

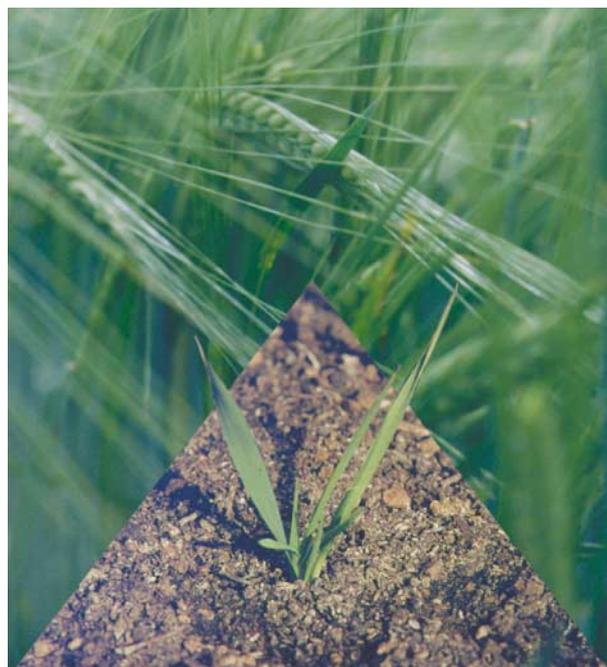
## LA NASCENCIA, EL AHIJADO Y LA PRODUCCIÓN EN LOS CEREALES DE INVIERNO

Una de las primeras operaciones a realizar en el cultivo de los cereales de invierno es la siembra, en la que el agricultor en general no escatima la cantidad de semilla, pensando que siempre es mejor que sobre. Cuando esta operación se hacía a mano, se decía que el sembrador siempre tendía a estirar el brazo.

¿Qué relación es la que hay entre semilla sembrada, ahijado y producción? En las cosechas de cereales de 1999 y 2000 se realizaron una serie de conteos de plantas nacidas y espigas en todas las variedades sembradas en los ensayos que el Centro de Técnicas Agrarias del Departamento de Agricultura de la Diputación General de Aragón realizó en la localidad zaragozana de Used. Estos datos son los que pretendemos reflejar y comentar en la presente Información Técnica.

En la mayor parte de los tratados de agronomía se indica que la producción final de una parcela dependerá:

- Del número de plantas existente por metro cuadrado.
- Del número de espigas por planta.
- Del número de granos por espiga.
- Del peso de los 1.000 granos.



El cuadro que incluimos a continuación indica la producción en kg/ha de cosecha de cebada o trigo, en función de las espigas por m<sup>2</sup>, los granos por espiga y el peso de los 1.000 granos cuando tomamos un peso para los 1.000 granos de cosecha de 35 gramos.



Espigas/m <sup>2</sup>	Nº de granos por espiga				
	15	20	25	30	35
300	1.575	2.100	2.625	3.150	3.675
350	1.837	2.450	3.062	3.675	4.287
400	2.100	2.800	3.500	4.200	4.900
450	2.362	3.150	3.937	4.725	5.512
500	2.625	3.500	4.375	5.250	6.125
600	3.150	4.200	5.250	6.300	7.350
700	3.675	4.900	6.125	7.350	8575
800	4.200	5.600	7.000	8.400	9.800
900	4.725	6.300	7.875	9.450	11.025
1000	5.250	7.000	8.750	10.500	12.250

Como puede apreciarse, una misma producción puede conseguirse con un mayor número de espigas por metro cuadrado, cuando las espigas tienen poco número de granos, o bien con menor número de espigas cuando el número de granos por espiga es mayor, permaneciendo constante el peso de los 1.000 granos.

### Características de la parcela:

- Suelo:** Profundo, de fertilidad media-alta, significativa de esta amplia zona cerealista de secano, de textura franco-arcillosa y con buena capacidad retentiva de la humedad.
- Altitud:** 1.000 m.
- Cultivo anterior:** Cereal.
- Labores:** De vertedera en el mes de octubre, dos pases de cultivador antes de la siembra y de molón antes de la nascencia.
- Abonado:** De fondo, 375 kg/ha del complejo 12-24-12 y 175 kg/ha de Nitrato amónico del 27% a finales del mes de febrero.
- Siembra:** Hacia el 20 de noviembre las variedades de ciclo largo y el 10 de diciembre las variedades de cebada de ciclo corto, sembradas con máquina específica de microensayos. Los surcos tienen una separación de 20 cm. y cada microparcela una superficie sembrada de 14,4 m<sup>2</sup>, con cuatro repeticiones por variedad.
- Precipitaciones:** Expresadas en litros por metro cuadrado.

	COSECHA 1999	COSECHA 2000
Octubre	36,0	19,0
Noviembre	24,0	27,5
Diciembre	6,0	7,5
Enero	11,0	15,0
Febrero	10,0	0,0
Marzo	25,5	11,5
Abril	38,5	37,0
Mayo	27,5	78,0
Junio	*18,0	**40,0
TOTAL	196,5	235,5

\* Hasta el día 17    \*\* Hasta el día 10

Como se deduce de los datos anteriores, las precipitaciones otoñales fueron normales, pero suficientes para realizar la siembra en buenas condiciones de humedad y también para una buena nascencia.

Los 1.000 metros de altitud de la parcela condicionan el desarrollo vegetativo del cereal; es por ello que la planta casi siempre tiene humedad suficiente en invierno y principio de primavera, momentos claves para las fases de ahijado. La aportación nitrogenada de cobertera se realiza a finales de febrero y con humedad.

Indicar también en este punto que la pluviometría es más bien escasa, pero este ciclo es así: sin lluvias copiosas de invierno de modo que los acuíferos no se recuperan y la cosecha de cereales depende, en esta zona, de las lluvias de primavera, hasta la primera quincena de junio. La cosecha de 1999 fue muy corta, porque le faltó agua en mayo y la del 2000 espléndida, porque el cultivo de cereal tuvo agua en abril, mayo (78 l/m<sup>2</sup>) y hasta el 10 de junio cayeron 40 litros. Aunque parezca imposible, con estas lluvias tan escasas, en el 2000 este secano crió una cosecha exuberante.

### Densidad de siembra.

Siguiendo las normas habituales para este tipo de microensayos, todas las variedades se sembraron con el mismo número de semillas por metro cuadrado, todas ellas R-1, por lo que las variedades que tienen el grano más grueso necesitaron más kilos de semilla por hectárea que las que tenían el grano más menudo. Para cada una de las especies se utilizaron las siguientes densidades.

Cebadas	350 semillas/m <sup>2</sup>
Trigo blando	400 semillas/m <sup>2</sup>
Trigo duro	450 semillas/m <sup>2</sup>

### Planteamiento del trabajo.

El **conteo de plantas nacidas** se realizó tan pronto como la semilla germinó totalmente y antes del comienzo del ahijado (enero), para lo cual se marcó con unas cañas una misma longitud y siempre en el mismo surco. Determinar este espacio es decisivo por la influencia que ha de tener en todos los conteos posteriores. Por ello, se marcó siempre en el mismo tramo de parcela, pero cuidando en elegir una zona de nascencia uniforme, sin marras aparentes para no distorsionar los datos.

No es fácil determinar el momento del conteo, pues hay que esperar a que haya nacido todo el cereal y adelantarse a que comience la emisión de hojas, pues con mucha masa vegetal los conteos son muy difíciles por no decir casi imposibles.

El **conteo de espigas** se realizó en el mismo lugar donde se contaron las plantas nacidas, para lo cual las cañas de marcaje permanecieron en el campo toda la primavera. Este control es mucho más fácil y cómodo.

Estos conteos se realizaron en dos repeticiones, excepto en trigo duro del año 2000 en que se contaron las cuatro repeticiones.

Las producciones indicadas en los cuadros de las páginas siguientes son las medias obtenidas en esas repeticiones en el total de la parcela de unos 14,4 metros cuadrados recolectadas con cosechadora de microensayos.

### Interpretación de los datos.

Nuestro deseo es estudiar de un modo global todas las variedades del mismo grupo, puesto que individualmente podemos penalizar variedades que en otras situaciones su comportamiento agronómico puede ser distinto.

El estudio que aporta muchos datos, debe tomarse como motivo de reflexión, nunca definitivo; en el campo, como bien sabemos, se dan muchas circunstancias de cultivo y la influencia del medio es enorme, especialmente en los cultivos de secano.

*Cebadas de ciclo corto*

VARIEDAD	Datos por m <sup>2</sup> Cosecha 2000				Producción (kg/ha)
	Plantas nacidas	% nascencia	Espigas	Espigas/planta (ahijado)	
ASTORIA	273	78,0	1.167	4,27	8.382
BARKE	290	82,9	933	3,21	8.149
BERENGERE	270	77,1	925	3,43	7.675
CECILIA	231	66,0	833	3,61	8.589
GARBO	283	80,9	1.033	3,65	8.095
GRAPHIT	293	83,7	1.038	3,54	8.483
HENNI	310	88,6	1.158	3,74	9.019
IMPERIAL	270	77,1	888	3,29	8.018
LINDEN	310	88,6	1.300	4,19	8.232
MARLIS	273	78,0	1.075	3,95	7.990
NEVADA	283	80,9	1.058	3,74	8.978
ORLA	227	64,9	1.080	4,76	8.078
PENÉLOPE	320	91,4	838	2,62	8.248
PRESTIGE	312	89,1	1.193	3,82	8.729
RICARDA	250	71,4	1.008	4,03	7.804
SCARLET	215	61,4	975	4,53	9.214
SEIRA	305	87,1	1.067	3,50	7.765
SULTANE	288	82,3	1.060	3,68	8.933
TENERÉ	310	88,6	958	3,09	7.902
TREBÓN	308	88,0	1.092	3,55	8.328
UNIA	262	74,9	970	3,77	7.801
KYM	227	64,9	950	4,18	8.062
MEDIA	278	79,4	1.028	3,70	8.293

**Comentario:**

Sólo se tienen los datos de la cosecha 2000.

Todos los datos son espectaculares dado que, como se ha dicho, la climatología de la cosecha del 2000 fue muy favorable.

Nascencia: Muy buena, del **79,4%**, similar a la de las cebadas de ciclo largo en el mismo año (2000).

Ahijado: El más alto de todos los grupos ensayados, del **3,70**. En los conteos con menor nascencia, las espigas casi llegan a equilibrarse con nascencias normales debido precisamente al enorme vigor del ahijado.

Espigas/m<sup>2</sup>: **1.028**, como no podía ser de otro modo, con una buena nascencia y ahijado. Como quiera que la granazón fue normal, de esta manera se explica la producción media de 8.293 kg/ha en microensayo de cebadas analizado.

Difícil reseñar el comportamiento varietal dado que todas las variedades han recuperado, mediante el ahijado, su circunstancial menor nascencia.

**Cebadas de ciclo largo**

VARIEDAD	Datos por m <sup>2</sup> Cosechas 1999 y 2000								Producción	
	Plantas nacidas		% nascencia		Espigas		Espig/pl. (ahijado)		(kg/ha)	
	Año	1999	2000	1999	2000	1999	2000	1999	2000	1999
AMILLIS	215	249	61	71	710	1.042	3,30	4,18	3.482	8.361
ANTONIA	333	301	95	86	596	1.023	1,79	3,40	2.829	7.689
ARLOIS	-	298	-	85	-	913	-	3,06	-	7.182
BARBARROSA	323	283	92	81	505	736	1,56	2,60	3.130	8.642
ERMITA	253	241	72	69	650	1.025	2,57	4,25	2.618	8.750
ESTEREL	213	224	61	64	440	750	2,06	3,35	3.387	8.303
EVA	236	322	67	92	681	865	2,88	2,67	3.041	7.073
GARBO	242	350	69	100	630	1.006	2,60	2,87	3.005	7.860
GAELIC	267	249	76	71	695	1.027	2,60	4,12	2.984	7.891
GERMANIA	280	287	80	82	840	937	3,00	3,26	3.861	7.860
GRAPHIT	213	255	61	73	667	1.381	3,12	5,42	3.099	8.618
HISPANIC	287	266	82	76	860	1.382	3,00	5,20	3.284	8.025
IBIZA	330	252	94	72	682	950	2,06	3,77	3.737	7.762
KIKA	330	263	94	75	787	1.057	2,38	4,02	4.589	7.577
MAJESTIC	248	291	71	83	465	970	1,87	3,33	2.988	8.940
NATUREL	-	245	-	70	-	852	-	3,48	-	7.966
NEVADA	227	252	65	72	630	973	2,77	3,86	3.340	8.781
ORDALIE	302	290	86	83	477	550	1,58	1,90	2.747	8.764
ORNELLA	263	273	75	78	418	618	1,59	2,26	2.170	8.579
PLATINE	275	-	79	-	312	-	1,13	-	2.767	-
PRUDENCIA	257	318	73	91	830	1.248	3,22	3,92	2.833	6.906
SONORA	317	298	90	85	576	742	1,82	2,49	2.859	8.452
SULTANE	233	-	67	-	553	-	2,37	-	3.346	-
SUNRISE	263	277	75	79	618	903	2,35	3,26	3.135	8.343
VÉRTIGE	230	245	66	70	585	1.082	2,54	4,41	2.940	8.510
VOLGA	240	-	69	-	742	-	3,09	-	3.553	-
WOLLEY	293	312	84	89	770	978	2,63	3,13	3.222	7.931
ZAILINA	320	312	91	89	995	920	3,10	2,95	3.365	8.430
MEDIA PONDERADA	269	278	76,8	79,4	643	957	2,39	3,44	3.133	8.128

**Comentario:**

Nascencia: El **76,8** y **79,4** en los años analizados; es un porcentaje alto, superior al del trigo.

Ahijado: **2,39** en 1999 y **3,44** en el 2000. Destacar igualmente, el gran poder de ahijado de este cultivo en nascencias poco densas.

Si bien todas las variedades tienen un alto poder de ahijado, tal vez se podrían destacar **Amillis**, **Graphic**, **Hispanic** y **Prudencia**, que en alguna ocasión superan las 6 espigas por planta nacida en los datos base.

Espigas/m<sup>2</sup>: Elevadísimo, con variedades que superan las 1.300 espigas/m<sup>2</sup> en la cosecha del 2000; demasiadas para que se puedan desarrollar en plenitud en tan poco espacio.

La media del grupo es de **643** espigas m<sup>2</sup> en 1999 y de **957** en el año 2000.

Es decir, las cebadas es el grupo con mejor nascencia y con mejor índice de ahijado; está por ello muy justificado que se siembre con menor cantidad de semilla que los trigos, a fin de aprovechar todas las grandes cualidades de este cultivo.

*Trigos blandos de ciclo largo*

VARIEDAD	Datos por m <sup>2</sup> Cosechas 1999 y 2000								Producción	
	Plantas nacidas		% nascencia		Espigas		Espig/pl. (ahijado)		(kg/ha)	
	Año	1999	2000	1999	2000	1999	2000	1999	2000	1999
ALTRIA	378	268	94,5	67,0	477	558	1,26	2,08	2.295	6.824
BORGOÑA	255	-	63,8	-	303	-	1,19	-	1.998	
CEZANNE	-	380	-	95,0	-	518	-	1,36	-	7.333
CROUSTY	375	284	93,8	71,0	413	545	1,10	1,92	2.169	5.993
ETECHO	323	312	80,7	78,0	400	558	1,24	1,79	2.573	7.325
GONZALO	318	-	79,5	-	448	-	1,41	-	2.395	-
GUADALUPE	293	328	73,3	82,0	350	575	1,19	1,75	2.574	7.370
HORZAL	-	328	-	82,0	-	683	-	2,08	-	6.289
ISONGRAIN	267	355	66,8	88,7	413	510	1,55	1,44	2.346	7.426
LEGIÓN	-	244	-	61,0	-	557	-	2,28	-	6.709
MARIUS	305	312	76,3	78,0	426	667	1,40	2,14	2.271	6.724
MATANZA	-	232	-	58,0	-	510	-	2,20	-	4.200
ORACLE	83	296	45,8	74,0	423	601	2,31	2,03	2.799	7.210
ORION	297	-	74,3	-	457	-	1,54	-	1.953	-
PANÉ 247	183	292	45,8	73,0	397	558	2,17	1,91	2.700	5.115
PARADIS	258	368	64,5	92,0	332	595	1,29	1,62	2.045	6.604
SIDERAL	325	292	81,3	73,0	450	488	1,38	1,67	2.386	6.936
RUDO	355	236	88,8	59,0	445	625	1,25	2,35	2.785	6.686
SARINA	-	252	-	63,0	-	603	-	2,39	-	6.715
SOISSONS	385	248	96,3	62,0	483	625	1,25	2,52	2.220	6.907
RESULTÓN	-	232	-	58,0	-	668	-	2,88	-	6.672
TIBET	-	280	-	70,0	-	517	-	1,85	-	8.064
TIGRE	-	264	-	66,0	-	475	-	1,80	-	7.386
TRAJANO	-	264	-	66,0	-	633	-	2,40	-	7.004
MEDIA PONDERADA	300	289	75	72,2	414	575	1,38	1,99	2.366	6.738

**Comentario:**

**Nascencia:** Del **75%** en 1999 y **72,2%** en la cosecha del 2000, lo que evidencia regularidad del dato. Sorprende el bajo porcentaje del Pané 247 en el año 1999 (45,75%) que se equilibra con un ahijado superior a la media. En la cosecha del año 2000 la nascencia está en la media del grupo.

**Ahijado:** Según estos conteos, los trigos blandos son los cereales con menor índice de ahijado, motivo por el cual las siembras deberán ser muy esmeradas y procurando una nascencia uniforme. En 1999, cada planta nacida produjo **1,38** espigas y en el año 2000, este porcentaje ascendió a **1,99** (ahijado).

**Espigas/m<sup>2</sup>:** **414** en la cosecha de 1999 y **575** en la del año siguiente. ¿Suficientes para garantizar cosechas satisfactorias? Tal vez sí puesto que en el año 2000 es excelente con las **575** espigas por m<sup>2</sup> y el año anterior fueron otros factores climáticos los que impidieron una buena granazón.

Valga como ejemplo el comportamiento de la variedad Pané 247 en la cosecha del año 1999: con 397 espigas/m<sup>2</sup> la producción de grano está sensiblemente por encima de la media; en este caso, se pone de manifiesto su rusticidad en condiciones nada favorables. En el año siguiente (buen año), la producción de esta variedad queda muy por debajo de la media. Es una variedad atípica por su porte alto y que sin duda perjudica el crecimiento de los tallos procedentes del ahijado por el excesivo sombreamiento.

**Trigos duros**

VARIEDAD	Datos por m <sup>2</sup> Cosechas 1999 y 2000								Producción	
	Plantas nacidas		% nascencia		Espigas		Espig/pl. (ahijado)		(kg/ha)	
	Año	1999	2000	1999	2000	1999	2000	1999	2000	1999
ALFARO	-	340	-	75,6	-	724	-	2,13	-	5.450
ANTON	291	351	64,9	78,0	383	738	1,23	2,10	1.172	5.074
ARCOBALENO	338	270	75,1	60,0	405	540	1,37	2,00	1.628	6.581
ARDENTE	288	-	64,0	-	450	-	1,42	-	1.146	-
ARONDE	277	-	61,5	-	385	-	1,36	-	1.654	-
ALACÓN	321	270	71,3	60,0	420	614	1,34	2,27	1.490	5.861
BOLENGA	390	297	86,7	66,0	530	844	1,40	2,84	1.414	5.723
BOLIDO	247	293	58,9	65,1	412	583	1,63	1,99	775	5.712
BONZO	380	332	84,4	73,8	567	772	1,37	2,32	1.077	5.588
BORLI	362	320	80,4	71,1	488	654	1,37	2,04	1.707	6.188
CLAUDIO	345	295	76,7	65,6	465	698	1,35	2,37	1.838	6.140
DURTRÉS	-	288	-	64,0	-	662	-	2,30	-	5.859
JABATO	293	397	65,1	88,2	407	768	1,26	1,93	1.149	6.037
KIEVLANKA	263	337	58,4	74,9	338	677	1,30	2,01	904	5.812
MELLARIA	285	330	63,3	73,3	377	588	1,30	1,78	1.608	5.848
MONCAYO	-	380	-	84,4	-	762	-	2,00	-	5.714
ORJAUNE	-	299	-	66,4	-	620	-	2,07	-	6.106
PASTANERO	313	245	69,6	54,4	492	512	1,47	2,09	1.212	4.940
PEDROSO	266	324	59,1	72,0	470	604	1,73	1,86	983	5.376
REGALLO	-	301	-	66,9	-	544	-	1,81	-	5.714
ROQUEÑO	195	259	43,3	57,6	498	600	2,47	2,32	1.066	5.132
SAJEL	-	340	-	75,6	-	727	-	2,14	-	5.631
SOLDUR	257	342	57,1	76,0	360	530	1,33	1,55	900	4.554
SULA	352	276	78,2	61,3	563	579	1,61	2,10	1.644	6.359
VITRÓN	198	246	44,0	54,7	498	615	2,56	2,50	1.072	6.059
MEDIA PONDERADA	298	310	66,2	68,9	448	650	1,50	2,10	1.286	5.716

**Comentario:**

**Nascencia:** Claramente, la inferior de los cereales con el **66,2%** en 1999 y del **68,9%** en el año 2000. Acaso destacar la mala nascencia de la variedad Vitrón en ambas añadas, pero que se compensa con un buen ahijamiento.

**Ahijado:** **1,50** en 1999 y **2,10** en la cosecha del año 2000. Como se puede deducir en ambos casos el ahijado es superior al trigo blando, lo cual constituye una relativa sorpresa, pues la creencia general estimaba que las variedades de trigo duro tenían la limitación de su poco ahijado, lo que justificaba unas siembras muy densas.

Puede que éstas se justifiquen, pero la razón fundamental es por su mala nascencia, no por su reducido ahijado.

**Espigas/m<sup>2</sup>:** **448** la media del grupo en 1999 y **650** en la cosecha del año 2000, suficientes, sin duda, para la cosecha más exigente.

Baste para ilustrar la anterior aseveración: en la cosecha de 1999 la producción media tan sólo fue de 1.325 kg/ha y es que todas las variedades fueron muy castigadas por la sequía en la fase de granazón, circunstancia determinante que provocó índices altísimos de “espigas secas”.

## Consideraciones generales:

- Nascencia:** En los años que se realizó este trabajo, las cebadas de ciclo corto tienen el porcentaje más alto de nascencia, **79,4%** (año 2000); las cebadas de ciclo largo tienen el **77,7%** y los trigos blandos el **73,4%**. Los trigos duros son los que proporcionan menos plantas respecto a los granos sembrados (**67,7%**).
- Con estos porcentajes de nascencia, podremos estimar las semillas/m<sup>2</sup> a sembrar según el número de plantas que nos gustaría tener a la salida del invierno.
- Ahijado:** Con diferencia, la cebada es el cereal que tiene mayor capacidad de ahijado y, entre ellas, las de ciclo corto, tal vez por representar el grupo varietal más evolucionado y selecto. En contra de la opinión generalizada, las variedades de trigo duro, en los dos años contemplados en este trabajo, han tenido un mayor índice de ahijado que las variedades de trigo blando.
- Espigas/m<sup>2</sup>:** En medios técnicos se acepta que una población de 500 espigas/m<sup>2</sup> es suficiente para obtener una buena cosecha. Probablemente para cosechas tan altas como la del año 2000 en cebada, será necesaria mayor densidad de espigas, de modo que las variedades puedan manifestar en plenitud todo su alto potencial genético y aprovechar la bondad climática. Como se deduce de los datos expuestos, en Used se sobrepasan fácilmente las 500 espigas/m<sup>2</sup>. En variedades de porte alto, no es necesaria demasiada población de plantas puesto que muchas espigas procedentes del ahijado sólo se desarrollan parcialmente porque hay mucho sombreado dentro de la parcela.

## Conclusiones.

En las condiciones de estos ensayos, con 350 semillas por metro cuadrado en cebadas, 400 en trigos blandos y 450 en trigos duros, se puede comprobar que son suficientes cuando se hace una siembra en buenas condiciones. Con condiciones favorables el potencial productivo es alto y en condiciones desfavorables, el mayor número de plantas creará competencia entre ellas, con menos granos por espiga y/o con el peso del grano inferior.

El peso de las 1.000 semillas antes de sembrar y el cálculo de los kilos a los que equivalen se hace imprescindible. Haremos siembras uniformes y ahorraremos semilla.

Con años de buena nascencia, el aporte del abonado de primavera tendría que ir encaminado más a la ayuda de la terminación del grano que a favorecer el ahijado, por lo que si hay condiciones de humedad en el suelo podría retrasarse.

## Información elaborada por:

*Celestino Vega Acedo*

Oficina Comarcal Agroambiental de Calatayud.

Participan en los conteos Alejandro Ardevines Pérez, Mariano Canales López y Enrique Gaudó Gaudó

Portada: A. Royo Serred

Se autoriza la reproducción íntegra de esta publicación, mencionando su origen:  
Informaciones Técnicas del Departamento de Agricultura de la D.G.A.

Para más información, puede consultar al CENTRO DE TÉCNICAS AGRARIAS:  
Apartado de Correos 727 • 50080 Zaragoza • Teléfono 976 71 63 37 - 976 71 63 41

Correo electrónico: [cta.sia@aragob.es](mailto:cta.sia@aragob.es)