saó al naixement.

Altres vegades, ha faltat humitat al març i abril, dificultant el creixement.

Algun any, hi ha hagut secada durant la floració, provocant que algunes flors no donessin tabella o que les tabelles continguessin pocs grans.

La data de sembra

La data òptima de sembra és durant la primera quinzena de febrer. Les plantes trigaran uns 30-40 dies a néixer. Neixeran durant la primera quinzena de març.

A la **gràfica 3** es pot veure que durant la primera quinzena de març ja no acostumen a produir-se gelades perilloses. De fet, no s'han observat plantes afectades pel fred.

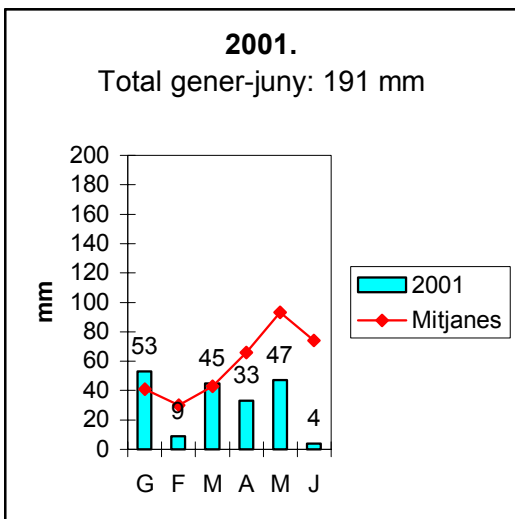
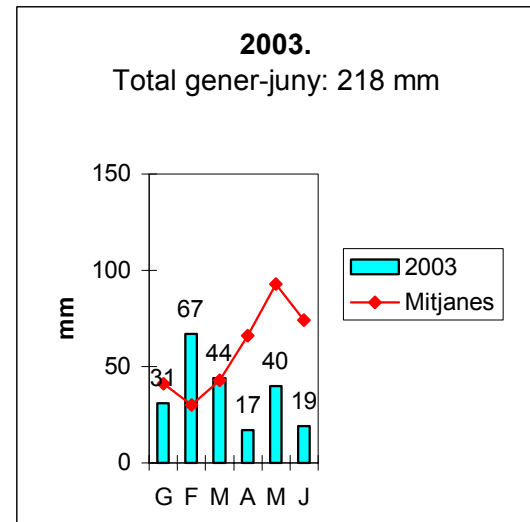
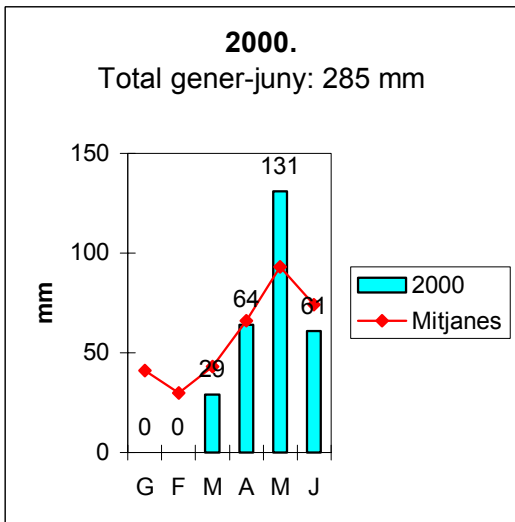
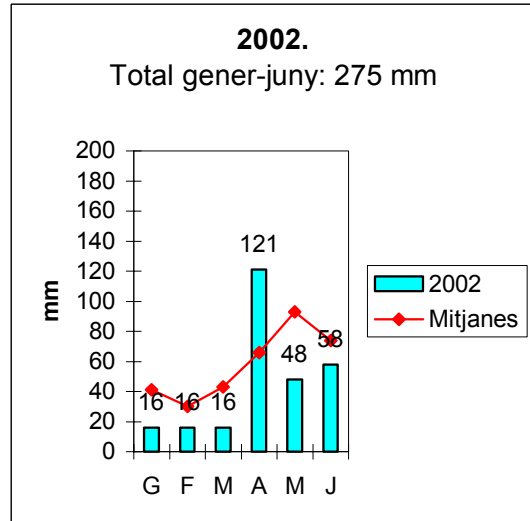
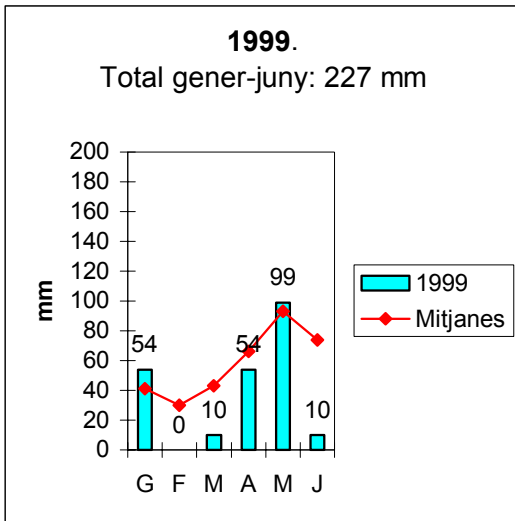
Aquesta sembra primerenca permet que la floració s'avanci una setmana o més respecte al que passa amb una sembra tardana a primers de març. Amb una sembra tardana, durant la primera setmana de març, el naixement és més ràpid (15 o 20 dies) i té lloc durant la segona quinzena de març.

La temperatura a la floració

La floració comença durant la primera setmana de maig, si la sembra és primerenca, o durant la segona setmana si la sembra ha estat tardana.

Hi ha floració fins al moment en què es produeixen temperatures màximes iguals o superiors a +28°C, cosa que, com es veu a la **gràfica 3**, es produeix més freqüentment, en els últims dotze anys, entre el 25 i el 30 de maig.

Quan aquestes temperatures tenen lloc durant la primera quinzena de maig, no solen durar més d'un dia i no aturen la floració. Si tenen lloc a partir del 20 de maig, solen durar dos, tres o més dies, i la floració s'acaba, avorten les flors i les tabelles de menys de 3 cm, que no estan consolidades encara.



Gràfiques 2.
Pluviometria a Casserres
Dades cedides per LI. Vilalta

Gràfica 3.

Pèsol proteaginós. Berguedà, 1999-2003

Temperatures mínimes i màximes que limiten el cicle


Mínimes durant el naixement

Màximes durant la floració

Dades recollides a Borralleres, Santa Maria de Merlès.

	Gener					Febrer					Març					Abril					Maig					Juny				
1992										23															13					
1993										26																				8
1994																														
1995																														
1996										15																				28
1997																														26
1998																														22
1999										15																				
2000																														30
2001															1															27
2002																														31
2003										17																				19

 data de l'última gelada igual o inferior a -6°C

 data de la primera calor igual o superior a $+28^{\circ}\text{C}$

La netedat del camp

El pèsol és molt sensible a la competència de les herbes espontànies. Possiblement, el fet d'haver utilitzat varietats áfiles, que no fan tanta ombra, fa que la invasió d'herbes és més intensa.

La invasió sempre ha estat forta o molt forta.

Les herbes més freqüents són: blet (*Quenopodium album*), estaca-rossí (*Polygonum aviculare*), fajol bord (*Polygonum convolvulus*), rosella (*Papaver rhoeas*) i margall (*Lolium multiflorum*). Amb una freqüència inferior, també solen ser presents fumària (*Fumària officinalis*), cugula (*Avena sp*), calcida (*Cirsium arvense*), rèvola (*Galium aparine*), ballarida (*Hypocoum procumbens*), panissola (*Setaria sp*), corriola (*Convolvulus arvensis*) i altres. Només en dos camps es va trovar una presència molt escassa d'orobanque (*Orobanche sp*).

La eficàcia dels herbicides de preemergència és bona o molt bona, excepte quan ha faltat saó o pluja després de l'aplicació.

Els camps en cultiu ecològic han utilitzat la birbadora de pues flexibles Hatzenbichler, l'eficàcia de la qual ha estat mediocre.

El pugó verd (*Acyrtosiphon pisum*)

Cada any i en tots els camps hi ha hagut atacs del pugó verd d'una intensitat entre mitjana i molt forta. Es considera un atac fort quan en vint plantes es troba més de 20 pugons per planta al poncellament o més de 30 a l'inici de la floració.

L'atac comença al poncellament i acaba quan comencen les calors de +28°C o més. En molt pocs casos l'atac s'ha perllongat durant la fructificació, i de manera molt feble.

Els tractaments han estat sempre molt eficaços.

Els atacs en camps de cultiu ecològic no han estat tan intensos com en els camps de cultiu ordinari o convencional.

La qualitat del sòl

S'ha observat que el pèsol és molt sensible a l'entollament.

En els camps o clapes amb poca fondària arrelable (menys de 50 cm), el pèsol creix poc i és molt sensible a la secada.

La passada d'un corró pesat és perjudicial.

La formació de crosta redueix el creixement de les plantes.

El cultiu en boïgues roturades recentment, amb el sòl molt desestructurat, dona resultats molt dolents.

La saó i la temperatura al naixement

El pèsol té molta facilitat per a néixer. Tot i així, quan ha faltat saó, el naixement ha tingut lloc en dos cops, produint després una floració curta en les plantes que neixen tard i un allargament de la maduració que dificulta la recol·lecció del gra ben sec.

Amb sembra primerenca (1-15 de febrer), el pèsol neix durant la primera quinzena de març. En aquesta época, ja no acostumen a produir-se temperatures iguals o inferiors a -6°C, com es pot veure a la **gràfica 3**. Gelades d'aquesta intensitat poden matar a les plantes en fase de naixement. Però és un fet que mai s'han observat plantes afectades pel fred.

Altres atacs

Els danys produïts pel senglar i pels tudons han estat molt irregulars, segons anys i camps, de vegades intensos.

Contra el senglar, ha donat bon resultat el tancament amb fil elèctric, així com polvoritzar colònia al marge del camp, allà on acostuma a entrar el senglar.

Per espantar els tudons, ha donat resultats mitjans l'ús de petadors.

S'han observat atacs de corc del gra (*Bruchus pisorum*), especialment en camps de cultiu ecològic, d'una intensitat feble o mitjana. En tot cas, mai han estat de la gravetat que és habitual en el pèsol negre.

Prou sovint, hi ha atacs de cendrosa, però tenen lloc amb el gra format i quan s'inicia la maduració, cosa que no sembla influir sobre el rendiment.

Els xàfecs i les ventades a la maduració

Aquests fets meteorològics poden produir ajagut de les plantes, sobretot si han superat els 60 cm d'altura. Així i tot, aquest fet, que va ser freqüent al 2000, va dificultar molt poc la recol·lecció, ja que l'ajagut mai va ser total, quedant la massa de plantes suspeses a uns 20 cm del sòl.

El comportament de les varietats àfiles és molt millor, en aquest aspecte, que el de les varietats foliades antigues.

La fertilització

Aquest factor no ha estat objecte d'estudi, ja que requereix un disseny experimental.

El consell que ha estat seguit en la major part dels camps és el de no aportar al cultiu adobs orgànics, ni nitrogenats i basar la fertilització en aportacions de potassa. Això, tenint en compte la riquesa habitual dels sòls de la comarca i el fet de tractar-se d'una lleguminosa.

S'ha observat que els camps que han rebut fem, purí o altres adobs orgànics, han tingut invasions molt intenses d'herbes.

4.2.Els components del rendiment

Els principals components que s'han considerat en aquest estudi són els següents: altura de la planta a l'inici de la floració i l'altura final, la durada de la floració, els pisos de flor i els pisos de fruit i el cicle de la planta.

Els secundaris són: la simultaneïtat de naixement, l'ajagut, l'esgranament.

A la **taula 2** es poden comparar els rendiments, els factors i els components i comprovar relacions evidents entre ells.

L'altura de la planta

Si la pluviometria és favorable, especialment durant el mes d'abril, el pèsol inicia la floració a primers de maig amb una altura de 45-50 cm, cosa que comporta una alta capacitat productiva i, si les condicions són bones posteriorment, l'altura final pot ser de fins 80-100 cm.

En condicions desfavorables, les plantes comencen a florir amb 20-25 cm d'altura, amb una baixa capacitat productiva i, segons que la pluviometria del mes de maig sigui deficitària o mitjana, l'altura final no superarà els 40 cm o arribarà a un màxim de 60 cm.

Observant la **gràfica 2** de les pluviometries i la **taula 2** de relacions, es pot comprovar aquesta relació si es compara l'any 2000 amb el 2003.

La durada de la floració

En les millors condicions meteorològiques observades en aquests cinc anys, la floració ha tingut una durada màxima de 32 dies (any 2000) i de 30 dies (any 2002).

En les pitjors condicions, hi ha hagut una durada mínima de 10 dies (1999) i de 13 dies (2003).

La durada de la floració augmentarà amb la sembra primerenca i amb la calor tardana. Amb la sembra tardana i la calor primerenca, la floració s'escurçarà.

La durada de la floració influirà directament sobre el rendiment. Veieu la **taula 2**.

L'abundància de floració i de fructificació

És difícil que, fins i tot amb una floració excel·lent de 6-7 pisos de flor, es puguin obtenir també 6-7 pisos de tabella de bona dimensió. L'arribada de temperatures de +28°C a finals de maig no solament posa fi a la floració, sinó que també aborta els 1-2 últims pisos de flor i/o les tabelles no consolidades (les de menys de 3 cm de llarg).

En les millors condicions observades durant els cinc anys, la relació pisos fruit/pisos flor no ha superat el 85% (6 pisos de tabella de 7 pisos de flor); el més corrent, en condicions mitjanes és un 70% (5 de 7); en condicions desfavorables pot ser del 50% (3 de 6) i inferior. Aquestes dades es poden observar a la **taula 2**.

També són components del rendiment el nombre de tabelles per pis (màxim dues, una per cada flor), el nombre de grans per tabella (el màxim observat és de 7) i el pes del gra. Aquestes dades no han estat quantificades a l'estudi, però si que s'ha observat que, en condicions de pluviometria desfavorable, sovint només hi ha una tabella per pis i que hi ha moltes tabelles de 2-3 grans.

Taula 2.

Pèsol proteaginós. Berguedà 1999-2003.

Relació entre el rendiment, alguns **factors del rendiment i algunes dades **components** del rendiment.**

	1999	2000	2001	2002	2003	Mitjanes
Rendiment (kg/ha)	1.400	2.900	1.500	3.100	1.600	2.100
Pluviometria gener-juny (mm) (Casserres)	227	285	191	275	218	347 (1961-03)
Data de sembra	15.02-10.03	15.02-25.02	15.02-9.03	9.02-26.02	7.02-11.03	12.02-5.03
Primera data amb temperatura igual o superior a 28°C	10.05	30.05	27.05	31.05	19.05	20.05-25.05
Durada de la floració (dies)	10-20	22-32	19-23	20-30	13-23	17-26
Altura de la planta (cm)	40-60	40-100	30-70	50-80	30-40	40-70
Pisos de flor	4-5	3-7	3-6	4-7	2-6	3-6
Pisos de fruit	2-3	3-5	2-5	3-5	2-3	2-4

El cicle

A les **gràfiques 4** hi ha tres cicles reals que poden servir d'exemples sobre els cicles que es poden donar a la pràctica.

Amb una sembra tardana sempre tindrem una floració curta i un cicle curt.

Amb una sembra primerenca el cicle serà mitjà o llarg, depenent de la durada de la floració, és a dir, de la data en que comencen de manera persistent les temperatures iguals o superiors a +28°C. També s'ha de considerar que, si les condicions són molt favorables, la formació i la maduració del gra són més lentes, el cicle s'allarga i la recol·lecció s'ha de fer a primers de juliol.

L'esgranament

Molt poques vegades ha quedat per terra gra en quantitat estimada superior a 300 kg/ha. Sovint, queden 200-250 kg/ha, cosa considerada acceptable.

Pèsol proteaginós.Berguedà 1999-2003.

Gràfiques 4.

Exemples de cicles

Cicle curt : 107 dies; sembra tardana; durada de la floració, 20 dies.						
Gener	Febrer	Març	Abril	Maig	Juny	Juliol
		10		11 31	25	
					floració	
sembra			inici		fi recol.lecció	

Cicle mitjà : 127 dies; sembra primerenca; durada de la floració, 23 dies.						
Gener	Febrer	Març	Abril	Maig	Juny	Juliol
	7			1 24	14	
				floració		
sembra		inici			fi recol.lecció	

Cicle llarg : 144 dies; sembra primerenca; durada de la floració, 28 dies.						
Gener	Febrer	Març	Abril	Maig	Juny	Juliol
	10			3 31		4
				floració		
sembra			inici		fi recol.lecció	

5. Conclusió final

Els rendiments estan a un nivell equivalent als dels cereals d'hivern en zones de secà frescal.

A més, tenint en compte que es trenca el cicle de moltes herbes adventícies dels cereals i que enriqueix el sòl en nitrogen, el cultiu següent es veurà afavorit.

La sembra a mitjans d'hivern permet repartir els treballs de la finca d'una manera més regular al llarg de l'any.

Serveix la mateixa maquinària que es fa servir en els cereals d'hivern.

El gra pot utilitzar-se per a l'alimentació dels animals de la granja o vendre's fàcilment a fabricants de pinsos.

Per tot això, en les zones del secà frescal, el cultiu del pèsol és força interessant per a qui busqui la diversificació i la rotació en finques on els cereals d'hivern ocupin una part massa important de la superfície.

Agraïments

L'interés i el treball que han posat les persones que figuren a continuació han estat un estímul indispensable per a realitzar aquest estudi.

A tots ells, **moltes gràcies**.

Jordi Canudas Rovira	Casserres
Josep i Abel Balaguer	Berga
Jaume Prat Caballol	Montclar
Eudald Ballarà Vilajosana	Montmajor
Antoni Comaposada Beringues	Sagàs
Jordi Vilà Fusté	Sagàs
Joan Comellas Pons	Casserres
Ricard Muntadas Casanova	Santa Maria de Merlès
Antoni i Josep Armengol	Sagàs
Lluís Torrescassana Bardolet	Sagàs
Joan Canudas Rovira	Avià
Josep Altarriba A. i Josep Altarriba P.	L'Espunyola
Daniel Vilella Vilaseca	Gironella
Josep i Damià Bover Casas	L'Espunyola
Joan Molner Borràs	Montmajor
Jordi Ferrer Casals	Puig-reig
Jordi Rovira Prat	Sagàs
Antoni Cots Soler	Viver i Serrateix
Estanislau Anglerill Vilar	Olvan
Ramon Fígols Cinca	Montmajor

Josep Tuson Valls

Berga, novembre de 2003.