

DOSSIERTÈCNIC

FORMACIÓ I ASSESSORAMENT AL SECTOR AGROALIMENTARI

N37

Octubre 2009

NOVES VARIETATS DE CEREALS D'HIVERN

RESULTATS 2008-2009 I RECOMANACIONS 2009-2010

P03 Comportament de les noves varietats de cereal d'hivern (blat tou, ordi i triticales) a Catalunya

P27 Progrés genètic en rendiment del blat fariner (*Triticum aestivum* L.) a Catalunya



ruralCat

La comunitat virtual agroalimentària
i del món rural

www.ruralcat.net



Generalitat de Catalunya
Departament d'Agricultura,
Alimentació i Acció Rural





PRESENTACIÓ



Conxita Royo Calpe
Directora del Programa de Cultius Extensius
IRTA Lleida

Els cereals són els cultius que més àmpliament contribueixen a l'alimentació mundial. De les quatre espècies que aporten el 60% de les calories a la humanitat, tres són cereals. El blat, que és el cultiu més important amb una superfície propera als 1.800 milions d'hectàrees, compta també amb una llarga tradició a casa nostra. Restes arqueològiques trobades a Capçanes (Tarragona), Sidamunt (Lleida) i Avià i Sant Feliu Sasserra (Barcelona) demostren que fa 7000 anys ja es cultivava blat a Catalunya. Els blats que produïm avui en dia, però, no tenen res a veure amb aquells cultius ancestrals, ja que la feina dels milloradors ha permès posar a disposició del sector productiu un ventall de varietats molt superiors als tipus antics quant a rendiment, qualitat del gra i resistència a malalties.

La varietat i la qualitat de la llavor són factors determinants de la productivitat dels cereals. Tanmateix, malgrat ésser requisits necessaris no són suficients ja que perquè la varietat expressi tot el seu potencial productiu ha de ser conreada adequadament. És per això que avui dia parlem de 'paquets tecnològics' per referir-nos al conjunt varietat-tècniques agròniques.

Si bé és cert que l'actual conjuntura econòmica no afavoreix la inversió dels productors de cereals, no ho és menys que en un mercat cerealícola cada cop més globalitzat i exigent la innovació té una importància estratègica. Per donar resposta a les demandes dels consumidors i mantenir la població rural amb uns estàndards de vida dignes, l'agricultura ha de ser rendible, competitiva, tecnificada i d'alta qualitat. A més a més, l'agricultor ha de ser un empresari informat, connectat de les tecnologies més avançades en el seu àmbit professional i amb criteri per orientar adequadament la seva empresa. És en aquest context en què el DOSSIER TÈCNIC del DAR esdevé una eina fonamental per fer arribar als productors informació sobre les darreres novetats en el camp agroalimentari.

La informació continguda en aquest DOSSIER TÈCNIC, posa de manifest la importància de la innovació en l'àmbit cerealícola, tant quant a varietats com quant a tècniques agròniques. Veureu que el rendiment mitjà del blat a Catalunya ha augmentat en els darrers 30 anys al voltant de 550 kg per hectàrea, essent aquest increment atribuïble en parts iguals a la introducció de noves varietats i a la millora en el maneig del cultiu. També trobareu en aquest DOSSIER TÈCNIC informació que us ajudarà a triar la varietat més adequada per la vostra zona, en base als resultats de la campanya 2008-2009 de la xarxa d'experimentació varietal duta a terme per diversos equips de l'IRTA a les diferents zones agroclimàtiques Catalanes. Podeu consultar aquesta informació per internet a les següents adreces: <http://www.irta.cat/cat/que/xarxes/varietats/xarxa.html> i <http://www.ruralcat.net/dossiertecnec>. Espero que les dades que aquí es presenten, que els nostres tècnics han obtingut amb rigor i independència, us siguin útils per encarar la campanya de sembra.

Dossier Tècnic. Núm. 37
"NOVES VARIETATS DE CEREALS D'HIVERN
RESULTATS 2008-2009 I RECOMANACIONS 2009-2010"
Octubre de 2009

Edició
Direcció General d' Alimentació,
Qualitat i Indústries Agroalimentàries.

Consell de Redacció
Joan Gené Albesa, Ramon Lletjós Castells, Joaquim Porcar Coderch, Jaume Sió Torres, Elisabet Cardoner Martí, Joan Barniol Garriga, Agustí Fonts Cavestany (IRTA), Santiago Riera Lloveras (Premsa), Joan S. Minguet Pla i Josep M. Masses Tarragó.

Coordinació
Josep Maria Masses Tarragó.

Producció
Teresa Boncompte Ribera, Josep Maria Masses Tarragó
i Annabel Teixidó Martínez.

Correcció i assessorament lingüístic
Joan Ignasi Elias Cruz.

Grafisme i maquetació
Quin Team!

Impressió
El Tinter
(empresa certificada ISO 14001 i EMAS)
Paper 50% reciclat i 50% ecològic.

Dipòsit legal
B-16786-05
ISSN: 1699-5465

El contingut dels articles és responsabilitat dels autors. DOSSIER TÈCNIC no s'hi identifica necessàriament. S'autoritza la reproducció total o parcial dels articles citant-ne la font i l'autor.

DOSSIER TÈCNIC es distribueix gratuïtament. En podeu demanar més exemplars a l'adreça: dossier@ruralcat.net

Departament d'Agricultura, Alimentació i Acció Rural
Gran Via de les Corts Catalanes, 612, 4a planta
08007 - Barcelona
Tel. 93 304 67 45. Fax. 93 304 67 02
e-mail: dossier@ruralcat.net

Més recursos, enllaços i versió electrònica al web de RuralCat:
www.ruralcat.net

Foto portada:
Camps d'assaigs.
Autor: A. López Querol

COMPORTAMENT DE LES NOVES VARIETATS DE CEREAL D'HIVERN (BLAT TOU, ORDI I TRITICALE) A CATALUNYA

Resultats de la Xarxa d'Avaluació de Varietats de Cereal d'Hivern de l'IRTA a Catalunya 2008-2009 i recomanacions per a la campanya 2009-2010



Foto: A. López Querol

01 La producció de cereal d'hivern a Catalunya

La superfície cultivada de cereal d'hivern a Catalunya, els darrers anys, ha estat aproximadament de 300.000 ha (Figura 1). L'avenç de dades de la darrera campanya estableix que s'han conreat prop de 303.000 ha, entre blat tou, ordi, civada, sègol i triticale, la qual cosa representarà un lleuger descens respecte a l'any 2008.

La major part de la superfície de cereal d'hivern a Catalunya correspon a ordi (63%) i a blat tou (27%) (Figura 2). Altres espècies com la civada, el triticale i el sègol tenen una importància menor. La Xarxa d'Avaluació de Varietats de Cereal d'Hivern de l'IRTA a Catalunya es centra així, principalment, en l'avaluació del material vegetal de blat tou i ordi. La majoria dels assaigs (86%) s'ha realitzat en aquestes dues espècies.

En la Figura 3 es pot observar la distribució de la superfície de cereal d'hivern en les diferents comarques catalanes durant la campanya 2007-2008.

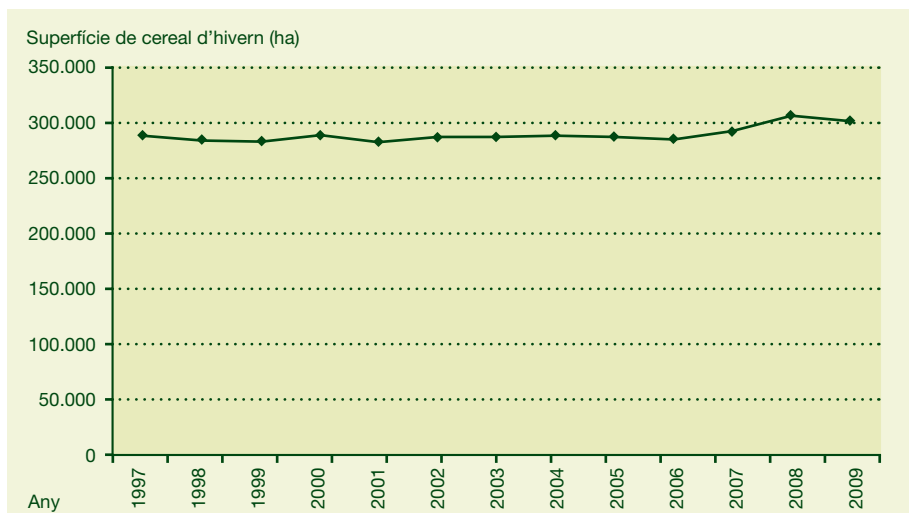


Figura 1. Evolució de la superfície de cereal d'hivern (blat tou, ordi, civada, sègol i triticale) a Catalunya. Les dades del 2008 són provisionals i les del 2009 són un avenç (Font: DAR).

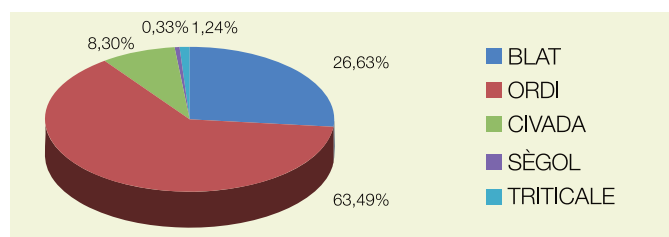


Figura 2. Distribució de la superfície de cereal d'hivern a Catalunya en funció de les principals espècies. Any 2007 (Font DAR).

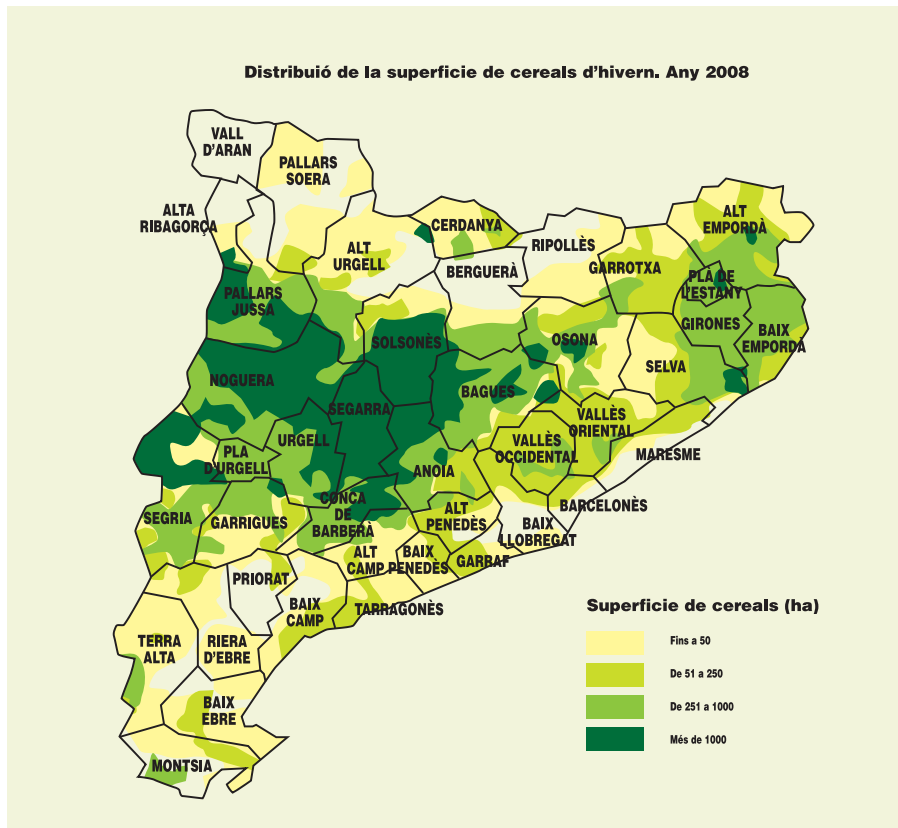


Figura 3. Distribució geogràfica de la superfície de cereal d'hivern a Catalunya, per municipis. Any 2008 (Font: DAR).



Foto: IRTA Mas Badia

S'han agrupat les zones productores de cereals d'hivern de Catalunya de secà en cinc zones agroclimàtiques, definides principalment a partir de la pluviometria mitjana anual (isohietes) (Figura 4):

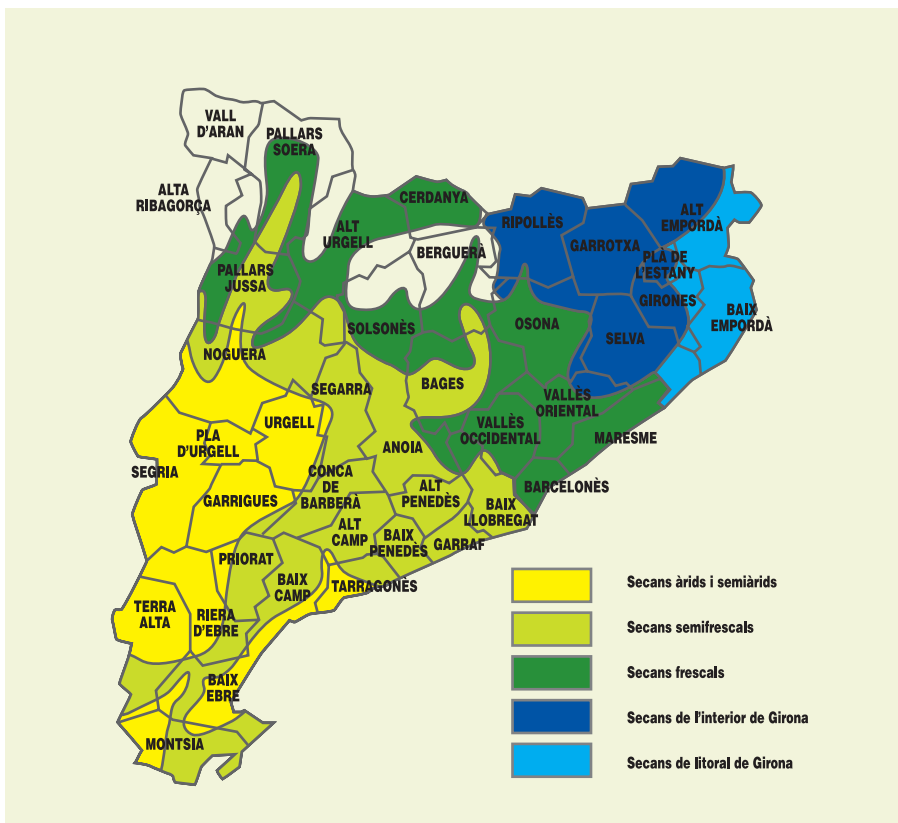


Figura 4. Agrupació de les àrees productores de cereal d'hivern en zones agroclimàtiques.

- **Secans Àrids i Semiàrids.** Es caracteritza per una pluviometria inferior a 500 mm i comprèn principalment parcel·les de secà de comarques amb gran superfície de cereal d'hivern com el Segrià, les Garrigues, l'Urgell i part de la Noguera, entre d'altres.
- **Secans Semifrescals.** Inclou principalment parcel·les de la Segarra, l'Anoia, la Conca de Barberà, l'Alt Camp i part de la Noguera, el Pallars Jussà i el Bages, entre d'altres. Es caracteritza per una precipitació mitjana propera als 600 mm anuals i una altitud compresa entre els 500 i 700 m.
- **Secans Frescals.** En formen part principalment explotacions cerealícoles d'Osona, el Vallès Oriental, el Vallès Occidental, el Berguedà i part del Bages i el Solsonès, entre d'altres. La seva pluviometria mitjana és superior als 700 anuals i l'altitud és variable.
- **Secans del litoral de Girona.** Comprèn la comarca del Baix Empordà i part de l'Alt Empordà, el Gironès i la Selva. L'altitud és inferior als 100 m i la pluviometria està compresa entre 600 i 700 mm anuals.
- **Secans de l'interior de Girona.** Inclou principalment les zones productores de part de les comarques l'Alt Empordà, el Pla de l'Estany, el Gironès i la Selva i la totalitat de la Garrotxa. Presenta una altitud variable supe-

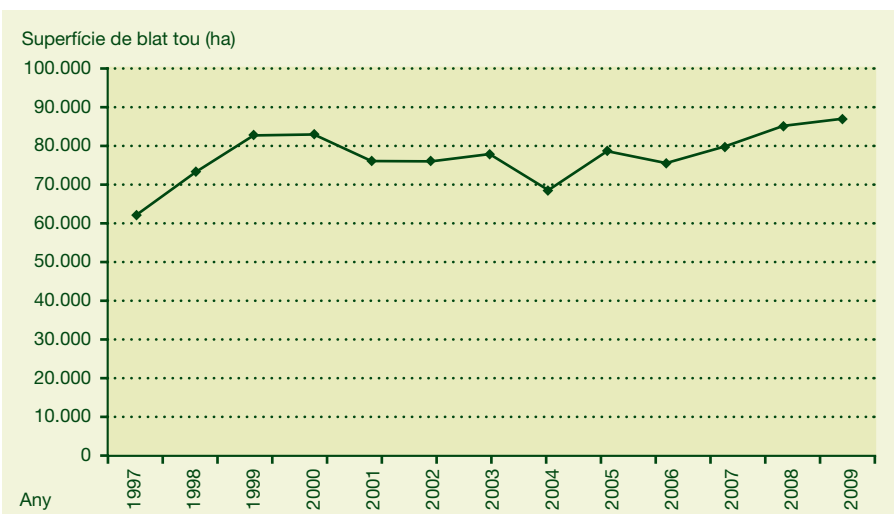


Figura 5. Evolució de la superfície de blat tou a Catalunya. Les dades de 2008 són provisionals i les del 2009 són un avenç (Font: DAR).

ZONA AGROCLIMÀTICA	SUPERFÍCIE DE BLAT TOU (ha)		TOTAL
	CICLE LLARG	CICLE CURT	
Secans àrids i semiàrids	4.069	773	4.842
Secans semifrescals	27.119	5.264	32.382
Secans frescals	15.355	2.248	17.604
Secans de Girona litoral	1.957	7.826	9.783
Secans de Girona interior	4.916	2.547	7.463
Regadiu de Lleida	5.775	10.731	16.506
TOTAL	59.191	29.389	88.580

Taula 1. Estimació de la superfície de blat tou a Catalunya en funció de la zona agroclimàtica i del cicle. (Dades provisionals de l'any 2008).

rior als 100 m i una pluviometria mitjana anual superior als 700 mm.

Les zones regables de les comarques del Pla d'Urgell, l'Urgell, el Segrià, la Noguera i les Garrigues formen part de la zona dels **Regadius de Lleida**.

02 El blat tou

L'avenç de superfície de blat tou a Catalunya corresponent a l'any 2009 estima que es van cultivar 87.494 ha (Figura 5), que confirmen la tendència al seu augment, ja observada en anys anteriors.

Les varietats de blat tou poden diferenciar-se segons el seu cicle, entre les de cicle llarg i curt. Les primeres són majoritàriament no alternatives, amb una parada hivernal clara, que les fa més adaptables a les comarques de major altitud, amb temperatures més fredes a l'hivern i a l'inici de la primavera. Les zones amb major superfície són els Secans Semifrescals i els Secans Frescals (Taula 1). Al contrari, les varietats de cicle curt, conegudes també com de blat de primavera o alternatiu, es conreen principalment en el Regadiu de Lleida i en els Secans del litoral de Girona. Globalment, en el conjunt de Catalunya, hi ha una major superfície de blat de cicle llarg (67%).



Foto: A. López Querol

ÍNDEXS PRODUCTIUS PLURIANUALS RESPECTE A LA VARIETAT TESTIMONI (%)					RESULTATS PRODUCTIUS DE LA CAMPANYA 2008-09 (kg/ha 13 % humitat)			
VARIETATS	Nombre de campanyes d'assaig (Nombre d'assaigs)				VARIETATS	TUDELA DE SEGRE (la Noguera)	CALAF (l'Anoia)	MITJANA
	4 ANYS (7)	3 ANYS (5)	2 ANYS (4)	1 ANY (2)				
PALEDOR	120,6	126,2	125,7	124,8	GARCIA	7002	8833	7918
ANDALOU	120,3	120,6	125,0	128,3	ANDALOU	6310	8417	7364
BOTTICELLI	116,4	115,5	113,0	114,3	BANDERA	6471	8233	7352
ANDELÓS	112,5	108,3	111,3	118,1	SOLLARIO	6568	8131	7350
ETECHÓ	112,2	113,0	109,5	108,8	BUENO	6444	8213	7329
BOKARO	112,0	113,5	111,5	107,5	PALEDOR	6050	8323	7187
ISENGRAIN	108,4	111,1	111,7	106,3	FIORINZO	6327	7936	7132
RODRIGO	106,7	104,7	101,0	110,5	ANDANA	6448	7581	7015
EQUILIBRE	104,4	105,2	110,8	105,2	EXOTIC	6066	7666	6866
MARIUS	102,8	101,2	99,7	108,1	CAMARGO	5926	7721	6824
SOISSONS (T)	100,0	100,0	100,0	100,0	ANDELÓS	5867	7659	6763
GARCIA		130,6	128,4	138,7	INNOV	5725	7717	6721
SOGOOD		125,0	129,9	101,2	SOBALD	5793	7598	6696
FIORINZO		120,3	118,8	125,0	ANDINO	5828	7492	6660
INGENIO		119,1	119,8	115,3	PREMIO	5825	7415	6620
AGUILA		115,8	116,6	114,8	INGENIO	5742	7457	6600
NOGAL		115,1	115,1	111,5	AGUILA	5664	7513	6589
BRAMANTE		98,7	100,8	102,4	AREZZO	5681	7439	6560
EXOTIC			125,4	120,3	AZRAEL	5384	7665	6525
BUENO			122,3	128,3	MECANO	5661	7339	6500
INNOV			121,0	117,0	BOTTICELLI	5911	7056	6484
ANDINO			99,7	116,5	NOGAL	5285	7616	6451
SOLLARIO				129,0	RODRIGO	5534	7107	6321
BANDERA				128,7	FORTIN	5552	6934	6243
ANDANA				123,8	MARIUS	5445	6902	6174
CAMARGO				119,2	ETECHÓ	5663	6667	6165
SOBALD				116,8	BOKARO	5448	6806	6127
PREMIO				115,9	ISENGRAIN	5258	6926	6092
AREZZO				115,5	EQUILIBRE	5392	6565	5979
AZRAEL				112,9	BRAMANTE	4932	6878	5905
MECANO				113,6	SOGOOD	4834	6854	5844
FORTIN				109,5	SOISSONS (T)	4608	7037	5823
MV KOLO				99,1	MV KOLO	5049	6233	5641
ÍNDEX 100 (kg/ha)	4562	4919	4612	5823	Coefficient de variació:	4,67 %	5,39 %	

(T) Varietat testimoni.

Taula 2. Resultats productius de la campanya 2008-09 i índexs productius plurianuals de les varietats de blat tou de cicle llarg, assajades a la zona de Secans Semifrescals.



Foto: IRTA Mas Badia

02.01 El blat tou de cicle llarg

S'han realitzat assaigs de varietats de blat tou de cicle llarg en les zones agroclimàtiques següents:

- Secans Semifrescals, en les localitats d'Artesa de Segre (la Noguera) i Calaf (l'Anoia).
- Secans Frescals, en les localitats de Vic (Osona) i Solsona (el Solsonès)
- Girona Interior, en la localitat de Vilobí d'Onyar (la Selva).

02.01.01 Secans Semifrescals

En el conjunt dels dos assaigs realitzats durant la campanya 2008-09 han destacat les varietats GARCIA, ANDALOU, BANDERA, SOLLARIO, BUENO, PALEDOR, FIORINZO, ANDANA, EXOTIC, entre d'altres, amb rendiments que han superat els del testimoni SOISSONS (Taula 2).

En quatre anys d'assaig cal destacar PALEDOR, ANDALOU, BOTTICELLI, ANDELÓS, ETECHÓ i BOKARO, amb un índex que supera en més d'un 10% el testimoni SOISSONS. En tres anys d'assaig cal fer menció d'un grup molt important de noves varietats format per GARCIA, SOGOOD, FIORINZO, INGENIO, AGUILA i NOGAL.



Foto: IRTA Mas Badia

02.01.02 Secans Frescals

En la Taula 3 es poden observar els resultats productius de totes les varietats assajades durant la campanya 2008-09, així com els índexs productius plurianuals. Els resultats mitjans dels assaigs de Vic i Solsona mostren el bon comportament de les varietats EXOTIC, GARCIA, BANDERA, PALEDOR, NOGAL, BUENO, ANDELOS, MECANO, FIORENZO, PREMIO, AZRAEL, AREZZO, SOLLARIO, entre d'altres.

Amb quatre anys d'assaig cal destacar el comportament de la varietat PALEDOR, seguida per ANDALOU, ANDELOS, EQUILIBRE, ISENGRAIN i BOTTICELLI, mentre que amb només tres anys d'assaig cal esmentar NOGAL, GARCIA, SOGOOD i AGUILA.



En tres anys d'assaigs en Secans Semifrescals cal fer menció d'un grup molt important de noves varietats format per GARCIA, SOGOOD, FIORENZO, CCB INGENIO, AGUILA i NOGAL

ÍNDEXS PRODUCTIUS PLURIANUALS RESPECTE A LA VARIETAT TESTIMONI (%)					RESULTATS PRODUCTIUS DE LA CAMPANYA 2008-09 (kg/ha 13 % humitat)			
VARIETATS	Nombre de campanyes d'assaig (Nombre d'assaigs)				VARIETATS	VIC (Osona)	SOLSONA (El Solsonès)	MITJANA
	4 ANYS (8)	3 ANYS (6)	2 ANYS (4)	1 ANY (2)				
PALEDOR	126,7	133,2	132,7	127,0	EXOTIC	9556	6469	8013
ANDALOU	118,2	118,2	119,3	115,4	GARCIA	9307	6454	7881
ANDELOS	116,6	116,7	120,0	125,9	BANDERA	9770	5681	7726
EQUILIBRE	114,9	117,9	117,8	116,9	PALEDOR	8871	6325	7598
ISENGRAIN	113,3	113,2	117,7	105,8	NOGAL	9305	5733	7519
BOTTICELLI	111,9	116,8	118,7	101,5	BUENO	9068	5904	7486
BOKARO	110,7	114,2	114,9	113,6	ANDELOS	8096	6709	7403
RODRIGO	110,0	107,5	107,3	108,0	MECANO	8975	5702	7339
MARIUS	102,2	102,2	103,1	111,5	FIORENZO	8677	5810	7244
SOISSONS (T)	100,0	100,0	100,0	100,0	PREMIO	8910	5443	7177
NOGAL		131,7	140,4	123,6	AZRAEL	9005	5306	7156
GARCIA		126,9	125,9	131,3	AREZZO	8158	6074	7116
SOGOOD		124,9	123,9	109,5	SOLLARIO	7996	6235	7116
AGUILA		123,3	125,7	118,4	AGUILA	8291	5885	7088
INGENIO		116,4	119,8	111,5	EQUILIBRE	8319	5726	7023
FIORENZO		116,0	115,3	120,2	CAMARGO	8710	5332	7021
INOUI		115,0	118,5	106,5	INNOV	8262	5669	6966
BRAMANTE		105,4	113,4	96,3	SOBALD	9288	4640	6964
EXOTIC			135,5	133,1	ANDALOU	7811	5905	6858
INNOV			124,4	115,9	INGENIO	8754	4947	6851
BUENO			122,3	123,8	MARIUS	8057	5388	6723
CAMARGO			113,2	115,3	BOKARO	7455	5958	6707
ANDINO			111,8	112,6	ANDINO	7418	5890	6654
BANDERA				126,1	ANDANA	7764	5502	6633
MECANO				121,1	ISENGRAIN	8419	4630	6525
SOLLARIO				120,2	SOGOOD	7348	5643	6496
AREZZO				119,5	RODRIGO	7411	5463	6437
PREMIO				117,8	INOUI	7394	5330	6362
AZRAEL				117,0	BOTTICELLI	8044	4455	6250
SOBALD				111,8	FORTIN	7257	5120	6189
ANDANA				110,8	MV KOLO	6856	5445	6151
MV KOLO				104,1	SOISSONS (T)	7476	4675	6076
FORTIN				103,3	BRAMANTE	7750	4154	5952
ÍNDEX 100 (kg/ha)	6290	6261	5872	6076	Coefficient de variació:	5,73	6,32	

(T) Testimoni.

Taula 3. Resultats productius de la campanya 2008-09 i índexs productius plurianuals de les varietats de blat tou de cicle llarg assajades a la zona de Secans Frescals.

ÍNDEXS PRODUCTIUS PLURIANUALS RESPECTE A LA VARIETAT TESTIMONI (%)					RESULTATS PRODUCTIUS DE LA CAMPANYA 2008-09 VILOBÍ D'ONYAR (la Selva)		
VARIETATS	Nombre de campanyes d'assaig (Nombre d'assaigs)				VARIETATS	Producció (kg/ha 13 % humitat)	Separació de mitjanes Test Edwards & Berry ($\alpha = 0.05$)
	4 ANYS (4)	3 ANYS (3)	2 ANYS (2)	1 ANY (1)			
PALEDOR	124,8	131,0	112,4	117,9	EXOTIC	7652	A
ANDALOU	121,0	125,1	110,5	114,6	NOGAL	7440	AB
BOTTICELLI	119,9	120,9	113,2	121,0	AGUILA	7358	AB
BOKARO	117,3	119,0	106,0	113,5	BANDERA	7326	ABC
ISENGRAIN	109,2	109,3	106,0	115,6	GARCIA	7287	ABC
EQUILIBRE	107,1	108,5	104,2	114,6	BUENO	7245	ABC
SOISSONS (T)	100,0	100,0	100,0	100,0	MECANO	7237	ABC
GARCIA		126,4	116,0	123,1	BOTTICELLI	7158	ABCD
INGENIO		120,6	113,6	112,7	PREMIO	7147	ABCD
INOUI		120,1	108,7	115,3	CAMARGO	7080	ABCD
NOGAL		116,2	117,7	125,7	PALEDOR	6979	ABCD
SOGOOD		115,8	102,3	105,2	SOLLARIO	6944	ABCDE
EXOTIC			120,9	129,3	ISENGRAIN	6841	ABCDE
AGUILA			114,3	124,3	INOUI	6823	ABCDE
BUENO			113,1	122,4	EQUILIBRE	6784	ABCDE
CAMARGO			111,8	119,6	ANDALOU	6781	ABCDE
BRAMANTE			109,2	114,1	BRAMANTE	6754	ABCDE
INNOV			108,8	112,1	MV KOLO	6718	ABCDE
ANDINO			102,1	106,8	BOKARO	6717	ABCDE
FIorenZO			100,5	111,2	INGENIO	6668	ABCDE
MARIUS			94,6	103,3	AREZZO	6642	ABCDE
BANDERA				123,8	INNOV	6633	ABCDE
MECANO				122,3	AZRAEL	6597	ABCDE
PREMIO				120,8	FIorenZO	6578	ABCDE
SOLLARIO				117,3	SOBALD	6550	ABCDE
MV KOLO				113,5	ANDINO	6322	BCDE
AREZZO				112,2	SOGOOD	6226	BCDE
AZRAEL				111,5	FORTIN	6165	CDE
SOBALD				110,7	MARIUS	6115	CDE
FORTIN				104,2	SOISSONS (T)	5918	DE
ANDANA				92,2	ANDANA	5458	E
ÍNDEX 100 (Kg/ha)	6094	6617	6717	5918	Coefficient de variació:	5,42 %	

(T) Varietat testimoni.

Taula 4. Resultats productius de la campanya 2008-09 i índexs productius plurianuals de les varietats de blat tou de cycle llarg assajades a l'Interior de Girona.

02.01.03 Girona Interior

A l'assaig de Vilobí d'Onyar, realitzat durant la campanya 2008-09, s'han observat diferències significatives entre varietats (Taula 4). El grup amb majors rendiments està format per EXOTIC, NOGAL, AGUILA, BANDERA, GARCIA, BUENO, MECANO, BOTTICELLI i PREMIO, entre d'altres. Després de quatre anys d'assaig han presentat una bona adaptació a aquesta zona PALEDOR, ANDALOU, BOTTICELLI i BOKARO; i amb tres anys GARCIA, CCB INGENIO, INOUI i NOGAL.

02.01.04 Recomanacions per a la campanya 2009-10

En la Taula 5 es mostren les varietats de blat tou recomanades en cada una de les zones agroclimàtiques. Destaquen ANDALOU, BOTTICELLI, GARCIA, NOGAL i PALEDOR, que han mostrat una bona adaptació a totes les zones.

L'adaptació de les varietats a les zones agroclimàtiques depèn principalment del seu cycle. Les d'espigat més tardà (SOGOOD i EQUILIBRE) han presentat una millor adaptació relativa en les zones més frescals. En la Figura 6 es pot observar la data d'espigat d'algunes les varietats respecte al testimoni SOISSONS.

AGUILA

Aquesta varietat francesa d'hivern és recomanada per primer any a les zones de Secans Semifrescals i Frescals, on en els tres últims anys ha superat els rendiments mitjans de SOISSONS en un 15,8% i 23,3%, respectivament. Es tracta d'un blat sense aresta, de cycle tardà, força similar al de SOISSONS, amb una talla més aviat baixa i que, fins ara, no ha mostrat problemes sanitaris destacables (*Empresa comercialitzadora: Agrar Semillas, SA*).

ANDALOU

Varietat francesa recomanada a totes les zones en sembres de tardor i que ha mostrat rendiments mitjans superiors als de la varietat testimoni SOISSONS entre un 18% i un 21% segons les zones. És un blat sense aresta, de cycle mitjà a llarg, pocs dies més precoç que SOISSONS, i que mostra com a únic problema sanitari destacable la seva sensibilitat a septoriosi. El pes específic del gra sol ser bastant bo (*Empresa comercialitzadora: Agrària Estany, SL*).

ANDELOS

Obtenció espanyola recomanada per segon any a les zones de Secans Semifrescals i Frescals on,

BLAT TOU DE CICLE LLARG			
	Secans semifrescals	Secans frescals	Girona interior
AGUILA	□	□	
ANDALOU	○	○	○
ANDELOS	○	○	
BOKARO	○		○
BOTTICELLI	○	○	○
EQUILIBRE		○	
ETECHO	○		
FIorenZO	□		
GARCIA	□	□	□
CCB INGENIO	□		□
INOUI			□
ISENGRAIN		○	
NOGAL	□	□	□
PALEDOR	○	○	○
SOGOOD	□	□	

- Varietats assajades 4 o més anys
- Varietats assajades 3 anys

Taula 5. Varietats de blat tou de cycle llarg recomanades per a la campanya 2009-10.

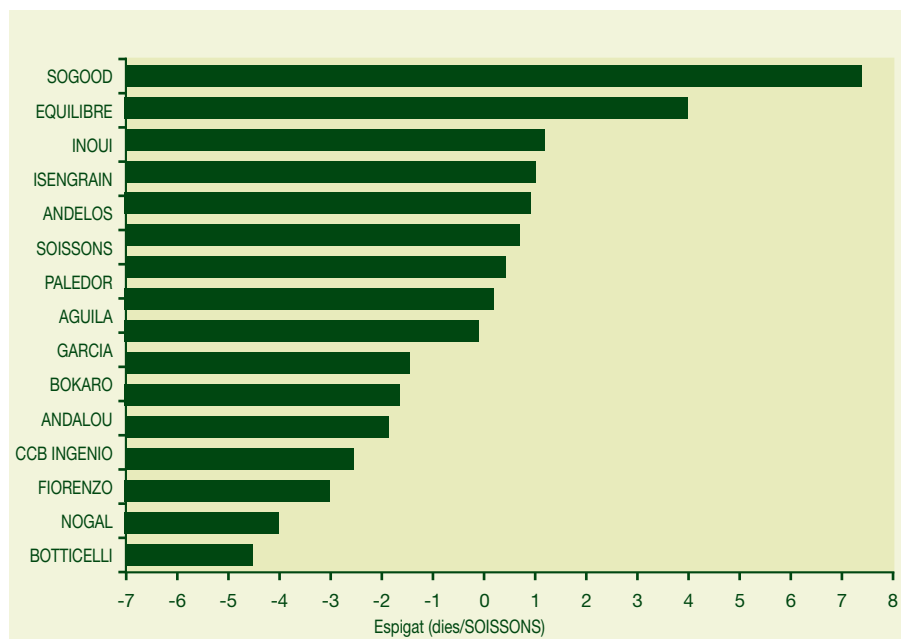


Figura 6. Data d'espigat respecte a la varietat testimoni SOISSONS de les varietats de blat tou de cycle llarg. Dades elaborades a partir de les avaluacions realitzades durant les campanyes 2007 a 2009.

en els darrers quatre anys, ha obtingut rendiments mitjans superiors als de SOISSONS en un 12,5% i 16,6%, respectivament. Es tracta d'un blat sense aresta i de cycle tardà, molt similar al de SOISSONS. Mostra una certa sensibilitat a cendrosa i ofereix una farina entre equilibrada i extensible que el pot fer atractiu per a la indústria (Empresa comercialitzadora: Limagrain Ibérica, SA).

BOKARO

Varietat àmpliament conreada a Catalunya i amb bons rendiments mitjans a totes les zones. El seu cycle mitjà, uns dies més curt que SOISSONS, és el responsable de la seva millor adaptació a les zones semifrescals i de Girona Interior, en què és varietat recomanada. Es tracta d'un blat francès arestat, de talla més aviat baixa

i que mostra una certa sensibilitat a cendrosa i septòria. Pot resultar una varietat interessant per a la indústria farinera pel seu bon pes específic del gra i l'equilibri P/L de la seva farina (Empresa comercialitzadora: Agrària Estany, SL).

BOTTICELLI

Varietat italiana arestada recomanada per tercer any consecutiu a totes les zones en sembres de tardor. Els seus rendiments mitjans en aquest període han estat superiors als de SOISSONS entre un 16% i un 20%, aproximadament, en funció de la zona de conreu. És la varietat d'hivern de cycle més precoç entre les assajades, cosa que fa que el seu millor comportament es doni a les zones de Secans Semifrescals i de l'Interior de Girona. Sembla mostrar-se lleugerament sensible a rovell bru. És ara mateix la varietat de blat d'hivern que ofereix un millor pes específic del gra (Empresa comercialitzadora: Limagrain Ibérica, SA).

EQUILIBRE

Blat francès, sense aresta i de cycle molt llarg amb una bona sanitat general, però amb un pes específic del gra que acostuma a ser baix. És una varietat recomanada per segon any a la zona de Secans Frescals, en la qual el seu comportament és millor atès el seu cycle. En aquestes comarques, ha superat els rendiments mitjans de SOISSONS en un 14,9% en els darrers quatre anys (Empresa comercialitzadora: Agromonegros).

ETECHO

És una varietat d'hivern recomanada repetidament en sembres de tardor a la zona de Secans Semifrescals a la qual, pel seu potencial i cycle mitjà, s'adapta particularment bé (+12,2% / SOISSONS). És una varietat arestada, de cycle mitjà, amb una bona capacitat d'afillament i que presenta un nivell sanitari global no gaire bo, especialment pel que fa a la seva sensibilitat a cendrosa, mostrant-se, per contra, relativament resistent a l'ajagut. En determinades circumstàncies, pot arribar a patir danys potencials per fitotoxicitat com a conseqüència de l'aplicació d'herbicides que contenen clortoluron en la seva formulació (Empresa comercialitzadora: Agrària Estany, SL).

FIORENZO

Varietat francesa recomanada per primera vegada a la zona de Secans Semifrescals on el seu cycle entre mitjà i precoç fa que mostri el seu millor comportament (+ 20,3% / SOISSONS). Es tracta d'un blat d'hivern, sense aresta, de

ÍNDEXS PRODUCTIUS PLURIANUALS RESPECTE A LA VARIETAT TESTIMONI (%)					RESULTATS PRODUCTIUS DE LA CAMPANYA 2008-09 LA TALLADA D'EMPORDÀ (Baix Empordà)		
VARIETATS	Nombre de campanyes d'assaig (Nombre d'assaigs)				VARIETATS	Producció (kg/ha 13 % humitat)	Separació de mitjanes Test Edwards & Berry ($\alpha = 0.05$)
	5 ANYS (5)	3 ANYS (3)	2 ANYS (2)	1 ANY (1)			
ARTUR NICK	105,3	112,0	121,2	107,8	GADES	7995	A
ODIEL	105,2	101,6	96,1	97,8	ANAPO	7795	AB
ANAPO	104,2	113,3	118,7	108,6	PEÑALON	7743	AB
SARINA	103,8	96,7	97,7	87,6	ARTUR NICK	7741	AB
GALEON (T)	100,0	100,0	100,0	100,0	TEJADA	7725	AB
DOLLAR	98,4	88,3	92,8	82,4	SENSAS	7537	ABC
GAZUL	92,3	96,8	104,6	97,8	GALEON (T)	7177	ABCD
SENSAS		111,6	119,7	105,0	MAPEÑA	7116	ABCDE
GADES		105,7	112,3	111,4	BADIEL	7085	ABCDE
SALAMA		101,6	104,2	96,1	GAZUL	7022	ABCDE
PEÑALON			107,9	107,9	ODIEL	7018	ABCDE
MAPEÑA			105,6	99,1	SALAMA	6896	ABCDE
OSADO			97,6	94,2	ABDERRAMAN	6843	BCDE
CATEDRAL			95,3	90,3	PALESIO	6812	BCDE
BADIEL			95,2	98,7	OSADO	6760	BCDE
TEJADA				107,6	CATEDRAL	6483	CDE
ABDERRAMAN				95,3	SARINA	6287	DE
PALESIO				94,9	DOLLAR	5917	E
ÍNDEX 100 (Kg/ha)	6949	6940	6746	7177	Coefficient de variació:	5,05 %	

(T) Varietat testimoni.

Taula 6. Resultats productius de la campanya 2008-09 i índexs productius plurianuals de les varietats de blat tou de cycle curt assajades al Litoral de Girona.

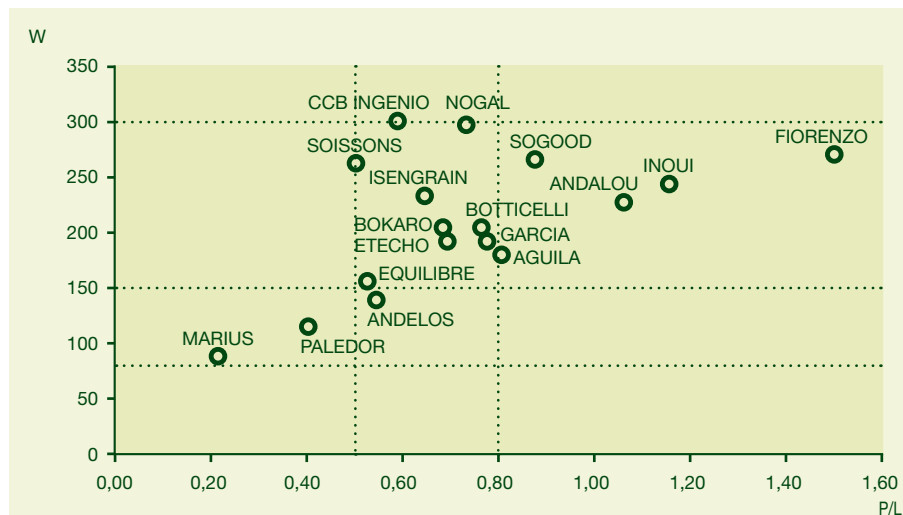


Figura 7. Qualitat farinera (W i relació P/L) de les varietats de blat tou de cycle llarg. Dades elaborades a partir de les avaluacions realitzades durant les campanyes 2007 a 2009.

talla baixa i força resistent a l'ajagut. Mostra una bona resistència a cendrosa, però la seva sanitat no és tan bona respecte a infeccions per septòria o rovell bru. El pes específic del seu gra sol ser elevat (*Empresa comercialitzadora: RAGT Ibérica*).

GARCIA

Varietat francesa d'hivern recomanada per primer any a totes les zones agroclimàtiques, en sembres de tardor. Els seus rendiments mitjans en els darrers tres anys han estat superiors als de SOISSONS entre un 26,4% i un 30,6%. El seu cycle mitjà, uns dies més curt que el de SOISSONS, el pot fer especialment interessant per a les zones de Secans Semifrescals i de l'interior de Girona. Fins ara, en les nostres condicions de conreu, no ha mostrat problemes sanitaris destacables (*Empresa comercialitzadora: Llavors Agrusa*).

INGENIO

Varietat francesa d'hivern, amb aresta i de cycle mitjà. És probablement el seu cycle el que fa que els seus millors resultats es donin a les zones de Secans Semifrescals i de l'interior de Girona, on és varietat recomanada per primer cop després de tres anys d'assaig en els quals ha superat els rendiments de SOISSONS en un 19,1% i 20,6%, respectivament. El seu nivell sanitari és bo, tret d'una certa sensibilitat a rovell bru. La seva capacitat d'affilament és més aviat baixa, cosa que compensa amb un bon pes específic del gra. Aquesta característica, juntament amb els relativament elevats nivells de força de la seva farina, el fan especialment interessant per a la indústria del pa (*Empresa comercialitzadora: Agrar Semillas, SA*).

INOUI

Obtenció francesa que mostra el seu millor comportament a la zona de Girona Interior on és varietat recomanada per primer cop (+20,1% / SOISSONS). Es tracta de material vegetal d'hivern, de cycle tardà, amb aresta, amb bon nivell de sanitat en conjunt i bona capacitat d'affilament. El pes específic del seu gra també és habitualment bo (*Empresa comercialitzadora: Agrar Semillas, SA*).

ISENGRAIN

És una de les varietats que des de fa anys sembla adaptar-se millor en sembres de tardor a la zona de Secans Frescals. En els 4 darrers anys, el seu índex productiu mitjà en aquesta zona supera el de SOISSONS en un 13,3%. Aquesta varietat francesa té les espigues amb aresta i

és de talla mitjana, essent clarament una varietat hivernal d'espigat tardà. No sembla tenir problemes en ser tractat amb desherbants a base de *clortoluron* i té un bon comportament davant les principals malalties foliars, encara que és sensible al mal de peu i al rovell. El seu pes específic del gra és elevat. Sembla tenir un excel·lent potencial de producció que es manifestaria més clarament en les zones de rendiments potencials més elevats (*Empresa comercialitzadora: Agrària Estany, SL*).

NOGAL

Obtenció francesa d'hivern i cycle bastant precoc i que és recomanada per primer cop després de tres campanyes a totes les zones de conreu en sembres de tardor. La seva mitjana productiva en aquest període ha superat la de SOISSONS entre un 15,1% i un 31,7% en funció de la zona. És una varietat arestada, amb una bona sanitat en conjunt, tot i que lleugerament sensible a l'ajagut, i que també mostra una bona capacitat d'afillament. Pot resultar una varietat d'interès per a la indústria de la farina atès el seu bon pes específic del gra i uns nivells de força farinera elevats, molt poc freqüents entre les varietats de blat d'hivern (*Empresa comercialitzadora: Agrària Estany, SL*).

PALEDOR

Aquest blat sense aresta és d'origen francès. Té un cycle llarg i una molt bona sanitat, especialment enfront la cendrosa i septòria, a més de mostrar-se resistent a l'ajagut. El pes específic del gra també és força bo i l'extensibilitat de la seva farina el fa interessant per a la indústria farinera. Després de 4 campanyes d'assaig, és la varietat que mostra un millor comportament productiu a totes les zones, superant els rendiments mitjans de SOISSONS entre un 20,6% i un 26,7%. És doncs varietat recomanada per segon any consecutiu en totes les zones de conreu i en sembres de tardor (*Empresa comercialitzadora: Llavors Agrusa*).

SOGOOD

Obtenció francesa d'hivern, sense aresta i de cycle molt tardà que ha vist afavorits els seus resultats en les darreres campanyes a les zones de Secans Semifrescals i Frescals per la combinació entre l'abundant règim pluviomètric tardà i el seu cycle. En aquestes zones, ha superat els rendiments mitjans de SOISSONS en un 25%. Mostra fins ara un molt bon nivell sanitari en conjunt, essent, però, el seu pes específic del gra lleugerament baix (*Empresa comercialitzadora: Semillas Caussade*).

ÍNDEXS PRODUCTIUS PLURIANUALS RESPECTE A LA VARIETAT TESTIMONI (%)					RESULTATS PRODUCTIUS DE LA CAMPANYA 2008-09 (kg/ha 13 % humitat)			
VARIETATS	Nombre de campanyes d'assaig (Nombre d'assaigs)				VARIETATS	EL PALAU D'ANGLESOLA (El Pla d'Urgell)	GIMENELLS (el Segrià)	MITJANA
	5 ANYS (10)	3 ANYS (6)	2 ANYS (4)	1 ANY (2)				
ODIEL	104,3	117,2	106,1	93,3	BADIEL	11156	10634	10895
ANAPO	103,2	104,7	101,3	100,2	PEÑALON	11036	10127	10582
ARTUR NICK	101,2	107,5	97,9	99,1	SARINA (T)	11186	9659	10423
SARINA (T)	100,0	100,0	100,0	100,0	ANAPO	10713	10101	10407
CALIFA SUR	94,3	98,0	97,1	98,4	GADES	10473	10196	10335
GALEON	91,8	97,3	95,2	91,3	ARTUR NICK	10877	9757	10317
GAZUL	86,8	87,9	85,1	90,1	CALIFA SUR	11234	9303	10269
GADES		106,5	102,3	99,6	MAPEÑA	10738	9727	10233
SALAMA		106,1	98,5	98,1	SALAMA	10549	9834	10192
SENSAS		102,3	98,4	87,0	TEJADA	10547	9752	10150
PEÑALON			102,3	101,8	CATEDRAL	10420	9554	9987
BADIEL			100,2	104,9	ABDERRAMAN	10400	9176	9788
OSADO			99,2	93,3	OSADO	11206	8350	9778
CATEDRAL			96,0	96,1	ODIEL	10125	9275	9700
MAPEÑA			90,5	98,4	GALEON	10162	8866	9514
TEJADA				97,7	GAZUL	9681	9053	9367
ABDERRAMAN				94,0	PALESIO	9849	8605	9227
PALESIO				88,6	SENSAS	9281	8787	9034
ÍNDEX 100 (kg/ha)	8101	7850	8475	10423	Coefficient de variació:	4,96 %	5,70 %	

(T) Testimoni.

Taula 7. Resultats productius de la campanya 2008-09 i índexs productius plurianuals de les varietats de blat tou de cycle curt assajades als Regadius de Lleida.

En la Figura 7 es pot observar la força (W) i la relació P/L de les varietats de blat tou de cycle llarg. Les que han presentat els majors valors de W han estat CCB INGENIO i NOGAL; mentre que els que han donat una relació P/L més baixa han estat MARIUS i PALEDOR.

02.02 El blat tou de cycle curt

S'han realitzat assaigs de varietats de blat tou de cycle curt en les zones agroclimàtiques següents:

- Girona Litoral, en la localitat de la Tallada d'Empordà (el Baix Empordà).
- Regadius de Lleida, en les localitats de Gimennells (el Segrià) i el Palau d'Anglesola (el Pla d'Urgell).



Foto: IRTA Mas Badia

02.02.01 Girona Litoral

Aquesta darrera campanya s'ha realitzat un assaig a la Tallada d'Empordà que ha mostrat diferències significatives de rendiment entre varietats (Taula 6). Han destacat amb els rendiments més elevats GADES, ANAPO, PEÑALON, ARTUR NICK, TEJADA, SENSAS, GALEON, MAPENA, BADIÉL, GAZUL, ODIÉL i SALAMA.

Entre les varietats assajades les cinc darreres campanyes han destacat ARTUR NICK, ODIÉL, ANAPO, SARINA i GALEON. També cal destacar, després de tres anys en avaluació, el comportament de varietats més noves com SENSAS, GADES i SALAMA.

02.02.02 Regadius de Lleida

Els assaigs realitzats a Gimènells i al Palau d'Anglesola han presentat produccions mitjanes elevades, de 9486 i 10535 kg/ha, respectivament. En tots dos s'han observat diferències significatives de rendiment entre varietats. Entre les que han mostrat un bon comportament en les dues localitats cal destacar BADIÉL, PEÑALON, SARINA, ANAPO, GADES, ARTUR NICK, entre d'altres (Taula 7).

Els índexs productius plurianuals ens mostren com a varietats més destacades en cinc anys d'assaig ODIÉL, ANAPO, ARTUR NICK i el testimoni SARINA; i en tres anys GADES, SALAMA i SENSAS.

02.02.03 Recomanacions per a la campanya 2009-10

En la Taula 8 es mostren les varietats recomanades en cadascuna de les zones agroclimàtiques. La major part d'elles (ANAPO, ARTUR NICK, GADES, ODIÉL, SALAMA, SARINA i SENSAS) han presentat una bona adaptació tant al Litoral de Girona com als Regadius de Lleida.

ANAPO

Varietat italiana alternativa, de cicle molt precoç i talla més aviat alta que la fa quelcom sensible a l'ajagut. Recomanada per tercer any consecutiu en sèmbras d'hivern tant a la zona de Regadius de Lleida com a la de Girona Litoral on, en els darrers cinc anys, ha superat la mitjana productiva de SARINA i GALEON, respectivament, en un 3,2% i 4,2%. La seva sanitat en conjunt no és gaire bona, mostrant-se especialment sensible a cendrosa, i sol donar un gra d'elevat pes específic (*Empresa comercialitzadora: PRO.SE.ME.*).

ARTUR NICK

Obtenció espanyola de cicle molt precoç, especialment ben adaptada en sèmbras d'hivern tant a la zona de Regadius de Lleida com a les comarques litorals de Girona, essent varietat recomanada en ambdues. No sembla tenir problemes sanitaris destacables, i es mostra especialment resistent als rovells. La seva capacitat de fillolament no és alta i cal assegurar en la sembra una densitat de plantes adequada. El gra té un bon pes específic i l'extensibilitat de la seva farina el fa força atractiu per a la indústria farinera (*Empresa comercialitzadora: Llavors Agrusa*).

GADES

Varietat espanyola recomanada per primer cop després de tres anys d'assaig, tant a la zona de Girona Litoral (+5,7%/GALEON) com a la de Regadius de Lleida (+6,5%/SARINA). És un material vegetal alternatiu de cicle mitjà, i amb un perfil sanitari no gaire bo, especialment pel que fa a cendrosa. També es mostra lleugerament sensible a l'ajagut tot i la seva talla baixa. Mostra, però, una bona capacitat d'afillament i un bon pes específic del seu gra (*Empresa comercialitzadora: RAGT Ibérica*).

GALEON

És la varietat testimoni o de referència a la zona de Girona Litoral, on ve mostrant la seva millor adaptació i comportament productiu en els darrers anys. Es tracta d'una varietat espanyola de cicle precoç, amb bona capacitat d'afillament i amb una apreciable resistència a l'ajagut, que és deguda,

BLAT TOU DE CICLE CURT		
	Girona litoral	Regadius de Lleida
ANAPO	○	○
ARTUR NICK	○	○
GADES	□	□
GALEON	○	
ODIÉL	○	○
SALAMA	□	□
SARINA	○	○
SENSAS	□	□

- Varietats assajades 4 o més anys
 □ Varietats assajades 3 anys

Taula 8. Varietats de blat de cicle curt recomanades per a la campanya 2009-10.

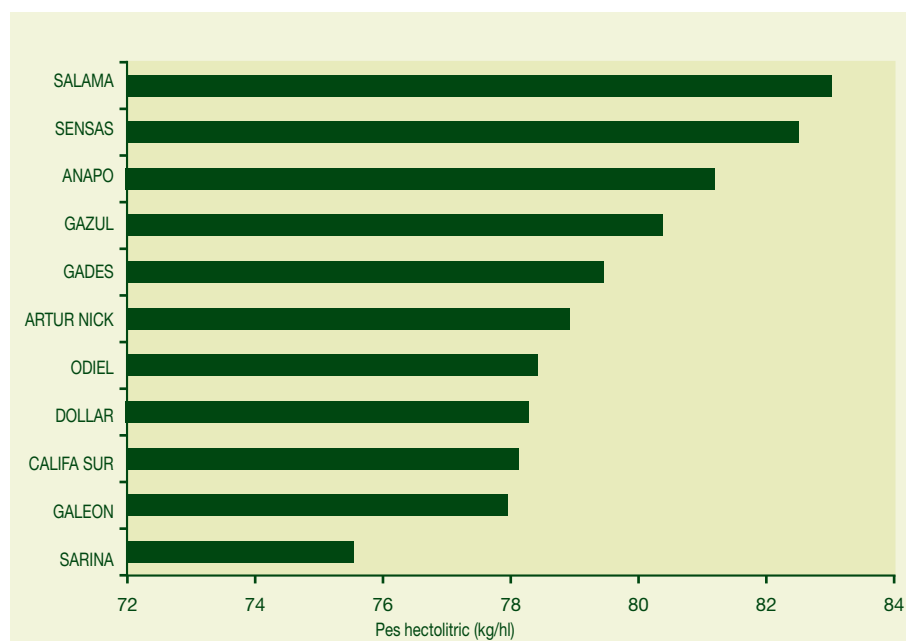


Figura 8. Pes hectolític de les varietats de blat tou de cicle curt. Dades elaborades a partir de les avaluacions realitzades durant les campanyes 2007 a 2009.

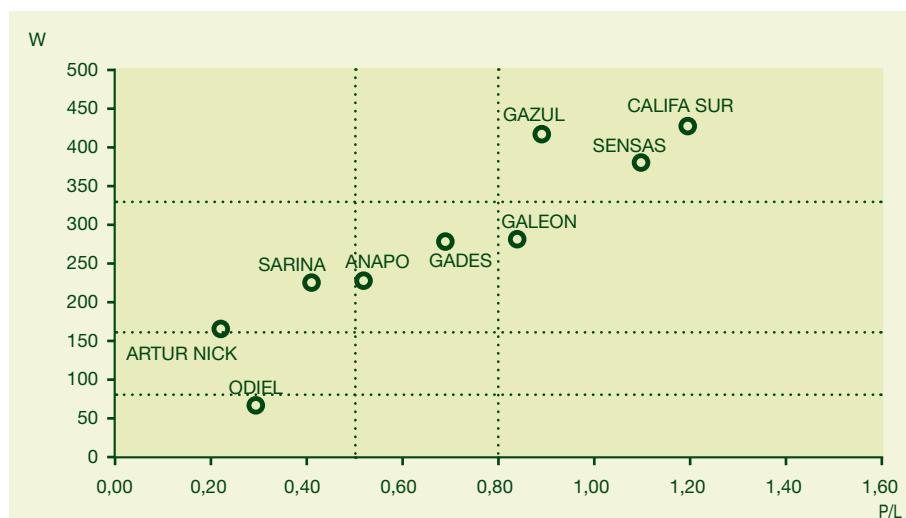


Figura 9. Qualitat farinera (W i relació P/L) de les varietats de blat tou de ciclo curt. Dades elaborades a partir de les avaluacions realitzades durant les campanyes 2007 a 2009.

en part, a la seva talla baixa. Sembla mitjanament resistent a rovell bru, però no tant al rovell groc. El pes específic del gra és força bo (Empresa comercialitzadora: Limagrain Ibérica, SA).

ODIEL

És una varietat d'origen espanyol, recomanada per quart any consecutiu en ambdues zones agroclimàtiques, on mostra un excel·lent potencial productiu, superior al dels respectius testimonis. El seu cycle és precoç i té una talla baixa que afavoreix una bona resistència a l'ajagut. En conjunt, la seva sanitat és bona, tret de la seva susceptibilitat al rovell bru. L'extensibilitat de la seva farina la pot fer atractiva per a la indústria farinera que busca i valora aquest tipus de farina. Ara per ara, sembla una de les varietats amb millor comportament productiu contrastat en ambdues zones de conreu i amb bones possibilitats d'implantació (Empresa comercialitzadora: Limagrain Ibérica, SA).

SALAMA

Aquest blat alternatiu francès és recomanat per primer cop després de tres anys d'assaig, tant a la zona de Regadius de Lleida (+6,1%/SARINA) com a la de Girona Litoral (+1,6%/GALEON). És de cycle mitjà, mostrant-se fins ara com a sensible a cendrosa, però resistent a rovell bru. Compensa una capacitat d'afillament lleugerament baixa amb un excel·lent pes específic del gra (Empresa comercialitzadora: SA Marisa).

SARINA

És una varietat d'origen holandès que mostra el seu millor potencial de producció a la zona de Regadius de Lleida, en la qual és testimoni de referència productiva des de fa tres campanyes. El seu elevat potencial es desenvolupa principalment en els terrenys més fèrtils. El seu cycle a espigat és mitjà a tardà, deseno-

lupant una considerable massa foliar durant els primers estadis vegetatius. És una de les poques varietats alternatives assajades que presenta l'espiga sense aresta, comportant-se com a mitjanament sensible a l'ajagut, conseqüència de la seva talla lleugerament alta. És mitjanament resistent a cendrosa, però mostra en canvi una clara susceptibilitat al rovell bru. Pel que fa a la seva qualitat farinera, es caracteritza per una relació equilibrada entre l'extensibilitat i la tenacitat de la seva farina, la qual cosa la pot fer ser ocasionalment més valorada (Empresa comercialitzadora: Limagrain Ibérica, SA).

SENSAS

Novetat com a varietat recomanada per primer cop en ambdues zones agroclimàtiques en sembres d'hivern. És un blat alternatiu d'origen francès, de cycle mitjà, i talla alta, cosa que el fa sensible a l'ajagut en condicions favorables a aquest accident. Des del punt de vista de la seva sanitat, s'ha mostrat fins ara sensible a rovell bru. La seva capacitat d'afillament sembla ser més aviat alta. A banda del seu alt potencial productiu, la seva característica favorable més important és probablement la de la seva alta qualitat. A més de proporcionar un gra d'excel·lent pes específic, es tracta d'una varietat que proporciona farina de molta força o millorant que és molt apreciada per la indústria farinera i que pot suposar un valor afegit important a la seva producció (Empresa comercialitzadora: SA Marisa).

El pes hectolítric és un dels paràmetres més importants que defineixen la qualitat del gra. Les varietats que han presentat els valors més elevats han estat SALAMA, SENSAS, ANAPO i GAZUL (Figura 8).

En la Figura 9 es poden observar els resultats dels paràmetres alveogràfics que defineixen la qualitat farinera de les varietats. Els valors més elevats de la força farinera (W) s'han obtingut en CALIFA SUR, GAZUL i SENSAS, varietats que es poden considerar millorants. Els blats de farina més extensible, amb una relació P/L més baixa, han estat ARTUR NICK i ODIEL.

03 L'ordi

L'ordi és el cereal que ocupa una major superfície a Catalunya, lleugerament inferior a les 200.000 ha (Figura 10). L'avenç de superfície d'ordi pel 2009 estableix que se n'han conreat 187.866 ha.

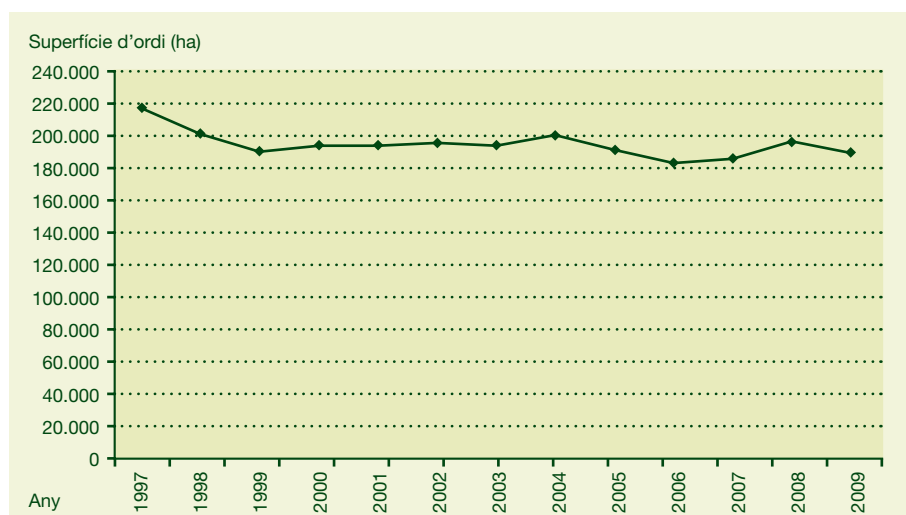


Figura 10. Evolució de la superfície d'ordi a Catalunya. Les dades dels 2008 són provisionals i les del 2009 són un avenç (Font: DAR).

ÍNDIXS PRODUCTIUS PLURIANUALS RESPECTE A LA VARIETAT TESTIMONI (%)					RESULTATS PRODUCTIUS DE LA CAMPANYA 2008-09 (kg/ha 13 % humitat)			
VARIETATS	Nombre de campanyes d'assaig (Nombre d'assaigs)				VARIETATS	L'ARANYÓ (la Segarra)	VERDÚ (l'Urgell)	MITJANA
	4 ANYS (8)	3 ANYS (6)	2 ANYS (4)	1 ANY (2)				
CULMA	130,9	120,2	125,5	128,8	NURE	7306	6003	6655
PEWTER	124,1	124,6	121,4	130,5	PEWTER	7297	5348	6323
NURE	122,7	120,6	127,0	139,0	ARCHIPEL	6948	5681	6315
MESETA	116,8	114,3	119,7	126,6	COMETA	7033	5507	6270
OTIRA	116,2	108,3	109,7	112,6	CLAIRION	6504	5925	6215
COUNTY	113,3	108,9	110,8	121,7	CULMA	6738	5580	6159
GILENA	112,7	106,0	102,6	106,7	COUNTY	7988	4216	6102
ARCHIPEL	111,9	111,1	113,0	131,9	ANAKIN	7025	5119	6072
DOÑA PEPA	110,7	113,1	107,7	112,2	MANAVA	7057	5064	6061
CIERZO	109,7	108,1	106,6	102,4	MESETA	6294	5698	5996
GRAPHIC (T)	100,0	100,0	100,0	100,0	YOOLE	7083	4476	5780
HISPANIC	99,0	89,2	79,4	96,5	SEDUCTION	6758	4765	5762
ANACONDA		120,4	118,2	111,5	PROTIDE	6725	4739	5732
PROTIDE		112,6	114,7	117,9	ORKIDE	7166	4295	5731
SEDUCTION		111,6	111,8	118,4	MASCARA	6722	4543	5633
KETOS		98,2	105,2	105,6	OTIRA	6524	4461	5493
MARADO		92,3	90,8	106,1	ARUVA	6425	4416	5421
CLAIRION			125,1	131,3	DOÑA PEPA	5979	4787	5383
CARTEL			119,3	102,9	PUBLICAN	5944	4745	5345
ANAKIN			117,4	125,3	ANACONDA	5665	4943	5304
PUBLICAN			117,0	111,3	AZARA	6060	4466	5263
MANAVA			114,7	124,9	MARADO	5984	4310	5147
AZARA			106,1	108,7	GILENA	5488	4679	5084
MASCARA			105,7	115,3	KETOS	5591	4533	5062
COMETA				130,4	CARTEL	6108	3984	5046
YOOLE				117,5	CIERZO	5961	4040	5001
ORKIDE				115,8	GRAPHIC (T)	5942	3869	4906
ARUVA				111,1	ESTRELLA	5517	4136	4827
OROFIL				100,4	OROFIL	5306	4315	4811
ESTRELLA				99,9	HISPANIC	5642	3787	4715
QUENCH				93,8	QUENCH	5049	3972	4511
ÍNDEX 100 (kg/ha)	3498	4081	3743	4906	Coefficient de variació (%)	8,22	9,47	

(T) Varietat testimoni.

Taula 9. Resultats productius de la campanya 2008-09 i índexs productius plurianuals de les varietats d'ordi de cycle llarg, assaigades als Secans Àrids i Semiàrids.



Foto: IRTA Mas Badia

La major part de la superfície, aproximadament el 75%, es correspon amb sèmres precoces de tardor, amb varietats de cycle llarg no alternatives i també algunes de primavera o alternatives. Les principals zones agroclimàtiques on es realitzen aquestes sèmres són els Secans Àrids i Semiàrids, els Secans Semifrescals, els Secans Frescals i els Secans de l'Interior de Girona. En altres zones, principalment a Girona Litoral i al Regadiu de Lleida, es realitzen sèmres quelcom més tardanes, al final de la tardor o inicis de l'hivern, amb varietats alternatives de cycle més curt.

03.01 L'ordi de cycle llarg

S'han realitzat assaigs de varietats d'ordi de cycle llarg en les zones agroclimàtiques següents:

- Secans Àrids i Semiàrids, en les localitats de l'Aranyó (la Segarra) i Verdú (l'Urgell).
- Secans Semifrescals, en les localitats d'Artesa de Segre (la Noguera) i Calaf (l'Anoia).
- Secans Frescals, en les localitats de Vic (Osona) i Solsona (el Solsonès). L'assaig de Solsona no s'ha considerat en ser malmès per la calamarsa just abans de recol·lecció.
- Girona Interior, en la localitat de Vilobí d'Onyar (la Selva).

03.01.01 Secans Àrids i Semiàrids

La pluviometria enregistrada enguany en aquesta zona ha propiciat l'obtenció de rendiments superiors als d'altres campanyes, tant en l'assaig de l'Aranyó, com en el de Verdú. Considerant conjuntament els resultats productius de les dues localitats han destacat les varietats NURE, PEWTER, ARCHIPEL, COMETA, CLAIRION, CULMA, COUNTY, ANAKIN, MANAVA i MESETA, entre d'altres (Taula 9).

ÍNDEXS PRODUCTIUS PLURIANUALS RESPECTE A LA VARIETAT TESTIMONI (%)					RESULTATS PRODUCTIUS DE LA CAMPANYA 2008-09 (kg/ha 13 % humitat)			
VARIETATS	Nombre de campanyes d'assaig (Nombre d'assaigs)				VARIETATS	ARTESA DE SEGRE (la Noguera)	CALAF (l'Anoia)	MITJANA
	5 ANYS (10)	3 ANYS (6)	2 ANYS (4)	1 ANY (2)				
MESETA	112,5	108,9	96,2	100,9	COMETA	7955	7440	7698
CULMA	108,4	104,2	99,0	107,6	YOOLE	7352	7627	7490
COUNTY	106,7	103,9	100,3	104,4	SEDUCTION	7175	7680	7428
NATUREL	105,3	102,3	98,7	100,6	CIERZO	7108	7457	7283
PEWTER	104,7	103,8	98,7	106,8	CLAIRION	6786	7758	7272
OTIRA	104,2	103,8	98,0	98,7	CULMA	7006	7401	7204
REGALIA	104,0	103,0	98,5	96,9	PEWTER	6758	7569	7164
HISPANIC	102,1	97,4	90,2	103,8	GILENA	7112	7146	7129
GILENA	102,1	98,0	93,6	106,6	KETOS	6788	7319	7054
CIERZO	100,9	98,0	92,9	108,8	QUENCH	6897	7138	7018
GRAPHIC (T)	100,0	100,0	100,0	100,0	COUNTY	6438	7580	7009
SEDUCTION		108,8	100,6	110,9	ANAKIN	6526	7430	6978
ANACONDA		106,5	99,9	98,1	HISPANIC	6739	7160	6950
PROTIDE		105,6	97,2	103,0	PROTIDE	6063	7800	6932
KETOS		98,3	91,5	105,3	MASCARA	6862	6997	6930
MARADO		96,9	93,0	100,5	MANAVA	6670	7168	6919
ANAKIN			105,8	104,0	MESETA	6352	7185	6769
PUBLICAN			105,7	98,6	NATUREL	6463	7015	6739
CLAIRION			97,5	108,4	MARADO	6384	7090	6737
MANAVA			97,4	103,3	AZARA	6908	6545	6727
MASCARA			97,4	103,6	GRAPHIC (T)	6339	7073	6706
CARTEL			92,3	90,1	OTIRA	5728	7572	6650
AZARA			84,9	100,8	PUBLICAN	6139	7105	6622
COMETA				115,3	ANACONDA	6080	7091	6586
YOOLE				111,9	ORKIDE	5869	7140	6505
QUENCH				104,9	REGALIA	6149	6847	6498
ARUVA				96,9	ARUVA	6311	6667	6489
ORKIDE				96,8	ESTRELLA	6550	6318	6434
ESTRELLA				96,3	OROFIL	6499	6316	6408
OROFIL				95,9	CARTEL	6306	5703	6005
ÍNDEX 100 (kg/ha)	4966	5420	5447	6706	Coefficient de variació (%)	7,15	6,17	

(T) Varietat testimoni.

Taula 10. Resultats productius de la campanya 2008-09 i índexs productius plurianuals de les varietats d'ordi de cicle llarg, assajades als Secans Semifrescals.



Foto: IRTA Mas Badia

Entre les varietats assajades quatre o més anys han destacat CULMA, PEWTER, NURE, MESETA, OTIRA, COUNTY, GILENA, ARCHIPEL i DOÑA PEPA; i amb tres anys ANACONDA, PROTIDE i SEDUCTION. La majoria d'elles es corresponen amb varietats no alternatives d'espijat precoç o amb varietats alternatives.

03.01.02 Secans Semifrescals

En la Taula 10 es mostren els resultats conjunts dels assaigs realitzats la campanya 2008-09 en les localitats d'Artesa de Segre i Calaf. Les varietats que han presentat els rendiments més elevats han estat COMETA, YOOLE, SEDUCTION, CIERZO, CLAIRION, CULMA, PEWTER, GILENA i KETOS, entre d'altres.

La sèrie històrica d'índexs productius mostra, després de quatre anys d'assaig, que les varietats MESETA, CULMA, COUNTY, NATUREL, PEWTER, OTIRA i REGALIA han manifestat una bona adaptació a aquesta zona. Amb tres anys d'assaig també cal fer menció de SEDUCTION, ANACONDA i PROTIDE.



En Secans Àrids i Semiàrids han destacat les varietats d'ordi NURE, PEWTER, ARCHIPEL, COMETA, CLAIRION, CULMA, COUNTY, ANAKIN, MANAVA i MESETA

ÍNDEXS PRODUCTIUS PLURIANUALS RESPECTE A LA VARIETAT TESTIMONI (%)					RESULTATS PRODUCTIUS DE LA CAMPANYA 2008-09 VIC (Osona)		
VARIETATS	Nombre de campanyes d'assaig (Nombre d'assaigs)				VARIETATS	Producció (kg/ha 13 % humitat)	Separació de mitjanes Test Edwards & Berry ($\alpha = 0.05$)
	4 ANYS (7)	3 ANYS (5)	2 ANYS (3)	1 ANY (1)			
MESETA	106,9	104,1	96,6	93,6	MASCARA	8698	A
REGALIA	103,6	102,7	95,5	88,5	MANAVA	8585	AB
CULMA	101,2	97,7	94,8	88,9	OROFIL	8479	AB
GRAPHIC (T)	100,0	100,0	100,0	100,0	GRAPHIC (T)	8472	AB
PEWTER	100,0	98,3	91,9	81,2	SEDUCTION	7950	ABC
CIERZO	99,5	98,3	94,2	83,5	QUENCH	7928	ABC
HISPANIC	90,6	86,9	82,2	75,5	MESETA	7927	ABC
ANACONDA		105,4	97,0	91,3	PROTIDE	7870	ABC
KETOS		104,2	94,5	88,3	ANACONDA	7733	ABC
PROTIDE		102,5	95,0	92,9	ORKIDE	7644	ABC
SEDUCTION		101,8	98,5	93,8	CULMA	7534	ABC
MARADO		97,5	90,6	81,2	PUBLICAN	7509	ABC
PUBLICAN			102,5	88,6	AZARA	7509	ABC
ANAKIN			101,8	86,2	REGALIA	7496	ABC
MANAVA			101,4	101,3	KETOS	7478	ABC
MASCARA			100,4	102,7	YOOLE	7470	ABC
CLAIRION			93,4	82,6	ANAKIN	7306	ABC
CARTEL			90,0	82,4	COMETA	7172	ABC
AZARA			89,9	88,6	CIERZO	7075	ABC
OROFIL				100,1	CLAIRION	6997	ABC
QUENCH				93,6	CARTEL	6984	ABC
ORKIDE				90,2	ARUVA	6954	ABC
YOOLE				88,2	MARADO	6878	BC
COMETA				84,6	PEWTER	6876	BC
ARUVA				82,1	ESTRELLA	6824	BC
ESTRELLA				80,5	HISPANIC	6396	C
ÍNDEX 100 (kg/ha)	6969	7331	7783	8472	Coefficient de variació (%)	8,34	

(T) Varietat testimoni.

Taula 11. Resultats productius de la campanya 2008-09 i índexs productius plurianuals de les varietats d'ordi de cicle llarg, assajades als Secans Frescals.

03.01.03 Secans Frescals

L'assaig realitzat a Vic durant la campanya 2008-09, ha mostrat diferències significatives entre varietats (Taula 11). Cap d'elles no ha superat significativament els rendiments del testimoni GRAPHIC. Han destacat MASCARA, MANAVA, OROFIL, GRAPHIC, SEDUCTION, QUENCH, MESETA, PROTIDE, ANACONDA, ORKIDE, que juntament amb altres varietats conformen el grup amb produccions més elevades.

Les varietats que després de quatre anys d'assaig han mostrat un millor comportament en aquesta zona han estat MESETA, REGALIA, CULMA, GRAPHIC, PEWTER i CIERZO; i amb tres anys ANACONDA, KETOS, PROTIDE i SEDUCTION.

03.01.04 Girona Interior

En la Taula 12 es mostren els resultats productius de l'assaig realitzat a Vilobí d'Onyar durant la campanya 2008-09, així com els índexs productius plurianuals (Taula 12). Aquesta darrera campanya s'han observat diferències significatives de rendiment entre varietats, destacant YOOLE (varietat híbrida), GILENA, MARADO, MANAVA, COUNTY, MESETA, CARTEL, REGALIA, OROFIL, AZARA, entre d'altres.

Amb quatre o més anys d'assaig han mostrat una bona adaptació CIERZO, GILENA, COUNTY, CULMA, REGALIA i MESETA, mentre que, amb tres anys d'assaig, KETOS, MARADO i SEDUCTION.



Foto: A. López Querol

ÍNDEXS PRODUCTIUS PLURIANUALS RESPECTE A LA VARIETAT TESTIMONI (%)					RESULTATS PRODUCTIUS DE LA CAMPANYA 2008-09 VILOBÍ D'ONYAR (la Selva)		
VARIETATS	Nombre de campanyes d'assaig (Nombre d'assaigs)				VARIETATS	Producció (kg/ha 13% humitat)	Separació de mitjanes Test Edwards & Berry ($\alpha = 0.05$)
	4 ANYS (4)	3 ANYS (3)	2 ANYS (2)	1 ANY (1)			
CIERZO	114,3	106,5	106,2	102,1	YOOLE	7036	A
GILENA	113,5	115,0	109,7	114,7	GILENA	6809	AB
COUNTY	110,7	109,5	107,0	110,7	MARADO	6610	AB
CULMA	110,4	109,1	103,9	101,1	MANAVA	6591	AB
REGALIA	109,3	109,4	112,1	107,4	COUNTY	6571	AB
MESETA	108,1	105,7	110,6	110,5	MESETA	6560	AB
HISPANIC	104,3	93,6	92,6	81,5	CARTEL	6553	AB
PEWTER	102,4	98,8	99,7	97,2	REGALIA	6376	AB
GRAPHIC (T)	100,0	100,0	100,0	100,0	OROFIL	6305	ABC
KETOS		116,4	105,0	103,0	AZARA	6275	ABC
MARADO		115,3	105,6	111,4	KETOS	6113	ABC
SEDUCTION		106,7	98,9	98,9	ORKIDE	6079	ABC
PROTIDE		100,9	98,8	98,5	CIERZO	6057	ABC
AZARA			109,3	105,7	CULMA	5999	ABC
MANAVA			108,5	111,1	ANACONDA	5960	ABCD
CARTEL			106,7	110,4	GRAPHIC (T)	5935	ABCD
MASCARA			104,8	90,9	SEDUCTION	5867	ABCD
ANACONDA			104,0	100,4	ARUVA	5863	ABCD
ANAKIN			101,7	88,5	PROTIDE	5844	ABCD
PUBLICAN			98,4	71,2	COMETA	5828	ABCD
CLAIRION			91,2	75,0	PEWTER	5769	ABCD
YOOLE				118,6	MASCARA	5392	ABCD
OROFIL				106,2	ESTRELLA	5338	ABCD
ORKIDE				102,4	ANAKIN	5252	ABCD
ARUVA				98,8	HISPANIC	4835	BCD
COMETA				98,2	CLAIRION	4450	CD
ESTRELLA				90,0	PUBLICAN	4227	CD
QUENCH				65,4	QUENCH	3883	D
ÍNDEX 100 (Kg/ha)	5138	5531	5997	5935	Coefficient de variació:	10,14 %	

(T) Varietat testimoni.

Taula 12. Resultats productius de la campanya 2008-09 i índexs productius plurianuals de les varietats d'ordi de cycle llarg, assajades a l'Interior de Girona.

	ORDI DE CICLE LLARG			
	Secans àrids i semiàrids	Secans semifrescals	Secans frescals	Girona interior
ANACONDA	□	□	□	
ARCHIPEL	○			
CIERZO			○	○
COUNTY	○	○		○
CULMA	○	○	○	○
DOÑA PEPA	○			
GILENA	○			○
GRAPHIC			○	
KETOS			□	□
MARADO			□	□
MESETA	○	○	○	○
NATUREL		○		
NURE	○			
OTIRA	○	○		
PEWTER	○	○	○	
PROTIDE	□	□	□	
REGALIA		○	○	○
SEDUCTION	□	□	□	□

○ Varietats assajades 4 o més anys
□ Varietats assajades 3 anys

Taula 13. Varietats d'ordi de cycle llarg recomanades per a la campanya 2009-10.

03.01.05 Recomanacions per a la campanya 2009-10

En la Taula 13 es mostren les varietats de d'ordi de cycle llarg recomanades en cada una de les zones agroclimàtiques. En general, les varietats han mostrat una adaptació diferent en funció de la zona d'assaig. Només algunes han presentat una bona adaptabilitat general, mostrant un bon comportament en la majoria d'elles, principalment CULMA, MESETA, SEDUCTION, COUNTY, PEWTER, PROTIDE i REGALIA.

En la Figura 11 es presenten, per zones agroclimàtiques, els índexs productius respecte al testimoni GRAPHIC de varietats alternatives (COUNTY, CULMA, GRAPHIC i PEWTER); d'hivern de 6 rengles (CIERZO, KETOS, MARADO i REGALIA); i d'hivern de 2 rengles (GILENA, HISPANIC, MESETA i SEDUCTION). Algunes varietats alternatives han mostrat proporcionalment una millor adaptació en la zona dels Secans Àrids i Semiàrids. El millor comportament de les varietats de 6 rengles s'ha observat en l'Interior de Girona.

ANACONDA

Obtenció francesa de dos rengles, de tipus més aviat alternatiu i cycle tardà que ha mostrat molt bon comportament a totes les zones en sembres de tardor. És una varietat de talla baixa, resistent a l'ajagut i a malalties foliars, tret de rincosporiosi, a la qual es mostra sensible. Aquest fet i la seva alternativitat poden aconsellar la seva sembra més aviat tardana. (Empresa comercialitzadora: DISASEM).

ARCHIPEL

Varietat francesa d'hivern recomanada exclusivament a la zona de Secans Àrids i Semiàrids, en la qual mostra la seva millor adaptació. El seu cycle precoç fa que els seus resultats en aquestes comarques siguin força bons (+11,9% / GRAPHIC) en els darrers 4 anys. La seva sanitat és, en principi, molt bona, mostrant-se com a resistent a cendrosa, rincosporiosi i rovell. Presenta també una acceptable resistència a l'ajagut i el pes específic del gra sol ser també bastant bo. (Empresa comercialitzadora: Grans del Lluçanès, SL).

CIERZO

Varietat espanyola (coobtenció de l'IRTA) de 6 rengles i de cycle precoç. És un ordi d'hivern, de talla mitjana a alta i lleugerament sensible a l'ajagut. Té un elevat potencial productiu i rusticitat, no mostrant de moment problemes sanitaris

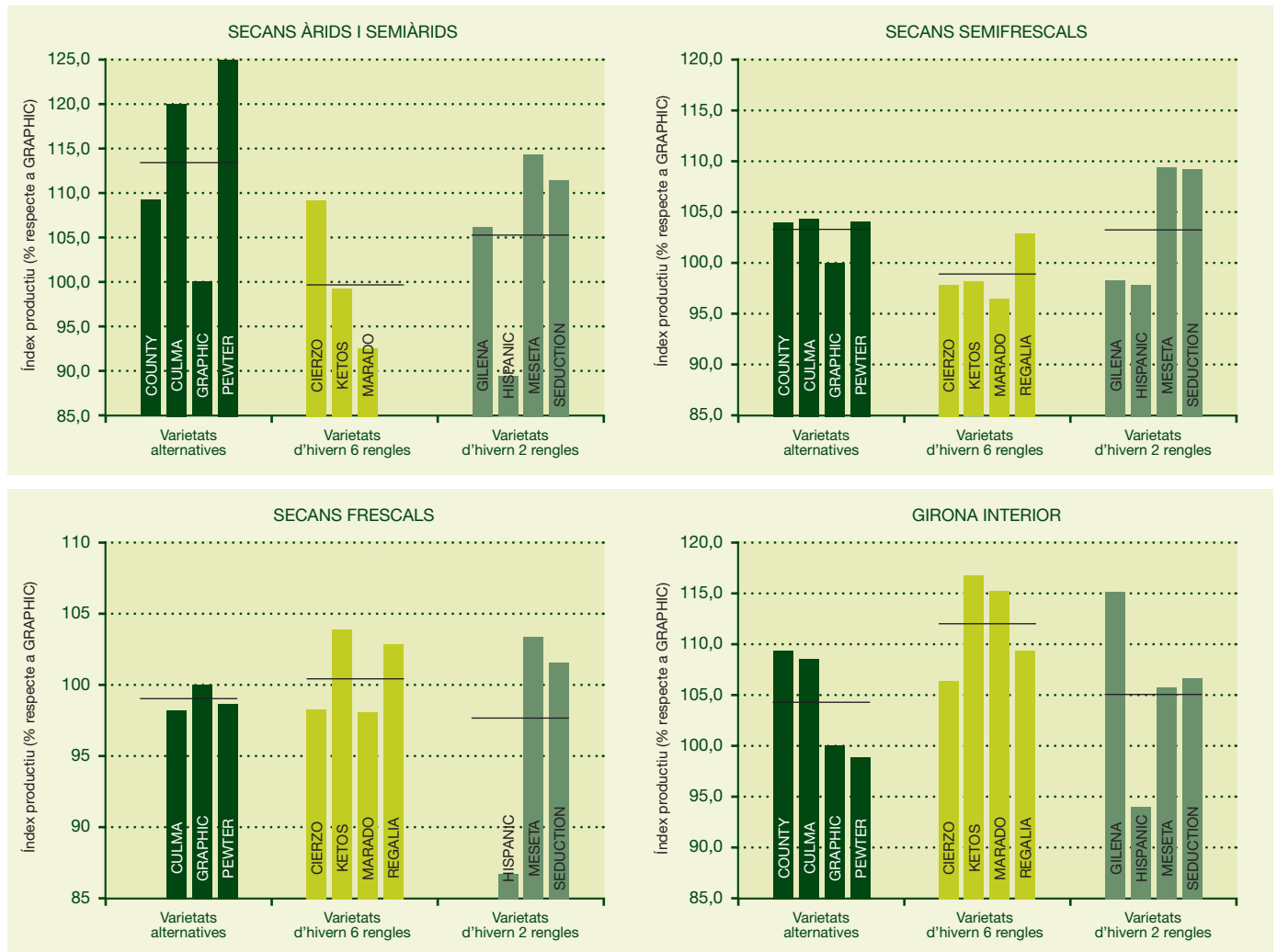


Figura 11. Índex productiu respecte al testimoni GRAPHIC de varietats alternatives (COUNTY, CULMA, GRAPHIC i PEWTER), d'hivern de 6 rengles (CIERZO, KETOS, MARADO i REGALIA) i d'hivern de 2 rengles (GILENA, HISPANIC, MESETA i SEDUCTION), en funció de la zona agroclimàtica. Mitjana de les campanyes 2006-07, 2007-08 i 2008-09.

destacables tret d'una lleugera sensibilitat a cendrosa. En el conjunt dels últims 4 anys d'assaig, el seu millor comportament mitjà s'ha enregistrat a la zona de Girona Interior, on ha superat la productivitat de GRAPHIC en un 14,3%. (Empresa comercialitzadora: CAYCSA).

COUNTY

Varietat alternativa d'origen anglès, amb un elevat potencial productiu i molt bona adaptabilitat tant en condicions de secà en sembres de tardor, com de regadiu en sembres d'hivern. L'espiga és de 2 rengles i el seu cicle clarament tardà. És de talla baixa, resistent a l'ajagut, i susceptible a rincosporiosi, per la qual cosa en pot tenir fort risc d'infecció en sembres primerenques de tardor. A la seva bona capacitat d'afillament afegeix un bon pes específic del gra, sempre que no es donin condicions d'infecció important per rincosporiosi. És varietat recomanada en sembres d'hivern a les zones de Girona

Litoral i Regadiu de Lleida i, en sembres de tardor, és recomanada un any més a totes les zones catalanes, tret dels Secans Frescals on la seva susceptibilitat a rincosporiosi pot arribar a limitar el seu bon potencial productiu. (Empresa comercialitzadora: Llavors Agrusa).

CULMA

És una varietat alternativa, d'origen belga, amb un potencial productiu molt elevat i molt bons resultats a totes les zones, especialment en sembres de tardor. Aquest magnífic comportament és fruit d'una enorme adaptabilitat, pròpia de varietats excepcionals i poc freqüent en aquest tipus de material. Tot i tenir una talla baixa, no és molt resistent a l'ajagut. Des d'un punt de vista sanitari, és bastant resistent a cendrosa i rovell bru, però molt susceptible a rincosporiosi, fet que cal recordar a l'hora de plantejar-ne la seva sembra precoç (octubre-novembre). Mostra una bona capacitat d'afillament i el pes específic del gra sol ser

bo. Els seus millors resultats s'han obtingut a les zones de Secans Àrids i Semiàrids, Semifrescals i de l'interior de Girona, on ha superat el testimoni GRAPHIC entre un 8% i un 30% com a mitjana de les 4 darreres campanyes. (Empresa comercialitzadora: Agrària Estany, SL).

DOÑA PEPA

Varietat espanyola recomanada exclusivament a la zona dels Secans Àrids-Semiàrids després de quatre anys d'assaig. En aquest període, ha superat en rendiment mitjà el testimoni GRAPHIC en un 10,7%. La seva bona adaptació a aquesta zona es basa en la seva gran precocitat a l'espigat. Tot i ser una varietat d'hivern, té una certa alternativitat que permet poder retardar si convé la seva sembra. La seva sanitat en conjunt, però, no és gaire atractiva, mostrant-se susceptible a cendrosa i rincosporiosi. Com molts dels ordres de 6 carreres, el seu pes específic sol ser baix (Empresa comercialitzadora: Llavors Batlle, SA).

GILENA

Obtenció holandesa d'hivern, d'espigat precoç, amb una excel·lent sanitat i un bon pes específic del gra. Està mostrant un molt bon comportament productiu a totes les zones tot i que, pel seu cicle curt, sembla adaptar-se millor a les de Secans Àrids i Semiàrids i Girona Interior, en les quals és varietat recomanada (*Empresa comercialitzadora: Limagrain Ibérica, SA*).

GRAPHIC

Varietat alternativa àmpliament conreada a Catalunya des de fa molts anys per les seves adaptabilitat i productivitat, i que de mica en mica s'ha anat veient superada en el seu potencial productiu per nou material vegetal de recent introducció. Tot i això, encara és recomanada en sèmbras de tardor a la zona de Secans Frescals. Amb un cicle mitjà, el seu principal problema és la susceptibilitat a malalties, principalment rincosporiosi i helmintosporiosi. La seva capacitat d'afillament és, però, bona, així com el pes específic del gra (*Empresa comercialitzadora: RAGT Ibérica*).



Foto: IRTA Mas Badia

KETOS

Ordi francès d'hivern, de 6 rengles, que sembla mostrar el seu millor comportament a les zones de Secans Frescals i de Girona Interior, en les quals és varietat recomanada després de tres anys d'assaig. El seu cicle és més aviat tardà, mostrant-se bastant resistent a malalties foliars, tret de cendrosa. La seva capacitat d'afillament és bastant baixa, aspecte que cal considerar a l'hora de la seva sembra (*Empresa comercialitzadora: Limagrain Ibérica, SA*).

MARADO

Varietat francesa d'hivern, de sis rengles i de cicle tardà. És recomanada per primer cop a la zona de Girona Interior, on ha mostrat els seus millors resultats. Té una talla bastant alta, que la fa bastant susceptible a l'ajagut. També es mostra força susceptible a cendrosa, però resistent tant a rovells com a rincosporiosi. Sembla tenir poca capacitat d'afillament i el pes específic del gra més aviat baix (*Empresa comercialitzadora: RAGT Ibérica*).

MESETA

Aquesta varietat francesa mostra una excel·lent adaptabilitat general a totes les zones de conreu catalanes en sèmbras de tardor, i és recomanada en totes elles. És una varietat d'hivern, de cicle mitjà i de talla més aviat baixa, amb una bona sanitat, bona capacitat d'afillament

i un interessant pes específic del gra (*Empresa comercialitzadora: Agrària Estany, SL*).

NATUREL

Varietat francesa de tipus hivernal i d'espigat entre mitjà i tardà, que mostra el seu millor comportament en els Secans Semifrescals de l'interior de Catalunya, en els quals supera el rendiment mitjà de GRAPHIC en un 5,3% durant els darrers cinc anys. Presenta una planta de talla mitjana que és relativament sensible a l'ajagut. Es comporta força bé enfront les principals malalties foliars existents en les nostres comarques i el seu gra sol ser de bon pes específic. Una de les seves característiques més destacables és la d'ésser resistent a virosi (Barley Yellow Dwarf Virus) (*Empresa comercialitzadora: Agrària Estany, SL*).

NURE

Obtenció italiana recomanada únicament a la zona de Secans Àrids i Semiàrids. És en aquestes zones on aquest ordi es mostra força competitiu gràcies al seu cicle molt precoç (+22,7% / GRAPHIC). Tret de una certa sensibilitat a l'ajagut i a cendrosa, es comporta bé sanitàriament enfront la rincosporiosi i el rovell, oferint habitualment un bon pes específic del gra ateses les condicions habituals d'aquestes zones (*Empresa comercialitzadora: PRO.SE.ME.*).

OTIRA

Aquesta varietat és una obtenció danesa de primavera, amb espiga de 2 rengles i talla força baixa, que li atorga una acceptable resistència a l'ajagut. El seu cicle és relativament tardà, comportant-se com a resistent a cendrosa, però clarament sensible a rincosporiosi, situació que pot incidir en la disminució del seu pes específic del gra. Els seus resultats en les darreres campanyes han estat força interessants en sembra de tardor a les zones de Secans Àrids i Semiàrids i Semifrescals (*Empresa comercialitzadora: DISASEM*).

PEWTER

Obtenció anglesa de tipus alternatiu o de primavera que mostra una gran adaptabilitat a totes les zones de conreu i un excel·lent potencial de producció en sèmbras de tardor. Després de quatre anys d'avaluació, és varietat recomanada a les zones de Secans Àrids-Semiàrids, Semifrescals i Frescals. És en la primera d'aquestes zones on supera la producció mitjana de GRAPHIC de manera més contundent (24,1%). És de les varietats d'ordi alternatiu que fins ara ha mostrat una millor sanitat en sèmbras de tardor, sobretot davant cendrosa i fins i tot rincosporiosi. La seva talla baixa fa que es mostri també resistent a l'ajagut. El pes específic del gra és alt i és molt apreciada per la indústria cer-

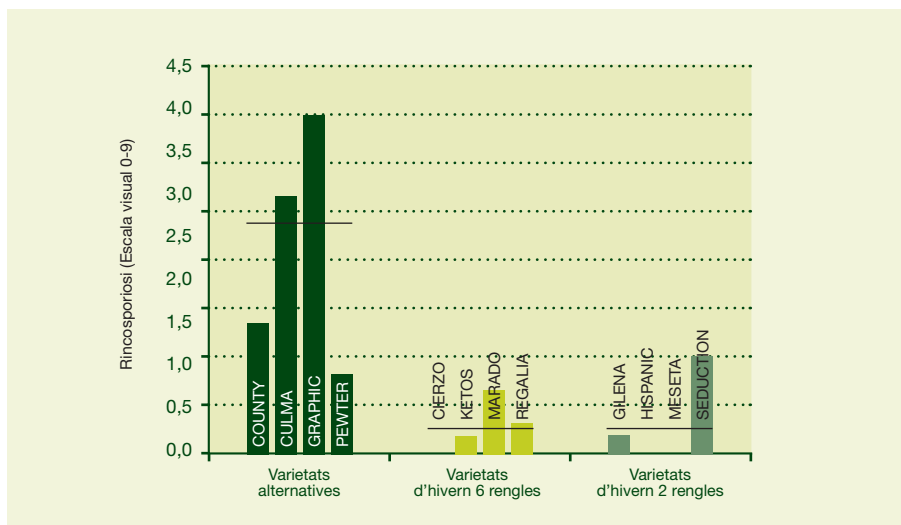


Figura 12. Susceptibilitat a rincosporiosi (*Rynchosporium secalis*) en varietats d'ordi alternatives (COUNTY, CULMA, GRAPHIC i PEWTER), d'hivern de 6 rengles (CIERZO, KETOS, MARADQ i REGALIA) i d'hivern de 2 rengles (GILENA, HISPANIC, MESETA i SEDUCTION), en la zona dels Secans Semifrescals. Dades elaborades a partir de les avaluacions realitzades durant les campanyes 2007 a 2009.

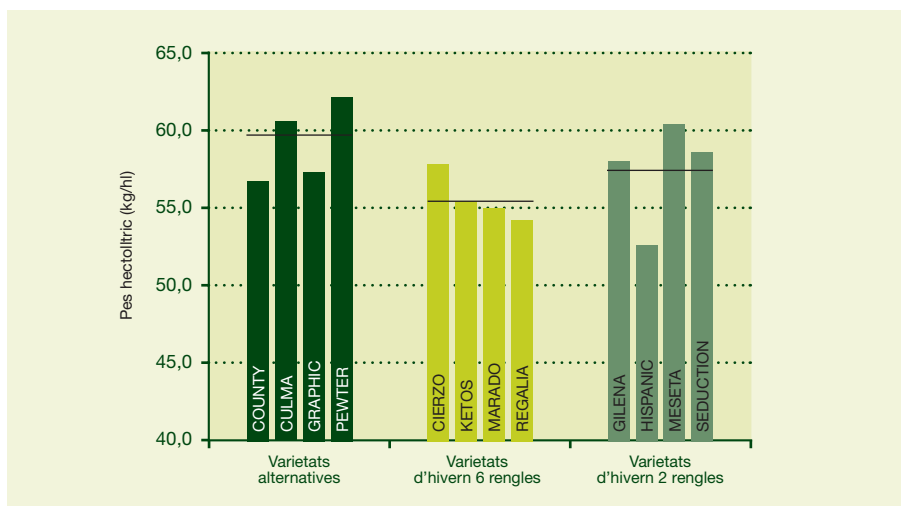


Figura 13. Pes específic de varietats d'ordi alternatives (COUNTY, CULMA, GRAPHIC i PEWTER), d'hivern de 6 rengles (CIERZO, KETOS, MARADQ i REGALIA) i d'hivern de 2 rengles (GILENA, HISPANIC, MESETA i SEDUCTION), en la zona de Girona Interior. Dades elaborades a partir de les avaluacions realitzades durant les campanyes 2007 a 2009.



Foto: IRTA Mas Badia

vesera, cosa que habitualment fa incrementar el seu preu de venda (*Empresa comercialitzadora: Llavors Agrusa*).

PROTIDE

Varietat recomanada per primer cop a les zones de Secans Àrids-Semiàrids, Semifrescals i Frescals on ha mostrat un bon comportament global després de tres campanyes d'assaig. És un material vegetal francès d'hivern, de cicle relativament precoç, amb una talla bastant alta i sensible a l'ajagut, que es mostra, però, bastant resistent a malalties foliars (*Empresa comercialitzadora: Limagrain Ibérica, SA*).

REGALIA

Varietat francesa de 6 carreres recomanada a totes les zones en sembres de tardor, tret dels Secans Àrids i Semiàrids. És un ordi d'hivern de cicle precoç, tot i que sembla tenir una certa alternativitat que li atorgaria una major flexibilitat en el seu període de sembra. La seva talla és més aviat alta, que la fa quelcom sensible a l'ajagut. Tot i que es mostra sensible a cendrosa, es comporta bé davant rincosporiosi. Mostra una baixa capacitat de fillolament, cosa que potser cal tenir en compte a l'hora de determinar la seva dosi de sembra (*Empresa comercialitzadora: Llavors Agrusa*).

SEDUCTION

Varietat francesa d'hivern recomanada per primera vegada a totes les zones de conreu en sembres de tardor. Es tracta d'un ordi de dos rengles, de cicle mitjà i bona sanitat en conjunt, tot i que es mostra sensible a l'ajagut. El pes específic del gra sol ser bastant bo. (*Empresa comercialitzadora: Semillas Caussade*).

La major part de les varietats alternatives es comporten com a susceptibles a rincosporiosi (*Rynchosporium secalis*), malaltia que pot ser present en totes les zones d'experimentació (Figura 12).

En els assaigs de la zona de l'Interior de Girona s'obtenen algunes vegades pesos hectoltrics baixos en ordi. En aquest sentit, algunes de les varietats de sis rengles es situen entre les que presenten els valors més baixos (Figura 13).

ÍNDEXS PRODUCTIUS PLURIANUALS RESPECTE A LA VARIETAT TESTIMONI (%)					RESULTATS PRODUCTIUS DE LA CAMPANYA 2008-2009 VIC (Osona)		
VARIETATS	Nombre de campanyes d'assaig (Nombre d'assaigs)				VARIETATS	Producció (kg/ha 13 % humitat)	Separació de mitjanes Test Edwards & Berry ($\alpha = 0.05$)
	4 ANYS (4)	3 ANYS (3)	2 ANYS (2)	1 ANY (1)			
GUSTAV	124,8	129,4	132,3	131,4	GUSTAV	6587	A
BERANGERE	112,5	112,0	113,0	110,4	JB MALTASIA	6209	AB
CLAMOR	106,9	107,3	109,2	102,5	MANETT	5964	ABC
BELGRANO	105,7	106,1	104,9	106,6	MARNIE	5745	ABCD
MARNIE	104,3	102,7	100,7	114,6	SHAKIRA	5742	ABCDE
SCARLETT	101,7	104,2	106,9	110,7	SCARLETT	5548	ABCDE
HENLEY	100,9	97,2	94,2	87,0	THORGALL	5546	ABCDE
GRAPHIC (T)	100,0	100,0	100,0	100,0	BERANGERE	5538	ABCDE
MARACA	99,4	96,4	95,2	95,4	BELGRANO	5346	ABCDE
CRISTALIA		105,9	101,4	95,8	CLAMOR	5141	BCDE
SHAKIRA		101,7	106,3	114,5	GRAPHIC (T)	5014	BCDE
VIVALDI			102,4	95,9	PEWTER	4957	BCDE
SIGNORA			101,1	96,1	ERLINA	4934	BCDE
ERLINA			96,6	98,4	SIGNORA	4819	CDE
JB MALTASIA				123,8	NUEVO	4817	CDE
MANETT				118,9	VIVALDI	4807	CDE
THORGALL				110,6	CRISTALIA	4806	CDE
PEWTER				98,9	MARACA	4784	CDE
NUEVO				96,1	JIMENA	4750	DE
JIMENA				94,7	BELGRAVIA	4578	DE
BELGRAVIA				91,3	JENNIFER	4538	DE
JENNIFER				90,5	HENLEY	4365	E
PARIGLIA				84,6	PARIGLIA	4241	E
ÍNDEX 100 (Kg/ha)	5771	6001	6017	5014	Coefficient de variació:	6,41 %	

(T) Testimoni.

Taula 14. Resultats productius de la campanya 2008-09 i índexs productius plurianuals de les varietats d'ordi de cicle curt, assajades als Secans Frescals, en sembra de primavera.



Foto: IRTA Mas Badia

03.02 L'ordi de cicle curt

S'han realitzat assaigs de varietats d'ordi de cicle curt en les zones agroclimàtiques següents:

- Secans Frescals, en la localitat de Vic (Osona), en sembra de primavera.
- Girona Litoral, en la localitat de la Tallada d'Empordà (el Baix Empordà), en sembra d'hivern.
- Regadiu de Lleida, en la localitat de Gimènells (el Segrià), en sembra d'hivern.

03.02.01 Secans Frescals

A l'assaig realitzat a Vic, en sembra de primavera, s'han observat diferències significatives de producció entre varietats. Els majors rendiments s'han obtingut amb GUSTAV, JB MALTASIA, MANETT, MARNIE, SHAKIRA, SCARLETT, THORGALL, BERANGERE i BELGRANO (Taula 14).

Els resultats dels assaigs realitzats els darrers quatre anys assenyalen la bona adaptació en aquesta zona de GUSTAV, BERANGERE, CLAMOR i BELGRANO. També amb tres anys d'assaig cal destacar CRISTALIA.



En ordi de cicle llarg, la varietat PEWTER és una obtenció anglesa de tipus alternatiu o de primavera, que mostra una gran adaptabilitat a totes les zones de conreu i un excel·lent potencial de producció en sembres de tardor. És recomanada a les zones de Secans Àrids, Semiàrids, Semifrescals i Frescals.

ÍNDEXS PRODUCTIUS PLURIANUALS RESPECTE A LA VARIETAT TESTIMONI (%)					RESULTATS PRODUCTIUS DE LA CAMPANYA 2008-09 LA TALLADA D'EMPORDÀ (Baix Empordà)		
VARIETATS	Nombre de campanyes d'assaig (Nombre d'assaigs)				VARIETATS	Producció (kg/ha 13 % humitat)	Separació de mitjanes Test Edwards & Berry ($\alpha = 0.05$)
	4 ANYS (4)	3 ANYS (3)	2 ANYS (2)	1 ANY (1)			
COUNTY	124,1	127,6	119,8	110,8	MANETT	6411	A
GUSTAV	121,5	122,4	121,4	116,2	CLAMOR	6409	AB
CLAMOR	119,3	117,4	108,3	124,3	VIVALDI	6296	ABC
BRAEMAR	103,2	100,7	95,9	91,3	BELGRAVIA	6046	ABCD
CULMA	102,3	98,1	92,7	110,1	GUSTAV	5993	ABCD
MARNIE	102,2	95,5	83,2	82,9	CRISTALIA	5795	ABCDE
GRAPHIC (T)	100,0	100,0	100,0	100,0	JIMENA	5735	ABCDE
HENLEY	98,5	92,2	83,2	89,1	COUNTY	5716	ABCDE
BELGRANO	98,0	94,3	89,9	91,2	CULMA	5676	ABCDE
SCARLETT	85,7	80,3	81,9	89,1	PARIGLIA	5404	ABCDEF
CRISTALIA		118,1	110,4	112,4	SIGNORA	5363	ABCDEF
SHAKIRA		85,9	77,8	83,9	PEWTER	5266	ABCDEF
VIVALDI			111,5	122,1	JB MALTASIA	5237	ABCDEF
SIGNORA			109,1	104,0	JENNIFER	5235	ABCDEF
ERLINA			89,6	72,9	GRAPHIC (T)	5156	ABCDEF
MANETT				124,3	BRAEMAR	4705	BCDEF
BELGRAVIA				117,3	BELGRANO	4703	BCDEF
JIMENA				111,2	HENLEY	4596	CDEF
PARIGLIA				104,8	SCARLETT	4596	DEF
PEWTER				102,1	THORGALL	4485	DEF
JB MALTASIA				101,6	SHAKIRA	4324	DEF
JENNIFER				101,5	NUEVO	4274	DEF
THORGALL				87,0	MARNIE	4273	EF
NUEVO				82,9	ERLINA	3761	F
ÍNDEX 100 (Kg/ha)	5340	4936	5549	5156	Coefficient de variació:	8,11 %	

(T) Testimoni.

Taula 15. Resultats productius de la campanya 2008-09 i índexs productius plurianuals de les varietats d'ordi de cycle curt, assajades al Litoral de Girona.

ORDI DE CICLE CURT			
	Secans frescals	Girona Litoral	Regadius de Lleida
BELGRANO	○		
BERANGERE	○		
CLAMOR	○	○	
COUNTY		○	○
CRISTALIA	□	□	□
GUSTAV	○	○	○
HENLEY			○
MARACA			○

- Varietats assajades 4 o més anys
□ Varietats assajades 3 anys

Taula 17. Varietats d'ordi de cycle curt recomanades per a la campanya 2009-10.

03.02.02 Girona Litoral

Les varietats MANETT, CLAMOR, VIVALDI, BELGRAVIA, GUSTAV, CRISTALIA, JIMENA, COUNTY, CULMA, PARIGLIA, SIGNORA, PEWTER, JB MALTASIA, JENNIFER i GRAPHIC, són les que han format el grup amb majors rendiments en l'assaig realitzat a la Tallada d'Empordà durant la campanya 2008-09 (Taula 15). Les varietats que han mostrat uns majors índexs productius amb quatre anys d'assaig han estat COUNTY, GUSTAV i CLAMOR; i amb tres anys, CRISTALIA.

03.02.03 Regadius de Lleida

En la Taula 16 es poden observar els resultats de l'assaig de varietats d'ordi de cycle curt realitzat a Gimènells durant la campanya 2008-09. No s'han observat diferències significatives de rendiment entre varietats (Taula 16). Amb quatre anys d'assaig, en aquesta mateixa localitat, les varietats que han mostrat un millor comportament productiu han estat GUSTAV, HENLEY, COUNTY i MARACA; i amb tres anys, CRISTALIA.

03.02.04 Recomanacions per a la campanya 2009-10

En la Taula 17 es mostren les varietats d'ordi de cycle curt recomanades en cada una de les zones agroclimàtiques. GUSTAV i CRISTALIA han mostrat una bona adaptació a totes les zones.

BELGRANO

Varietat francesa que mostra el seu millor comportament a la zona de Regadius de Lleida (+5,7%/GRAPHIC durant les 4 darreres campanyes). Part del seu bon comportament podria raure en una molt bona capacitat d'afillament. És de cycle tardà i, tot i la seva talla baixa, mostra una certa sensibilitat a l'ajagut. És relativament susceptible a malalties foliars, fet que podria explicar els seus pitjors resultats a la zona Litoral de Girona. (Empresa comercialitzadora: Limagrain Ibérica, SA).

BERANGERE

Aquesta varietat és la que ha mostrat al llarg dels anys una millor adaptació de forma continuada a les sèmbras de primavera en els Secans Frescals, superant en un 12,5% de mitjana els rendiments de GRAPHIC. És una varietat alternativa francesa d'espiat molt precoç i amb una talla alta que la fa bastant sensible a l'ajagut, fet que pot constituir una de les seves principals limitaci-

ÍNDEXS PRODUCTIUS PLURIANUALS RESPECTE A LA VARIETAT TESTIMONI (%)					RESULTATS PRODUCTIUS DE LA CAMPANYA 2008-09 GIMENELLS (Segrià)		
VARIETATS	Nombre de campanyes d'assaig (Nombre d'assaigs)				VARIETATS	Producció (kg/ha 13 % humitat)	Separació de mitjanes Test Edwards & Berry ($\alpha = 0.05$)
	4 ANYS (4)	3 ANYS (3)	2 ANYS (2)	1 ANY (1)			
GUSTAV	114,8	111,1	108,5	100,8	VIVALDI	10965	A
HENLEY	112,4	109,0	104,3	100,5	COUNTY	10729	A
COUNTY	111,8	111,1	107,5	104,2	CRISTALIA	10710	A
MARACA	109,2	106,5	101,2	92,4	NUEVO	10676	A
PRESTIGE	106,8	102,6	97,6	97,6	JIMENA	10525	A
SCARLETT	106,7	105,5	103,2	101,0	THORGALL	10489	A
MARNIE	106,6	103,2	98,1	101,3	MARNIE	10424	A
CULMA	106,2	103,2	101,3	97,5	JENNIFER	10418	A
BELGRANO	105,7	104,5	102,3	95,9	SCARLETT	10396	A
GRAPHIC (T)	100,0	100,0	100,0	100,0	GUSTAV	10380	A
CRISTALIA		109,3	102,8	104,0	HENLEY	10344	A
SHAKIRA		99,7	98,9	96,1	GRAPHIC (T)	10295	A
VIVALDI			107,8	106,5	PEWTER	10281	A
SIGNORA			103,0	98,6	SIGNORA	10154	A
ERLINA			97,5	90,2	JB MALTASIA	10139	A
NUEVO				103,7	BELGRAVIA	10120	A
JIMENA				102,2	PRESTIGE	10047	A
THORGALL				101,9	CULMA	10036	A
JENNIFER				101,2	MANETT	9926	A
PEWTER				99,9	SHAKIRA	9889	A
JB MALTASIA				98,5	PARIGLIA	9880	A
BELGRAVIA				98,3	BELGRANO	9871	A
MANETT				96,4	MARACA	9511	A
PARIGLIA				96,0	ERLINA	9291	A
ÍNDEX 100 (kg/ha)	8174	8292	8964	10295	Coefficient de variació:	6,13 %	

(T) Testimoni.

Taula 16. Resultats productius de la campanya 2008-09 i índexs productius plurianuals de les varietats d'ordi de cycle curt, assajades als Regadius de Lleida.

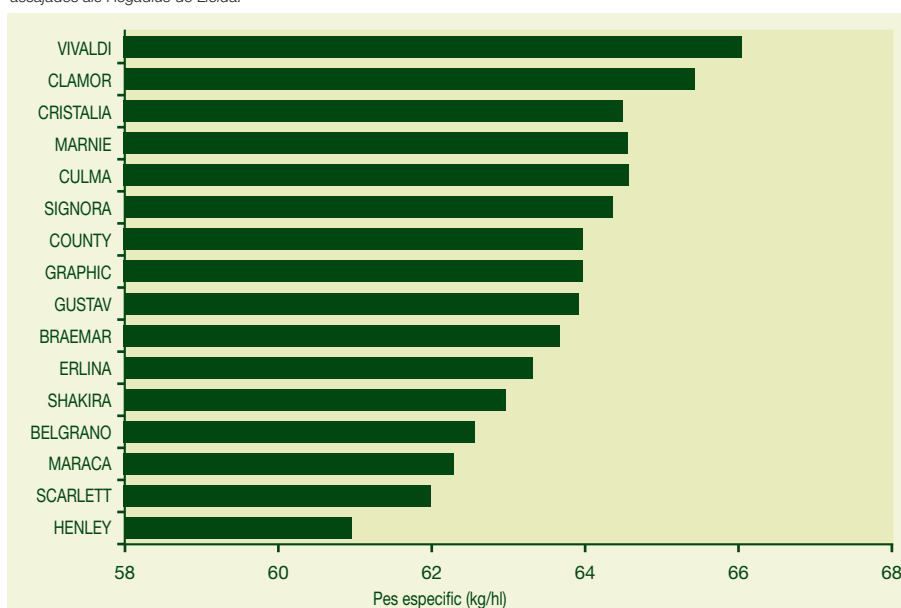


Figura 14. Pes específic de les varietats d'ordi de cycle curt. Dades elaborades a partir de les avaluacions realitzades durant les campanyes 2006 a 2009.

ons. És susceptible a cendrosa, comportant-se acceptablement davant la rinosporiosi i el rovell. Compensa una baixa capacitat d'afillament amb un pes específic del gra molt elevat. (Empresa comercialitzadora: Agrària Estany, SL).

CLAMOR

Varietat espanyola recomanada per tercer any consecutiu a la zona Litoral de Girona i, en sembres de primavera, als Secans Frescals. En aquestes zones ha superat GRAPHIC en les 4 darreres campanyes en un 19,3% i 6,9%, respectivament. Es tracta d'una varietat relativament alta, amb sensibilitat a l'ajagut. També es mostra bastant sensible a la major part de malalties foliars. El seu gra, per contra, sol tenir un bon pes específic. (Empresa comercialitzadora: Llavors Batlle, SA).

COUNTY

(Vegeu caracterització varietal en varietats recomanades d'ordi de cycle llarg)

CRISTALIA

Ordi alternatiu obtingut a França i recomanat per primer cop amb molt bons resultats a totes les zones en sembres tant d'hivern com de primavera. És de talla més aviat baixa i bastant resistent a l'ajagut i a cendrosa. El pes específic del gra és alt (Empresa comercialitzadora: Agrar Semillas, SA).

GUSTAV

Varietat sueca recomanada per segon any consecutiu en totes les zones agroclimàtiques, tant en sembres d'hivern com de primavera. El seu potencial productiu sembla magnífic i en quatre anys d'assaig els seus resultats han estat excel·lents arreu, superant clarament els rendiments de GRAPHIC entre un 14,8% i un 24,8%. Té una talla baixa i, tot i la seva lleugera susceptibilitat a malalties foliars, els seus resultats productius són molt bons, afavorits per una bona capacitat d'afillament i un bon pes específic del gra (Empresa comercialitzadora: Limagrain Ibérica, SA).

HENLEY

És una varietat d'ordi alternatiu obtinguda al Regne Unit amb un cycle precoç i que en quatre anys d'assaigs ha mostrat el seu millor comportament i adaptació a les condicions de la zona de Regadius de Lleida, on supera les produccions mitjanes de GRAPHIC en un 12,4%. Sembla bastant resistent a l'ajagut tot i tenir una talla mitjana. També sembla comportar-se bé enfront els atacs de cendrosa. (Empresa comercialitzadora: Limagrain Ibérica, SA).

ÍNDEXS PRODUCTIUS PLURIANUALS RESPECTE A LA VARIETAT TESTIMONI (%)					RESULTATS PRODUCTIUS DE LA CAMPANYA 2008-09 LA TALLADA D'EMPORDÀ		
VARIETATS	Nombre de campanyes d'assaig (Nombre d'assaigs)				VARIETATS	Producció (kg/ha 13 % humitat)	Separació de mitjanes Test Edwards & Berry ($\alpha = 0.05$)
	4 ANYS (4)	3 ANYS (3)	2 ANYS (2)	1 ANY (1)			
TITANIA	152,2	157,5	143,6	139,4	BONDADOSO	10439	A
TREMLIN	149,3	148,6	118,4	105,8	IMPERIOSO	9383	AB
TRITIKON	148,4	150,0	129,3	111,3	AMARILLO	9166	AB
BIENVENU	139,8	141,8	115,9	103,8	FORRICALLE	9162	AB
TRICOLOR	107,4	92,2	72,2	65,0	MONTIJANO	8526	AB
SENATRIT (T)	100,0	100,0	100,0	100,0	TITANIA	8057	BC
BONDADOSO		193,3	176,0	180,6	INTEGRAL	8055	BC
AMARILLO		192,6	173,4	158,6	COLLEGIAL	8054	BC
TRIMOUR		164,3	129,0	83,2	TRISMART	7774	BCD
TRUJILLO		136,6	121,9	88,9	SECONZAC	7581	BCD
IMPERIOSO			168,1	162,4	TRITIKON	6431	CDE
MONTIJANO			162,4	147,5	TREMLIN	6116	CDE
FORRICALLE			160,7	158,5	BIENVENU	5997	CDE
COLLEGIAL			153,3	139,4	SENATRIT (T)	5779	DE
SECONZAC			132,1	131,2	TRUJILLO	5140	E
VERATO			71,6	58,2	TRIMOUR	4808	EF
INTEGRAL				139,4	TRICOLOR	3758	F
TRISMART				134,5	VERATO	3364	F
ÍNDEX 100 (Kg/ha)	5135	4964	5608	5779	Coefficient de variació:	7,13 %	

(T) Testimoni.

Taula 18. Resultats productius de la campanya 2008-09 i índexs productius plurianuals de les varietats de tritcale, assajades al Litoral de Girona.

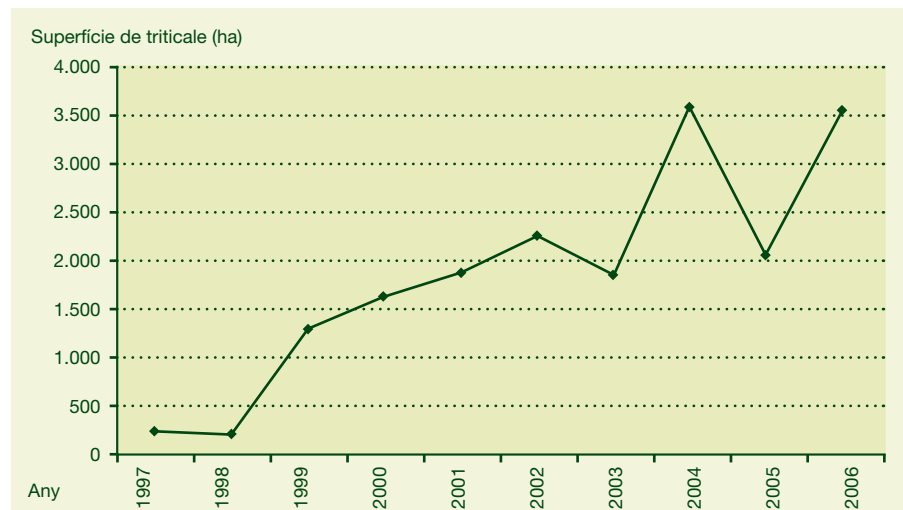


Figura 15. Evolució de la superfície de tritcale a Catalunya (Font: DAR).

MARACA

Aquesta varietat mostra el seu millor comportament a la zona de Regadius de Lleida (+9,2%/GRAPHIC en els darrers 4 anys). És d'origen anglès, de talla baixa, cicle més aviat tardà i amb molt bona sanitat. (Empresa comercialitzadora: Agrosa Semillas, SA).

Les varietats que han presentat els pesos hectolítrics més elevats han estat VIVALDI i CLAMOR, CRISTALIA, MARNIE i CULMA (Figura 14).

04 El tritcale

La superfície de tritcale cultivada a Catalunya és relativament baixa (propera a les 3.000 ha), molt inferior a la de blat tou i ordi (Figura 15). Una part important de la producció d'aquest cereal es concentra en les comarques gironines. Segons dades de 2006 (DAR), mentre que en aquestes hi havia 2.002 ha sembrades, el total de superfície sembrada a la resta de Catalunya va ser de 1.545 ha.

Els assaigs de varietats de tritcale s'han centralitzat en les comarques gironines:

- Girona Litoral, en la localitat de la Tallada d'Empordà (el Baix Empordà)
- Girona Interior, en la localitat de Vilobí d'Onyar (la Selva).

En tots dos assaigs s'han inclòs varietats tant de cicle llarg, com de cicle curt.

04.01 Girona Litoral

L'assaig realitzat a la Tallada d'Empordà durant la campanya 2008-09 ha mostrat com a varietats més productives a BONDADOSO, IMPERIOSO, AMARILLO, FORRICALLE i MONTIJANO, totes elles alternatives (Taula 18).

En el conjunt dels últims quatre anys d'assaig ha destacat la varietat TITANIA i, amb tres anys, també BONDADOSO, AMARILLO i TRIMOUR. Les dues primeres són alternatives; al contrari, les dues restants són d'hivern, però d'espigat precoç.

04.02 Girona Interior

En la Taula 19 es mostren els resultats productius de les varietats de tritcale assajades a la localitat de Vilobí d'Onyar durant la campanya 2008-09. S'han observat diferències significatives entre varietats, si bé cap d'elles no ha superat significativament el testimoni SENATRIT. Els rendiments més elevats s'han obtingut amb COLLEGIAL, FORRICALLE, TRUJILLO, SECONZAC,

ÍNDEXS PRODUCTIUS PLURIANUALS RESPECTE A LA VARIETAT TESTIMONI (%)					RESULTATS PRODUCTIUS DE LA CAMPANYA 2008-09 VILOBÍ D'ONYAR (la Selva)		
VARIETATS	Nombre de campanyes d'assaig (Nombre d'assaigs)				VARIETATS	Producció (kg/ha 13 % humitat)	Separació de mitjanes Test Edwards & Be- rry ($\alpha = 0.05$)
	6 ANYS (6)	3 ANYS (3)	2 ANYS (2)	1 ANY (1)			
BIENVENU	110,5	127,0	120,8	106,1	COLLEGIAL	7551	A
TRICOLOR	102,7	111,7	120,0	91,2	FORRICALÉ	7509	A
SENATRIT (T)	100,0	100,0	100,0	100,0	TRUJILLO	7392	AB
TITANIA	98,4	105,8	105,8	104,9	SECONZAC	7364	AB
TRIMOUR		154,0	137,6	105,8	BIENVENU	7310	AB
AMARILLO		134,8	135,5	106,0	AMARILLO	7302	AB
TREMLIN		133,5	129,0	97,1	TRIMOUR	7287	AB
TRITIKON		114,4	115,9	88,0	TITANIA	7226	AB
COLLEGIAL			129,8	109,6	IMPERIOSO	7049	AB
SECONZAC			129,8	106,9	SENATRIT (T)	6888	AB
FORRICALÉ			114,1	109,0	INTEGRAL	6843	AB
TRUJILLO			109,4	107,3	MONTIJANO	6806	AB
IMPERIOSO			107,1	102,3	TREMLIN	6687	AB
MONTIJANO			106,0	98,8	TRISMART	6303	AB
VERATO			97,6	87,4	TRICOLOR	6283	AB
INTEGRAL				99,4	TRITIKON	6059	B
TRISMART				91,5	VERATO	6022	B
ÍNDEX 100 (Kg/ha)	5619	5924	6472	6888	Coefficient de variació:	5,87 %	

(T) Testimoni.

Taula 19. Resultats productius de la campanya 2008-09 i índexs productius plurianuals de les varietats de triticales, assajades a l'Interior de Girona.

TRITICALE		
	Girona interior	Girona litoral
AMARILLO	□	□
BIENVENU	○	
BONDADOSO		□
TITANIA		○
TREMLIN	□	
TRIMOUR	□	□

○ Varietats assajades 4 o més anys
□ Varietats assajades 3 anys

Taula 20. Varietats de triticales recomanades per a la campanya 2009-10.

BIENVENU, AMARILLO, TRIMOUR, entre d'altres.

La sèrie històrica d'índexs productius ha mostrat a BIENVENU com la varietat amb millor comportament. Amb tres anys d'avaluacions, també cal destacar a TRIMOUR, AMARILLO i TREMLIN.

04.03 Recomanacions per a la campanya 2009-10

En la Taula 20 es mostren les varietats de triticales recomanades en cada una de les zones agroclimàtiques on s'han realitzat assaigs. Les varietats AMARILLO i TRIMOUR han presentat una bona adaptació a les dues zones. Altres varietats de cicle llarg (BIENVENU i TREMLIN), també estan recomanades en sembres primerenques a Girona Interior. Al contrari, varietats alternatives de cicle més curt (BONDADOSO i TITANIA) estan recomanades a Girona Litoral.

AMARILLO

Varietat d'hivern d'origen alemany i de cicle mitjà. És de talla molt alta, cosa que fa disminuir la seva resistència a l'ajagut. Té molt bona sanitat, mostrant-se fins ara resistent tant a rovell bru com a cendrosa. És varietat recomanada a les comarques gironines després de 3 anys d'assaig on ha mostrat un potencial de producció molt superior al testimoni SENATRIT i a la major part de varietats tradicionalment conreades fins ara (Empresa comercialitzadora: DISASEM).

BIENVENU

Varietat francesa de cicle mitjà a tardà, de talla alta, però bastant resistent a l'ajagut. És relativament susceptible a cendrosa, però força resistent a rovell bru. És una de les varietats de triticales amb millor comportament productiu tant a les comarques litorals de Girona com a les interiors. En ambdues es comporta clarament millor que la varietat testimoni SENATRIT, superant de mitjana les produccions d'aquesta en un 39,8% i 10,5%, respectivament (Empresa comercialitzadora: Llavors Agrusa).

BONDADOSO

Varietat espanyola recomanada per primer cop a les comarques litorals de Girona. La seva alternativitat i cicle molt precoç la fan especialment adequada per a aquesta zona agroclimàtica, on ha mostrat uns nivells de productivitat molt superiors als de la major part de varietats assajades durant els tres últims anys. La seva talla més aviat alta fa que la seva resistència a l'ajagut

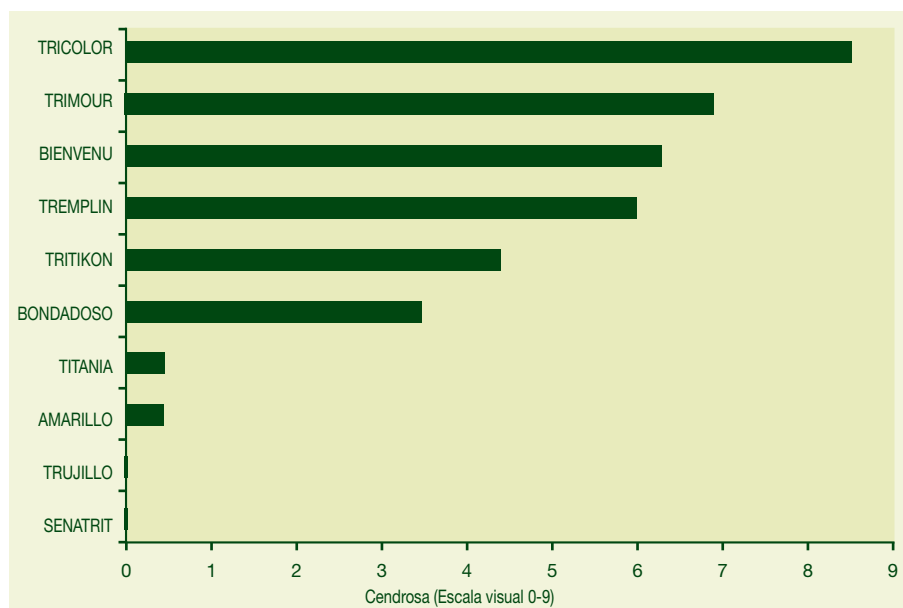


Figura 16. Susceptibilitat a cendrosa (*Erysiphe graminis*) de les varietats de triticales. Dades elaborades a partir de les avaluacions realitzades durant les campanyes 2007 a 2009.

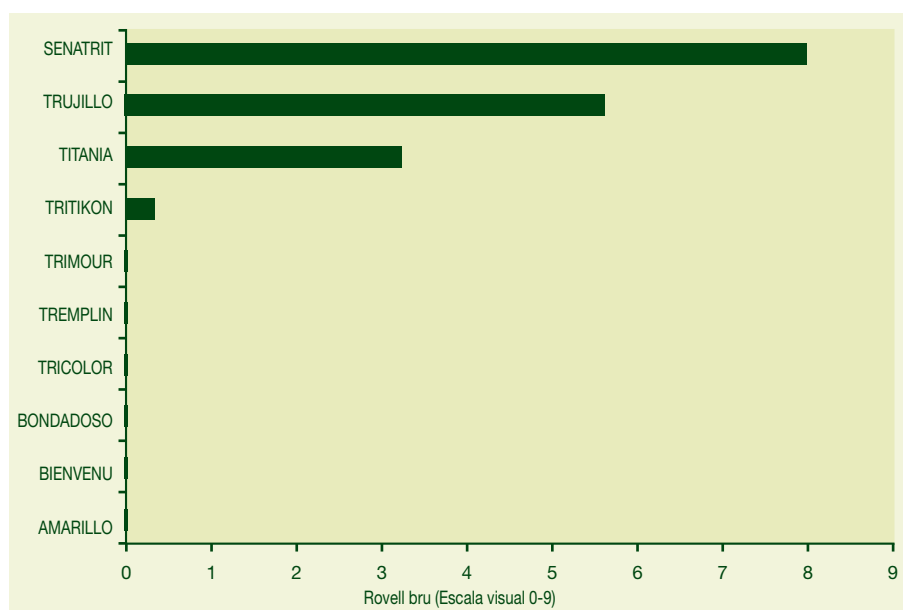


Figura 17. Susceptibilitat a rovell bru (*Puccinia recondita*) de les varietats de triticales. Dades elaborades a partir de les avaluacions realitzades durant les campanyes 2007 a 2009.

no sigui bona. Per contra, manifesta una bona resistència al rovell bru i el pes específic del gra és habitualment molt bo. (Empresa comercialitzadora: Agrovegetal, SA).

TITANIA

Aquesta és una varietat de triticales de tipus complet (tipus sègol), obtinguda per l'IRTA a Catalunya fa nou anys. És de tipus alternatiu i de cicle precoç. Té una talla alta i una bona sanitat, sobretot davant la cendrosa. És una varietat recomanada a la zona de Girona Litoral, en la

qual manifesta el seu millor potencial, i on ha superat els rendiments mitjans de SENATRIT en un 52,2% durant les 4 últimes campanyes (Empresa comercialitzadora: Llavors Batlle, SA).

TREMPLIN

Varietat francesa recomanada a la zona de Girona Interior, on després de 3 anys d'assaig ha superat la mitjana productiva del testimoni SENATRIT en un 33,5%. Es tracta d'un triticales d'hivern, de cicle més aviat tardà, i molt alt, que es mostra susceptible a cendrosa, però, en

canvi, resistent a rovell bru, i que sol produir un gra amb un bon pes específic (Empresa comercialitzadora: SA Marisa).

TRIMOUR

Varietat d'hivern de cicle mitjà, recomanada per primera vegada tant a la zona litoral com interior de Girona on ha mostrat en les darreres tres campanyes un potencial de producció clarament superior al de les varietats habitualment sembrades en ambdues zones. Tot i tenir una talla alta, es mostra bastant resistent a l'ajagut. En les avaluacions realitzades durant les tres darreres campanyes s'ha mostrat resistent al rovell bru, però sensible a cendrosa (Empresa comercialitzadora: SA Marisa).

En les Figures 16 i 17 es mostra, respectivament, la susceptibilitat de les varietats de triticales a cendrosa i rovell bru, dues de les malalties foliars més importants que poden afectar el triticales. Les varietats més susceptibles a cendrosa han estat TRICOLOR, TRIMOUR, BIENVENU, TREMPLIN, TRITIKON I BONDADOSO. Les més susceptibles a rovell bru, malaltia important sobretot a Girona Litoral, han estat SENATRIT, TRUJILLO i TITANIA.

05 Autors



Antoni López Querol
IRTA, Lleida.
antoni.lopez@irta.cat



Joan Serra Gironella
IRTA, Mas Badia.
joan.serra@irta.cat



Gemma Capellades Pericas
IRTA, Mas Badia.
gemma.capellades@irta.cat



Josep Anton Betbesé Lucas
IRTA, Lleida.
josepanton.betbese@irta.cat

PROGRÉS GENÈTIC EN RENDIMENT DEL BLAT FARINER (*Triticum aestivum* L.) A CATALUNYA



Foto: A. López Querol

01 L'evolució dels rendiments del blat fariner

El blat fariner (*Triticum aestivum* L.) és el conreu més àmpliament cultivat arreu del món. El 39% (695 milions d'hectàrees) de la superfície total cultivada al planeta (aproximadament 1.790 milions d'hectàrees) va ésser conreada amb cereals l'any 2007, i una tercera part d'aquesta superfície va dedicar-se al cultiu de blat. Es tracta per tant del primer cultiu cerealícol, amb una producció de vora 600 milions de tones l'any 2007. A Catalunya el blat és el cereal d'hivern que presenta unes majors produccions de gra per unitat de superfície. Per exemple, el seu rendiment mitjà l'any 2003 va ser de 3.275 kg/ha, superant en un 12% el rendiment de l'ordi, en un 56% el del sègol, i en un 60% el de la civada. Cal atribuir aquest comportament al seu superior potencial productiu, però també al fet de que es cultiva principalment en zones més fèrtils que la resta dels cereals d'hivern.

Des de començaments del segle XX la producció de blat ha incrementat substancialment, passant

de 90 a 600 milions de tones a l'actualitat. Això es degut, per una banda, a l'augment de superfície dedicada al cultiu (de 90 a 230 milions de ha) i, per una altra, a l'increment en rendiment (de 900 a 2.600 kg/ha), el que suggereix que tots dos factors han contribuït de forma similar a l'augment global en producció. No obstant, l'increment en producció per unitat de superfície s'ha fet molt més palès a partir de la dècada de 1950, moment en que l'augment de superfície dedicada al cultiu s'estabilitza (SLAFER i col. 1994). En el cas d'Europa, la superfície dedicada al cultiu de blat ha disminuït als voltants d'un 35% en els darrers 30 anys, en especial a partir de la dècada dels 90 (Figura 1). L'evolució negativa a Espanya no ha estat tan marcada, encara que el descens en superfície cultivada ha estat prou significatiu (aprox. un 25%) (Figura 1).

Paral·lelament, l'evolució dels rendiments ha estat positiva, tant el cas espanyol com europeu, si bé amb matisos (Figura 2). A Europa, tot i produir-se un augment anual en torn a 55 kg/ha, s'aprecia en els darrers anys certa tendència cap a l'estancament dels increments de producció

per unitat de superfície. Aquest fet pot deure's a factors diversos: el possible descens en el cultiu de les millors terres paral·lel al descens de superfície dedicada al blat, la estabilització del potencial productiu de les noves varietats, o fins i tot l'impacte del canvi climàtic a inicis del present segle (cas de l'onada de calor de la primavera-estiu de 2003, responsable en bona part dels baixos rendiments d'aquell any). A Es-



A Espanya s'observa un increment anual dels rendiments del blat tou proper a 38 kg/ha; si bé, amb una gran variabilitat interanual, deguda a la climatologia.

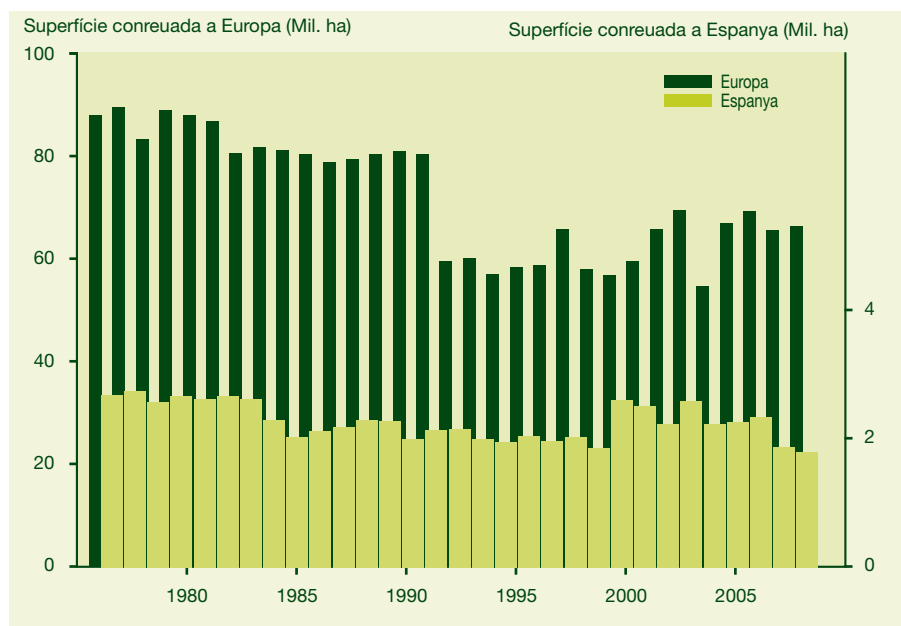


Figura 1. Evolució de la superfície conreada a Europa i Espanya (Font: FAOSTAT, © FAO Statistics Division 2009).

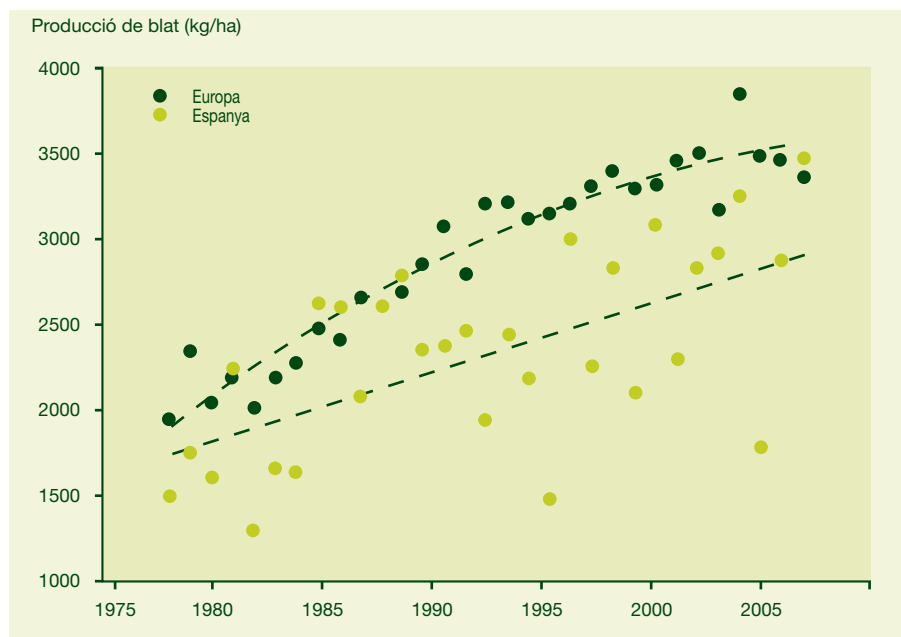


Figura 2. Evolució del rendiment mitjà del blat a Europa i Espanya (Font: FAOSTAT, © FAO Statistics Division 2009).

panya s'observa un increment anual d'uns 38 kg/ha sense una tendència clara cap a l'estabilització dels rendiments, si bé les fortes fluctuacions climàtiques pròpies del clima mediterrani propicien una accentuada variabilitat interanual dels mateixos.

L'augment dels rendiments ha estat molt probablement degut tant a avenços atribuïbles a la selecció genètica com a la millora de les pràctiques culturals (control de males herbes, fertilització,

reg, entre d'altres), i també a la interacció de tots dos factors. No resulta senzill separar l'efecte d'aquests factors i, per tant, determinar la contribució de la millora genètica a l'increment total dels rendiments. No obstant, aquest objectiu esdevé força interessant per conèixer les possibilitats reals d'avançar en l'augment productiu del cultiu durant els propers anys. En l'àmbit particular de la millora genètica, la contribució més rellevant a l'augment dels rendiments del blat va produir-se durant la dècada dels 60 del

segle passat com a resultat de l'anomenada 'Revolució Verda', impulsada pel recentment desaparegut Dr. Norman Borlaug, Premi Nobel de la Pau, l'any 1970. En particular, la introducció de gens de alçada reduïda (*Rht*) propicià un increment molt significatiu en l'assignació dels productes de la fotosíntesi cap a la producció de gra, augmentant el que es coneix com a índex de collita. L'impacte d'aquest event en el potencial productiu de les varietats de nova introducció s'ha perllongat fins recentment, si bé a un ritme cada cop més alentit, doncs l'índex de collita es troba proper al seu límit teòric del 60% (AUSTIN i col. 1980). Resulta, per tant, particularment interessant caracteritzar l'impacte del progrés genètic en l'increment dels rendiments durant les darreres tres dècades, és a dir, una vegada descomptat, en bona part, l'efecte de la reducció d'alçada de la planta sobre l'augment de la productivitat del blat. Els estudis existents en la matèria són relativament escassos. A tall d'exemple, CARGNIN i col. (2008) estimen un guany genètic a Brasil de 48 kg/ha i any des de 1976 a 2005, i UNDERDAHL i col. (2008) quantifiquen el progrés genètic a Dakota del Nord (EUA) en 30 kg/ha i any des de 1968 a 2006. Aquesta millora productiva pot deure's a increments del potencial de rendiment *per se* de les noves varietats. No obstant, altres factors com ara una millor adaptació a condicions d'estressos, tant abiòtics (calor, dèficit hídric, ...) com, fonamentalment, biòtics (fongs i d'altres malalties, insectes, entre d'altres), i també a noves pràctiques culturals (fertilització i treballs del sòl), poden intervenir, en funció de l'estudi, en la magnitud de les estimacions.

02 Els assaigs d'avaluació de varietats a Catalunya

Des de l'any 1977 diverses institucions de l'àmbit públic han realitzat assaigs d'avaluació de varietats en les zones productores catalanes. Inicialment, cal destacar el treball realitzat per l'antic Servei d'Extensió Agrària (SEA) del DARP i, també, per la Fundació "la Caixa" a tot Catalunya i per la Fundació Mas Badia en el litoral de Girona. A partir de l'any 1995 l'Institut de Recerca i Tecnologia Agroalimentàries (IRTA) va prendre el relleu, essent la institució que en l'actualitat realitza aquesta tasca. En la major part dels assaigs s'ha tractat separatament les noves varietats comercials en funció del cicle, llarg o curt, per tal de tenir en compte l'ús diferencial que l'agricultor aplica tradicionalment a cada tipus de material en funció de l'àmbit geogràfic i de les característiques de cultiu.

Aquest ús diferencial es fa palès en examinar el repartiment en superfície cultivada a Catalunya de cada cycle com a funció de la zona agroclimàtica (Figura 3). S'observa com sota condicions de secà, i llevat de la zona del litoral de Girona, s'imposa majoritàriament l'ús de cycles llargs, mentre que en aquesta zona i en el regadiu de Lleida s'utilitzen preferentment cycles curts (Taula 1). El nombre d'assaigs realitzats en tot aquest període ha estat elevat: gairebé 300 repartits entre els dos tipus de materials. Tot i això, la xifra d'assaigs anual no ha estat constant, fluctuant fins un màxim d'11 pel cycle llarg, i fins un màxim de 10 pel cycle curt. Des de fa uns 10 anys el nombre d'assaigs anuals s'ha estabilitzat en cinc pel cycle llarg i tres pel cycle curt. Els assaigs s'han ubicat en localitats pertanyents a les zones agroclimàtiques més rellevants en cada cas, en concret Girona Interior, Secans Frescals i Secans Semifrescals pel cas del blat de cycle llarg, i Girona Litoral i Regadiu de Lleida pel cycle curt (Taula 1).

El rendiment mitjà dels assaigs ha augmentat significativament amb el pas dels anys ($p < 0,05$). En el cas del blat de cycle llarg, i si considerem el període 1977-2008, l'augment anual ha estat de 46 kg/ha, mentre que, entre 1980 i 2008, el blat de cycle curt ha sofert un increment més considerable (110 kg/ha) (Figura 6). El rendiment promig del conjunt d'assaigs ha estat similar pels dos cycles (5.260 kg/ha pel cycle llarg; 6.030 kg/ha pel cycle curt). Aquests increments han estat superiors a l'increment en rendiment mitjà comercial observat tant per Catalunya (estimat en 35 kg/ha i any) com pel conjunt d'Espanya (38 kg/ha i any; Figura 2) en els darrers trenta anys i pels dos tipus de blat considerats conjuntament. Per altra banda, les produccions mitjanes dels assaigs d'avaluació han estat, en tots dos casos, superiors a les mitjanes de producció comercial de Catalunya (3.260 kg/ha) pel mateix període. Aquesta diferència és deguda a que els assaigs s'han realitzat normalment en parcel·la petita i amb una major cura en les pràctiques culturals.

03 Varietats avaluades

Al llarg de la sèrie de campanyes s'han avaluat un total de 213 varietats, de les quals 128 corresponen a cycle llarg i la resta (85) a cycle curt. A la Taula 2 es pot observar una mostra de les varietats de cycle llarg més representatives avaluades entre 1977 i 2008. Destaquen com a varietats més avaluades MARIUS, amb presència en 135 assaigs, i SOISSONS, amb presència en 95

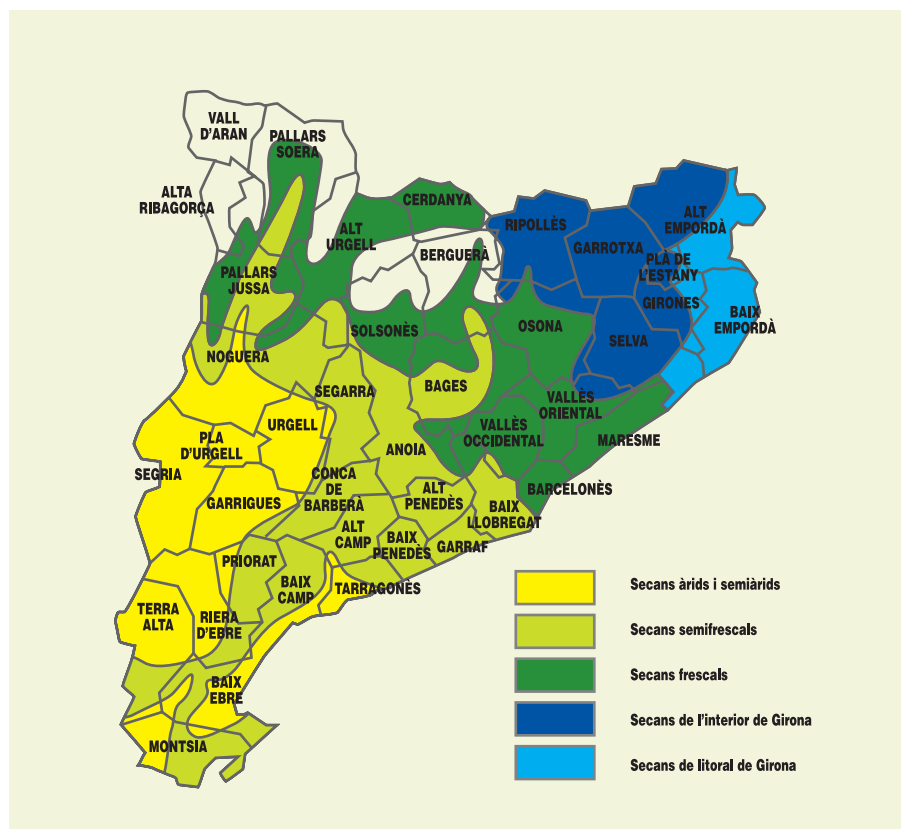


Figura 3. Zones agroclimàtiques de cultiu de blat fariner en secà a Catalunya.

ZONA AGROCLIMÀTICA	SUPERFÍCIE (ha)			SUPERFÍCIE (%)	
	CICLE LLARG	CICLE CURT	TOTAL	CICLE LLARG	CICLE CURT
GIRONA LITORAL	1957	7826	9783	20	80
GIRONA INTERIOR	4916	2547	7463	66	34
SECANS FRESCALS	15355	2248	17604	87	13
SECANS SEMIFRESCALS	27119	5264	32382	84	16
SECANS ÀRIDS I SEMIÀRIDS	4069	773	4842	84	16
REGADIU DE LLEIDA	5775	10731	16506	35	65
TOTAL	59191	29389	88580	67	33

Taula 1. Superfície de cultiu de blat fariner a Catalunya (any 2009) en funció de la zona agroclimàtica (Font: Elaboració pròpia).

assaigs. Això es deu al seu ús com a testimoni de la xarxa durant un bon nombre d'anys i fins a l'actualitat. També a la Taula 3 es pot observar una mostra de les varietats de cycle curt més representatives avaluades entre 1980 i 2008. Destaquen com a varietats més assajades ANZA, amb presència en 106 assaigs, i CARTAYA, amb presència en 65 assaigs. De nou, això es degut

al seu ús com a testimoni de la xarxa durant un bon grapat d'anys, encara que a l'actualitat els testimonis emprats són les varietats GALEON i GAZUL. D'aquesta forma, l'anàlisi anual dels diferents assaigs ha permès filtrar el nou material comercial, recomanant només aquelles varietats que expressen un major potencial productiu en les diferents zones productores catalanes.



Figura 4. Visita d'agricultors a un assaig de varietats de blat tou, la campanya 1986-87. Foto: IRTA Mas Badia.



Figura 5. Assaig de varietats de blat tou de cycle curt (dreta) a la Tallada d'Empordà (Girona Litoral), la campanya 2006-07. Foto: IRTA Mas Badia.



Figura 7. Varietat de blat tou de cycle llarg MARIUS. Foto: A. López Querol



Figura 8. Varietat de blat tou de cycle llarg SOISSONS. Foto: A. López Querol



Figura 9. Varietat de blat tou de cycle curt ANZA. Foto: IRTA Mas Badia.



Figura 10. Varietat de blat tou de cycle curt CARTAYA. Foto: IRTA Mas Badia.

04 Rendiment de les varietats

Les varietats assajades durant un mínim de dos anys s'han comparat estadísticament de forma conjunta, amb independència del seu any d'introducció a la xarxa. En concret s'han analitzat els assaigs de la sèrie històrica mitjançant l'anàlisi de la variància multiambient aplicant un model mixt d'efectes fixos i aleatoris. Com a efecte fix s'ha considerat la zona de conreu o zona agroclimàtica, i com a efectes aleatoris la varietat, la seva interacció amb la zona agroclimàtica, i l'assaig individual aniuat a la zona agroclimàtica. S'ha modelitzat la dependència de comportaments varietals entre zones agroclimàtiques d'acord a PIEPHO i MÖHRING (2005) per millorar l'ajust del model a les dades originals. S'han obtingut els millors predictors lineals no esbiaixats (BLUPs, 'best linear unbiased predictors') del rendiment mitjà de cada varietat de l'ajust de l'esmentat model aplicat als blats de cycle llarg i curt per separat. Mitjançant l'aplicació d'aquesta metodologia s'han pogut comparar directament varietats assajades en anys i condicions diferents, i obtenir la millor predicció no esbiaxada de cada varietat amb independència del seu any d'introducció a la xarxa experimental i del nombre d'assaigs en que ha estat avaluada.

El nombre d'assaigs emprats ha estat de 171 en el cas del blat de cycle llarg, i 108 pel blat de cycle curt. Aquests assaigs es reparteixen entre 32 anys (1977-2008) i 45 localitats pel blat de cycle llarg, i entre 29 anys (1980-2008) i 35 localitats pel blat de cycle curt. Les localitats més representades han estat Solsona (Solsonès), amb 24 assaigs en el cas del blat de cycle llarg, i La Tallada d'Empordà (Baix Empordà), amb 21 assaigs pel blat de cycle curt. En l'agrupació dels assaigs de blat de cycle llarg per zones agroclimàtiques, 49 corresponen a l'Interior de Girona, 56 als Secans Frescals, i 66 als Secans SemiFrescals. En l'agrupació dels assaigs de blat de cycle curt pel mateix concepte, 54 corresponen al Litoral de Girona, i també 54 al Regadiu de Lleida.

La quantificació de la variància associada a l'efecte aleatori 'varietat' ha permès detectar una important variabilitat de rendiments entre materials genètics, tant pel cas del blat de cycle llarg com també pel cycle curt. Pel contrari, l'efecte associat a un possible comportament varietal diferenciat en funció de la zona de conreu, o interacció 'varietat per zona agroclimàtica', ha estat poc rellevant, el que suggereix una forta uniformitat general del comportament de cada varietat, independentment de la zona de conreu

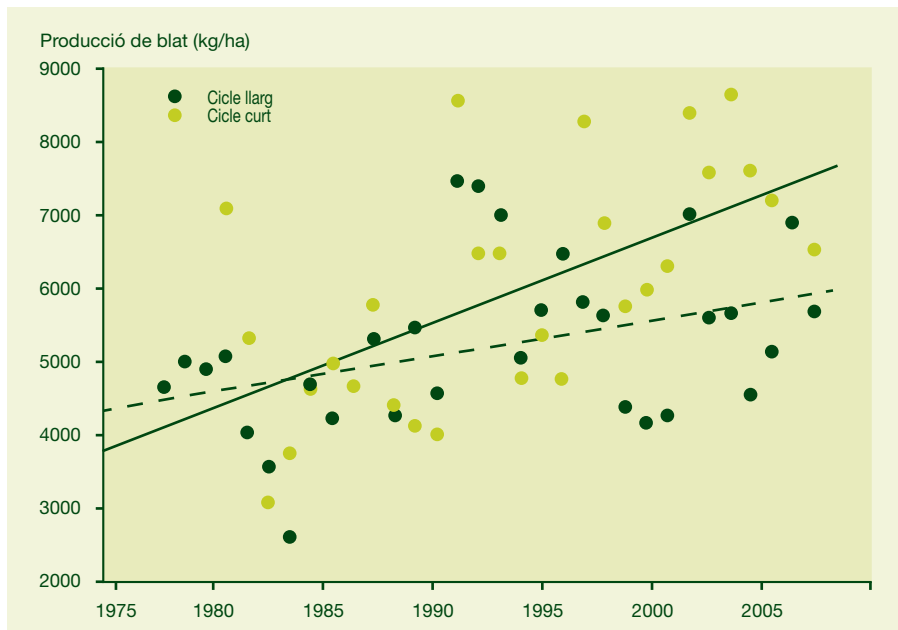


Figura 6. Evolució del rendiment mitjà del blat fariner segons cycle de cultiu en els assaigs d'avaluació a Catalunya.

VARIETATS	ANYS																																			
	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008				
ESTRELLA	x	x	x	x	x	x	x																													
ASTRAL	x	x	x	x	x	x	x	x																												
CAPITOLE	x	x	x	x	x	x	x	x	x																											
TALENTO	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x																					
MONTCADA				x	x	x	x	x	x	x	x																									
MARIUS				x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			
CARGIFARO							x	x	x	x	x	x																								
ARCOLE							x	x	x	x	x	x																								
MANERO								x	x	x	x	x																								
PISTOU													x	x	x	x	x																			
NOVISAD 7000																		x	x	x	x	x														
RECITAL																																				
AMIRO																																				
GARANT																																				
SOISSONS																																				
SIDERAL																																				
TREMIE																																				
ETECHO																																				
ISENGRAIN																																				
BERDUN																																				
AMAROK																																				
CRAKLIN																																				
PLETHORE																																				
APACHE																																				
TROCADERO																																				
BOKARO																																				
ANDALOU																																				
BOTTICELLI																																				
ANDELÓS																																				
PALEDOR																																				
AGUILA																																				
GARCIA																																				
CCB INGENIO																																				
NOGAL																																				

Taula 2. Mostra d'algunes de les varietats de blat de cycle llarg que s'han avaluat a Catalunya durant un mínim de 2 anys, en assaigs oficials realitzats a partir de 1977, així com els anys d'assaig.

VARIETATS	ANYS																														
	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008		
MARCA	x	x	x	x	x	x	x	x																							
ANZA	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
MONTCADA	x	x	x	x	x	x	x																								
LACHISH	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x																					
ESCUALO			x	x	x	x	x	x	x	x																					
BETRES			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x																			
RINCONADA				x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x																	
CARTAYA				x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x										
NOVISAD 7000							x	x	x	x	x																				
SEVILLANO							x	x	x	x	x																				
ALCALA							x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x											
TRIANA								x	x	x	x																				
ADALID								x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x											
DOLLAR								x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
TRAPIO												x	x	x	x	x	x														
GAZUL													x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
PINZON													x	x	x	x															
BONPAIN																		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
TORERO																		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
GREINA																		x	x	x	x	x	x	x							
BANCAL																		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
SARINA																		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
KILOPONDIO																		x	x	x	x	x	x	x							
CALIFA SUR																					x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
GALEON																					x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
ARTUR NICK																								x	x	x	x	x	x	x	
ODIEL																									x	x	x	x	x	x	
SALAMA																														x	x
SENSAS																														x	x

Taula 3. Mostra d'algunes de les varietats de blat de cycle curt que s'han avaluat a Catalunya durant un mínim de 2 anys, en assaigs oficials realitzats a partir de 1980, així com els anys d'assaig.

a la qual es destini. Els rendiments han resultat diferents ($p < 0,001$) en funció de la zona agroclimàtica: pels blats de cycle llarg, les produccions més elevades s'han registrat globalment als Secans Frescals, amb un promig de 6.235 kg/ha, seguit de l'Interior de Girona, amb 5.765 kg/ha, per finalitzar amb els Secans Semifrescals, amb un valor de 4.482 kg/ha. En el cas dels blats de cycle curt, globalment les produccions més elevades s'han registrat al Regadiu de Lleida, amb un promig de 6.570 kg/ha, seguit del Litoral de Girona, amb 5.276 kg/ha. Tal i com era previsible, els rendiments també han estat força diversos en funció de l'assaig. Pel blat de cycle llarg, les produccions mitjanes més baixes s'han obtingut als assaigs de Foradada 2001 (1.167 kg/ha) i Montblanc 1983 (1.411 kg/ha), i les més elevades a Vic 1991 (10.687 kg/ha) i Vic 2002 (9.573 kg/ha). Pel que fa al blat de cycle curt, les produccions mitjanes més baixes s'han obtingut als assaigs de Torrebonica 1992 (1.360 kg/ha) i Santa Coloma de Farners 1988 (1.652 kg/ha), i les més elevades a Palau d'Anglesola 2004

(10.656 kg/ha) i Sidamon 1987 (10.325 kg/ha).

A la Figura 15a poden observar-se els rendiments relatius d'algunes varietats de cycle llarg a partir dels millors predictors (BLUPs). Els menors rendiments corresponen a les varietats més antigues, concretament CAPITOLE, MONTCADA i ASTRAL, per aquest ordre, introduïdes a la xarxa a finals dels 70 i inicis dels 80. A finals dels 80 varietats com ara AMIRO suposen un salt qualitatiu important en rendiment, que es veu incrementat a mitjans de la dècada dels 90 amb els blats TREMIE, ETECHO i, especialment, ISENGRAIN. En els darrers anys destaca la introducció de varietats com ara ANDALOU, BOTICELLI i, més recentment, PALEDOR i GARCIA. De la mateixa manera, a la Figura 15b es presenten els millors predictors per algunes de les varietats de cycle curt més rellevants presents a la xarxa. S'aprecien tres fases d'introducció varietal en funció dels rendiments obtinguts: una primera etapa, fins mitjans dels 80, caracteritzada per varietats de baix rendiment relatiu com ara ANZA, LAC-

HISH, ESCUALO i RINCONADA; una segona etapa, fins mitjans dels anys 90, on fan aparició varietats d'elevat rendiment (com ara DOLLAR i ADALID) conjuntament amb d'altres menys interessants per a les nostres condicions (cas dels blats PINZON i SEVILLANO); finalment, a partir de mitjans dels 90 es produeix un important salt qualitatiu en l'oferta varietal, amb material molt productiu a disposició de l'agricultor com ara BONPAIN, SARINA i, recentment, ARTUR NICK, ODIEL i SENSAS.

05 Rellevància del progrés genètic als darrers 30 anys

A la Figura 16 es mostra la tendència dels rendiments de blat de cycle llarg, conseqüència del progrés genètic, en funció de l'any d'introducció de les noves varietats a la xarxa i de la zona agroclimàtica. També es presenta la tendència pel conjunt de Catalunya, tot ponderant els valors varietals per zona per la importància relativa (en superfície) de cada zona en el conjunt de Catalunya, d'acord a la informació de la Taula 1. En tots els casos s'aprecia un increment sostingut atribuïble al progrés genètic, sense canvis de tendència o estancaments rellevants. També s'observa que les varietats de nova introducció no sempre aporten un valor afegit interessant, en termes de rendiment, al material ja existent en el mercat, probablement reflectint una adaptació inadequada a les condicions de cultiu existents a Catalunya. Per aquest motiu els coeficients d'ajust lineal (r^2), tot i significatius, no han estat gaire elevats. Els increments sostinguts de rendiment han oscil·lat entre els 18 kg/ha i any (pels Secans Semifrescals) i els 28 kg/ha i any (pels Secans Frescals), tot i que els guanys genètics relatius (és a dir, expressats respecte al promig de rendiment dels assaigs a cada zona agroclimàtica) han estat força similars (entre el 0,37% anual per Girona Interior i el 0,44% anual pels Secans Frescals). Aquests resultats són similars als observats a d'altres zones del món, i suggereixen que l'avanç genètic no ha variat sensiblement en funció de les diferents condicions agroecològiques que es troben a Catalunya pel cultiu del blat de cycle llarg. No obstant, caldria matissar aquesta afirmació, ja que el menor impacte en producció neta de la sembra de noves varietats a les zones més desfavorides (cas dels Secans Semifrescals) probablement hagi afavorit una taxa inferior de substitució varietal constata a Catalunya en comparació amb zones més favorables pel cultiu, com és el cas del centre d'Europa.

A la Figura 17 s'observa igualment la tendència



Figura 11. Varietat de blat tou de cycle llarg ETECHO. Foto: IRTA Mas Badia.



Figura 12. Varietat de blat tou de cycle llarg ISENGRAIN. Foto: IRTA Mas Badia.



Figura 13. Varietat de blat tou de cycle curt RINCONADA. Foto: IRTA Mas Badia.



Figura 14. Varietat de blat tou de cycle curt SARINA, els primers anys que es va assajar. Foto: IRTA Mas Badia.

dels rendiments de blat de cycle curt en funció de l'any d'introducció de les noves varietats a la xarxa. En aquest cas es presenten únicament els resultats pel conjunt de Catalunya, estimats de la mateixa forma que en el cas anterior; per les dues zones agroclimàtiques representades als assaigs de cycle curt (Litoral de Girona i Regadiu de Lleida) l'evolució dels rendiments ha estat molt similar. Així, s'aprecia un increment sostingut i de similar magnitud, encara que una mica inferior, al ja esmentat pel blat de cycle llarg. Igualment també s'observa que les varietats de nova introducció sovint no presenten interès en termes de rendiment, tendència aquesta que es fa més evident a partir de mitjans dels 90. Els increments sostinguts de rendiment han estat pràcticament idèntics entre zones, variant entre els 19 kg/ha i any (pel Litoral de Girona) i els 20 kg/ha i any (pel Regadiu de Lleida). En aquest cas, els guanys genètics relatius han variat entre el 0,30% Litoral de Girona i el 0,36% anual pel Regadiu de Lleida, essent la mitjana a Catalunya del 0,32%. En conseqüència, l'avanç genètic tampoc sembla haver variat sensiblement en

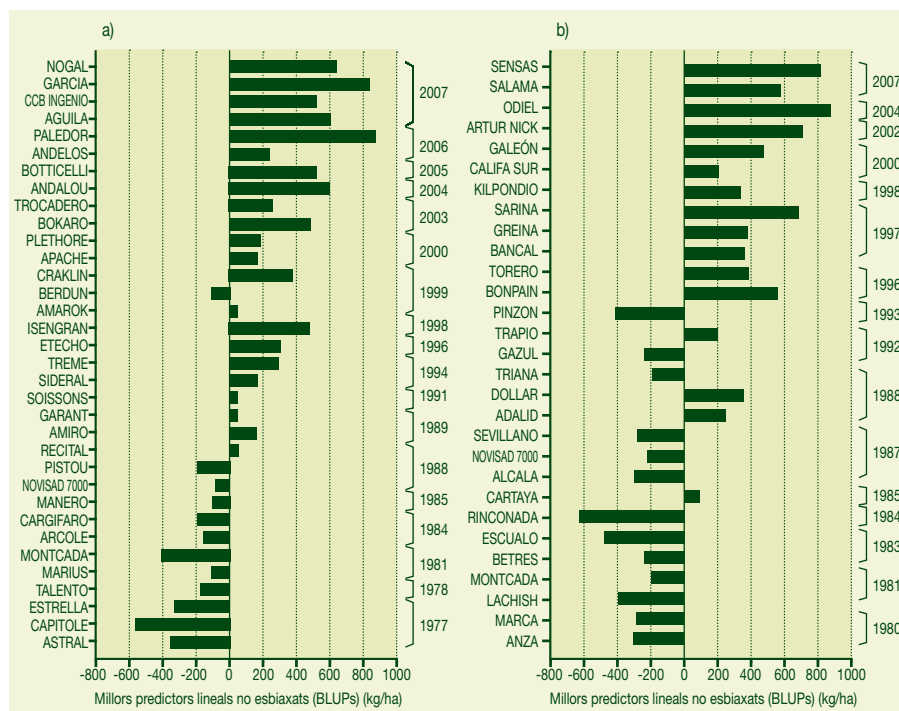


Figura 15. Millors predictors lineals no esbiaixats del rendiment de les varietats de a) blat de cycle llarg i b) blat de cycle curt més representatives, obtinguts a partir dels assaigs realitzats a Catalunya entre l'any 1977 i el 2008. S'indica també l'any d'introducció de cada varietat en la xarxa experimental.

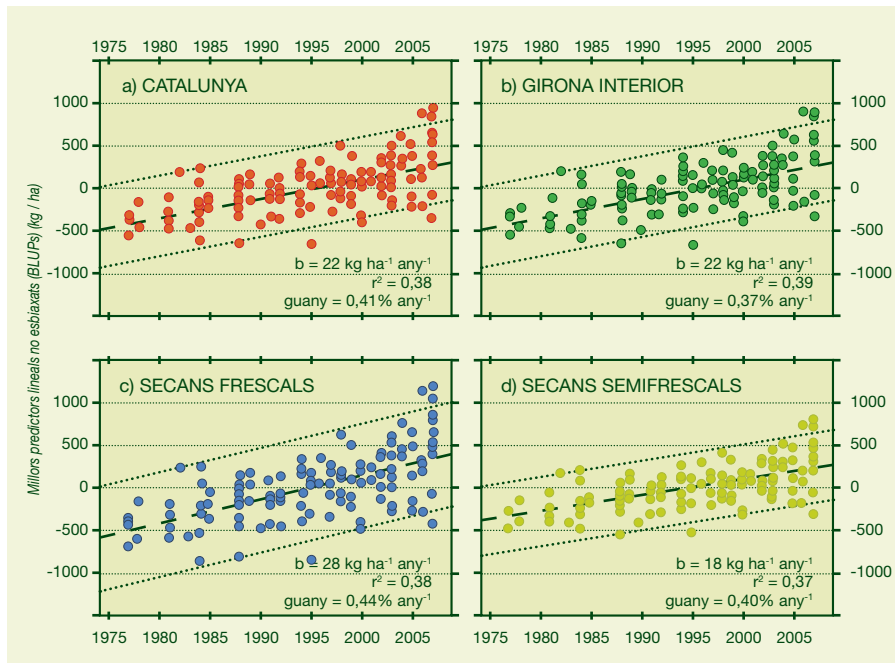


Figura 16. Augment del rendiment del blat de cycle llarg entre els anys 1977 i 2008 als assaigs de Catalunya atribuïble al progrés genètic. a) Conjunt de Catalunya, b) Zona Agroclimàtica de Girona Interior, c) Zona Agroclimàtica dels Secans Frescals, d) Zona Agroclimàtica dels Secans Semifrescals.

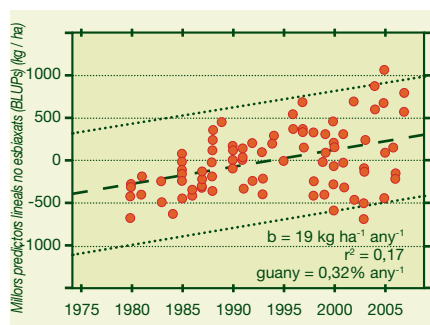


Figura 17. Augment del rendiment del blat de cycle curt entre els anys 1980 i 2008 atribuïble al progrés genètic pel conjunt de Catalunya.



La introducció de noves varietats explica més del 50 % de l'augment dels rendiments del blat fariner, que s'ha observat a Catalunya, en els darrers 30 anys.

que presentin evidència d'adaptació específica a certes condicions de cultiu: globalment, els millors varietats al conjunt de Catalunya també han destacat sota qualsevol condició agroecològica particular.

06 Consideracions finals

El present treball ha constatat com la introducció i ús de noves varietats de blat fariner és, avui en dia, un factor força rellevant per incrementar el potencial productiu del cultiu sota les condicions particulars de Catalunya. No s'ha apreciat, pel contrari, una tendència cap a l'estancament del progrés genètic després de la incorporació dels gens de baixa alçada, començats a introduir fa més de quaranta anys en els primers materials derivats de la Revolució Verda. Altres factors, com ara una millora de la disponibilitat de fotoassimilats associada a un increment de la producció de biomassa, poden trobar-se al darrere del increment observat en potencial productiu (REYNOLDS i col. 1999). En qualsevol cas, l'augment de rendiment absolut en els darrers trenta anys atribuïble al progrés genètic ha estat de més de 600 kg/ha pel blat de cycle llarg, i més de 500 kg/ha pel blat de cycle curt, xifres significatives si tenim en compte els rendiments comercials de blat que actualment s'assoleixen a Catalunya. En aquest sentit, les xarxes d'avaluació de noves varietats han resultat un element clau per destriar materials poc interessants o inadaptats a les condicions pròpies de cultiu de Catalunya i així traslladar a l'agricultor de forma més efectiva els esforços i fites dels programes de selecció i millora genètica.

07 Bibliografia

AUSTIN R.B., BINGHAM J., BLACKWELL R.D., EVANS R.D. FORD L.T., MORGAN M.A., TAYLOR M. (1980) "Genetic improvements in winter wheat yield since 1900 and associated physiological changes" *Journal of Agricultural Science*, 94, pàgs. 675-689.

CARGNIN A., ALVES DE SOUZA M., FRONZA V. (2008) "Progress in breeding of irrigated wheat for the Cerrado region of Brazil" *Crop Breeding and Applied Biotechnology*, 8, pàgs. 39-46.

PIEPHO H.P., MÖRING J. (2005) "Best linear unbiased prediction of cultivar effects for subdivided target regions" *Crop Science*, 45, pàgs. 1151-1159.

REYNOLDS M.P., RAJARAM S., SAYRE K.D.

comparar les condicions agroecològiques pròpies del cultiu del blat de cycle curt.

Si considerem el pes que cada tipus de blat presenta a Catalunya en termes de superfície cultivada (Taula 1) es possible obtenir una mitjana ponderada del progrés genètic pel blat fariner durant els darrers 30 anys (període 1977-2007), equivalent a 21 kg/ha i any. En aquest mateix interval de temps, l'augment que s'ha observat a Catalunya en camps comercials ha estat de 35 kg/ha i any, molt semblant al obtingut per Espanya (38 kg/ha i any), però en tot cas allunyat del valor pel conjunt d'Europa (55 kg/any i any) (Figura 2). D'aquesta manera, la introducció de noves varietats podria justificar més del 50% de l'augment dels rendiments que s'ha observat en els darrers trenta anys a Catalunya. La resta s'hauria d'atribuir a d'altres factors lligats a la millora de maneig del cultiu.

S'ha comentat amb anterioritat com l'efecte estadístic associat a un possible comportament varietal diferenciats en funció de la zona de conreu ha estat poc rellevant pels dos tipus de blat, el que suggereix un comportament varietal independent de la zona de conreu. Això queda palès en confrontar gràficament dos a dos els predictors varietals de cada zona agroclimàtica (Figura 18). S'observa com, en cap cas, cap varietat se separa de forma rellevant de la recta de regressió originada a partir de la relació entre els predictors del rendiment. Es a dir, no existeixen materials

(1999) "Physiological and genetic changes of irrigated wheat in the post-green revolution period and approaches for meeting projected global demand" *Crop Science*, 39, pàgs. 1611-1621.

SLAFER G.A., SATORRE E.H., ANDRADE F.H. (1994) "Increases in grain yield in bread wheat from breeding and associated physiological changes" *Genetic Improvement of Field Crops* (G.A. Slafer, editor). Marcel Dekker, Inc. New York, pàgs. 1-68.

UNDERDAHL J.L., MERGOUM M., RANSON J.K., SCHATZ B.G. (2008) "Agronomic traits improvement and associations in Hard Red Spring Wheat cultivars released in North Dakota from 1968 to 2006" *Crop Science*, 48, pàgs. 158-166.

08 Autors



Jordi Voltas Velasco
 Universitat de Lleida.
 jvoltas@pvcf.udl.cat



Joan Serra Gironella
 IRTA, Mas Badia.
 joan.serra@irta.cat



Antoni López Querol
 IRTA, Lleida.
 antoni.lopez@irta.cat



Gemma Capellades Pericas
 IRTA Mas Badia.
 gemma.capellades@irta.cat

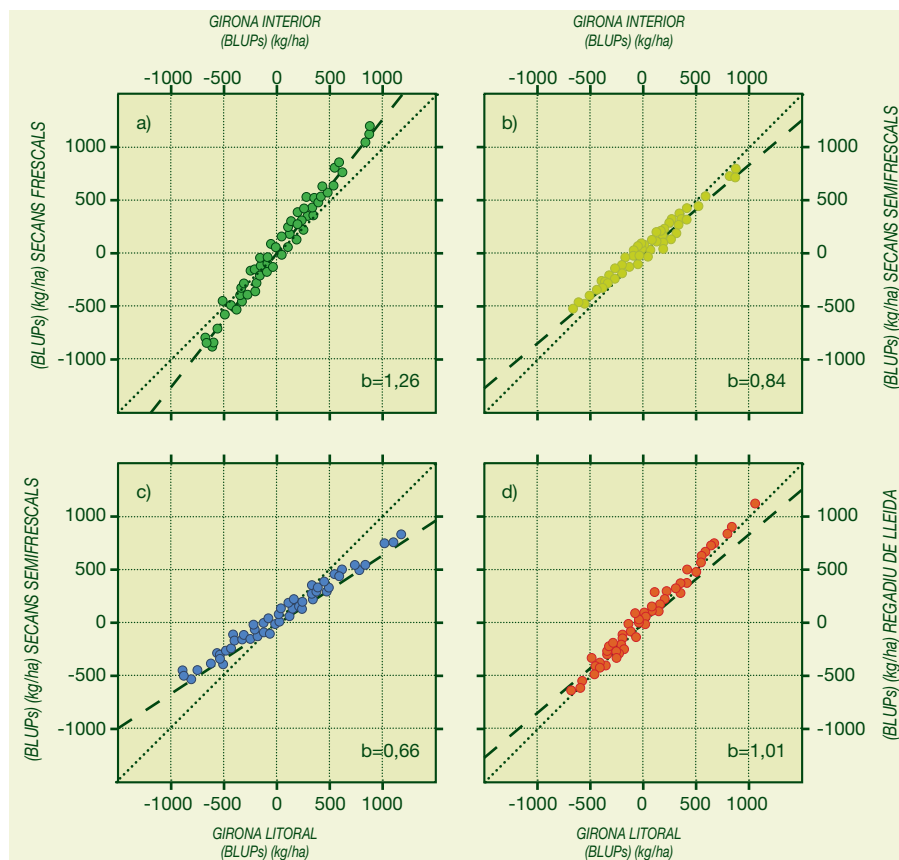


Figura 18. Comparació dels predictors del comportament varietal en funció de la zona agroclimàtica. a) Girona Interior versus Secans Frescals (cicle llarg), b) Girona Interior versus Secans Semifrescals (cicle llarg), c) Secans Frescals versus Secans Semifrescals (cicle llarg), i d) Girona Litoral versus Regadiu de Lleida (cicle curt). S'inclou el pendent (b) de cada recta de regressió, amb la recta 1:1 representada amb punts.



Blat tou. Foto: DAR

