

DOSSIERTÈCNIC

FORMACIÓ I ASSESSORAMENT AL SECTOR AGROALIMENTARI

N52 | CEREALS D'HIVERN

Setembre 2011

P03 Varietats de cereal d'hivern. Novetats i recomanacions per a la campanya 2011-2012. **P28** Sensibilitat als herbicides de les noves varietats de cereal d'hivern **P33** El problema de l'"espiga dreta" de l'ordi a Catalunya



ruralCat

La comunitat virtual agroalimentària
i del món rural

www.ruralcat.net



Generalitat de Catalunya
**Departament d'Agricultura, Ramaderia,
Pesca, Alimentació i Medi Natural**
www.gencat.cat/daam



PRESENTACIÓ



Miquel Molins Elizalde
Director general d'Agricultura i Ramaderia
Departament d' Agricultura, Ramaderia, Pesca,
Alimentació i Medi Natural
Generalitat de Catalunya

Els cereals d'hivern constitueixen un sector estratègic i de gran transcendència a Catalunya, ocupant una superfície superior a les 300.000 Ha., principalment de blat, ordi i civada.

El Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca, Alimentació i Medi Natural (DAAM), conscient de la importància d'aquest sector i dels canvis continus als quals està sotmès, ha confeccionat el present Dossier Tècnic, específic d'aquest grup de cultius, amb la finalitat de transferir als agricultors les darreres novetats.

Aquest Dossier Tècnic compta amb 3 articles: "Varietats de cereal d'hivern. Recomanacions per a la campanya 2011-12", "El problema de l'espiga drete de l'ordi a Catalunya" i "Sensibilitat als herbicides de les noves varietats", i ha estat elaborat per especialistes de la Universitat, de l'IRTA i de la Direcció General d'Agricultura i Ramaderia del DAAM.

En una agricultura cada cop més competitiva i racional, els assajos de varietats i la seva difusió són fonamentals per garantir la productivitat de les explotacions agrícoles. En aquest sentit, són una eina bàsica per conèixer l'adaptació del material vegetal al seu entorn més immediat mitgant, de retruc, els efectes negatius d'una deficient planificació. Al fil d'aquesta reflexió, i amb caràcter

general, cal insistir en la importància de l'ús de llavor de qualitat en el moment de la sembra. Els especialistes de l'IRTA presenten els resultats i les recomanacions que són fruit d'aquests assajos.

Des de fa uns anys, molts productors d'ordi de secà de les comarques centrals i occidentals de Catalunya estan patint un increment en el nombre d'espigues sense gra o d'espigues buides en les seves parcel·les. Aquesta alteració s'ha denominat espiga drete de l'ordi. En aquest article es pretén situar aquesta problemàtica a Catalunya a través de la informació recopilada i de les accions portades a terme pels tècnics del DAAM, de l'IRTA, dels tècnics de les ADV i pels tècnics del sector que treballen en l'àmbit dels cultius extensius a Catalunya.

La sensibilitat als herbicides de les noves varietats de cereals d'hivern també és un tema destacat, per la qual cosa s'ha inclòs en aquest Dossier tècnic. Cal tenir en compte que el control de les males herbes en els conreus de cereal constitueix, juntament amb la fertilització i l'elecció del material vegetal, una de les operacions bàsiques d'aquests cultius. La finalitat de l'article és donar a conèixer la sensibilitat als herbicides de les noves varietats de cereal d'hivern, a partir dels estudis i experiències realitzats per la Unitat de Malherbologia del Servei de Sanitat Vegetal i l'IRTA.

Finalment vull mostrar la meua satisfacció pel bon treball desenvolupat pels tècnics del DAAM i de l'IRTA, les Universitats i les ADV que treballen de forma conjunta per tal d'aconseguir l'optimització de les produccions cereal·loles al nostre territori, adaptant-les a les exigències de la nova PAC i a Directives fonamentals, com la d'ús sostenible de productes fitosanitaris. També vull expressar el meu desig perquè aquest nou Dossier Tècnic sigui del màxim interès i utilitat per a tots els productors de cereals d'hivern de Catalunya.

Dossier Tècnic. Núm. 52
"CERELS D'HIVERN".
Setembre de 2011

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

Consell de Redacció
Domènec Vila Navarra, Joan Godia Tresanchez, Ma. Dolors Vila Calvet, Jaume Sió Torres, Joan Barniol Garriga, Ignasi Olivella Prats, Agustí Font 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
What's On

Impressió
Ediciones Gráficas Rey, S.L.
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, Ramaderia, Pesca, Alimentació i Medi Natural
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:
"Camp de producció de cereals a les comarques interiors de Catalunya"
Autor: A. López Querol.
IRTA Lleida

VARIETATS DE CEREAL D'HIVERN. NOVETATS I RECOMANACIONS PER A LA CAMPANYA 2011-2012



Foto 1. Durant aquesta campanya s'han produït danys per fred hivernal en moltes sèmbras primerenques de les comarques interiors. Les varietats més afectades han estat les de tipus alternatiu o de primavera. Autor: A. López Querol. IRTA Lleida.



Foto 2. Camp d'assaig de varietats a la zona de secans semifrescals de Catalunya. Campanya 2010-11. Autor: A. López Querol. IRTA Lleida.

01 Introducció

La superfície de cereals d'hivern (blat, ordi, civada i sègol) a Catalunya durant la campanya 2010-2011 es preveu que haurà estat de 292.369 ha, segons les dades avançades pel Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca, Alimentació i Medi Natural (DAAM). D'acord amb les dades definitives del DAAM corresponents a la campanya 2008-2009, les espècies cerealícoles que van tenir una superfície sembrada més gran van ser l'ordi (62 %) i el blat tou (27 %), (**figura 1**). També va ser destacable la superfície dedicada a la civada, amb 28.054 ha, que representa el 9 % del total. El triticale i el sègol són, ara per ara, els cereals d'hivern menys importants.

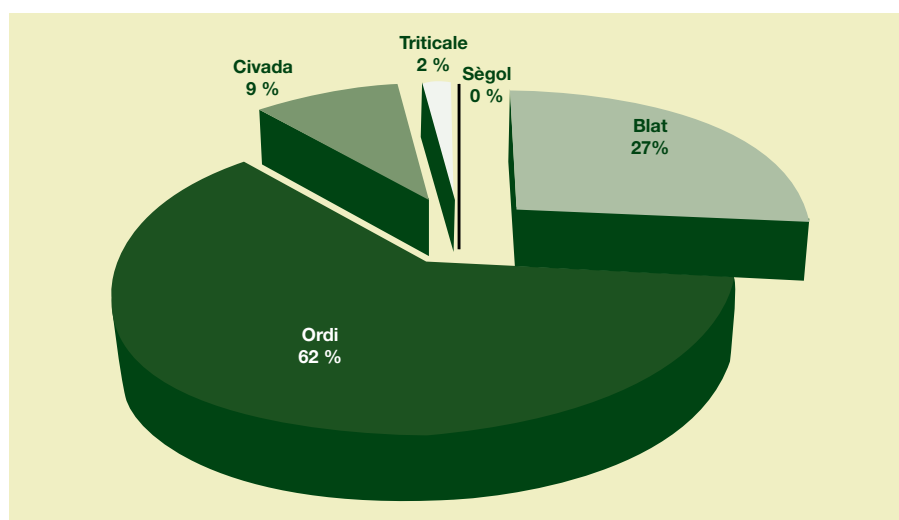


Figura 1. Distribució per espècies (%), respecte a la superfície total cultivada de cereals d'hivern a Catalunya. Campanya 2008-2009 (elaboració pròpia a partir de les dades del DAAM).

Les comarques que tenen una superfície més gran de cereals d'hivern són la Noguera i la Segarra, amb més de 40.000 ha cadascuna, principalment d'ordi. Altres comarques amb una gran dedicació cerealícola són l'Urgell, el Segrià, l'Anoia, el Bages, l'Alt Empordà, la Conca de Barberà, el Solsonès, Osona i el Pallars Jussà.

Un dels fets més destacables d'aquesta campanya és el preu de venda dels cereals en la recol·lecció, un dels més alts dels darrers anys (**figura 2**). Aquests són més alts que els percebuts en el moment de la recol·lecció (juliol i agost) de la campanya 2007-2008 (amb l'excepció de la civada), tot i que no arriben als valors aconseguits en el període comprès entre les recol·leccions de les campanyes 2006-2007 i 2007-2008 (mesos del setembre del 2007 a l'abril del 2008).

La meteorologia de la campanya 2010-2011 s'ha caracteritzat per una pluviometria inferior a l'habitual des de novembre fins a finals de març (**figures 3 i 4**), sobretot en les zones normalment més seques. Les pluges del mes de març han permès la recuperació del cereal, tot i que en les zones més àrides han arribat tard i els rendiments s'han vist afectats de manera negativa. Durant els mesos de juny i de juliol, s'han registrat precipitacions superiors a les normals, que han dificultat i retardat la recol·lecció en algunes comarques.

En la major part de secans interiors hi ha hagut una setmana seguida amb unes temperatures molt baixes, que han provocat danys per fred en alguns sembrats d'ordi, gairebé exclusivament de tipus alternatiu o de primavera sembrats a la tardor. Les temperatures de la primavera, sobretot durant l'abril i el maig, han estat superiors a la mitjana plurianual en algunes zones productores. En aquestes, s'hi ha observat un avançament del cicle del cereal i, en alguns casos, de la data de recol·lecció.



Un dels fets més destacables d'aquesta campanya és el preu de venda dels cereals en la recol·lecció, un dels més alts dels darrers anys.

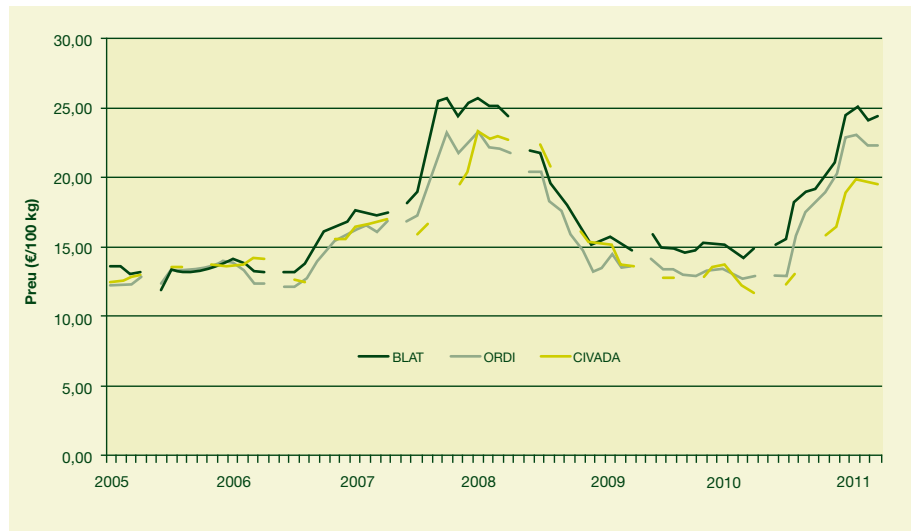


Figura 2. Evolució del preu de venda del blat tou, de l'ordi i de la civada (elaboració pròpia a partir de les dades del DAAM de l'any 2011).

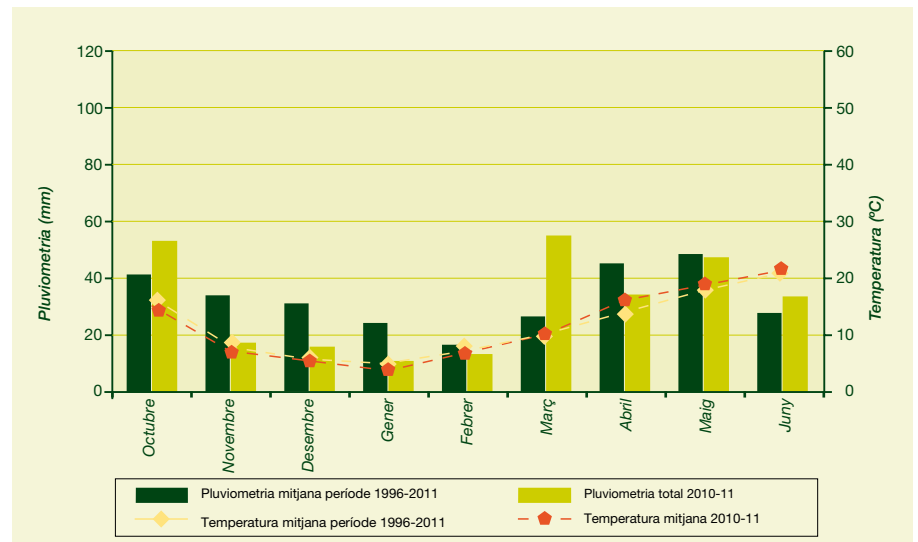


Figura 3. Temperatura mitjana i pluviometria durant la campanya 2010-2011 a la zona dels secans àrids i semiàrids, respecte a la sèrie històrica de la zona (elaboració pròpia a partir de les dades del Servei Meteorològic de Catalunya (Meteocat) dels observatoris de Vallfogona de Balaguer (la Noguera), Sant Martí de Riucorb (l'Urgell) i el Canós (la Segarra)).

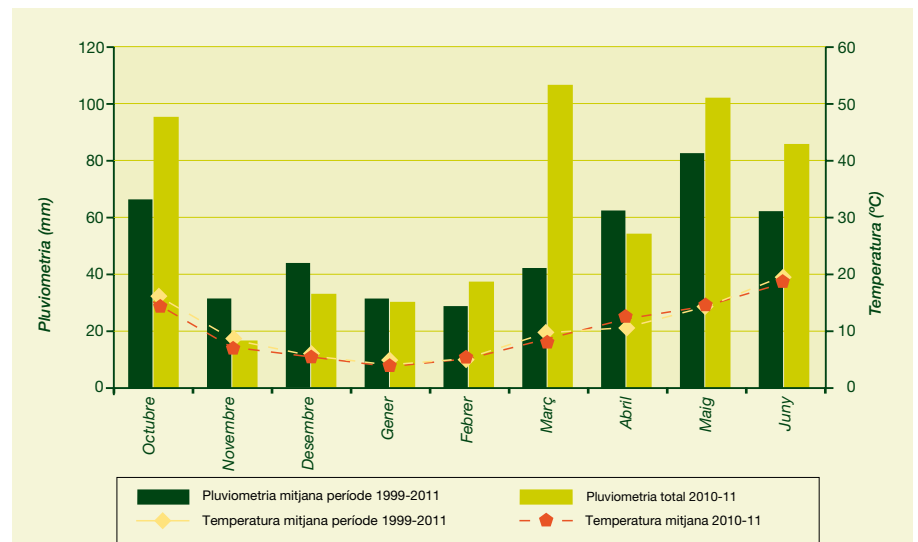


Figura 4. Temperatura mitjana i pluviometria durant la campanya 2010-2011 a la zona dels secans frescs, respecte a la sèrie històrica de la zona (elaboració pròpia a partir de les dades del Meteocat de l'observatori de Gurb de la Plana (Osona)).

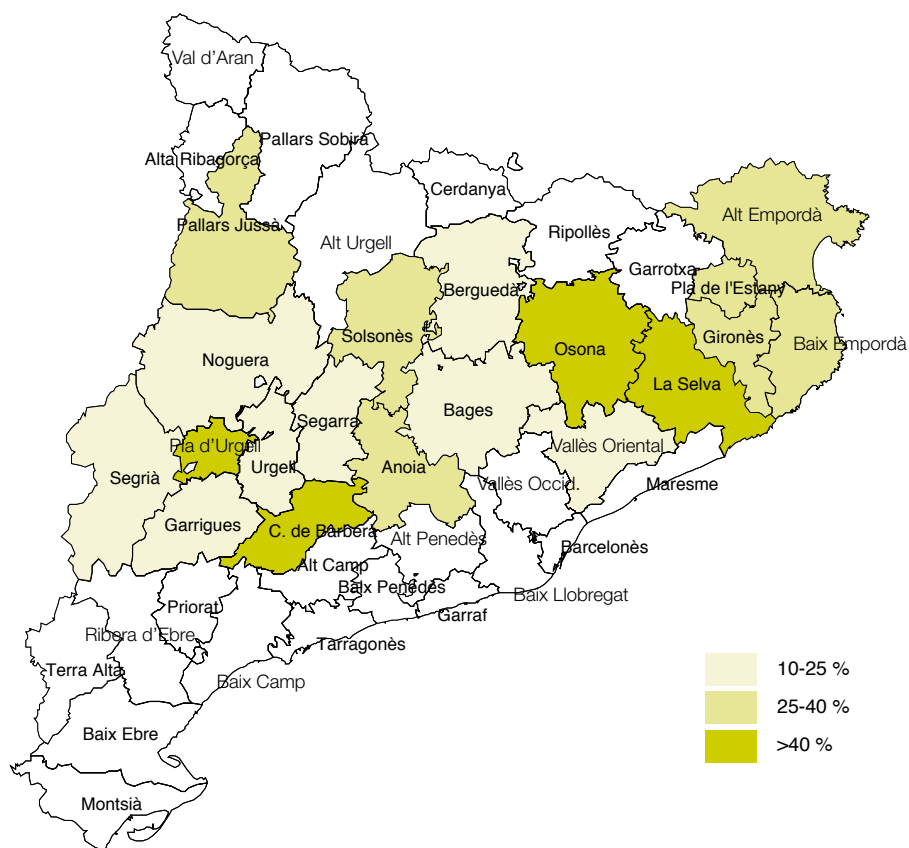


Figura 5. Superfície de cultiu de blat tou respecte a la superfície total de cereals d'hivern per comarques. Campanya 2008-2009 (elaboració pròpia a partir de les dades del DAAM. Només s'han considerat les comarques amb una superfície de cereals d'hivern superior a 3.000 ha).

02 Blat tou

Les dades avançades pel DAAM durant el 2011 indiquen una superfície de blat tou a Catalunya de 97.025 ha, fet que representa un increment respecte a les dues campanyes anteriors. Continua essent el segon cereal d'hivern amb més superfície sembrada, després de l'ordi. La seva importància relativa és més gran principalment en les comarques amb una major pluviometria, al nord (Osona, el Solsonès i el Pallars Jussà) i a l'est (el Vallès Oriental, el Gironès, el Pla de l'Estany, l' Alt Empordà i el Baix Empordà), (**figura 5**). La seva distribució inclou tant les zones amb hiverns freds i moderadament freds (secans frescals i semifrescals de l'interior de Catalunya), més indicades per a varietats de cycle llarg en sembres de finals d'octubre i de novembre, com les zones amb hiverns temperats i moderadament temperats (Girona litoral i regadiu de Lleida), més indicades per a varietats de cycle curt en sembres a partir de mitjans de novembre i fins a finals de desembre.

02.01 Blat tou de cycle llarg

Les varietats de blat tou adaptades a sembres primerenques, a partir de mitjans d'octubre i durant tot el novembre, s'han assajat a les comarques fredes i moderadament fredes de l'interior de Catalunya, amb una pluviometria mitjana (secans semifrescals) i elevada (secans frescals) i, també, a les comarques que tenen uns hiverns més moderats de l'interior de Girona. En aquesta campanya, s'han establert les localitats d'assaig següents: Calaf (secans semifrescals), Solsona i Vic (secans frescals) i Caldes de Malavella (Girona interior). La major part de les varietats assajades són de tipus hivernal, si bé, en aquestes darreres campanyes, se n'estan introduint algunes amb una certa alternativitat.



El blat tou continua essent el segon cereal d'hivern amb més superfície sembrada, després de l'ordi.



Foto 3. Assaig d'avaluació de varietats d'ordi. Calaf (l'Anoia) 2011. Autor: A. López Querol. IRTA Lleida.



Foto 4. Visita als assaigs d'avaluació de noves varietats de cereal d'hivern. Jornada Intercomarcal sobre Cultius Herbacis 2011. Calaf (l'Anoia). Autor: A. López Querol. IRTA Lleida.

A la **figura 6** es presenten els resultats productius de les varietats assajades durant les quatre, les tres i les dos darreres campanyes als secans semifrescals. Després de quatre anys d'assaigs, han destacat en aquesta zona BUENO, GARCIA, PALEDOR, EXOTIC, CCB INGENIO i AGUILA, totes elles amb uns rendiments que han superat de manera significativa el testimoni SOISSONS. Amb tres anys d'assaigs, SOLLARIO i BANDERA han mostrat un nivell productiu similar a les anteriors.

La **figura 7** exposa els resultats productius de les varietats de blat tou de cycle llarg a les zones més frescals de l'interior de Catalunya. Han destacat EXOTIC, NOGAL, ANDELLOS, PALEDOR, INNOV, AGUILA, GARCIA, BUENO i CCB IN-

	4 anys (7 assaigs)						3 anys (5 assaigs)						2 anys (3 assaigs)			
	95,0	100,0	105,0	110,0	115,0	120,0	95,0	100,0	105,0	110,0	115,0	120,0	95,0	105,0	115,0	125,0
BUENO	[Bar chart: 115,0 to 120,0] a						[Bar chart: 105,0 to 115,0] a						[Bar chart: 105,0 to 115,0] bcd			
GARCIA	[Bar chart: 115,0 to 120,0] a						[Bar chart: 105,0 to 115,0] ab						[Bar chart: 105,0 to 115,0] cdef			
PALEDOR	[Bar chart: 110,0 to 115,0] ab						[Bar chart: 100,0 to 110,0] abc						[Bar chart: 105,0 to 115,0] cdef			
EXOTIC	[Bar chart: 110,0 to 115,0] ab						[Bar chart: 100,0 to 110,0] abc						[Bar chart: 105,0 to 115,0] ef			
CCB INGENIO	[Bar chart: 110,0 to 115,0] ab						[Bar chart: 100,0 to 110,0] abc						[Bar chart: 105,0 to 115,0] cde			
AGUILA	[Bar chart: 110,0 to 115,0] ab						[Bar chart: 100,0 to 110,0] abc						[Bar chart: 105,0 to 115,0] cde			
NOGAL	[Bar chart: 105,0 to 110,0] b						[Bar chart: 95,0 to 105,0] cd						[Bar chart: 105,0 to 115,0] def			
INNOV	[Bar chart: 105,0 to 110,0] b						[Bar chart: 95,0 to 105,0] cd						[Bar chart: 105,0 to 115,0] f			
BOKARO	[Bar chart: 105,0 to 110,0] b						[Bar chart: 95,0 to 105,0] cd						[Bar chart: 105,0 to 115,0] cdef			
BOTTICELLI	[Bar chart: 105,0 to 110,0] b						[Bar chart: 95,0 to 105,0] cd						[Bar chart: 105,0 to 115,0] ef			
SOISSONS	[Bar chart: 95,0 to 100,0] c						[Bar chart: 95,0 to 100,0] d						[Bar chart: 95,0 to 100,0] f			
SOLLARIO	[Empty cell]						[Bar chart: 105,0 to 115,0] a						[Bar chart: 105,0 to 115,0] bc			
BANDERA							[Bar chart: 100,0 to 110,0] abc						[Bar chart: 105,0 to 115,0] cde			
AREZZO							[Bar chart: 95,0 to 105,0] cd						[Bar chart: 105,0 to 115,0] ef			
PREMIO							[Bar chart: 95,0 to 105,0] cd						[Bar chart: 105,0 to 115,0] f			
IDALGO							[Bar chart: 105,0 to 115,0] a						[Bar chart: 105,0 to 115,0] a			
SANTOYO							[Bar chart: 105,0 to 115,0] ab						[Bar chart: 105,0 to 115,0] ab			
ILLICO							[Bar chart: 105,0 to 115,0] cdef						[Bar chart: 105,0 to 115,0] cdef			
AEROBIC							[Bar chart: 105,0 to 115,0] cdef						[Bar chart: 105,0 to 115,0] cdef			
GALPINO							[Bar chart: 105,0 to 115,0] cdef						[Bar chart: 105,0 to 115,0] cdef			
ADAGIO							[Bar chart: 105,0 to 115,0] cdef						[Bar chart: 105,0 to 115,0] cdef			

Índex productiu respecte a la varietat testimoni SOISSONS.

En color més fosc es senyalen les varietats que les darreres 4 i 3 campanyes han format part del grup més productiu sense diferències significatives entre si (**VARIETATS RECOMANADES**). Les varietats amb la mateixa lletra formen part del mateix grup productiu (sense diferències significatives entre si) segons la separació de mitjanes d'Ewards and Berry.

Figura 6. Índexs productius de les varietats de blat tou de cycle llarg assajades durant les campanyes de 2007-2008 a 2010-2011 als secans semifrescals de l'interior de Catalunya.



Foto 5. Enguany s'ofereixen resultats sobre avaluació de varietats híbrides de sègol. Autor: IRTA Mas Badia.



Foto 6. Camp d'assaig de varietats a la Tallada d'Empordà (el Baix Empordà). Campanya 2010-11. Autor: IRTA Mas Badia.



Foto 7. Assaig d'avaluació de varietats de blat en sembra de tardor. Vic (Osona). Campanya 2010-11. Autor: IRTA Mas Badia.

	4 anys (8 assaigs)					3 anys (6 assaigs)						2 anys (4 assaigs)					
	95,0	100,0	105,0	110,0	115,0	95,0	100,0	105,0	110,0	115,0	120,0	90,0	95,0	100,0	105,0	110,0	115,0
EXOTIC	[Bar chart: 100,0 to 115,0] a					[Bar chart: 105,0 to 115,0] ab						[Bar chart: 100,0 to 110,0] abc					
NOGAL	[Bar chart: 100,0 to 110,0] ab					[Bar chart: 100,0 to 110,0] bc						[Bar chart: 100,0 to 110,0] abc					
ANDELOS	[Bar chart: 100,0 to 110,0] ab					[Bar chart: 105,0 to 115,0] ab						[Bar chart: 100,0 to 110,0] ab					
PELEDOR	[Bar chart: 100,0 to 110,0] ab					[Bar chart: 100,0 to 110,0] bc						[Bar chart: 100,0 to 110,0] bc					
INNOV	[Bar chart: 100,0 to 110,0] abc					[Bar chart: 100,0 to 110,0] bc						[Bar chart: 100,0 to 110,0] abc					
AGUILA	[Bar chart: 100,0 to 110,0] abc					[Bar chart: 100,0 to 110,0] bc						[Bar chart: 100,0 to 110,0] bc					
GARCIA	[Bar chart: 100,0 to 110,0] abc					[Bar chart: 105,0 to 115,0] abc						[Bar chart: 100,0 to 110,0] abc					
BUENO	[Bar chart: 100,0 to 110,0] abc					[Bar chart: 100,0 to 110,0] bc						[Bar chart: 100,0 to 110,0] bc					
CCB INGENIO	[Bar chart: 100,0 to 110,0] abc					[Bar chart: 100,0 to 110,0] bc						[Bar chart: 100,0 to 110,0] abc					
BOTTICELLI	[Bar chart: 100,0 to 110,0] bc					[Bar chart: 100,0 to 110,0] bc						[Bar chart: 100,0 to 110,0] abc					
INOUI	[Bar chart: 100,0 to 110,0] bc					[Bar chart: 100,0 to 110,0] bc						[Bar chart: 100,0 to 110,0] abc					
SOISSONS	[Bar chart: 100,0 to 105,0] c					[Bar chart: 100,0 to 105,0] c						[Bar chart: 100,0 to 110,0] abc					
BANDERA						[Bar chart: 105,0 to 115,0] a						[Bar chart: 100,0 to 110,0] a					
SOLLARIO						[Bar chart: 105,0 to 115,0] abc						[Bar chart: 100,0 to 110,0] abc					
AREZZO						[Bar chart: 100,0 to 110,0] bc						[Bar chart: 100,0 to 110,0] abc					
PREMIO						[Bar chart: 100,0 to 110,0] bc						[Bar chart: 100,0 to 110,0] bc					
SANTOYO												[Bar chart: 100,0 to 110,0] abc					
ADAGIO												[Bar chart: 100,0 to 110,0] abc					
GALPINO												[Bar chart: 100,0 to 110,0] abc					
ILLICO												[Bar chart: 100,0 to 110,0] bc					
IDALGO												[Bar chart: 100,0 to 105,0] c					
AEROBIC												[Bar chart: 100,0 to 105,0] c					

Índex productiu respecte a la varietat testimoni SOISSONS.

En color més fosc es senyalen les varietats que les darreres 4 i 3 campanyes han format part del grup més productiu sense diferències significatives entre si (**VARIETATS RECOMANADES**). Les varietats amb la mateixa lletra formen part del mateix grup productiu (sense diferències significatives entre si) segons la separació de mitjanes d'Ewards and Berry.

Figura 7. Índexs productius de les varietats de blat tou de cycle llarg assajades durant les campanyes de 2007-2008 a 2010-2011 als secans frescals de l'interior de Catalunya.

De l'anàlisi conjunta del comportament de les varietats de blat tou de cycle llarg a les tres zones agroclimàtiques (secans semifrescals, secans frescals i secans de l'interior de Girona), es poden deduir les varietats que han presentat una adaptació global millor als diferents ambients. Entre les que s'han assajat durant les quatre darreres campanyes, han estat AGUILA, BUENO, CCB INGENIO, EXOTIC, GARCIA i PALEDOR, i entre les que s'han assajat durant tres campanyes, BANDERA i SOLLARIO.

A la **taula 1** es poden observar les característiques agronòmiques principals de les varietats avaluades. Entre aquestes, n'hi ha que tenen l'espiga amb aresta (AREZZO, BANDERA, BOKARO, BOTTICELLI, CCB INGENIO, EXOTIC,



Foto 9. Assaig d'avaluació de varietats de blat en sembra de tardor. Vic (Osona). Campanya 2010-11. Autor: IRTA Mas Badia.

VARIETATS	EMPRESA	ESPIGA	ESPIGAT	TIPUS	TALLA	RESISTÈNCIA				PES ESPECÍFIC
						AJAGUT	CENDROSA	SEPTÒRIA	ROVELL BRU	
AGUILA	AGRAR SEMILLAS	Sense aresta	Mitjà a tardà	Hivern	Baixa a mitjana	Mitjana a alta	Mitjana a alta	Mitjana	Mitjana	Mitjà
ANDELOS	LIMAGRAIN IBÉRICA	Sense aresta	Mitjà a tardà	Hivern	Mitjana	Mitjana a alta	Baixa a mitjana	Baixa a mitjana	Baixa	Mitjà
AREZZO	RAGT IBÉRICA	Amb aresta	Mitjà a tardà	Hivern	Mitjana a alta	Alta	Baixa a mitjana	Baixa a mitjana	Mitjana	Alt a molt alt
BANDERA	S.A. MARISA	Amb aresta	Molt precoç	Mig alternatiu	Baixa a mitjana	Mitjana a alta	Alta	Baixa a mitjana	Molt baixa a baixa	Alt
BOKARO	S.A. MARISA	Amb aresta	Mitjà	Hivern	Mitjana	Alta	Baixa a mitjana	Baixa	Baixa a mitjana	Alt
BOTTICELLI	LIMAGRAIN IBÉRICA	Amb aresta	Precoç a mitjà	Mig hivern	Mitjana a alta	Mitjana a alta	Mitjana	Baixa a mitjana	Mitjana	Alt a Molt alt
BUENO	KOIPESOL SEMILLAS	Sense aresta	Mitjà	Hivern	Baixa a mitjana	Alta	Alta	Baixa a mitjana	Mitjana	Mitjà
CCB INGENIO	AGRAR SEMILLAS	Amb aresta	Mitjà	Hivern	Mitjana a alta	Baixa	Mitjana	Baixa a mitjana	Mitjana	Mitjà a alt
EXOTIC	DISASEM	Amb aresta	Mitjà	Hivern	Mitjana	Mitjana a alta	Mitjana	Baixa	Baixa	Mitjà a alt
GARCIA	AGRUSA	Sense aresta	Mitjà	Hivern	Mitjana	Mitjana a alta	Baixa a mitjana	Baixa	Baixa a mitjana	Mitjà
INNOV	KOIPESOL SEMILLAS	Sense aresta	Mitjà a tardà	Hivern	Baixa a mitjana	Alta	Mitjana	Baixa a mitjana	Mitjana a alta	Mitjà
INOUI	AGRAR SEMILLAS	Amb aresta	Mitjà a tardà	Hivern	Mitjana	Mitjana a alta	Alta	Baixa a mitjana	Alta	Mitjà a alt
NOGAL	S.A. MARISA	Amb aresta	Precoç a mitjà	Mig hivern	Mitjana a alta	Baixa a mitjana	Mitjana	Mitjana	Mitjana a alta	Alt
PALEDOR	AGRUSA	Sense aresta	Mitjà a tardà	Hivern	Mitjana a alta	Alta	Alta	Mitjana a alta	Mitjana a alta	Mitjà a alt
PREMIO	AGROSA	Amb aresta	Tardà	Hivern	Mitjana	Alta	Mitjana	Mitjana a alta	Mitjana	Mitjà a alt
SOISSONS	AGRUSA	Amb aresta	Mitjà a tardà	Hivern	Mitjana a alta	Mitjana	Mitjana a alta	Baixa a mitjana	Baixa a mitjana	Alt
SOLLARIO	SEMILLAS CAUSSADE	Sense aresta	Mitjà	Hivern	Mitjana a alta	Mitjana a alta	Mitjana a alta	Baixa a mitjana	Baixa	Alt

Taula 1. Característiques agronòmiques de les varietats de blat tou de cycle llarg.

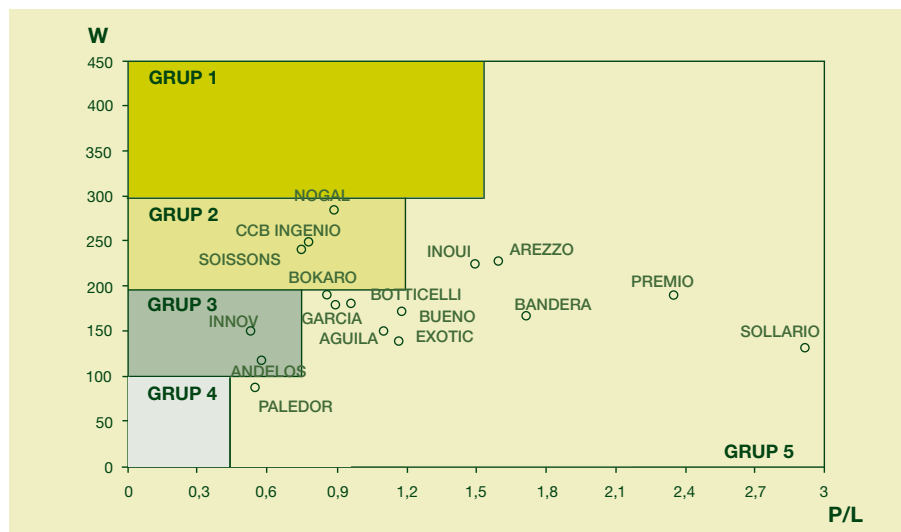


Figura 9. Classificació de les varietats de blat tou de cycle llarg en grups en funció de la seva qualitat farinera (W i P/L). Resultats de les campanyes de 2006-2007 a 2009-2010.

INOUI, NOGAL, PREMIO i SOISSONS). La majoria de les varietats s'han caracteritzat per un cicle del tot hivernal, amb l'excepció de BANDERA, BOTTICELLI i NOGAL, que han mostrat una certa alternativitat. Aquestes també han estat les varietats que han tingut una data d'espigat més precoç. Al contrari, la varietat amb un cicle més llarg ha estat PREMIO.

Les varietats que han tingut més problemes d'ajagut han estat CCB INGENIO i NOGAL. En aquesta darrera, l'ajagut ha estat causat en alguns casos per l'atac de malalties del peu. Els blats més susceptibles a la cendrosa han estat ANDELOS, AREZZO, BOKARO i GARCIA, mentre que els més susceptibles a la septoriosi han estat BOKARO, EXOTIC i GARCIA i els més susceptibles al rovell bru, BANDERA, SOLLARIO, ANDELOS i EXOTIC.

RECOMANACIONS DE VARIETATS DE BLAT TOU DE CICLE LLARG

■ Comarques fredes i moderadament fredes de l'interior de Catalunya (secans semifrescals i frescals) i més temperades de l'interior de Girona en sèmbers de mitjans d'octubre i tot el novembre.

- Varietats recomanades: **AGUILA, BUENO, CCB INGENIO, EXOTIC, GARCIA, PALEDOR, INNOV i NOGAL**. Amb tres anys d'avaluació, també destaquen **BANDERA i SOLLARIO**.
- Les varietats BANDERA, BOTTICELLI i NOGAL són les més precoces i mostren un comportament amb una certa alternativitat. Poden permetre sèmbers un xic més tardanes.
- BANDERA i NOGAL tenen una relativa susceptibilitat a mal de peu. Caldria evitar sembrar-les en parcel·les on s'ha cultivat blat durant els darrers anys de forma continuada.
- Algunes varietats mostren una susceptibilitat elevada a malalties foliars: ANDELOS, BOKARO i GARCIA, entre altres.
- Les varietats AREZZO i BOTTICELLI presenten un pes hectolítric molt elevat.
- Varietats que destaquen per la seva qualitat farinera:
 - Grup 2. Blats de força mitjana a elevada i equilibrats: NOGAL (en ocasions amb valors de força superiors a 300), SOISSONS i CCB INGENIO (malgrat que és molt irregular).
 - Blats extensibles dels Grups 3 i 4: INNOV, ANDELOS i PALEDOR (els dos darrers amb valors de força baixos).

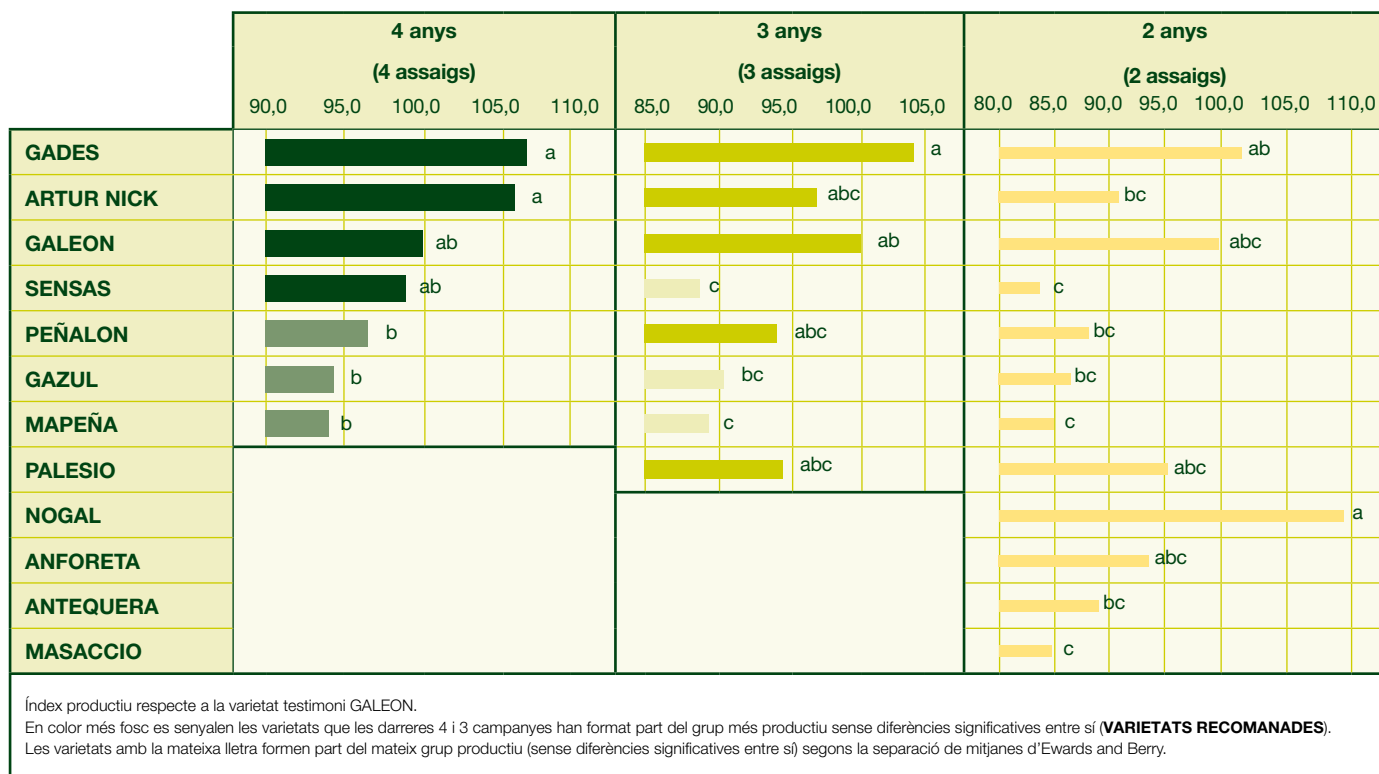


Figura 10. Índexs productius de les varietats de blat tou de cycle curt assajades durant les campanyes de 2007-2008 a 2010-2011 al litoral de Girona.

Cal destacar els blats BOTTICELLI i AREZZO, que han presentat, en la majoria dels casos, un pes hectolítric molt elevat.

A la figura 9 es mostren les varietats de blat tou de cycle llarg classificades segons la norma de qualitat dels blats aprovada en el Reial Decret 1615/2010, de 7 de desembre. Aquesta informació s'ha d'utilitzar amb precaucions,

perquè la qualitat està molt influenciada per les condicions ambientals i de conreu. L'interès de moltes varietats per a la indústria farinera està condicionat pels seus valors massa elevats en la relació entre la tenacitat i l'extensibilitat (relació P/L). Aquest ha estat el cas de SOLLARIO, PREMIO i BANDERA, entre altres. No hi ha cap varietat, entre les de cycle llarg assajades, que es pugui considerar millorant, si bé la varietat NO-

GAL, en ocasions, pot presentar valors de força superiors a 300. Les varietats INNOV, ANDELLOS i PALEDOR han tingut uns valors baixos de la relació P/L, que els poden fer interessants com a blats de força baixa a mitjana, però bastant extensibles.

02.02 Blat tou de cycle curt

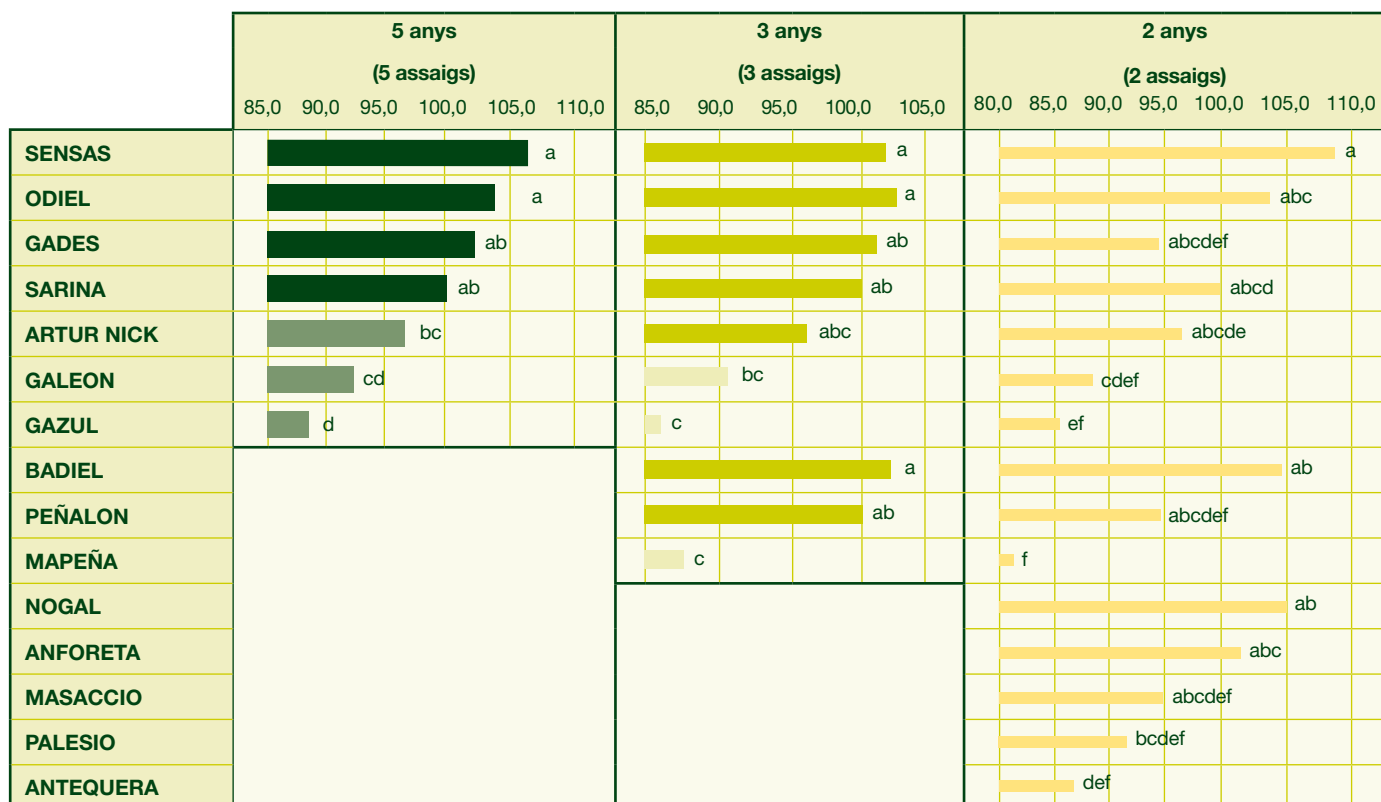
Totes les varietats incloses en els assaigs de blat tou de cycle curt són alternatives. Els assaigs s'han realitzat en les zones del litoral de Girona (la Tallada d'Empordà) i dels regadius de Lleida (Gimenells), totes elles amb hiverns temperats o moderadament temperats.



No hi ha cap varietat, entre les de cycle llarg assajades, que es pugui considerar millorant, si bé la varietat NOGAL, en ocasions, pot presentar valors de força superiors a 300.



Foto 10. Camp experimental d'avaluació d'ordis a la zona interior de Girona. Campanya 2010-11. Autor: IRTA Mas Badia.



Índex productiu respecte a la varietat testimoni SARINA.

En color més fosc es senyalen les varietats que les darreres 4 i 3 campanyes han format part del grup més productiu sense diferències significatives entre si (**VARIETATS RECOMANADES**).

Les varietats amb la mateixa lletra formen part del mateix grup productiu (sense diferències significatives entre si) segons la separació de mitjanes d'Ewards and Berry.

Figura 11. Índexs productius de les varietats de blat tou de ciclo curt assaigades durant les campanyes de 2007-2008 a 2010-2011, als regadius de LLeida.

VARIETATS	EMPRESA	ESPIGA	PRECOCITAT D'ESPIGAT	TALLA	RESISTÈNCIA					PES ESPECÍFIC
					AJAGUT	GENDROSA	SEPTÒRIA	ROVELL BRU	ROVELL GROC	
ARTUR NICK	AGRUSA	Amb aresta	Molt precoç a precoç	Baixa a mitjana	Mitjana	Baixa a mitjana	Baixa a mitjana	Alta	Alta	Mitjà
BADIEL	AGROSA	Sense aresta	Molt precoç	Baixa	Mitjana a alta	Baixa a mitjana	Baixa a mitjana	Molt baixa		Baix a mitjà
GADES	RAGT IBÉRICA	Amb aresta	Precoç a mitjana	Baixa	Mitjana	Baixa a mitjana	Baixa a mitjana	Mitjana a alta		Mitjà a Alt
GALEON	LIMAGRAIN IBÉRICA	Amb aresta	Precoç	Molt baixa a baixa	Alta	Baixa a mitjana	Baixa a mitjana	Alta	Mitjana a baixa	Mitjà
GAZUL	LIMAGRAIN IBÉRICA	Amb aresta	Precoç	Mitjana	Baixa a mitjana	Baixa a mitjana	Baixa a mitjana	Alta	Mitjana	Alt a molt alt
MAPEÑA	IRTA	Amb aresta	Precoç	Mitjana	Baixa	Baixa a mitjana	Baixa	Baixa		Mitjà a alt
ODIEL	LIMAGRAIN IBÉRICA	Amb aresta	Precoç	Baixa a mitjana	Mitjana a alta	Baixa a mitjana	Baixa a mitjana	Molt baixa a baixa	Mitjana	Mitjà
PALESIO	AGRAR SEMILLAS	Amb aresta	Precoç a mitjana	Baixa	Baixa a mitjana	Molt baixa a baixa	Baixa a mitjana	Baixa		Mitjà
PEÑALON	IRTA	Amb aresta	Molt precoç a precoç	Mitjana	Baixa a mitjana	Baixa a mitjana	Baixa	Mitjana a alta		Mitjà
SARINA	LIMAGRAIN IBÉRICA	Sense aresta	Mitjana	Mitjana	Mitjana	Baixa a mitjana	Baixa	Molt baixa a baixa	Mitjana	Mitjà a baix
SENSAS	S.A. MARISA	Amb aresta	Precoç a mitjana	Alta	Baixa a mitjana	Baixa a mitjana	Baixa a mitjana	Molt baixa a baixa		Alt a molt alt

Taula 2. Característiques agrònòmiques de les varietats de blat tou de ciclo curt.

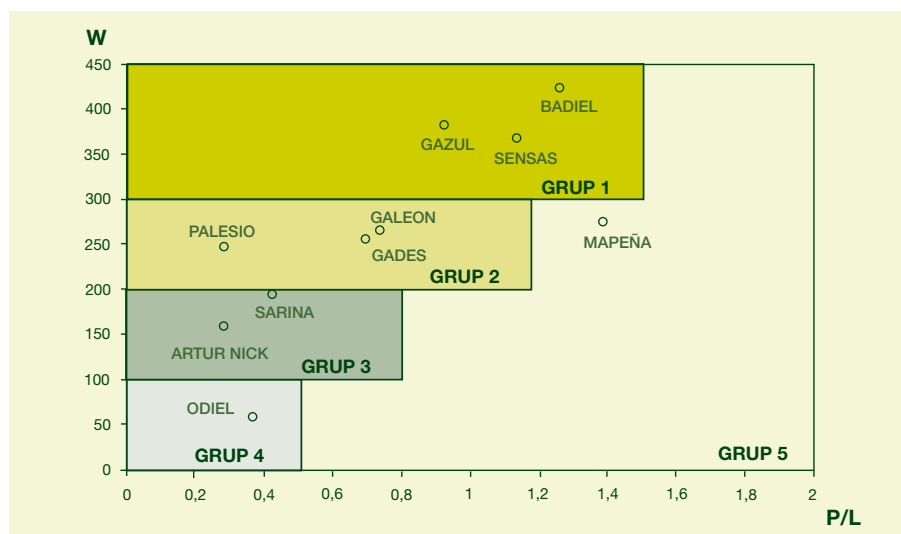


Figura 12. Classificació de les varietats de blat tou de cycle curt en funció de la seva qualitat farinera (W i P/L). Resultats de les campanyes 2006-2007 a 2009-2010.

RECOMANACIONS DE VARIETATS DE BLAT TOU DE CICLE CURT

■ Comarques litorals i interiors temperades i moderadament temperades (Girona litoral i regadiu de Lleida) en sèmbers de mitjans de novembre i de desembre.

- Varietats recomanades: **ARTUR NICK, GADES, GALEON, ODIEL, SARINA i SENSAS.**
- **BADIEL, ODIEL, SENSAS i SARINA** són varietats susceptibles al rovell bru (*Puccinia recondita*), fet que pot condicionar-ne la productivitat i el pes hectolítric a les comarques litorals de Girona, on aquesta malaltia és més freqüent.
- Les varietats més precoces són **BADIEL i ARTUR NICK.**
- **GALEON** té una planta de talla baixa resistent a l'ajagut. **SENSAS** mostra una planta de talla alta.
- El pes hectolítric de **GAZUL i SENSAS** és molt elevat.
- Varietats que destaquen per la seva qualitat farinera:
 - Grup 1. Blats millorants: **GAZUL, BADIEL i SENSAS.**
 - Grups 2, 3 i 4. Blats extensibles: **PALESIO, SARINA, ARTUR NICK i ODIEL** (amb valors de força baixos).

A la **figura 10** es mostren els resultats de les varietats de blat tou de cycle curt assajades a la zona litoral de Girona corresponents als quatre darrers anys. En aquest període han destacat les varietats GADES, ARTUR NICK, GALEON i SENSAS. Amb tres anys d'assaigs, cal destacar també PALESIO.

La **figura 11** exposa els resultats a la zona dels regadius de Lleida. Les varietats més destacables en quatre anys d'assaigs han estat SENSAS, ODIEL, GADES i el testimoni SARINA. En tres anys d'assaigs, també cal fer esment del comportament de BADIEL i PEÑALON. Les varietats SENSAS, ODIEL i BADIEL tenen un comportament relatiu millor en aquesta zona, respecte de les comarques litorals de Girona, com a conseqüència de la seva marcada susceptibilitat al rovell bru (*Puccinia recondita*), que és més freqüent en els ambients gironins.

A la **taula 2** s'indiquen les característiques agronòmiques de les varietats de blat tou de cycle curt. BADIEL i SARINA són les úniques que tenen l'espiga sense arestes. Les que han tingut una data d'espigat més precoç han estat BADIEL, ARTUR NICK i PEÑALON; per contra, la més tardana ha estat SARINA. La varietat amb una talla més baixa ha estat GALEON, mentre que SENSAS ha estat la varietat amb una talla més alta. PALESIO ha fet palès una gran susceptibilitat a la cendrosa (*Blumeria graminis*), mentre que BADIEL, ODIEL, SARINA i SENSAS han demostrat una gran susceptibilitat al rovell bru (*Puccinia recondita*). Les varietats GAZUL i SENSAS han presentat un pes hectolítric molt elevat.

Un dels usos més importants del blat tou és l'obtenció de farina amb destinació a la indústria panificadora. Aquesta sol valorar sovint millor les varietats amb uns paràmetres de qualitat més interessants. En la **figura 12** s'exposen les varietats de blat tou de cycle curt classificades en grups, segons els seus valors mitjans de força (W) i de la relació P/L. Entre aquestes cal destacar les que formen el Grup 1, considerades com a blats millorants. Entre elles figuren la va-



Un dels usos més importants del blat tou és l'obtenció de farina amb destinació a la indústria panificadora.

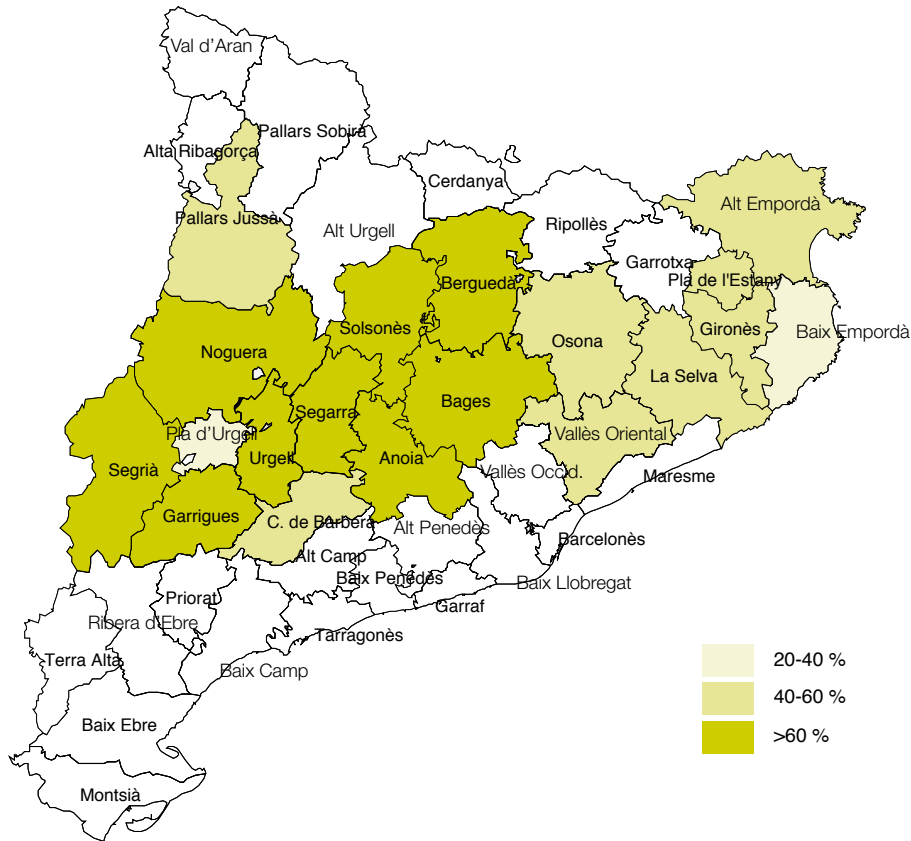


Figura 13. Superfície de cultiu d'ordi respecte a la superfície total de cereals d'hivern per comarques. Campanya 2008-2009 (elaboració pròpia a partir de les dades del DAAM. Només s'han tingut en compte les comarques amb una superfície de cereals d'hivern superior a 3.000 ha).

rietat de referència GAZUL, BADIÉL, que té una tendència més gran a la tenacitat, i SENSAS, amb una irregularitat més gran. També, d'entre les varietats més extensibles, cal considerar-ne ODIEL del Grup 4, encara que amb uns valors baixos de força; del Grup 3, en destaquen AR-TUR NICK i SARINA, i del Grup 2, PALESIO.

03 Ordi

L'ordi és el cereal d'hivern que té una superfície cultivada més gran a Catalunya. S'estima que, en aquesta campanya 2010-2011, la superfície cultivada haurà estat de 170.927 ha, fet que confirmaria un descens lleuger respecte a les campanyes 2009-2010 i 2008-2009. Les comarques amb una major superfície cultivada són la Noguera i la Segarra, amb més de 20.000 ha, seguides de l'Urgell, el Segrià, l'Anoia i el Bages, que disposen d'unes 10.000 a 20.000 ha (**figura 13**). La major part de la superfície se situa en secans de l'interior àrids, semiàrids i semifrescals, a causa de la millor adaptació a l'estrès hídric de l'ordi en comparació amb el blat. D'entre les varietats cultivades, n'hi ha tant de tipus hivernal en les zones fredes i moderadament fredes (secans àrids i semiàrids, secans semifrescals i secans frescals), com de tipus alternatiu en totes les zones, malgrat les limitacions que poden presentar sobretot les de cycle més curt en les àrees més fredes.

	4 anys (4 assaigs)				3 anys (3 assaigs)							2 anys (2 assaigs)							
	90,0	100,0	110,0	120,0	85,0	90,0	95,0	100,0	105,0	110,0	115,0	90,0	95,0	100,0	105,0	110,0	115,0	120,0	
PEWTER	[Bar chart]				[Bar chart]							[Bar chart]							a
CULMA	[Bar chart]				[Bar chart]							[Bar chart]							a
MESETA	[Bar chart]				[Bar chart]							[Bar chart]							a
ANACONDA	[Bar chart]				[Bar chart]							[Bar chart]							ab
NURE	[Bar chart]				[Bar chart]							[Bar chart]							a
CIERZO	[Bar chart]				[Bar chart]							[Bar chart]							ab
GRAPHIC	[Bar chart]				[Bar chart]							[Bar chart]							b
HISPANIC	[Bar chart]				[Bar chart]							[Bar chart]							c
ANAKIN	[Bar chart]				[Bar chart]							[Bar chart]							a
PUBLICAN	[Bar chart]				[Bar chart]							[Bar chart]							ab
COMETA	[Bar chart]				[Bar chart]							[Bar chart]							ab

Índex productiu respecte a la varietat testimoni GRAPHIC.
 En color més fosc es signalen les varietats que les darreres 4 i 3 campanyes han format part del grup més productiu sense diferències significatives entre si (**VARIETATS RECOMANADES**).
 Les varietats amb la mateixa lletra formen part del mateix grup productiu (sense diferències significatives entre si) segons la separació de mitjanes d'Ewards and Berry.

Figura 14. Índexs productius de les varietats d'ordi de cycle llarg assajades durant les campanyes de 2006-2007 a 2009-2010 als secans àrids i semiàrids de l'interior de Catalunya.

03.01. **Ordi de cycle llarg**

Entre les varietats d'ordi de cycle llarg, adaptades a les sèmbrs més precoces de mitjans d'octubre a finals de novembre, s'hi engloben tant varietats típicament hivernals amb una data d'espigat i de maduresa fisiològica més o menys precoç o llarga, com varietats alternatives amb una data d'espigat de mitjana a tardana, però que tenen normalment una maduració ràpida. En el cas d'aquestes darreres, s'hauria d'evitar sembrar-les massa aviat en les zones més fredes i també en les més frescals, perquè són més propenses als atacs de la ríncosporiosi, una malaltia foliar molt severa, a què la majoria de varietats en són susceptibles.

S'han plantejat assaigs a les comarques interiors de Catalunya àrides i semiàrides (Verdú), semifrescals (Calaf), frescals (Solsona i Vic) i de l'interior de Girona (Caldes de Malavella).

Els resultats d'aquesta campanya de l'assaig de la localitat de Verdú, als secans àrids i semiàrids,

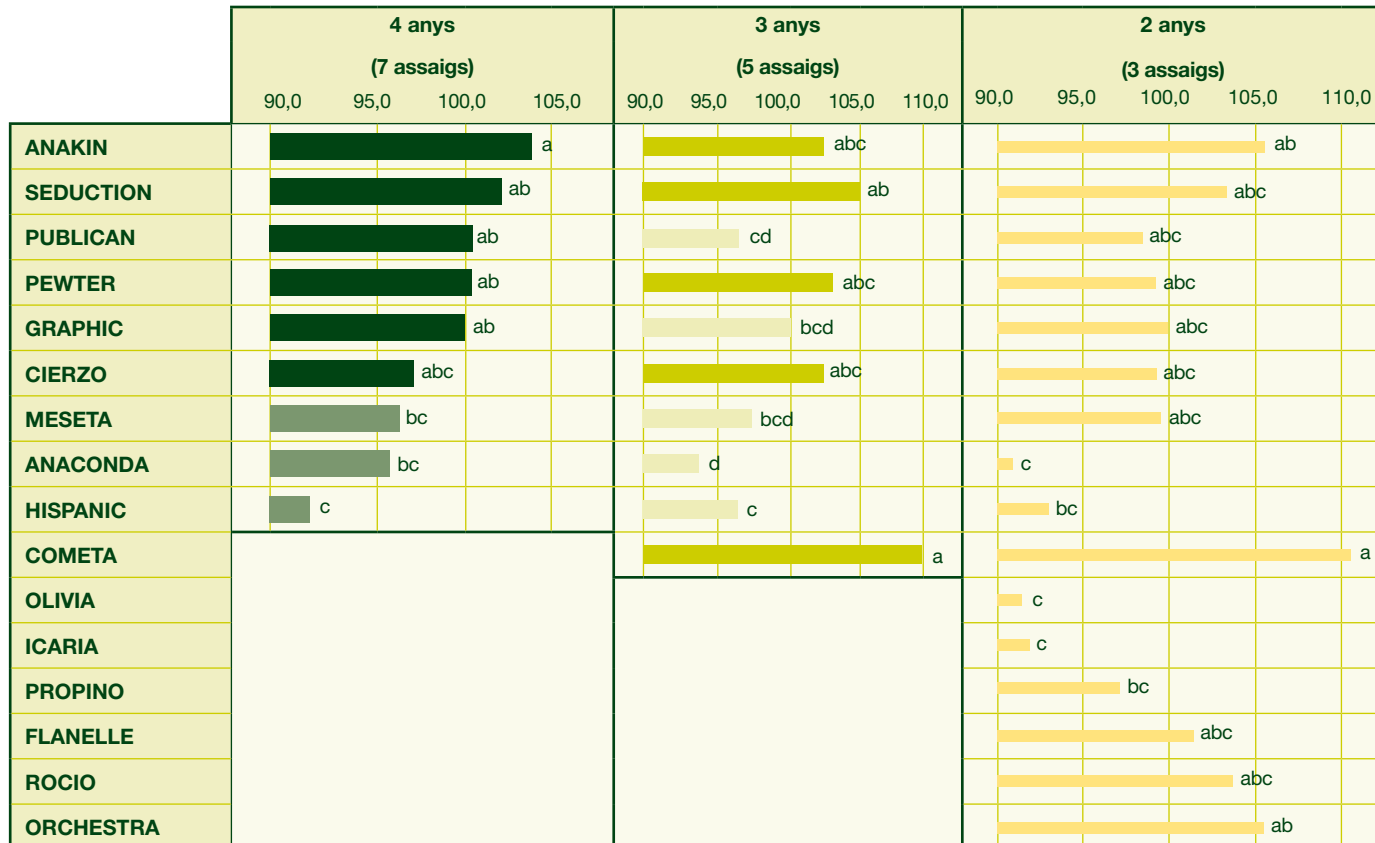


Foto 11. Assaig de blats d'hivern en a la zona de Regadius de Lleida. Gimennells (el Segrià). 2011. Autor: A. López Querol. IRTA Lleida.

s'han anul·lat. Per això, els resultats que es mostren d'aquesta zona (**figura 14**) corresponen a les quatre campanyes anteriors (de 2006-2007 a 2009-2010). D'aquestes, després de quatre anys d'assaigs, n'han destacat les varietats PEWTER, CULMA, MESETA, ANACONDA,

NURE i CIERZO. En tres anys d'assaigs, també cal fer esment d'ANAKIN i PUBLICAN.

Els resultats de les comarques interiors més fredes amb un nivell pluviomètric mitjà, anomenades tradicionalment secans semifrescals,



Índex productiu respecte a la varietat testimoni GRAPHIC. En color més fosc es senyalen les varietats que les darreres 4 i 3 campanyes han format part del grup més productiu sense diferències significatives entre si (**VARIETATS RECOMANADES**). Les varietats amb la mateixa lletra formen part del mateix grup productiu (sense diferències significatives entre si) segons la separació de mitjanes d'Edwards and Berry.

Figura 15. Índexs productius de les varietats d'ordi de cycle llarg assajades durant les campanyes de 2007-2008 a 2010-2011 als secans semifrescals de l'interior de Catalunya.

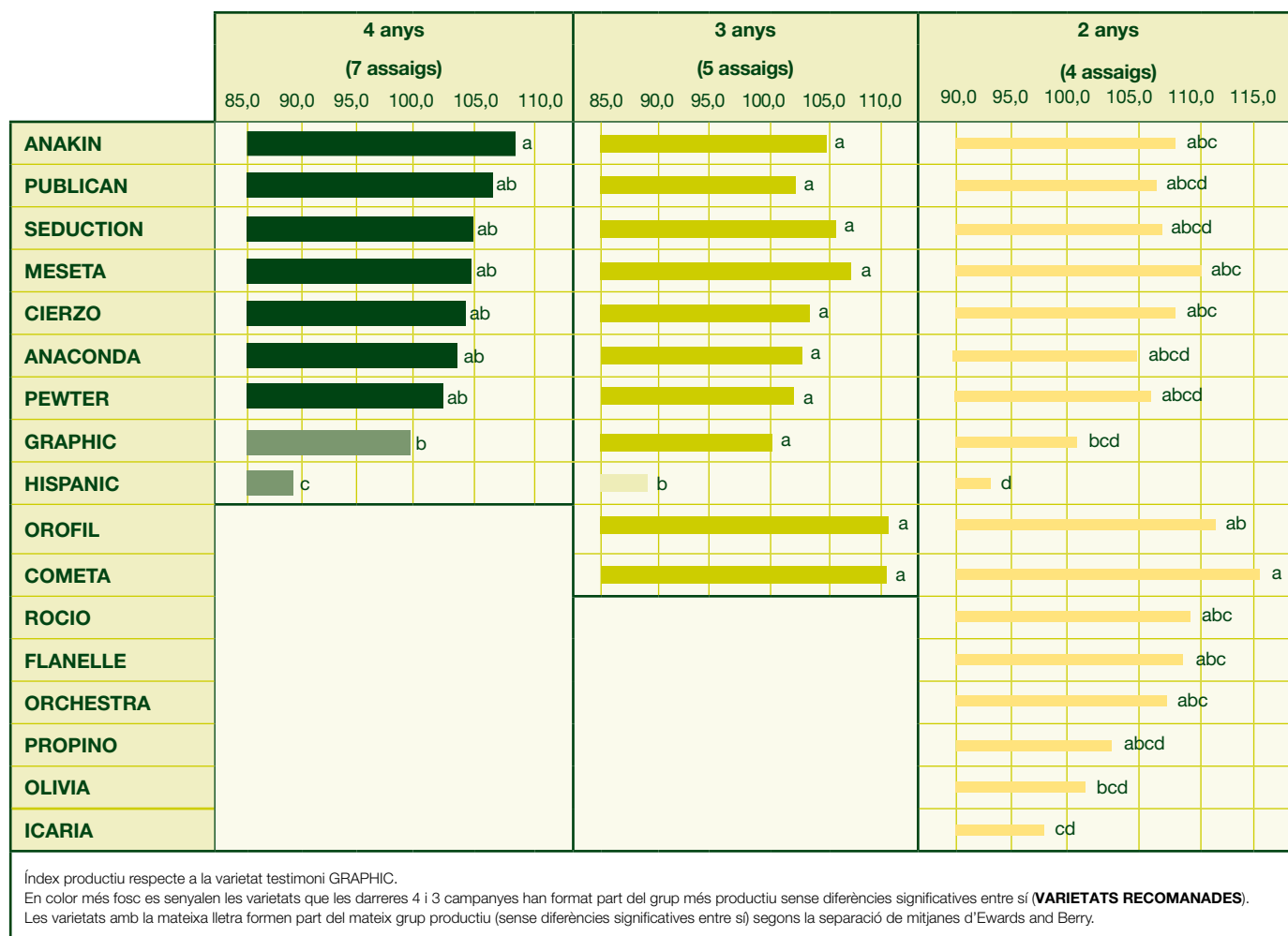


Figura 16. Índexs productius de les varietats d'ordi de cycle llarg assajades durant les campanyes de 2007-2008 a 2010-2011 als secans frescals de l'interior de Catalunya.

indiquen que el grup de varietats amb un comportament productiu millor, després de quatre anys d'assaigs, ha estat format per ANAKIN, SEDUCTION, PUBLICAN, PEWTER, GRAPHIC i CIERZO. La varietat COMETA també ha demostrat una adaptació molt bona a aquesta zona, després d'haver-la avaluat durant tres anys. Els seus rendiments han superat de manera significativa el testimoni GRAPHIC (figura 15).

A la figura 16 es poden observar els resultats productius de les varietats d'ordi de cycle llarg a les zones més frescals i fredes de l'interior de Catalunya (secans frescals). Les varietats més destacades han estat ANAKIN, PUBLICAN, SEDUCTION, MESETA, CIERZO, ANACONDA i PEWTER, sense diferències significatives entre elles. Després de tres anys d'assaigs, OROFIL i COMETA han mostrat un comportament molt bo; per això, és previsible que l'any vinent es puguin incorporar al grup selecte de les millors varietats amb quatre anys d'assaigs.

A les comarques interiors de Girona, amb unes temperatures hivernals més moderades que als secans frescals de l'interior de Catalunya, cal assenyalar les varietats CIERZO, GRAPHIC, MESETA, PUBLICAN, PEWTER, ANAKIN, ANACONDA i SEDUCTION. La varietat OROFIL també ha fet palès una adaptació molt bona a aquesta zona, després de tres anys d'assaigs (figura 17).

Moltes de les varietats que han estat assajades durant més anys han presentat una bona adaptació productiva a totes o a la majoria de les zones de cultiu. Entre aquestes destaquen ANAKIN, CIERZO, PEWTER, PUBLICAN, ANACONDA, MESETA i SEDUCTION. El testimoni GRAPHIC, que durant molts anys ha estat i encara és, a vegades, la referència en moltes zones, s'ha vist superat cada cop en més ocasions, per algunes d'aquestes noves varietats.

A la taula 3 es poden observar les característiques agronòmiques de moltes de les varietats assajades.

La pràctica totalitat de varietats tenen l'espiga de dos rengles, amb l'excepció de la varietat CIERZO, que és de sis carreres. Aquesta ha mostrat una densitat més baixa que les de sis carreres més alternatives, però una fertilitat de l'espiga més gran.

El cycle de les varietats permet inferir sobre la seva adaptació a les zones de conreu. Normalment, les que s'han adaptat millor de manera global a les diferents zones, han estat varietats alternatives d'espigat de mitjà a tardà (ANAKIN, PEWTER, PUBLICAN o ANACONDA), o varietats menys alternatives d'espigat mitjà (CIERZO, MESETA o SEDUCTION). El material més alternatiu té una susceptibilitat més gran a la rinosporiosi; per això, cal evitar les sèmbrs massa precoces en les zones més frescals. OROFIL, que és una varietat de cycle més llarg, ha demostrat el millor comportament en les zones més frescals.

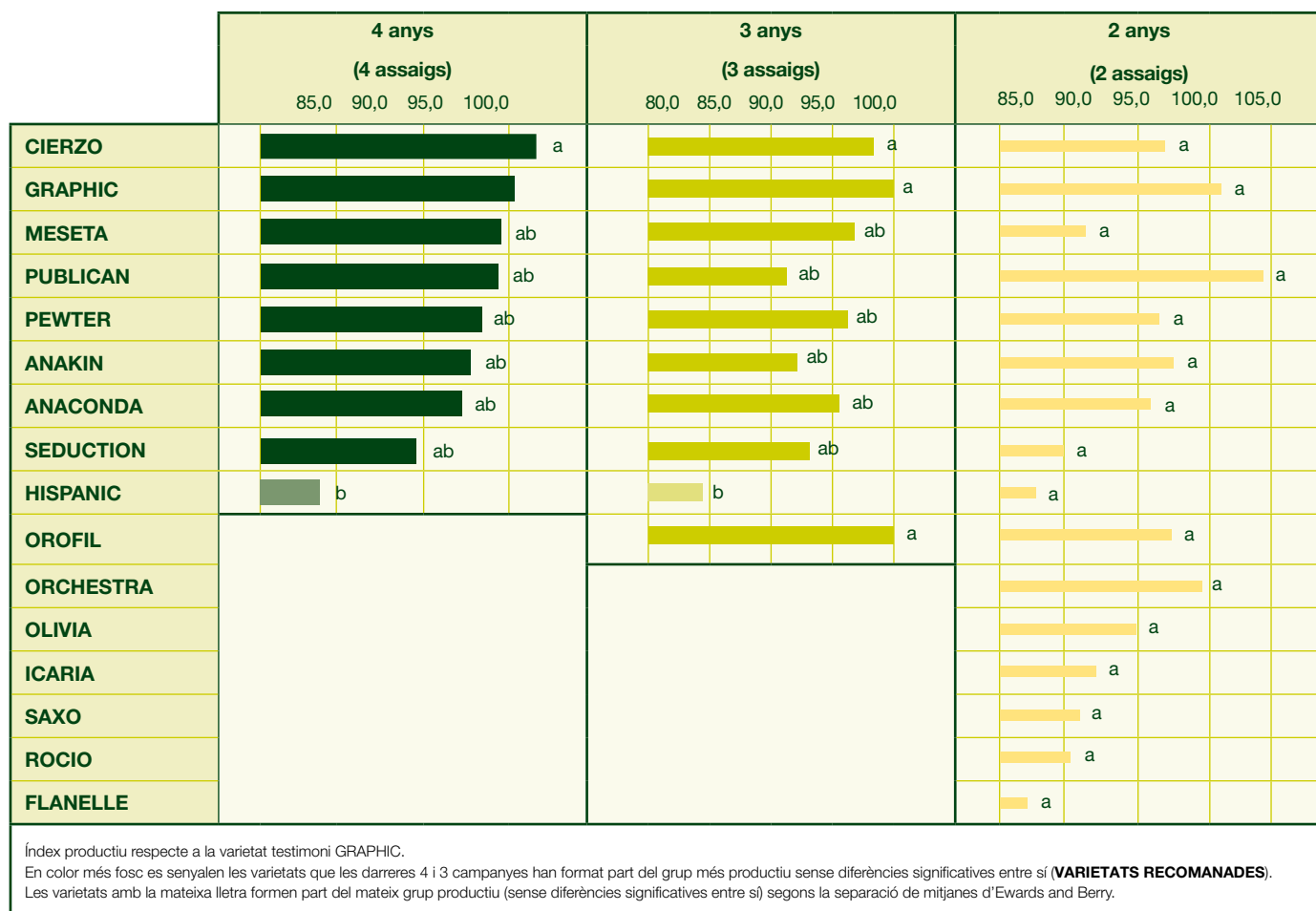


Figura 17. Índexs productius de les varietats d'ordi de cycle llarg assajades durant les campanyes de 2007-2008 a 2010-2011 a l'interior de Girona.

VARIETATS	EMPRESA	ESPIGA	ESPIGAT	TIPUS	TALLA	RESISTÈNCIA					PES ESPECÍFIC
						AJAGUT	CENDROSA	HELMINTOS-PORIOSIS	RINCOS-PORIOSIS	ROVELL BRU	
ANACONDA	DISASEM	2 rengles	Mitjana a tardana	Mig alternatiu	Baixa	Mitjana	Mitjana a alta	Mitjana	Baixa	Baixa a mitjana	Mitjà a alt
ANAKIN	AGRUSA	2 rengles	Tardana a molt tardana	Mig alternatiu	Baixa	Mitjana	Mitjana a alta	Mitjana	Baixa a mitjana	Baixa	Mitjà
CIERZO	EUROSEMILLAS	6 rengles	Precoç a mitjana	Mig alternatiu	Mitjana a alta	Baixa	Baixa a mitjana	Mitjana	Mitjana	Baixa	Mitjà
COMETA	AGRUSA	2 rengles	Molt precoç	Mig alternatiu	Mitjana	Baixa a mitjana	Baixa	Mitjana	Alta	Baixa a mitjana	Alt
CULMA	S.A. MARISA	2 rengles	Mitjana a tardana	Alternatiu	Baixa	Baixa a mitjana	Mitjana a alta	Baixa a mitjana	Molt baixa a baixa	Mitjana a alta	Alt
GRAPHIC	RAGT IBERICA	2 rengles	Mitjana a tardana	Alternatiu	Baixa a mitjana	Baixa a mitjana	Mitjana	Baixa a mitjana	Molt baixa a baixa	Baixa	Mitjà a alt
HISPANIC	S.A. MARISA	2 rengles	Molt precoç	Mig alternatiu	Baixa a mitjana	Molt baixa a baixa	Baixa	Baixa	Mitjana a alta	Mitjana	Baixa a mitjà
MESETA	S.A. MARISA	2 rengles	Precoç a mitjana	Hivern	Baixa a mitjana	Baixa a mitjana	Baixa a mitjana	Mitjana	Mitjana	Mitjana	Alt
OROFIL	RAGT IBÉRICA	2 rengles	Mitjana a tardana	Hivern	Mitjana a alta	Baixa a mitjana	Baixa	Mitjana	Alta	Baixa a mitjana	Mitjà a alt
PEWTER	AGRUSA	2 rengles	Mitjana a tardana	Alternatiu	Molt baixa a baixa	Mitjana	Mitjana a alta	Baixa a mitjana	Baixa a mitjana	Mitjana	Mitjà a alt
PUBLICAN	KOIPESOL SEMILLAS	2 rengles	Tardana a molt tardana	Mig alternatiu	Baixa	Mitjana a alta	Mitjana a alta	Mitjana	Baixa	Molt baixa a baixa	Mitjà a alt
SEDUCTION	SEMILLAS CAUSSADE	2 rengles	Mitjana	Hivern	Mitjana	Baixa	Baixa a mitjana	Mitjana	Alta	Alta	Mitjà

Taula 3. Característiques agrònòmiques de les varietats d'ordi de cycle llarg.

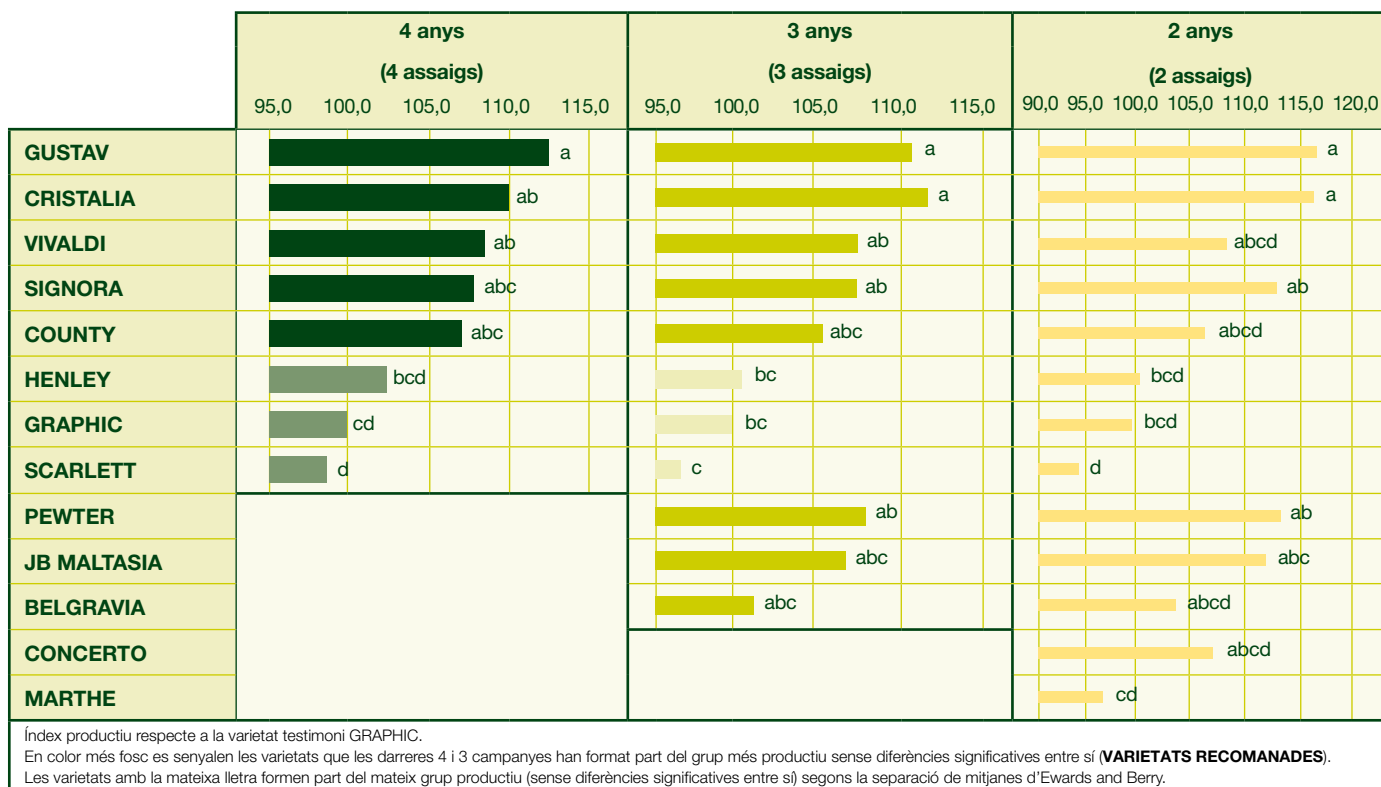


Figura 19. Índexs productius de les varietats d'ordi de cicle curt assajades durant les campanyes de 2007-2008 a 2010-2011 als regadius de Lleida.

Les varietats que tenen una planta més alta han estat CIERZO i OROFIL; al contrari, les que tenen unes plantes més baixes han estat PEWTER, ANACONDA, ANAKIN, CULMA i PUBLICAN, totes elles alternatives. Les varietats més sensibles a l'ajagut han estat HISPANIC, CIERZO i SEDUCTION.

Tots els ordis han estat afectats per la cendrosa. L'helmintosporiosi reticular també ha afectat totes les varietats, especialment, HISPANIC. La varietat PUBLICAN s'ha comportat de manera molt susceptible davant els atacs del rovell bru.

Entre les varietats que han presentat els pesos hectolítrics més elevats, han destacat COMETA, CULMA i MESETA.

03.02 Ordi de cicle curt o de primavera

Els assaigs amb varietats d'ordi de cicle curt, anomenat també de primavera, s'han realitzat en sèmbers de mitjans de novembre fins a finals de desembre, en les zones amb hiverns temperats o mitjanament temperats de les comarques litorals de Girona (la Tallada d'Empordà) i dels regadius de Lleida (Gimenells).

A la figura 18 es poden observar els índexs productius mitjans de les varietats assajades

després de quatre, tres i dos anys al litoral de Girona. Després de quatre anys d'assaigs, els rendiments més elevats s'han obtingut amb les varietats GUSTAV, COUNTY, VIVALDI i SIGNORA, si bé la majoria d'ells sense diferències significatives amb el testimoni GRAPHIC. Amb tres anys d'avaluació, també cal destacar BELGRAVIA i PEWTER.

En la zona del regadiu de Lleida, les varietats que, després de quatre anys d'assaigs, hi han mostrat un índex productiu més elevat han estat GUSTAV, CRISTALIA, VIVALDI, SIGNORA i COUNTY (figura 19). Les varietats PEWTER, JB MALTASIA i BELGRAVIA, amb tres anys d'assaigs, no tenen diferències significatives amb les anteriors. Algunes d'aquestes varietats han superat de manera considerable els rendiments del testimoni



Foto 12. Camp d'assaig de varietats a la zona de secans semifrescs de Catalunya. Campanya 2010-11. Autor: A. López Querol. IRTA Lleida.

VARIETATS	EMPRESA	ESPIGA	ESPIGAT	TALLA	RESISTÈNCIA					PES ESPECÍFIC
					AJAGUT	CENDROSA	HELMINTOSPORIOSIS	RINCOSPORIOSIS	ROVELL BRU	
BELGRAVIA	LIMAGRAIN IBÉRICA	2 rengles	Mitjà a tardana	Mitjana a alta	Baixa a mitjana	Baixa a mitjana	Baixa a mitjana	Baixa a mitjana	Baixa a mitjana	Mitjà a alt
CLAMOR	SEMILLAS BATLLE	2 rengles	Mitjà	Mitjana a alta	Baixa	Mitjana	Baixa a mitjana	Molt baixa	Mitjana a alta	Alt
COUNTY	AGRUSA	2 rengles	Tardà	Baixa a mitjana	Baixa a mitjana	Mitjana	Baixa a mitjana	Baixa	Mitjana	Mitjà a alt
CRISTALIA	AGRAR SEMILLAS	2 rengles	Precoç	Baixa a mitjana	Mitjana	Mitjana a alta	Baixa a mitjana	Baixa	Mitjana	Alt
GRAPHIC	RAGT IBERICA	2 rengles	Mitjà	Mitjana	Baixa a mitjana	Baixa a mitjana	Baixa a mitjana	Baixa	Mitjana	Mitjà a alt
GUSTAV	LIMAGRAIN IBÉRICA	2 rengles	Mitjà	Baixa	Mitjana	Baixa a mitjana	Baixa a mitjana	Baixa	Mitjana	Mitjà a alt
HENLEY	LIMAGRAIN IBÉRICA	2 rengles	Mitjà	Mitjana	Mitjana	Mitjana a alta	Baixa	Baixa	Baixa a mitjana	Baixa a mitjà
JB MALTASIA	DISASEM	2 rengles	Mitjà	Baixa a mitjana	Baixa a mitjana	Baixa a mitjana	Baixa a mitjana	Molt baixa a Baixa	Baixa	Mitjà a alt
PEWTER	AGRUSA	2 rengles	Mitjà a tardana	Baixa	Mitjana a alta	Mitjana	Baixa a mitjana	Mitjana	Mitjana a alta	Mitjà a alt
SCARLETT	DISASEM	2 rengles	Mitjà a tardana	Mitjana	Baixa	Baixa a mitjana	Baixa a mitjana	Baixa	Baixa	Mitjà
SIGNORA	RAGT IBERICA	2 rengles	Precoç	Baixa	Mitjana a alta	Mitjana a alta	Baixa	Molt baixa a baixa	Mitjana	Mitjà a alt
VIVALDI	AGRUSA	2 rengles	Mitjà	Baixa a mitjana	Mitjana	Mitjana a alta	Baixa a mitjana	Baixa	Baixa a mitjana	Alt

Taula 4. Característiques agrònòmiques de les varietats d'ordi de cycle curt.

RECOMANACIONS DE VARIETATS D'ORDI DE CICLE CURT

■ Comarques litorals i interiors temperades i moderadament temperades (Girona litoral i regadiu de Lleida) en sembres de mitjans de novembre i de desembre.

- Varietats recomanades: **GUSTAV, VIVALDI, SIGNORA, COUNTY** i **CRISTALIA** i, als regadius de Lleida, també **HENLEY**.
- Les varietats de cycle més curt són **CRISTALIA** i **SIGNORA**.
- **GUSTAV, PEWTER** i **SIGNORA** presenten una talla baixa.
- Les varietats més sensibles a l'ajagut són **CLAMOR** i **SCARLETT**.
- L'helminthosporiosi reticular (*Drechslera teres*) afecta totes les varietats, especialment, **SIGNORA** i **HENLEY**.
- Totes les varietats són susceptibles a la rincosporiosi (*Rhynchosporium secalis*); per això, no és aconsellable sembrar massa aviat en les zones més frescals.
- Les varietats que tenen els pesos específics més elevats són **CLAMOR, CRISTALIA** i **VIVALDI**.
- **PEWTER** i **SCARLETT** formen part de la llista de les varietats preferides per la indústria cervesera (Asociación Malteros de España) per a les campanyes 2008-09 i 2009-10.

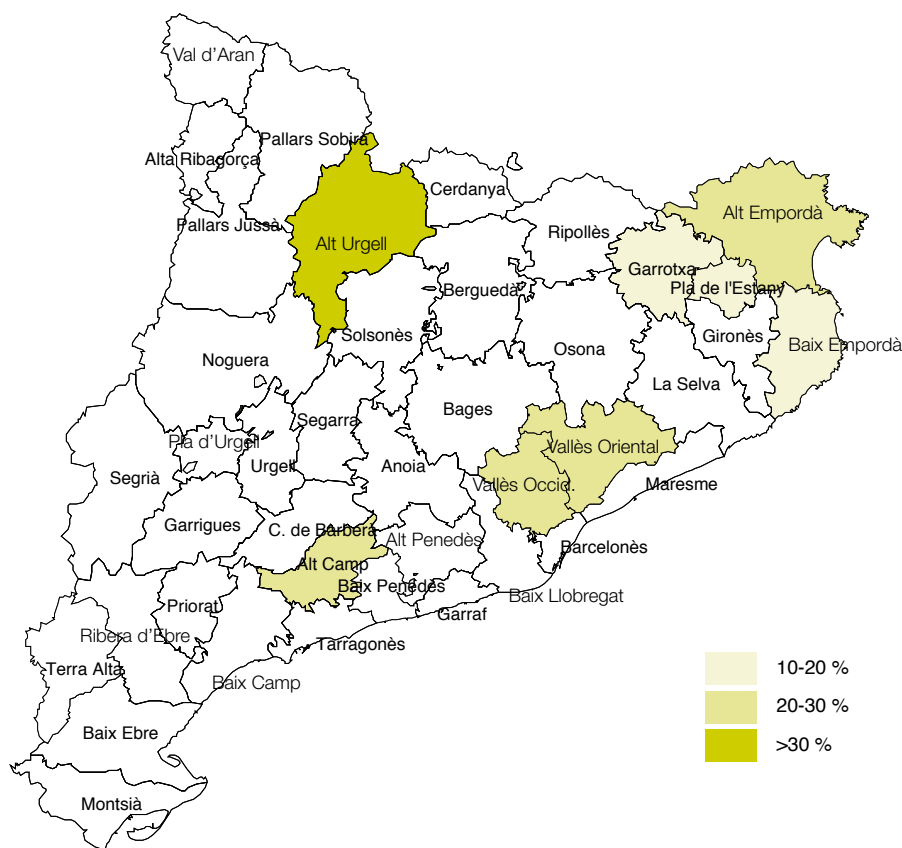


Figura 20. Superfície de cultiu de civada respecte a la superfície total de cereals d'hivern per comarques. Campanya 2008-2009 (elaboració pròpia a partir de les dades del DAAM. Només s'han tingut en compte les comarques amb una superfície de cereals d'hivern superior a 1000 ha).

	3 anys (3 assaigs)							
	95	110	125	140	155	170	185	200
CHIMENE		[Bar chart showing yield from 110 to 200]						a
CALATRAVA		[Bar chart showing yield from 110 to 185]						ab
HAMEL		[Bar chart showing yield from 110 to 170]						abc
EDELPRINZ		[Bar chart showing yield from 110 to 155]						bcd
CHAPLINE		[Bar chart showing yield from 110 to 140]						cde
ALCUDIA		[Bar chart showing yield from 110 to 125]						def
AINTREE		[Bar chart showing yield from 110 to 110]						df
PREVISION		[Bar chart showing yield from 110 to 110]						f

Índex productiu respecte a la varietat testimoni PREVISION.
 En color més fosc es senyalen les varietats que les darreres 4 i 3 campanyes han format part del grup més productiu sense diferències significatives entre si (**VARIETATS RECOMANADES**).
 Les varietats amb la mateixa lletra formen part del mateix grup productiu (sense diferències significatives entre si) segons la separació de mitjanes d'Ewards and Berry.

Figura 21. Índexs productius de les varietats de civada assajades durant les campanyes de 2008-2009 a 2010-2011 al litoral de Girona.

GRAPHIC, i totes han superat els rendiments de la varietat de referència SCARLETT.

Totes les varietats d'ordi de cycle curt s'han comportat com alternatives i s'han adaptat a les sembres tardanes. Les varietats que tenen l'espigat més precoç han estat GRAPHIC i SIGNORA, mentre que la varietat que té l'espigat més tardà ha estat COUNTY (taula 4). Totes tenen una espiga de dos rengles, algunes de les quals són del tipus 'deficients' (GRAPHIC i GUSTAV).

La major part de les varietats tenen una talla bastant baixa, malgrat que, en general, són sensibles a l'ajagut. Totes les varietats s'han comportat de manera susceptible a l'helminthosporiosi reticular (*Drechslera teres*), especialment, les varietats SIGNORA i HENLEY. També, totes les varietats són susceptibles a la rincosporiosi (*Rynchosporium secalis*), per la qual cosa cal evitar-ne la sembra massa precoç, sobretot en les zones amb una pluviometria més gran. Les varietats que han mostrat un pes hectolítric major han estat CLAMOR, CRISTALIA i VIVALDI. Aquest és un factor que cal considerar, principalment, en aquelles zones on de manera habitual és més limitant (comarques gironines).

04 Civada

El cultiu de la civada està present a la major part de comarques catalanes, encara que és a l'Alt Urgell i en algunes comarques de l'est (el Vallès Oriental, el Vallès Occidental, l'Alt Empordà, el Baix Empordà, el Pla de l'Estany i la Garrotxa) on té una implantació més gran, per raó de la seva superfície de conreu i de la seva importància, en comparació amb els altres cereals d'hivern (figura 20). Així, una part considerable de les zones de conreu es correspon amb àrees que tenen hiverns temperats o moderadament temperats. La varietat més cultivada és PREVISION, que és un material antic d'origen espanyol, fet indicatiu de la poca renovació varietal que hi ha hagut en aquesta espècie. Durant les campanyes de 2008-2009, de 2009-2010 i de 2010-2011, s'ha fet un assaig cada any, per avaluar el comportament de les noves varietats de civada a les comarques litorals de Girona (la Tallada d'Empordà).

A les comarques litorals de Girona, les varietats que, en tres anys d'assaigs, han mostrat un comportament millor en sembres de la segona quinzena de novembre i de desembre han es-

VARIETAT	EMPRESA	EMISSIÓ PANÍCULA	TIPUS	TALLA	RESISTÈNCIA			COLOR GRA
					AJAGUT	CENDROSA	ROVELL	
AINTREE	S.A. MARISA	Tardana	Hivern	Mitjana	Baixa a mitjana	Alta	Baixa a molt baixa	Blanc
ALCUDIA	S.A. MARISA	Molt precoç	Alternativa	Baixa a mitjana	Baixa	Baixa a mitjana	Mitjana a alta	Rosat
CALATRAVA	AGROSA	Tardana	Mig alternativa	Mitjana	Baixa	Mitjana a alta	Baixa a mitjana	Negre
CHAPLINE	S.A. MARISA	Tardana	Hivern	Mitjana	Baixa	Mitjana	Baixa a molt baixa	Blanc
CHIMENE	AGRUSA	Tardana	Alternativa	Mitjana a alta	Baixa a mitjana	Alta	Baixa	Blanc
EDELPRINZ	DISASEM	Tardana	Mig alternativa	Alta	Baixa	Baixa a Mitjana	Baixa a molt baixa	Rosat
HAMEL	S.A. MARISA	Precoç a mitjana	Mig alternativa	Mitjana a alta	Baixa a molt baixa	Alta	Baixa	Rosat
PREVISION	AGRAR SEMILLAS	Precoç	Hivern	Mitjana	Molt baixa	Baixa	Mitjana	Rosat

Taula 5. Característiques agrònòmiques de les varietats de civada.

tat CHIMENE, CALATRAVA i HAMEL. Aquestes han superat clarament el testimoni PREVISION (figura 21). L'adaptació d'aquestes tres varietats a aquestes comarques amb hiverns bastant temperats ha estat conseqüència, en part, de la seva major alternativitat, en comparació amb altres materials com AINTREE o CHAPLINE.

La varietat ALCUDIA s'ha comportat com una varietat alternativa d'espigat molt precoç. Aquesta característica l'ha fet més sensible al desgranament, quan s'han produït episodis de vent fort abans de la collita. És, però, la varietat que té una resistència més gran al rovell bru (taula 5). Les varietats més altes han estat EDELPRINZ i HAMEL. En general, totes les varietats han estat sensibles a l'ajagut en els terrenys més fèrtils, sobretot el testimoni PREVISION. La varietat CALATRAVA té el gra negre; AINTREE, CHAPLINE i CHIMENE el tenen blanc, i ALCUDIA, EDELPRINZ, HAMEL i PREVISION, rosat.



La varietat de civada més cultivada és PREVISION, que és un material antic d'origen espanyol, fet indicatiu de la poca renovació varietal que hi ha hagut en aquesta espècie.

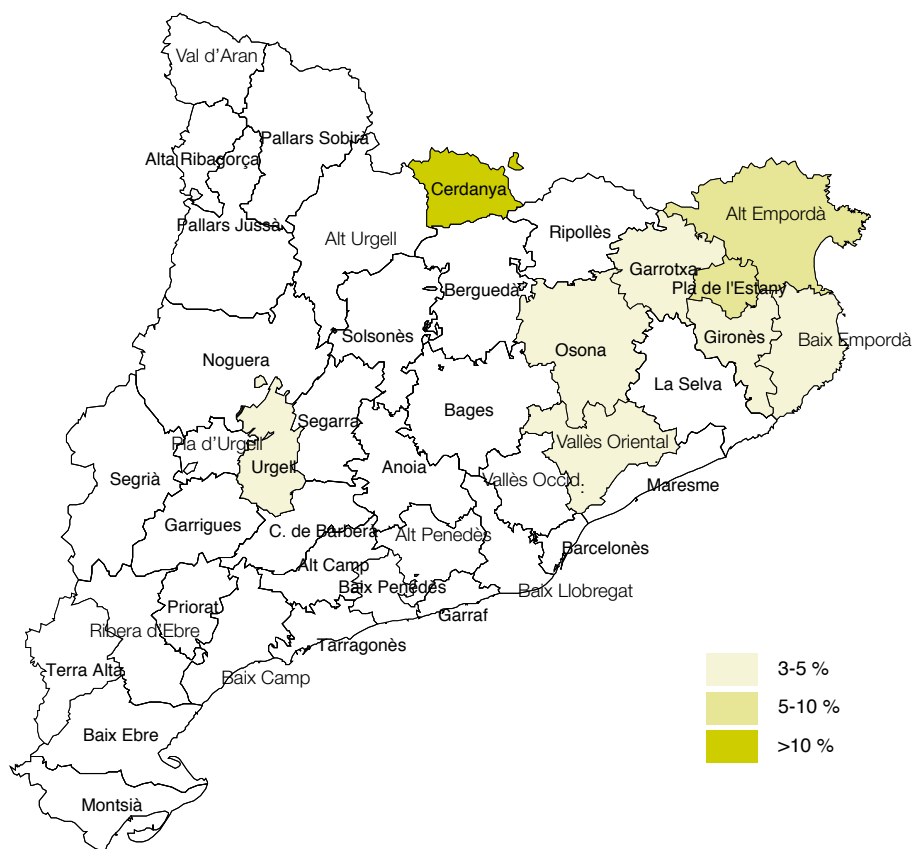
RECOMANACIONS DE VARIETATS DE CIVADA

■ Comarques interiors fredes i moderadament fredes (Girona interior, secans frescals i secans semifrescals) en sèmbrs de novembre.

- No es disposen de resultats d'assaigs per fer recomanacions. Tot i això, és previsible una bona adaptació de les varietats hivernals (CHAPLINE, etc), i també, d'altres més alternatives, amb una data d'emissió de la panícula que no sigui massa precoç (CALATRAVA, CHIMENE, EDELPRINZ, HAMEL, etc.).

■ Comarques litorals i interiors temperades i moderadament temperades (Girona litoral i regadiu de Lleida) en sèmbrs de mitjans de novembre i de desembre.

- Varietats recomanades: CHIMENE, CALATRAVA i HAMEL.
- Les varietats més precoces (ALCUDIA i PREVISION) són més sensibles al desgranament, quan es donen vents forts prop de la recol·lecció.
- PREVISION és la varietat més sensible a l'ajagut.
- En les zones amb un risc més gran d'atac del rovell (*Puccinia coronata*), la varietat ALCUDIA és la que es mostra més resistent.
- Les varietats de gra de color negre són apreciades per a l'alimentació dels cavalls. CALATRAVA és una civada de gra negre.



→
 Les varietats de triticle de hivern de cycle més precoç són AMARILLO, BIENVENU, TRIMOUR i INTEGRAL. Aquestes varietats són interessants com a alternativa de cultiu en zones de monocultiu d'ordi d'hivern.

Figura 22. Superfície de cultiu de triticle respecte a la superfície total de cereals d'hivern per comarques. Campanya 2008-2009. (elaboració pròpia a partir de les dades del DAAM. Només s'han considerat les comarques amb una superfície de cereals d'hivern superior a 1.000 ha).

	4 anys (4 assaigs)					3 anys (3 assaigs)					2 anys (2 assaigs)						
	95,0	100,0	105,0	110,0	120,0	125,0	90,0	95,0	100,0	105,0	110,0	80,0	85,0	90,0	95,0	100,0	105,0
AMARILLO	[Bar chart]					a	[Bar chart]					a	[Bar chart]				
TRIMOUR	[Bar chart]					a	[Bar chart]					a	[Bar chart]				
SECONZAC	[Bar chart]					a	[Bar chart]					a	[Bar chart]				
TREMLIN	[Bar chart]					ab	[Bar chart]					a	[Bar chart]				
BIENVENU	[Bar chart]					bc	[Bar chart]					a	[Bar chart]				
TRUJILLO	[Bar chart]					bc	[Bar chart]					a	[Bar chart]				
TITANIA	[Bar chart]					c	[Bar chart]					a	[Bar chart]				
INTEGRAL	[Bar chart]						[Bar chart]					a	[Bar chart]				
VIVACIO	[Bar chart]						[Bar chart]					a	[Bar chart]				
NILEX	[Bar chart]						[Bar chart]					a	[Bar chart]				
ORVAL	[Bar chart]						[Bar chart]					ab	[Bar chart]				
MELENAC	[Bar chart]						[Bar chart]					bc	[Bar chart]				
BONDADOSO	[Bar chart]						[Bar chart]					c	[Bar chart]				

Índex productiu respecte a la varietat testimoni TITANIA.
 En color més fosc es senyalen les varietats que les darreres 4 i 3 campanyes han format part del grup més productiu sense diferències significatives entre si (VARIETATS RECOMANADES).
 Les varietats amb la mateixa lletra formen part del mateix grup productiu (sense diferències significatives entre si) segons la separació de mitjanes d'Ewards and Berry.

Figura 23. Índexs productius de les varietats de triticle assajades durant les campanyes de 2007-2008 a 2010-2011 a l'interior de Girona.

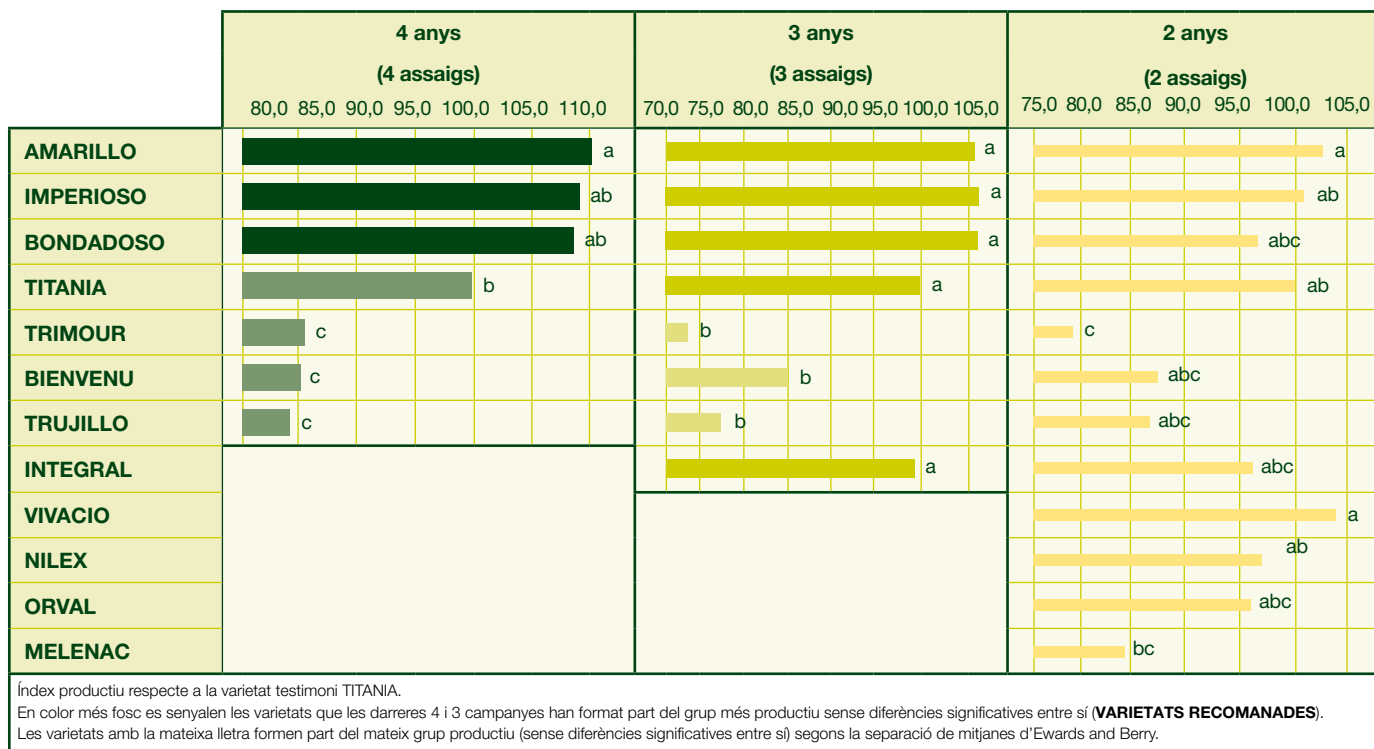


Figura 24. Índexs productius de les varietats de triticle assajades durant les campanyes de 2007-2008 a 2010-2011 al litoral de Girona.

RECOMANACIONS DE VARIETATS DE TRITICALE

■ Comarques interiors fredes i moderadament fredes (Girona interior, secans frescals i secans semifrescals) en sembres de novembre.

- Varietats recomanades: AMARILLO, TRIMOUR, SECONZAC i TREMLIN.
- Les varietats hivernals amb un cicle més precoç són AMARILLO, BIENVENU, TRIMOUR i INTEGRAL.
- En les situacions de risc d'atac sever de la cendrosa (*Blumeria graminis*), cal tenir present la susceptibilitat de la varietat TRIMOUR.

■ Comarques litorals i interiors temperades i moderadament temperades (Girona litoral i zona de regadiu de Lleida) en sembres de mitjans de novembre i desembre.

- Varietats recomanades: AMARILLO, IMPERIOSO i BONDADOSO.
- En les zones afectades pel rovell bru (*Puccinia recondita*), cal tenir present les varietats més susceptibles (SENATRIT, TRUJILLO, etc.).
- L'ajagut pot afectar algunes de les varietats més altes (AMARILLO, etc.).

VARIETAT	EMPRESA	ESPIGAT	TIPUS	TALLA	RESISTÈNCIA			PES ESPECÍFIC
					AJAGUT	CENDROSA	ROVELL BRU	
AMARILLO	DISASEM	Precoç a mitjà	Hivern	Molt alta	Baixa	Mitjana a alta	Alta	Mitjà
BIENVENU	AGRUSA	Precoç a mitjà	Hivern	Mitjana a alta	Mitjana a alta	Baixa	Alta	Mitjà a alt
BONDADOSO	AGROVEGETAL, S.A.	Molt precoç	Alternatiu	Mitjana a alta	Alta	Mitjana	Alta	Alt a molt alt
IMPERIOSO	AGROVEGETAL, S.A.	Molt precoç	Alternatiu	Mitjana a alta	Alta	Alta	Mitjana a alta	Alt a molt alt
INTEGRAL	LIMAGRAIN IBÉRICA	Precoç a mitjà	Hivern	Alta	Alta	Mitjana a alta	Alta	Mitjà a alt
SECONZAC	RAGT IBÉRICA	Mitjà a tardà	Hivern	Molt alta	Mitjana	Baixa	Alta	Alt
SENATRIT	LIMAGRAIN IBÉRICA	Molt precoç	Alternatiu	Mitjana	Mitjana a alta	Alta	Molt baixa	Mitjà
TITANIA	SEMILLAS BATLLE	Precoç	Alternatiu	Alta	Mitjana a alta	Alta	Mitjana	Mitjà
TREMLIN	S.A. MARISA	Mitjà a tardà	Hivern	Alta	Baixa	Baixa	Alta	Mitjà a alt
TRIMOUR	S.A. MARISA	Precoç	Hivern	Alta	Mitjana a alta	Molt baixa	Alta	Mitjà
TRUJILLO	Varis	Molt precoç	Alternatiu	Molt alta	Molt baixa a baixa	Alta	Baixa	Mitjà

Taula 6. Característiques agrònòmiques de les varietats de triticale.

05 Triticale

En la campanya de 2008-2009, es van conrear 5.861 ha de triticale (DAAM, 2011). Les comarques de l'Urgell i l'Alt Empordà són les que tenen una superfície més gran, propera a les 1.000 ha. De les dues, és en la darrera, on el triticale representa una major proporció respecte al conjunt dels cereals d'hivern (6 %). A les comarques del nord-est (l'Alt Empordà, el Pla de l'Estany, el Baix Empordà, la Garrotxa, el Gironès, la Selva, Osona i el Vallès Oriental), s'hi concentra prop de la meitat de la superfície (figura 22).

L'avaluació de varietats de triticale s'ha dut a terme aquests darrers anys a les comarques interiors (Caldes de Malavella i Vilobí d'Onyar) i litorals (la Tallada d'Empordà) de Girona. En les figures 23 i 24 es mostren els resultats de les varietats assajades els quatre, tres i dos darrers anys. A l'interior de Girona, en sembrats de novembre, després de quatre anys, hi han destacat AMARILLO, TRIMOUR, SECONZAC i TREMLIN, mentre que, després de tres anys, també cal fer esment d'INTEGRAL. En el litoral de Girona, en sembrats de finals de novembre fins a mitjans de desembre, els millors comportaments productius, després de quatre anys, s'han observat en AMARILLO, IMPERIOSO i BONDADOSO, i després de tres anys, en INTEGRAL. En la taula 6

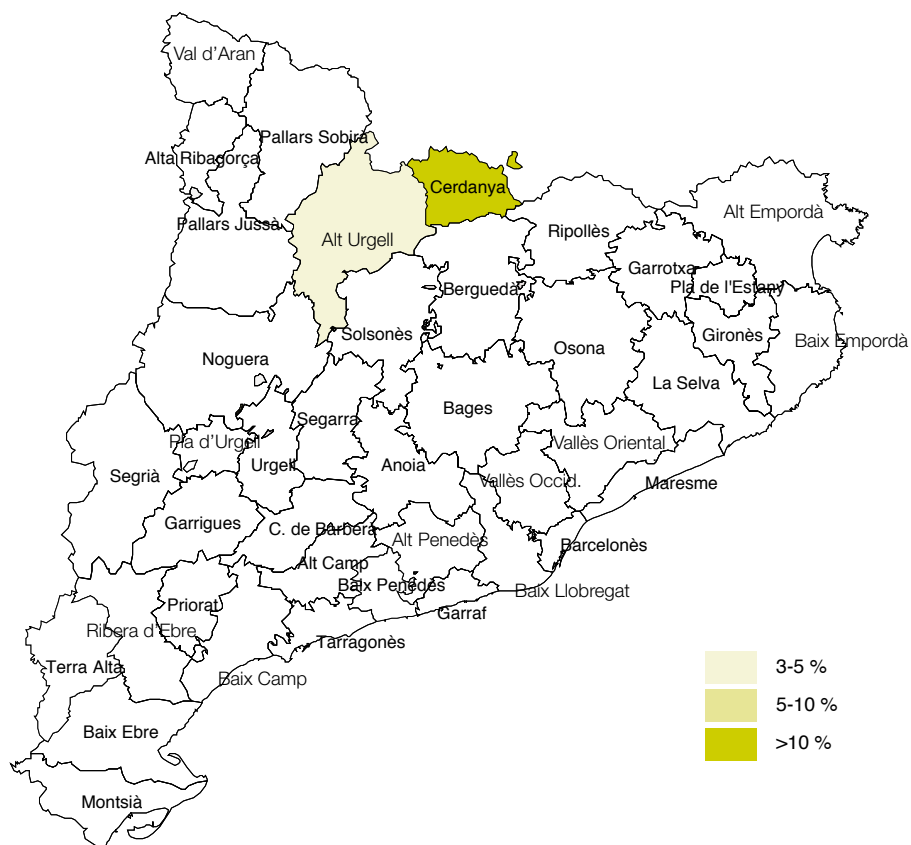


Figura 25. Superfície de cultiu de sègol respecte a la superfície total de cereals d'hivern per comarques. Campanya 2008-2009 (elaboració pròpia a partir de les dades del DAAM. Només s'han tingut en compte les comarques amb una superfície de cereals d'hivern superior a 1.000 ha).

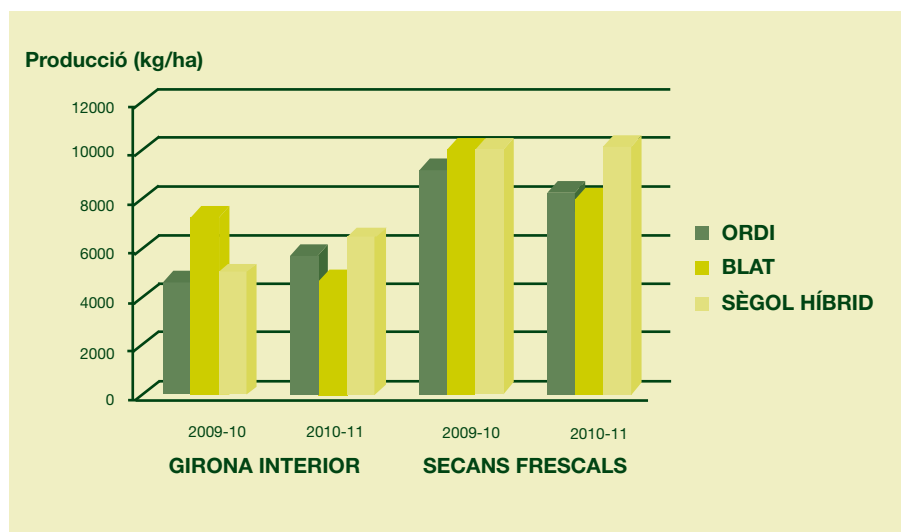


Figura 26. Rendiments de l'ordi (MESETA i GRAPHIC), del blat tou (NOGAL i SOISSONS) i mitjana de les varietats de sègol híbrid assajades a l'interior de Girona i als secans frescals durant les campanyes de 2009-2010 i de 2010-2011.

	2 anys (2 assaigs)				
	90,0	95,0	100,0	105,0	110,0
BRASETTO	[Barra]				a
HELLTOP	[Barra]			a	
AGRONOM	[Barra]			a	
GUTTINO	[Barra]			a	
FUGATO	[Barra]		a		
ASKARI	[Barra]		a		

Índex productiu respecte a la mitjana de varietats.
En color més fosc es senyalen les varietats que les darreres 4 i 3 campanyes han format part del grup més productiu sense diferències significatives entre si (**VARIETATS RECOMANADES**).
Les varietats amb la mateixa lletra formen part del mateix grup productiu (sense diferències significatives entre si) segons la separació de mitjanes d'Ewards and Berry.

Figura 27. Índexs productius de les varietats de sègol híbrid assajades durant les campanyes de 2009-2010 i de 2010-2011 a l'interior de Girona.

	2 anys (2 assaigs)				
	90,0	95,0	100,0	105,0	110,0
BRASETTO	[Barra]				a
GUTTINO	[Barra]			a	
FUGATO	[Barra]		a		
AGRONOM	[Barra]		a		
HELLTOP	[Barra]		a		
ASKARI	[Barra]		a		

Índex productiu respecte a la mitjana de les varietats.
En color més fosc es senyalen les varietats que les darreres 4 i 3 campanyes han format part del grup més productiu sense diferències significatives entre si (**VARIETATS RECOMANADES**).
Les varietats amb la mateixa lletra formen part del mateix grup productiu (sense diferències significatives entre si) segons la separació de mitjanes d'Ewards and Berry.

Figura 28. Índexs productius de les varietats de sègol híbrid assajades durant les campanyes de 2009-2010 i de 2010-2011 als secans frescals.

s'exposen les varietats classificades segons les seves característiques agronòmiques, a partir de la informació disponible de les quatre darreres campanyes.

06 Sègol híbrid

La superfície estimada de cultiu de sègol en aquesta darrera campanya és de 714 ha, molt inferior a la d'altres cereals més importants com el blat tou o l'ordi. Aquesta es concentra sobretot a la comarca de la Cerdanya (47 %) i, en menor mesura, a l'Alt Urgell (10 %), (figura 25). Les zones de cultiu se situen actualment en planes de les comarques pirinenques, amb altituds superiors a 600 m i amb un clima hivernal fred, tot i que la seva àrea potencial de conreu és molt més àmplia.

Actualment, la majoria de les varietats cultivades no són híbrides i s'utilitzen encara en ocasions poblacions locals. Des de fa uns anys, es comercialitzen varietats híbrides, la major part de les quals són d'origen alemany. Aquestes poden tenir un potencial de rendiment més elevat a causa del seu vigor més gran. La informació disponible de la seva adaptació a les explotacions catalanes és escassa, malgrat que, durant aquests darrers anys, s'han introduït en altres autonomies espanyoles, com ara Castella i Lleó, Castella-la Manxa, etc. Durant les dues darreres campanyes, s'han fets assaigs amb varietats de sègol híbrid en secans frescals d'Osona (Gurb de la Plana) i de l'interior de Girona (Caldes de Malavella i Vilobí d'Onyar).

La producció del sègol híbrid ha variat segons l'assaig i ha estat més elevada als secans frescals que a l'interior de Girona (figura 26). Els seus rendiments han estat, en tots els assaigs, superiors (poc o molt) als de l'ordi (mitjana de les varietats MESETA i GRAPHIC). En comparació amb el blat tou (mitjana de les varietats NOGAL i SOISSONS), les seves produccions han estat superiors, similars o inferiors, depenent de la localitat i de l'any. Cal tenir en compte que els assaigs s'han realitzat en una parcel·la petita, amb un efecte vorera important, que sol beneficiar les varietats híbrides.

Les varietats que s'han assajat durant els dos anys han estat AGRONOM, ASKARI, BRASETTO, FUGATO, GUTTINO i HELLTOP. No s'han observat diferències significatives de rendiment entre elles, en cap de les dues zones agroclimàtiques (figures 27 i 28).

VARIETAT	EMPRESA	ESPIGAT	TIPUS	TALLA	RESISTÈNCIA	
					AJAGUT	ROVELL BRU
AGRONOM	CECOSA	Mitjana	Hivern	Molt alta	Mitjana a alta	Baixa
ASKARI	AGRAR SEMILLAS	Precoç a mitjana	Hivern	Molt alta	Mitjana a alta	Baixa
BRASETTO	K.W.S.	Precoç a mitjana	Hivern	Alta	Mitjana a alta	Mitjana
FUGATO	RAGT IBÉRICA	Mitjana	Hivern	Molt alta	Mitjana a alta	Baixa
GUTTINO	K.W.S.	Precoç a mitjana	Hivern	Alta	Mitjana a alta	Mitjana
HELLTOP	AGRUSA	Precoç a mitjana	Hivern	Molt alta	Mitjana a alta	Baixa a mitjana

Taula 7. Característiques agronòmiques de les varietats de sègol.

RECOMANACIONS EN SÈGOL HÍBRID

- Les varietats disponibles són hivernals, adaptades a sembres primerenques i mitjanes (octubre i novembre), en les zones fredes i moderadament fredes (Girona interior, secans frescals i secans semifrescals).
- La densitat de sembra (50-60 kg/ha) és més baixa que en les varietats no híbrides.
- Els resultats dels assaigs no mostren diferències significatives de productivitat entre moltes varietats comercials (AGRONOM, ASKARI, BRASETTO, FUGATO, GUTTINO i HELLTOP).
- El seu potencial productiu és elevat. Depenent de zones i d'anys, pot presentar rendiments superiors i similars al blat tou.
- Pot afectar-lo el rovell bru en les zones on aquesta malaltia foliar és més freqüent.

Totes les varietats assajades són hivernals, adequades sobretot per a sembres precoces en les zones fredes i moderadament fredes. La data d'espigat és similar a les dels blats de cycle llarg precoços i mitjans, segons l'assaig.

Normalment és més precoç que la varietat de blat tou testimoni SOISSONS. La talla de les varietats assajades és alta, encara que, en la majoria dels assaigs no s'han vist afectades per l'ajagut (taula 7).

07 Autors



Antoni López Querol
Institut de Recerca i Tecnologia
Agroalimentàries (IRTA)
Lleida
antoni.lopez@irta.cat



Joan Serra Gironella
Institut de Recerca i Tecnologia
Agroalimentàries (IRTA)
Mas Badia (Girona)
joan.serra@irta.cat



Gemma Capellades Pericas
Institut de Recerca i Tecnologia
Agroalimentàries (IRTA)
Mas Badia (Girona)
gemma.capellades@irta.cat



Josep Anton Betbesé Lucas
Institut de Recerca i Tecnologia
Agroalimentàries (IRTA)
Lleida
josepanton.betbese@irta.cat



Annabel Salvadó Sánchez
Institut de Recerca i Tecnologia
Agroalimentàries (IRTA)
Mas Badia (Girona)
annabel.salvado@irta.cat



SENSIBILITAT ALS HERBICIDES DE LES NOVES VARIETATS DE CEREAL D'HIVERN



Foto 1 i 2: Marca característica de Diflufenican en cereal d'hivern. Detall de Fitotoxicitat provocada per Bifenox. Autor: J. M. Llenes. Servei de Sanitat Vegetal. Unitat de Malherbologia.

01 Introducció

El control de les males herbes en el cultiu de cereal constitueix, juntament amb la fertilització i l'elecció d'una bona varietat adaptada a les nostres condicions, una de les operacions bàsiques d'aquest cultiu.



Freds excessius per sota de zero i oscil·lacions de temperatura molt marcades entre el dia i la nit afavoreixen l'aparició de fitotoxicitats provocades per l'herbicida.

Dins del conjunt d'eines i estratègies disponibles per controlar les males herbes, l'ús de l'herbicida és, actualment, l'eina més emprada, perquè, tot i que presenta força limitacions, continua sent l'opció més barata, eficaç i senzilla d'utilitzar de les que disposem per a aquesta finalitat.

El ventall d'herbicides que es poden emprar per controlar les diferents males herbes que hi ha en els cultius és molt ampli i, malgrat que acostumen a tenir una bona selectivitat –capacitat de controlar les males herbes respectant el cultiu tractat–, no totes les varietats de cereal es comporten de la mateixa manera davant de l'herbicida, ja que n'hi ha algunes, que se'n mostren més sensibles a l'aplicació.

En molts casos el grau de selectivitat d'un herbicida en una varietat, pot resultar tant o més important que la seva eficàcia, i el fet de determinar-lo, suposa un valor afegit per al producte, perquè permet fer-ne una recomanació de l'ús molt més acurada.

Amb la finalitat de conèixer la sensibilitat als herbicides de les noves varietats de cereal d'hivern,

des de 1997, la Unitat de Malherbologia del Servei de Sanitat Vegetal del Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca, Alimentació i Medi Natural (DAMM) i la Unitat de Cultius Extensius de l'Institut de Recerca i Tecnologia Agroalimentàries (IRTA), en col·laboració amb les empreses comercials, realitzen una sèrie d'assajos d'observació, mirant d'avaluar, en una primera aproximació, el risc de problemes potencials per fitotoxicitat en cadascuna de les combinacions de varietat i herbicida més habituals.

En aquest article es descriuen els factors que més influeixen en l'aparició de fitotoxicitats als herbicides, de quina manera es presenten en la planta i, finalment, es mostren els resultats de sensibilitat general de les varietats als herbicides obtinguts amb els assajos fets durant les quatre darreres campanyes 2007-2011, en dues localitats de zones agroclimàtiques diferents.

02 Factors que influeixen en l'aparició de fitotoxicitats

Malgrat que no es coneix a fons com influeixen en l'acció de l'herbicida en la planta, s'observa



Foto 3 i 4: Estrangulament característic provocat per herbicides el grup dels DIMS i DENS. Detall d'una reducció de vigor i posterior retard en l'espigat provocat per l'herbicida.
Autor: J. M. Llenes. Servei de Sanitat Vegetal. Unitat de Malherbologia.



Foto 5 i 6. Detall de fitotoxicitat provocada per derivats de la Urea (Clortoluron). Perspectiva d'un tractament en perpendicular a les varietats sembrades i testimonis sense tractar.
Autor: J. M. Llenes. Servei de Sanitat Vegetal. Unitat de Malherbologia.



que determinats factors ambientals, de maneig del cultiu o varietals afavoreixen l'aparició de fitotoxicitats en les varietats de cereal d'hivern. S'accepta que la majoria d'aquests factors influeixen en el bon estat general de la planta, fet que influeix també en la possible acció nociva dels herbicides en els cultius. Aquests factors són els set següents. **Temperatura i oscil·lació tèrmica:** Freds excessius per sota de zero i oscil·lacions de temperatura molt marcadades entre el dia i la nit. **Pluja:** Quan es produeix de seguida després del tractament, augmenta l'activitat de l'herbicida i, sovint, provoca danys en el cultiu. **Humitat relativa:** Uns valors elevats d'aquest paràmetre afavoreixen que la planta absorbeixi l'herbicida i faciliten que hi hagi danys. **Estadi fenològic:** És inadequat, tant si és fa el tractament massa aviat o massa tard. **Operacions culturals:** Debiliten el cultiu,

com ara una sembra massa profunda. **Varietat:** No totes les varietats tenen la mateixa sensibilitat als herbicides. **Sòl:** Quan presenta unes condicions que afebleixen el cultiu, com ara salinitat, entollaments, fatiga, atac de nematodes, etc.

03 Tipus de fitotoxicitats

Els símptomes provocats pels herbicides registrats solen ser lleus i es poden classificar en quatre tipus:

Taques: Són marques visibles en les fulles o en les tiges del cultiu, es poden identificar sovint amb l'herbicida que les ocasiona, perquè acostumen a tenir una forma i una decoloració característiques. Solen ser danys puntuals, que remeten al poc temps de ser provocats. Són

característiques, les taques ocasionades per diflufenican, bifenox, clortoluron, bromoxinil, etc.

Estrangulacions: Són reduccions de l'amplada de la fulla o del diàmetre de les tiges del cereal, originades per l'acció de determinats herbicides que acostumen a pertànyer al grup dels ariloxife-



Les varietats Naturel, Volley, Archipel, Gilena i Alpha s'han mostrat força tolerants a l'acció dels diferents herbicides testats.

	Herbicide 1	Herbicide 2								Herbicide n
Varietat 1										
Varietat 2										
Varietat n										

Figura 1. Gràfic del disseny experimental.

Nivell de danys	Observació
0	No s'aprecia cap símptoma al cultiu.
1	Pocs efectes apreciables. Lleugeres decoloracions (menys del 10% del cultiu afectat).
2	Alguns efectes apreciables (10-25% del cultiu afectat).
3	Efectes visibles (25% del cultiu afectat).
4	Efectes que comencen a ser importants (25-50% del cultiu afectat).
5	Efectes importants (més del 50% del cultiu afectat). Alguna planta morta.
6	Menys de 10% de mortalitat del cultiu.
7	10-25% de mortalitat del cultiu.
8	25-50% de mortalitat del cultiu.
9	50-75% de mortalitat.
10	75-100% de mortalitat del cultiu.

Taula 1: Escala utilitzada per a l'avaluació de les fitotoxicitats (Adaptació de l'Escala EWRS).



Gades, Aguila, Gazul, Galeon i Sensas es presenten com les varietats de blat més sensibles a l'acció dels diferents herbicides.

noxiopropionats (FOPS), de les ciclohexanodiones (DIMS) i de les fenilpirazolinones (DENS).

Reduccions de vigor: Tot i que sovint van acompanyades d'un esgrogueïment general de la planta, són les més difícils de detectar en una parcel·la comercial, ja que el pagès no disposa de cap testimoni sense tractar, que permeti fer-ne una comparació amb el que ha estat tractat. Encara que no són tan aparents, aquests símptomes són els que se solen perllongar més en el temps i, per tant, tenen més incidència en el comportament final del cultiu. Fins i tot, poden influir en les dates d'espigat del cereal, amb els riscos de reducció de rendiments que això comporta, si les condicions de l'any no són les més favorables.

Deformacions d'espigues: Solen ser degudes als tractaments tardans amb herbicides de tipus hormonal. No obstant això, les aplicacions d'altres herbicides també poden ocasionar-les.

04 Dispositiu experimental

04.01 Localització

Els assaigs s'han realitzat cada any en dues localitats que tenen condicions climàtiques diferents (temperatura, humitat, etc.).

D'una banda, s'ha dut a terme a Tudela de Segre, a la comarca de la Noguera, representativa dels secans semifrescals i, de l'altra, a Gimnells, a la comarca del Segrià, representativa dels regadius de Lleida.

04.02 Material Vegetal

La selecció de les varietats d'ordi per assajar s'ha fet segons criteris de novetat i de comercialització potencial en les nostres zones productores. Paral·lelament, també s'hi han inclòs varietats que no són noves, però que se semblen molt.

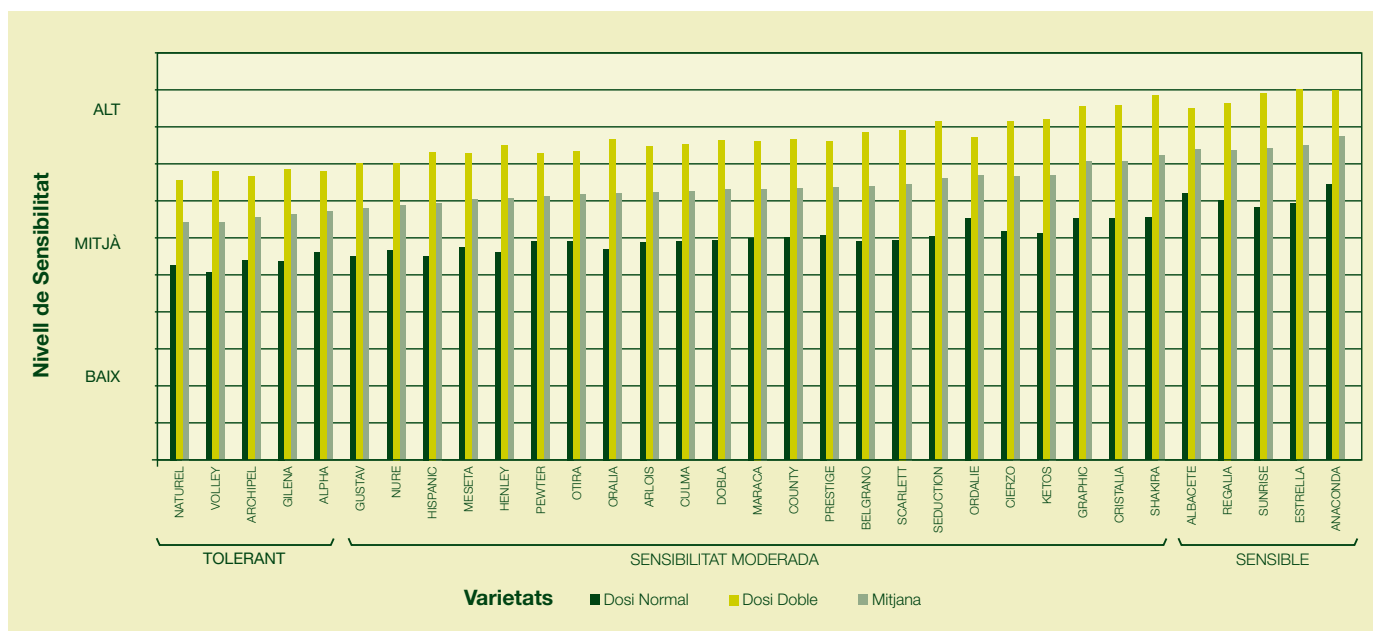
El nombre total de varietats assajades al llarg d'aquestes quatre campanyes ha estat de 128, de les quals 65 són d'ordi, 53 són de blat tou, 5 són de blat dur i 5, de tritcale.

04.03 Disseny experimental

Cada varietat ha estat sembrada en una banda de 1,20 m d'amplada i 48 m de longitud. La sembra es va realitzar amb una microsembadora experimental a la dosi de 450 llavors/m², similar per a totes les varietats. Els diferents tractaments herbicides han estat fets en bandes d'1,5 m d'amplada, de forma transversal a les línies de sembra. Amb aquest mecanisme es disposa, a cada camp, de 32 parcel·les per a cada varietat i, en quatre d'elles, no s'hi ha realitzat cap aplicació (testimonis). La resta han estat tractades amb 14 herbicides diferents aplicats a 2 dosis cadascun (vegeu figura 1). Es va deixar un passadís de 25 cm entre parcel·les i entre herbicides.

04.04 Productes aplicats

S'han emprat broquets de ranura de 0.5 l/min de cabal i una màquina de pressió prèvia i constant de 2,5 atm, amb un consum de 330 l de brou per hectàrea.



Gràfic 1: Classificació per sensibilitat de les varietats d'ordi més utilitzades les campanyes 2007-2011.

Els herbicides s'han aplicat a la dosi normal d'utilització i a la dosi doble. La dosi doble ha estat aplicada per tal de veure el marge de seguretat en cadascuna de les combinacions varietat i herbicida, i d'aquesta manera, se'n pot estimar el comportament en condicions ambientals desfavorables o en aplicacions incorrectes, en què se superposa el tractament o hi ha errors de dosificació.

Totes les aplicacions es fan en absència de vent, per evitar la deriva de producte.

Els productes herbicides emprats han estat escollits partint de criteris d'agressivitat potencial i d'utilització àmplia.

04.05. Avaluació

L'avaluació de la fitotoxicitat sobre el cereal s'ha fet de forma visual, parcel·la per parcel·la, 15 dies després de l'aplicació, i entre 2 i 5 vegades més, fins a la desaparició dels símptomes, normalment a l'espigat.

En cap cas s'ha avaluat l'efecte dels danys sobre la producció, atès que la superfície de cada parcel·la és petita.

El mateix equip de tres persones especialitzades ha realitzat l'avaluació dels danys segons l'escala exposada a la **taula 1**.

05 Resultats

Com ja s'ha comentat, els factors que influeixen en l'aparició de fitotoxicitats als herbicides són força diversos i variables, en funció de les diferents campanyes. Per aquest motiu, malgrat que no es pot obtenir una primera visió de la sensibilitat de les distintes varietats a les condicions d'una campanya, és necessari disposar de diferents observacions en diferents anys, per tal de poder determinar el comportament general d'una varietat en les diverses condicions ambientals que es donen al llarg de diverses campanyes.

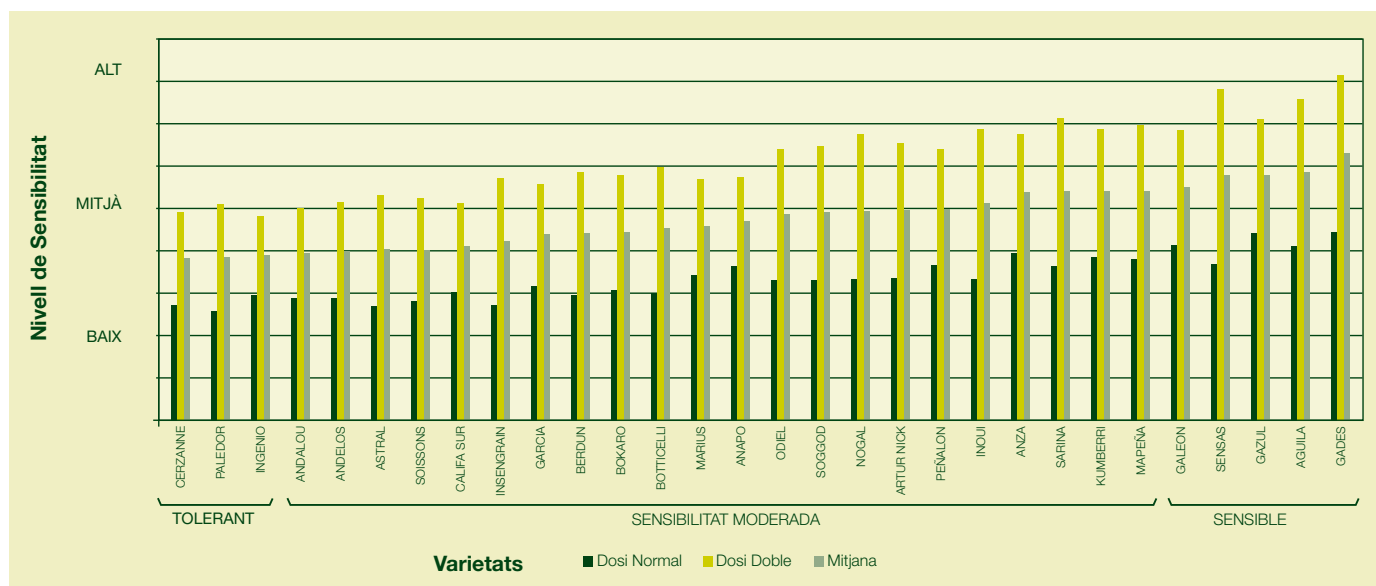
Les afectacions observades han estat de tipus molt variat segons l'herbicida emprat.

D'una banda, les varietats Naturel, Volley, Archipel, Gilena i Alpha s'han mostrat força tolerants a l'acció dels diferents herbicides testats.

D'altra banda, Anaconda i Estrella es presenten com les més sensibles a l'acció dels diferents herbicides testats en les diverses campanyes. Anaconda destaca com una varietat sensible al producte clortoluron, quan les condicions són idònies perquè provoqui fitotoxicitats. Altra-ment, Estrella es mostra sensible a fenoxaprop 6,9 %. Aquesta sensibilitat s'agreuja de manera

Varietat	Sensibilitat
MASCARA	Tolerant
LAVINIA	Sensibilitat Moderada
YURIKO	Sensibilitat Moderada
COMETA	Sensibilitat Moderada
SIGNORA	Sensibilitat Moderada
MALTASIA	Sensibilitat Moderada
VIVALDI	Sensibilitat Moderada
OROFIL	Sensibilitat Moderada
PUBLICAN	Sensibilitat Moderada
ANAKIN	Sensibilitat Moderada
CLAIRION	Sensible
BELGRAVIA	Sensible

Taula 2: Classificació de les noves varietats d'ordi d'hivern a partir de les observacions d'una campanya.



Gràfic 2: Classificació per sensibilitat de les varietats de blat més utilitzades les campanyes 2007-2011.

notable, quan s'aplica la dosi doble d'aquest producte.

Pel que fa a les noves varietats que han estat poc testades, si s'agafa com a referència les varietats que s'han provat de manera més àmplia i es comparen amb les de la campanya 2010, en podem obtenir la classificació provisional següent:

Els blats es mostren més tolerants a l'acció dels herbicides que els ordís. La sensibilitat que presenten és moderada a dosis normals de registre de la majoria dels herbicides, mentre

que aquesta sensibilitat augmenta de manera notable, quan es dupliquen les dosis aplicades.

Malgrat que les diferències de sensibilitat entre varietats són reduïdes, s'observa que Cezanne, Paledor i Ingenio són les que tenen més tolerància al conjunt d'herbicides testats durant les darreres quatre campanyes.

En canvi, Gades, Aguila, Gazul, Galeon i Sensas són les varietats de blat més sensibles a l'acció dels diferents herbicides, la major part dels quals es mostren més sensibles a les sulfonilurees.

Aquests assaigs han estat finançats per les empreses de fitosanitaris següents: **Aragonesas Agro, SA, Basf Española, SL, Bayer Cropscience, SL, Cheminova Agro, SA, Dow Agrosciences Ibérica, SA, Nufarm España, SA i Syngenta Agro, SA.**

06 Autors



Andreu Taberner i Palou
Responsable de Malherbologia
Servei de Sanitat Vegetal
Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca,
Alimentació i Medi Natural
ataberner@gencat.cat



Josep M. Llenes i Espigares
Servei de Sanitat Vegetal
Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca,
Alimentació i Medi Natural
josepma.llenes@gencat.cat



José María Montull i Daniel
Servei de Sanitat Vegetal
Universitat de Lleida
josemontull@hbj.udl.cat



Antonio Roque Ortega
Servei de Sanitat Vegetal
Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca,
Alimentació i Medi Natural
antoni.roque@gencat.cat



Antoni López Querol
Institut de Recerca i Tecnologia
Agroalimentàries (IRTA)
Lleida
antoni.lopez@irta.cat



Josep Anton Betbesé Lucas
Institut de Recerca i Tecnologia
Agroalimentàries (IRTA)
Lleida
josepanton.betbese@irta.cat



EL PROBLEMA DE L'“ESPIGA DRETA” DE L'ORDI A CATALUNYA



Foto 1. “Espiga drete” de l'ordi en planta encara verda. Autor: J. Almacellas.



Foto 2. Espigues d'ordi madures i torçades pel propi pes del gra. Autor: A. López Querol.

01 Introducció

Des de fa uns 10 ó 15 anys, molts productors d'ordi de secà de les comarques centrals i occidentals de Catalunya venen detectant i patint un increment en el nombre d'espigues sense gra o espigues buides en les seves parcel·les. Aquesta alteració es manifesta per la manca total o parcial de gra en part o en la totalitat de les espiguetes que componen les espigues. El problema no es detecta, òbviament, fins després de la pol·linització, fecundació i quallat del gra, i és aproximadament en estadi de gra lletós-pastós (Estadi Zadocks 80) quan el problema es fa evident a la vista. És a partir d'aquest estadi quan les espigues d'ordi normals es torcen i s'inclinen pel propi pes del gra que s'està formant en les seves espiguetes, donant la imatge típica de l'ordi ben granat. Les espigues “buides”, per contra, es mantenen igualment verdes, però sense torçar-se ni inclinar-se ja que no contenen gra en les seves espiguetes (vegeu fotos). És per això que s'ha vingut denominant a aquesta alteració com a “espiga drete” de l'ordi.

En el present article es pretén situar aquesta problemàtica a Catalunya a través de la informació recopilada i accions portades a terme al llarg d'aquests darrers anys des del Servei de Sanitat Vegetal, l'Institut de Recerca i Tecnolo-

gia Agroalimentàries (IRTA), els tècnics de les Agrupacions de Defensa Vegetal i els tècnics del sector que treballen en l'àmbit dels cultius extensius a Catalunya.

02 Antecedents

02.01 Campanyes anteriors a 2010

Les primeres referències sobre aquest problema a Catalunya comencen a aparèixer a la dècada dels 90, sobre tot a les seves comarques centrals (l'Urgell, la Segarra i el Bages). Les referències d'agricultors a “espigues dretes” en els seus camps d'ordi són cada cop més freqüents, tot i que la presència del problema és erràtica tant en el temps com en la seva localització. En jornades de camp i trobades amb agricultors, els tècnics de l'IRTA i de les ADVs han anat constatant durant els darrers anys un increment de la simptomatologia en camp i de la preocupació dels productors d'ordi per aquest problema que ha anat augmentant en intensitat i distribució geogràfica.

L'explicació a la manca de quallat del gra pot ser deguda, en principi, a dos tipus de causes: patològiques o fisiològiques. En el primer cas, la causa majoritària d'espigues buides són malalties del peu de la planta (“mal de peu”) causades

per fongs principalment dels gèneres *Fusarium*, *Rhizoctonia* i *Bipolaris*, entre altres. En aquests casos, les espigues de les plantes afectades es tornen blanques abans de maduresa i no contenen gra o bé es tracta de gra molt migrat i gairebé sense pes. Aquest tipus de patologia és relativament freqüent sobre tot en blat i en funció de les característiques de l'any, apareixent en zones més o menys definides dels camps afectats.

Les causes fisiològiques de la presència d'espigues buides responen normalment a manca de pol·linització i/o quallat deguts a temperatures relativament baixes (3 a 5 °C) durant el període de formació del pol·len (estadi Zadocks 44), que el fan inviable i que no s'arriba a produir la fecundació o bé també a situacions d'estress



Les comarques més afectades pel problema de les “espigues dretes” en l'ordi són la Noguera, l'Urgell, la Segarra, l'Anoia i el Bages.



L'absència de gra en espigues per manca de fecundació o de quallat pot ser deguda a una infecció per determinades malalties fúngiques o a unes condicions climàtiques adverses, en el moment de la formació del pol·len.



Foto 3. Les espigues granades normalment es torcen pel pes del seu propi gra, mentre que les espigues buides són clarament més primes i es mantenen "dretes".
Autor: J. Gregori. DAAM.



En els darrers anys, el problema de les espigues dretes en l'ordi sembla que s'ha estès per les zones tradicionalment productores de la Vall de l'Ebre.

hídric. Aquest moment en què es produeix la meiosi del pol·len (Estadi Zadocks 44) correspon al moment en què la futura espiga es troba entre la penúltima fulla i la fulla bandera, en l'estadi conegut habitualment com de "sarró". Aquests condicionants climàtics no són gens estranys durant la segona meitat de març a bona part de les nostres comarques productores i una sola nit en què la temperatura baixi a 4 °C quan les plantes es troben exactament en aquest estadi vegetatiu pot ser suficient per a provocar aquesta manca de pol·linització i de fecundació. D'altra banda, els patrons de distribució d'"espigues dretes" o buides sobre el terreny es corresponen habitualment amb aquesta possibilitat de causes climàtiques a la manca de fecundació. En efecte, les zones més afectades de les parcel·les es distribueixen habitualment en sectors longitudinals més o menys ben marcats que es correspondrien amb un sector de les relles de la sembradora o, més habitualment, sobre el reng de la palla deixat per la recol·lectora. El fet que les plantes de les llavors que han quedat un xic més o menys fondes en el moment de la sembra vagin uns dies més o menys endarrerides respectivament o bé uns dies més retardades en el seu cicle quan s'han desenvolupat sota les restes

de palla de la collita anterior, fan que hi pugui haver aquesta mínima diferència de cicle d'un o dos dies respecte a les plantes veïnes, i que, en definitiva, puguin patir o lliurar-se d'aquestes baixes temperatures en aquest estadi concret.

Fins la campanya 2010, el Servei de Sanitat Vegetal havia analitzat puntualment plantes d'ordi amb "espigues dretes" o buides buscant infeccions per fongs del coll de l'arrel o del peu de la planta que expliquessin la manca de gra en les espigues, però els resultats gairebé en la totalitat de casos van ser negatius, és a dir, no hi havia infecció fúngica suficient que justificués el símptoma.

Quedava doncs l'alteració fisiològica descrita anteriorment com a possible explicació de la causa del problema. A manca d'una altra possibilitat plausible, aquesta ha estat fins ara la tesi sostinguda per la majoria de tècnics que treballen en l'àmbit dels cultius extensius en les zones afectades. Tot i això, quedava sempre la mateixa pregunta per respondre: si es tractava d'un problema de manca de pol·linització per baixes temperatures en el moment de la formació del pol·len, com és que fins fa uns anys no existia aquest problema o no s'havia detectat?



Figura 1. Comarques en què el problema de les "espigues dretes" es mostra amb més intensitat.



Foto 4. "Espiga dreta" de l'ordi en plantes encara verdes. Autor: J. Almacellas.

I per què cada any que es produïa semblava fer-ho amb més intensitat i extensió?

02.02 Campanyes 2010 i 2011

Durant la campanya 2010 el problema de les "espigues dretes" en l'ordi va ser especialment greu en la major part de comarques centrals i occidentals catalanes productores d'ordi en secà. En efecte, moltes parcel·les de la Noguera, el Segrià, l'Urgell, el Bages, la Segarra i l'Anoia principalment van patir de forma important aquest problema amb pèrdues de rendiment molt variables, però que en alguns casos van arribar i fins i tot superar el 30 %.

Des del Servei de Sanitat Vegetal es van analitzar centenars de mostres de plantes afectades en busca d'infecció per fongs del peu de la planta de tipus *Fusarium* o *Rhizoctonia* principalment. El mostreig es va fer en plantes afectades encara verdes, en l'estadi de gra lletós (Estadi Zadocks 75) procedents majoritàriament de parcel·les de les comarques de la Segarra, l'Anoia i el Bages. Els resultats van ser negatius pràcticament en la seva totalitat (95%). Quedava doncs de nou l'alteració fisiològica en la pol·linització com a explicació, però cada cop amb menys convenciment. Semblava que hi havia d'haver algun factor cada cop més important en aquest problema, que encara no s'havia identificat.

Durant la present campanya 2011 el problema s'ha tornat a presentar, tot i que amb menys intensitat que durant la campanya anterior. A l'Aragó, per contra, i en concret en comarques tradicionalment productores d'ordi de la província de Huesca, els danys per "espigues dretes" han estat enguany molt elevats, arribant en algun cas al 50% d'espigues afectades. El problema ha arribat també a algunes zones productores d'ordi de Navarra que s'han vist afectades enguany per primer cop. Sembla doncs que aquesta alteració s'ha estès per les zones tradicionalment productores d'ordi de tota la Vall de l'Ebre.

Arran de l'intercanvi d'informació entre tècnics de les tres comunitats autònomes, i en una visita a diverses zones afectades de la província de Huesca a primers de juny d'enguany, s'ha detectat la presència de petites agalles en el lloc que haurien d'haver ocupat els grans en les espiguetes buides d'ordi. Aquestes petites agalles han resultat ser reservoris de les larves o estats juvenils d'un nematode, contenint cadascuna de l'ordre de 80.000 individus. Enviades mostres d'aquestes agalles al Laboratorio Nacional de Nematodos Fitopatògenos, que és el laboratori espanyol de referència en aquest tipus de patògens, i tot i les dificultats en la identificació de l'espècie en tractar-se d'estadis juvenils del

nematode, aquest Laboratori l'ha identificat com a *Anguina tritici*, una espècie citada ja des del segle XVIII com a paràsit en blat, però que fins ara no s'havia relacionat amb l'ordi.

Tot i que encara no està provada la relació directa causa-efecte entre la presència d'aquest nematode i el problema de les "espigues dretes" o buides en l'ordi, aquesta sembla bastant probable. Tanmateix, queden encara molts dubtes i qüestions poc clares per resoldre, per tal de confirmar efectivament que és aquest patògen la causa directa i única del problema. Ara cal iniciar treballs tant de laboratori com d'experimentació en camp per tal de confirmar aquest nematode com a causa de la manca de fecundació del gra, així com les condicions ambientals i agrològiques que l'afavoreixen i els mitjans de lluita possibles.

03 *Anguina tritici* i l'anguil·lulosi. Què se sap d'aquest nematode?

El nematode causant de l'anguil·lulosi és conegut principalment com un paràsit del blat i se sap de la seva existència des d'abans del segle XVIII. Va ser el reverend anglès Turberville Needham qui, el 1743, va observar unes agalles trobades en un blat que creixia anormalment; al mullar-les veié al microscopi que sortien uns minúsculs cucs que es movien molt activament. Des d'aleshores es considera una malaltia important en el conreu del blat. A aquest nematode se li ha anat donant diversos noms científics des dels seus inicis que, amb el temps, han arribat al nom actual d'*Anguina tritici*.

Aquest paràsit es troba habitualment present en països subdesenvolupats o en vies de desenvolupament i especialment al nord d'Àfrica i l'est d'Àsia, degut a l'inadequat maneig de la llavor del cereal en aquestes zones. En països desenvolupats, els processos de triatge i selecció de

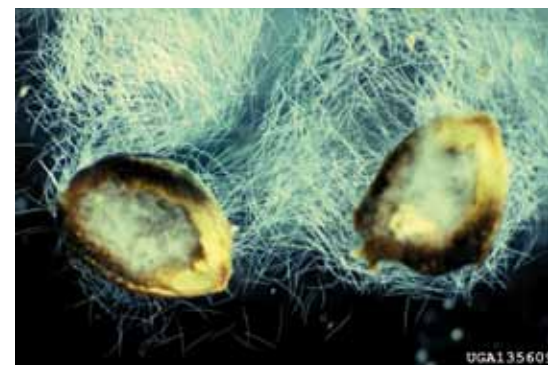


Foto 5. Agalla oberta del nematode en blat amb milers de formes juvenils. Font: Michael McClure, University of Arizona, www.bugwood.org



L'absència de gra en espigues per manca de fecundació o de quallat pot ser deguda a una infecció per determinades malalties fúngiques o a unes condicions climàtiques adverses, en el moment de la formació del pol·len.



Foto 6. Adult del nematode *Anguina tritici*. Font: Jonathan D. Eisenback, Virginia Polytechnic Institute and State University, www.bugwood.org



Foto 7. Agalles del nematode en grans d'ordi. Es pot veure que les espigues afectades només tenen les agalles en comparació amb els grans sans. Font: ITGA.



Sembla probable la relació entre la presència del nematode *Anguina tritici* i el problema de les espigues buides o dretes en l'ordi.

la llavor realitzats correctament i amb els equips adequats comporten la pràctica eliminació total de les agalles, per la qual cosa actualment es consideraria la seva presència com una "reliquia" del passat. Per exemple, als Estats Units no es detecta la seva presència des de l'any 1975 i a Espanya, només se cita en una publicació de l'any 1947.

Els danys que provoca són coneguts principalment en el conreu del blat i el sègol. Se l'ha trobat també en ordi i en civada en països de l'Àsia i l'Orient Mitjà, però sembla que no es reproduïx amb tanta facilitat en aquests conreus. El nematode es nodreix de la planta provocant-li deformacions a les fulles i a l'espiga. El dany principal, però, es produeix quan infecta el primordi de gra en les espiguetes i crea una agalla que s'omple finalment de milers d'individus. El gra, doncs, és substituït per l'agalla, per la qual cosa afecta negativament la producció, incidint de forma important en el rendiment final si el nivell d'infecció és elevat. Se sap que en alguns indrets amb infeccions importants el seu efecte ha pogut produir la pèrdua del 100% de la collita.

Els nematodes són una mena de cucs gairebé microscòpics, que es poden detectar molt difícilment a simple vista. El de l'anguil·lulosi del blat (*Anguina tritici*) és d'una mida mitjana a gran entre els nematodes, ja que fa entre 2 i 4 mm de llarg. Té un estilet a la boca mitjançant el qual s'alimenta de la planta injectant-lo a les cèl·lules vegetals. Amb la inserció de l'estilet, injecta també substàncies que provoquen un creixement desordenat de les cèl·lules, efecte que es tradueix en les deformacions característiques que es descriuen a les publicacions i en la creació de les agalles.

El seu cicle es divideix en l'estadi d'ou, quatre estadis larvaris i l'estadi adult. Passa l'hivern en el seu segon estadi larvari, dins les agalles. Les que cauen al terra o se sembren amb la llavor s'estoven amb la humitat de les pluges i alliberen les larves, les quals es desplacen cap a les plantes de cereal en desenvolupament quan hi ha una pel·lícula d'aigua suficient. A partir d'aquí, comencen a infectar les fulles i la zona activa de creixement. Aquestes infeccions provoquen deformacions de les fulles i de les tiges. Quan es comença a desenvolupar la inflorescència i es produeix el quallat, les larves penetren els teixits florals i infecten el gra just a l'inici del seu creixement. Poden entrar fins a 40 larves a cada gra. Dins del gra deformat en aga-

lla es desenvolupen els altres dos estadis larvaris fins arribar a l'adult. Els adults s'aparellen dins l'agalla i posen fins a 2.000 ous per parella, de forma que hi poden haver fins a 80.000 ous per agalla. Els ous donen lloc a les larves de primer i segon estadi fins la maduració del cereal. Les agalles desenvolupades fins aquest moment, ara ja seques, són les que podran iniciar un nou cicle d'infecció. Se cita que si no reben humitat, aquestes agalles poden tenir els nematodes en estat latent de forma que poden sobreviure fins a 38 anys en condicions seques, però això no passa en condicions normals de camp.

04 Dubtes entre la relació causa-efecte del nematode sobre "l'espiga dreta" de l'ordi

S'ha relacionat molt recentment el fenomen de "l'espiga dreta" de l'ordi amb la infecció del nematode de l'anguil·lulosi. Si bé la relació causa-efecte pot ser certa, existeixen algunes qüestions que cal continuar estudiant per tal de poder confirmar de forma consistent aquesta afirmació.

En primer lloc, es coneix que el nematode *Anguina tritici* infecta sobretot el conreu del blat, però hi ha poques publicacions que l'esmenten a l'ordi. En ordi s'ha trobat a la Índia, Pakistan, Turquia, Iran i a Iraq. A l'Iraq, s'ha trobat una forma del nematode exclusiva en ordi que no infecta el blat, però normalment no és així. A les nostres observacions no s'ha trobat cap camp de blat infectat pel nematode, ni que sigui amb intensitat molt baixa.

En segon lloc, els símptomes i forma d'infecció que se citen en blat no encaixen amb els símptomes que hem observat de "l'espiga dreta" en ordi. Les plantes d'ordi amb presència d'agalles no presenten mai deformacions. Caldria esbrinar quin seria el procés infectiu del nematode en ordi per a que es produïssin els efectes de les espigues estèrils que causen el què coneixem com "espiga dreta".

Existeix també un altre interrogant respecte els òrgans florals que infecta el nematode. En blat és el gra en formació el que es veu penetrat per les formes juvenils que acaba en una agalla molt característica, la qual no s'ha observat de cap manera en ordi. Les agalles trobades en ordi no semblen produir-se en una infecció del gra sinó d'altres òrgans florals. Com es produeix l'esterilitat, doncs, de les flors de l'ordi? És encara un interrogant que s'ha de resoldre.

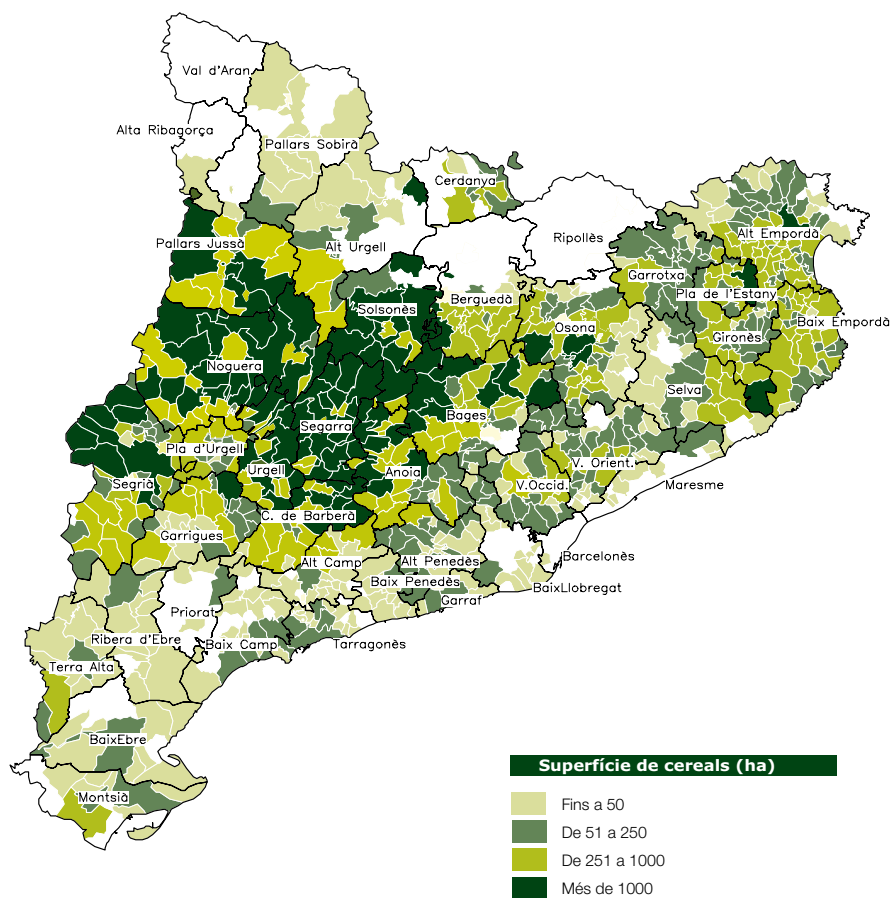


Figura 2. Mapa de distribució per municipis del conreu de cereal d'hivern a Catalunya. Font: DAAM, 2008.

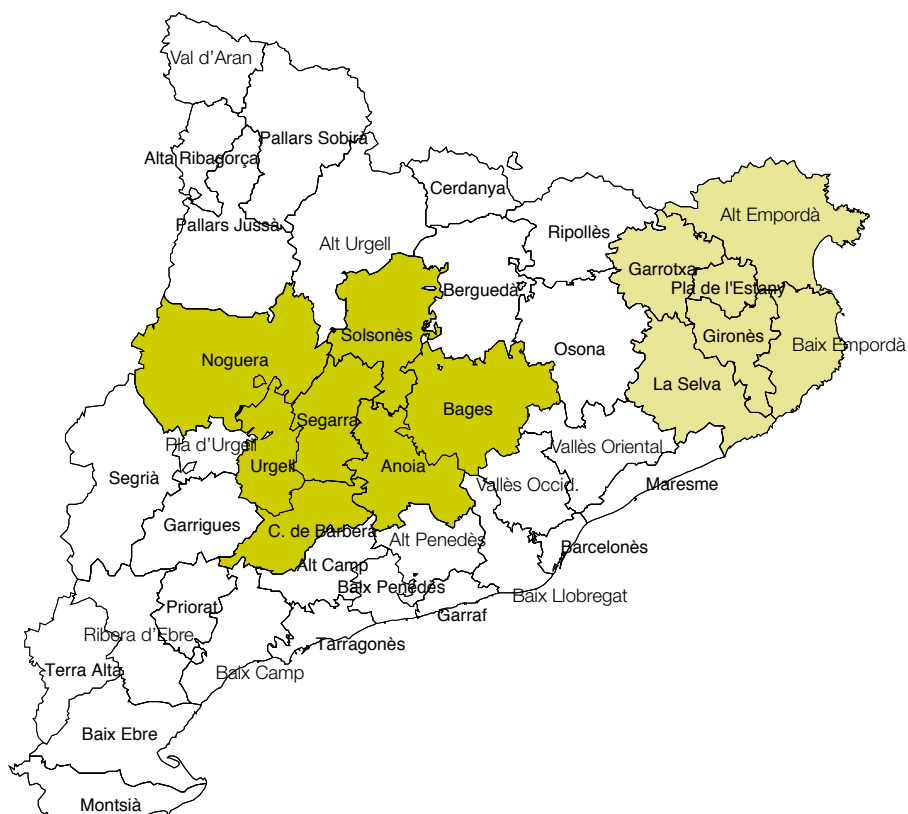


Figura 3. Mapa de la prospecció per detectar la presència d'Anguina tritici a Catalunya. En verd les comarques on se n'ha detectat presència.



La presència d'*Anguina tritici* incideix de manera notable en el rendiment final de l'ordi, si el nivell d'infecció és elevat.

Finalment, en els estudis preliminars realitzats fins ara s'han trobat algunes mostres d'"espiga drete" amb flors estèrils dins les espigues, però sense la presència d'agalles. També s'han observat espigues amb grans estèrils amb i sense presència d'agalles. Vol dir això que es poden trobar camps amb "espiga drete" sense agalles? Quina seria la causa, doncs, de l'esterilitat de les espigues en aquests camps si no fos el nematode? Són observacions que ens demanen anar més a fons per tal de determinar sense dubtes la causa del síndrome i poder desenvolupar mesures de control adequades.



Foto 8. Formes juvenils del nematode dins d'agalles detectades en espigues d'ordi. Font: ITGA.

05 Situació a Catalunya

Les recents novetats sobre la detecció del nematode en "espigues dretes" d'ordi han portat a diferents organismes de l'Administració a fer una prospecció preliminar i ràpida al final del cicle de conreu de l'ordi d'aquesta campanya 2011. La prospecció pretenia agafar mostres de les zones productores d'ordi a Catalunya (figures 2 i 3) per tal de conèixer si els camps tenien espigues amb agalles del nematode. Això es va fer quan el cicle de conreu estava acabant, ja en temporada de recol·lecció, la qual cosa no va



A Catalunya no s'ha trobat fins ara, cap camp de blat que tingui aquest nematode.



Tot i que la relació directa entre la presència d'*Anguina tritici* i les espigues dretes en l'ordi sembla molt probable, hi ha aspectes del problema encara poc clars.

permetre recol·lectar gran quantitat de mostres. Malgrat tot, les mostres semblen suficients per poder aportar algunes dades significatives.

A les comarques de Girona no es va agafar cap mostra perquè de totes les consultes fetes sobre la incidència d'"espiga dreta" en ordi, varem obtenir un resultat negatiu. Per tant, concloem que, ara com ara, no hi ha aquest problema a les comarques gironines i per això tampoc no hem pogut detectar la presència del nematode.

El resultat d'aquesta prospecció es presenta a la **taula 1** i es resumeix com segueix:

* **Total de mostres analitzades:** 35

* **Època del mostreig:** entre el 22.06.2011 i el 28.07.2011

* **Nre. de mostres per comarques:**

L'Anoia: 7

el Bages: 2

la Noguera: 3

la Segarra: 9

el Solsonès: 1

l'Urgell: 12

la Conca de Barberà: 1

* **Varietats d'ordi mostrejades:** Archipel, Carat, Cierzo, Culma, Graphic, Hispanic, Meseta, Naturel, Nure i Pewter.

* **Rang d'incidència estimada d'"espiga dreta":** de l'1% al 30%.

* **Incidència estimada mitjana del conjunt:** 12,0% d'"espiga dreta".

* **Mostres positives (amb agalles):** 31 (88,6%)

* **Mostres negatives (sense agalles):** 4 (11,4%)

06 Consideracions finals i recomanacions

1. L'"espiga dreta" de l'ordi és un fenomen que en els darrers anys ha generat una preocupació creixent entre nostres agricultors cerealistes. S'ha detectat des de fa anys, amb més

Núm.	DATA RECEPCIÓ	LOCALITAT	COMARCA	VARIETAT	INCIDÈNCIA %	DIAGNÒSTIC
1	15.06.11	Verdú	Urgell	Meseta	5	NEGATIU
2	15.06.11	Guimerà	Urgell	Culma	10	POSITIU
3	16.06.11	Tarroja de Segarra	Segarra	-	2-3	POSITIU
4	20.06.11	Prats del Rei	Anoia	Archipel	-	POSITIU
5	20.06.11	Prats del Rei	Anoia	Cierzo	-	POSITIU
6	20.06.11	Prats del Rei	Anoia	Meseta	-	POSITIU
7	20.06.11	Prats del Rei	Anoia	Carat	-	POSITIU
8	20.06.11	Pujalt	Anoia	Meseta	-	POSITIU
9	20.06.11	Belianes	Urgell	Nure	25-30	POSITIU
10	20.06.11	Belianes	Urgell	Culma	30	POSITIU
11	20.06.11	Sant Llorenç de Rocafort	Urgell	Meseta	30	POSITIU
12	22.06.11	La Sentiu de Sió	Urgell	Culma	-	NEGATIU
13	22.06.11	La Sentiu de Sió	Urgell	Graphic	-	POSITIU
14	22.06.11	Plans de Sió	Urgell	-	5	POSITIU
15	23.06.11	Belltall	Conca de Barberà	-	5	POSITIU
16	23.06.11	Guissona	Segarra	-	10	POSITIU
17	23.06.11	Agramunt	Urgell	Hispanic	-	POSITIU
18	08.07.11	Santpedor	Bages	-	-	POSITIU
19	08.07.11	Calaf (La Fortesa)	Anoia	-	-	POSITIU
20	08.07.11	Verdú	Urgell	-	15	NEGATIU
21	04.07.11	Tarroja de Segarra	Segarra	Meseta	1	POSITIU
22	08.07.11	S.M. Sesgueioles	Anoia	-	10	POSITIU
23	04.07.11	Vilanova de l'Aguda	Noguera	-	-	POSITIU
24	04.07.11	Olius	Solsonès	-	-	NEGATIU
25	04.07.11	Biosca	Segarra	-	-	POSITIU
26	04.07.11	Sanaüja	Segarra	-	-	POSITIU
27	04.07.11	Oliola	Noguera	-	-	POSITIU
28	04.07.11	Ponts	Noguera	-	-	POSITIU
29	08.07.11	Guissona	Segarra	Pewter	-	POSITIU
30	08.07.11	Guissona	Segarra	Meseta	-	POSITIU
31	08.07.11	Guissona	Segarra	-	-	POSITIU
32	12.07.11	Agramunt	Urgell	Naturel	-	POSITIU
33	13.07.11	Torà	Segarra	Meseta	5	POSITIU
34	15.07.11	Castellnou d'Ossó	Urgell	Archipel	-	POSITIU
35	28.07.11	Santpedor	Bages	Meseta	-	POSITIU

Taula 1. Mostres d'"espiga dreta" d'ordi analitzades en el laboratori de Lleida del Servei de Sanitat Vegetal (DAAM) per detectar la presència d'*Anguina tritici*.

o menys incidència, en els camps de conreu d'ordi de bona part de Catalunya, però sobretot a les comarques de l'Urgell, la Segarra i l'Anoia. L'any 2010, aquest síndrome es va manifestar amb intensitat a més comarques productores i va provocar pèrdues importants a tota la Catalunya central.

2. Han estat diversos els factors que s'han considerat com a possibles causes, sense que fins el 2011 s'hagués determinat una relació causa-efecte consistent. Les recents informacions d'aquesta campanya 2011 apunten la relació entre el síndrome de "l'espiga dreta" i la presència del nematode *Anguina tritici* en ordi. Els nostres estudis preliminars han detectat una presència important del nematode en bona part de la zona productora cerealista catalana mostrejada, però no a totes les

parcel·les estudiades.

3. Tot i que la relació directa entre la presència d'*Anguina tritici* i les "espigues dretes" en ordi sembla molt probable, hi ha aspectes del problema encara poc clars:

* En un 11% de les mostres d'espigues "dretes" o buides analitzades a Catalunya durant 2011, no s'ha detectat presència del nematode.

* Tot i estar aquest nematode citat fins ara únicament com a fitopatogen en blat, les espigues "dretes" o buides són sempre d'ordi i, en cap cas fins ara s'han referenciat parcel·les amb espigues dretes o buides de blat, tot i ser colindants d'altres d'ordi afectades pel problema.

* En les determinacions de la presència d'aquest nematode en mostres d'espigues buides d'ordi s'ha detectat l'existència d'aga-

lles en algunes de les espiguetes que formen l'espiga, però hi són a totes? I si no és així, per què tota l'espiga és estèril?

4. Tant en el gran nombre d'observacions en camp fetes pels tècnics en cultius extensius com en tots els anàlisis de mostres de plantes o d'"espigues dretes" d'ordi realitzats durant aquests darrers anys a Catalunya, no s'ha detectat fins ara cap varietat resistent ni especialment susceptible al problema. En principi, totes les varietats habitualment sembrades a Catalunya serien susceptibles.

5. La via principal de propagació d'aquest nematode semblaria ser la pròpia palla deixada per les recol·lectores sobre els camps recol·lectats i que contindria les espigues buides amb les agalles plenes de les formes juvenils del nematode. Això explicaria perquè sembla haver més "espigues dretes" en les zones que correspondrien als rengs de la palla deixats per la recol·lectora la campanya anterior. L'escampat de la palla per la parcel·la afavoriria la presència i propagació del nematode. El més recomanable en aquest cas, seria retirar la palla de la parcel·la afectada.

6. Pels motius esmentats en el punt anterior, la neteja molt cuidadosa de les recol·lectores després de treballar en un camp amb "espigues dretes" i abans d'anar a un altre, seria una mesura profilàctica important que ajudaria a evitar la disseminació del paràsit.

7. Durant els darrers anys s'ha incrementat el nombre d'explotacions cereal·coles que han abandonat el laboreig tradicional amb arreus per passar a sistemes de conreu de mínim laboreig o de sembra directa. Ateses les característiques del cicle biològic d'aquest nematode, aquestes pràctiques estarien afavorint la seva presència i propagació. Deixant de banda altres consideracions menys favorables al laboreig amb arreus, sembla que el volteig més o menys profund de la terra durant la preparació del terreny per a la sembra podria ajudar notablement a disminuir el problema en parcel·les afectades en les que es practiqui el monocultiu d'ordi.

8. L'única espècie hoste d'*Anguina tritici* parasitada fins ara en les nostres condicions és l'ordi. De fet, la pràctica totalitat d'observacions de camps amb "espigues dretes" i de les mostres analitzades ho han estat de parcel·les en les quals l'any anterior s'hi ha-

via conreat també ordi. La sembra d'un altre cultiu o de guaret durant un o dos podria eliminar la població de nematodes existent en una parcel·la infectada.

9. Les sembres primerenques podrien ser més susceptibles a ser parasitades. Les condicions d'humitat abundant al terreny afavoreixen l'eclosió dels reservoris de les formes juvenils d'*Anguina tritici* existents al sòl i que, si troben plantes d'ordi implantades al camp, parasiten en pocs dies. En aquest sentit, el retard en la data de sembra de l'ordi, tot i que es donin anteriorment condicions d'humitat al sòl favorables a la sembra, afavoriria l'eliminació de la població del nematode existent al sòl d'una parcel·la infectada. La possibilitat de sembra de varietats alternatives amb rendiments potencials tant o més elevats que les varietats tradicionals de tardor, pot facilitar molt aquesta mesura de control.

10. La transmissió de les agalles que contenen els nematodes amb la llavor de sembra és probable en el cas d'un processat de selecció, neteja i tractament de la llavor fet correctament hauria d'eliminar pel seu propi pes aquestes formes de propagació del paràsit. Cal doncs evitar la reutilització per a ús propi de llavor d'ordi provinent d'una parcel·la amb "espigues dretes". En cap cas és recomanable el simple porgat i, en tot cas, cal assegurar-se de que la llavor és processada, seleccionada i tractada en una bona instal·lació que permeti l'eliminació de les agalles existents. El més recomanable és la sembra de llavor certificada que assegura el correcte processat previ de la llavor i la seva puresa.

11. Tot i que hi ha encara molts aspectes poc clars en l'establiment de una relació directa causa-efecte entre el problema de les "espigues dretes" de l'ordi i la presència del nematode *Anguina tritici*, cal ser conscients d'aquesta possibilitat i no esperar a prendre mesures de prevenció que poden ajudar a disminuir la incidència i difusió del problema.

12. Des del Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca, Alimentació i Medi Natural s'està fent un seguiment d'aquest fenomen per conèixer la seva naturalesa, sense descartar cap hipòtesi, i poder plantejar, en el seu cas, mecanismes de control eficients. El sector



La millor solució per a una parcel·la amb un problema d'"espigues dretes" on es fa el monocultiu d'ordi, podria ser trencar aquest monocultiu amb un guaret o amb la sembra d'una altra espècie durant un any.

cerealista, tant des del punt de vista de la multiplicació de la llavor com de la producció de gra, és un sector econòmic estratègic clau a Catalunya per la qual cosa es demana la implicació de tots els agents, sempre amb la màxima prudència a l'espera d'informacions més concloents per a la presa de decisions. Mentrestant, i per precaució, es recomana el següent:

- No utilitzar per a la sembra llavor procedent de les parcel·les afectades per "espiga dreta".
- Utilitzar llavor de sembra seleccionada.
- En parcel·les afectades en anys anteriors, aplicar la rotació de cultius o el guaret.
- En general, evitar tot allò que afavoreixi la possible dispersió dels nematodes (neteja de la maquinària emprada en la recol·lecció i manipulació del gra, etc.).

13. La descoberta del nematode *Anguina tritici* en espigues buides d'ordi aporta una nova visió de les possibles causes del problema de les "espigues dretes". Ara cal, però, desenvolupar amb urgència treballs de laboratori i camp tendents a confirmar o no aquesta possibilitat i, en cas positiu, a definir estratègies de lluita i control tendents a la solució del problema.

07 Autors



Jaume Almacellas Gort
 Servei de Sanitat Vegetal
 Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca,
 Alimentació i Medi Natural
jalmacellas@gencat.cat



Antoni López Querol
 Institut de Recerca i Tecnologia
 Agroalimentàries (IRTA)
 Lleida
antoni.lopez@irta.cat



Generalitat de Catalunya
**Departament d'Agricultura, Ramaderia,
Pesca, Alimentació i Medi Natural**



RuralCat

La comunitat virtual agroalimentària
i del món rural
www.ruralcat.net