



Resultado de los ensayos en maíz

Cosecha 2005



UNIÓN EUROPEA
Fondo Europeo de Orientación y de
Garantía Agrícola



GOBIERNO
DE ARAGON

Departamento de Agricultura
y Alimentación

Si los cultivos de invierno durante la pasada campaña, tuvieron que sufrir en nuestra Comunidad, los efectos de la sequía y las prolongadas bajas temperaturas, los cultivos de regadío de siembra de primavera tampoco estuvieron libres de contratiempos.

El maíz, cultivo base y principal de nuestros regadíos, donde llegó a ocupar en **2001** más de las **99.000 ha**, se estima que se quedó en ésta última en unas **65.000**. Aparte de otros condicionantes que pudo haber para la disminución de la superficie, la principal causa fue las malas perspectivas de agua para el riego en el momento de la siembra, por lo que en muchas zonas, los agricultores tuvieron que dejar parte de su explotación en retirada y así poder tener asegurada el agua para una menor superficie de maíz. Hasta que tomaron esta decisión y esperando ver si las lluvias llegaban, muchas explotaciones retrasaron las siembras más de lo habitual.

Si bien es cierto que la falta de agua fue el mayor motivo para la disminución de la superficie, también es cierto que el descenso en los precios y problemas que van surgiendo al cultivo, son motivos de reflexión por parte del agricultor ante este cultivo.

Años pasados, pudimos contemplar como algunas parcelas fueron atacadas por la **oruga defoliadora** (*Mythimna unipuncta*) que por presentarse cuando el maíz está ya muy desarrollado, de no ser en riegos por aspersión su control es difícil.

Cuando el tema de las malas hierbas prácticamente estaba dominado por los herbicidas de pre o post-emergencia, los rodales de *Xanthium* (Carrucheras), *Abutilon*, *Echinochloa*, o *Datura estramonium*, obligan a utilizar herbicidas más específicos y de mayor coste. Esta última está apareciendo en rodales en los nuevos regadíos de Monegros. Para el 2007 está previsto que no se pueda utilizar la Atrazina.

Para el control de estas malas hierbas el mejor tratamiento es la alternativa de cultivo, pero ¿qué cultivo podemos poner? Posiblemente algunos agricultores, estén tomado la determinación de incrementar los cereales de invierno, cuyas necesidades de agua y gastos son menores, pero la verdad es que el maíz, cultivo que permite repetirse varios años en la misma parcela, no tiene muchos cultivos alternativos.

La reciente aplicación de las nuevas normas de la PAC, donde hay asegurado un pago único, quizá pueda llegar a dar un giro a las superficies tradicionales. En las zonas tempranas, con riegos por aspersión, un cultivo de invierno (cebada, guisante verdeo, etc.) y a continuación maíz de ciclos 500 – 600, aseguraría una cosecha invernal y no se arriesgaría dejar la tierra para sólo el maíz.

La Directiva 2003/30/CE, establece que al 31 de diciembre de 2010, el consumo de biocarburantes debe cubrir a nivel nacional, el 5,75% del contenido energético de toda la gasolina y gasóleo comercializados con fines de transporte, fijándose para 2005 un porcentaje del 2% sobre el total de combustibles fósiles. En la actualidad los tipos de biocarburantes líquidos que hay son dos: el **biodiésel**, obtenido a partir de semillas oleaginosas y/o aceites usados y el **bioetanol**, obtenido fundamentalmente a partir de semillas ricas en azúcares.

Con destino a la obtención del biodiesel estarían: La colza, el girasol, la soja etc. y con destino al bioetanol, se encontrarían la cebada, maíz, etc...

La **colza**, es un cultivo de invierno, que habría que sembrarla a partir del 15 de septiembre, con objeto de que cuando lleguen los fríos esté ya en el estado de “roseta”, a partir de cuyo estado resiste ya las bajas temperaturas. Al final de los años 80, en la provincia de Huesca ya se sembraron más de **3.000 ha** tanto en secano fresco, como en regadío. En el secano demostró ser un cultivo aliado del agricultor para eliminar las infestaciones de “vallico” y “ballueca” ya que al permitir un tratamiento específico de hoja estrecha, se puede hacer cuando todas estas malas hierbas están nacidas. En el regadío se llegaron a sembrar variedades cuyo ciclo era muy similar al de la cebada, por lo que en muchas zonas permitía perfectamente una segunda cosecha, entonces de maíz o girasol.

El **girasol**, que pudiese ir para biodiesel en nuestra Comunidad, parece más lógico que se contemplase como segunda cosecha, en regadío y con riegos por aspersión, donde el tiempo entre la recolección del cultivo de invierno y la siembra del girasol es mínimo. Si se destina a la extracción de aceite habría que considerar el **alto oléico**, cuyo precio esta cosecha ha sido considerablemente mayor que el tradicional.

La **soja**, que en la presente campaña ya se ha sembrado algo, aunque con otros fines, podría ser también en segunda cosecha o como primera.

Para que estos y otros cultivos se puedan destinar a la producción de biocarburantes, **como mínimo harán falta dos cosas**: agua para poderlos cultivar, y un precio con el que el agricultor se pueda defender. Actualmente, a los productores de cultivos destinados a la producción de energía, principalmente a la fabricación de biocarburantes, se les concederá una ayuda por superficie cultivada de 45 euros/ha.

La fábricas más próximas que hay en estos momentos trabajando son: **Acciona Biocombustibles** en **Caparrosa** (Navarra) que produce biodiésel y **Acciona Biocombustibles** en **Sangüesa** (Navarra) que produce energía eléctrica a través de biomasa.

Volviendo al cultivo del maíz y puesto que cada vez los márgenes económicos son más ajustados, queremos hacer algunas observaciones generales para que puedan ser tenidas en cuenta:

El **número de hileras** (grosor) que tendrá la futura mazorca, se define cuando la planta está con unas 6 hojas y el número de granos por hilera cuando la planta está entre 10 y 12 hojas, por lo que en esa época el maíz no debe pasar sed.

Cuatro días la planta con **sed en floración**, puede llegar a disminuir la cosecha hasta el 50%. Si el stres es mayor, la pérdida puede ser superior

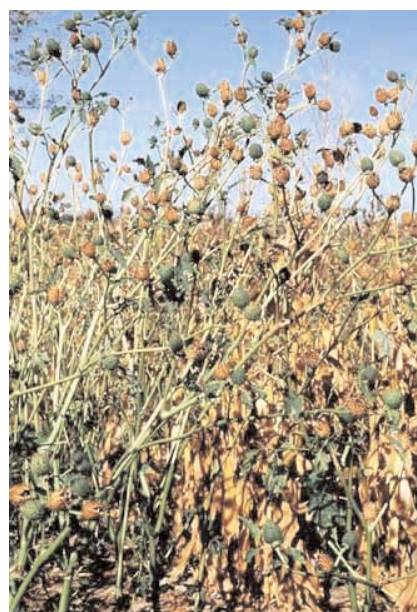
Cuando el turno de riegos es fijo y el número de días, es independiente de la temperatura que hay, los años de mucho calor, la disminución de la cosecha puede ser general, ya no por el calor, sino por la falta de humedad en momentos puntuales. De hecho, en la cosecha 2003 que las temperaturas fueron tan altas y la producción tan baja, hubo explotaciones que tenían el agua a libre disposición y acortaron el número de días entre riego y riego, la producción no descendió. En este aspecto, la información que proporciona la **Oficina del Regante** puede ser una gran ayuda.

Los **ensayos de variedades** de esta cosecha se ubicaron en las mismas localidades y con los mismos criterios que los años anteriores. En Montañana, se sembró por primer año, una colección de ciclos 600 y 500. Más que el dato productivo del año, los que llevan 2 y 3 años de ensayo, hay que ver sus producciones medias de los años ensayados, cuyos datos se exponen al pie de los resultados de cada año. En la **página 15** se dan a conocer de una forma global otros datos medios, de los maíces que han terminado los tres años de ensayo.

El ensayo de variedades de girasol de Biota se anuló por falta de uniformidad en la nascencia y sólo se sembró en **Boltaña** una demostración con **variedades alto oléico**, cuyos resultados se exponen en la página 15.

Para mejor utilización de esta Información Técnica, exponemos el siguiente índice:

	Páginas
Abonado nitrogenado del maíz en zonas vulnerables	4 y 5
Manejo y preparación del suelo en el cultivo del maíz	6
Ensayos de variedades de ciclos 700	7 a 10
Ensayos de variedades de ciclos 500 y 600	11 y 12
Ensayos de variedades de ciclos 300-400	13
Relación de plantas en recolección y kilos de producción	14
Demostraciones y referencias de los maíces que llevan 3 años de ensayo	15
Consideraciones finales	16



Datura stramonium (foto C. Zaragoza)

Abonado nitrogenado del maíz en zonas vulnerables.

Las normas dadas sobre el abonado nitrogenado en las Zonas Vulnerables, pretenden que el abonado se adapte a las necesidades del cultivo. La planta absorbe el nitrógeno que necesita del que hay en el suelo; si tras nutrirse, sobra, ese se irá a capas más profundas, se perderá y contaminará. Pero también se puede contaminar echando poco, si se hace en una época que la planta no lo necesita o no lo puede absorber todo. Por otra parte, si en el suelo hay unas reservas, si abonamos sin contar con ellas, el cultivo tendrá un exceso, habremos tirado el dinero y seguiremos contaminando.

En realidad, el abonado que se indica para estas zonas, no es más que una forma racional de aplicar el fertilizante y es tan válido para las Zonas Vulnerables, como para las que no han sido declaradas.

Se sabe, aunque no sea de una forma matemática, las necesidades del cultivo para conseguir una determinada producción, luego si somos capaces de evaluar, aunque sea aproximadamente el que hay disponible en el suelo antes de abonar, podremos aproximarnos en el que hay que echar. Si para una determinada producción se necesita un número determinado de unidades fertilizantes, no por echar muchas más, vamos a tener más producción, sino que todo tiene un límite productivo y económico.

De los resultados de los ensayos llevados a cabo en este Centro de Técnicas Agrarias, así como de otros muchos estudios que hay, se estima que para producir **1.000 kg de maíz grano a 14°** la planta necesita disponer por término medio de unas **30 Unidades Nitrógeno**, que son las que se indican en la norma.

Establecidas las unidades a incorporar, tenemos que decidir cuando las debemos echar. Independientemente de lo que dijese la norma, tenemos que pensar, que no es lo mismo abonar un terreno arcillosos que otro cascajoso. Si en el cascajoso se pierde con mucha más facilidad, tendremos que aportarlo en mayor número de veces, es decir mucho más fraccionado.

El abonado del maíz, podemos hacerlo ya sea con el 100% de abono mineral o con la combinación de del mineral con los estiércoles, purines, etc.

La primera reflexión que debemos hacer es: ¿cuál fue el cultivo anterior en esa parcela?

Si fue alfalfa, hortalizas, etc. sabemos que la tierra no estará esquilada, sino todo lo contrario. El maíz se podrá obtener con menos cantidad de nitrógeno. Algunos estudios indican que tras un cultivo de alfalfa, el cultivo siguiente podría aprovechar como mínimo 100 unidades, e incluso ese efecto beneficioso se podría notar en el 2° año que se levantó el alfalfar con unas 50.

Si supiésemos que el agua de riego, contiene una parte de nitrógeno, también tendríamos que tenerla presente, por lo que el abonado a aportar sería menor.

Si un análisis de suelo, nos indica que el contenido en materia orgánica es alto, con temperatura y humedad ese suelo liberará nitrógeno que aprovechará la planta, por lo que también tenemos allí una aportación asegurada.

Con todas estas consideraciones, que nunca pueden ser matemáticas, ni fijar para todo tipo de tierras, tenemos que plantear el abonado que necesitamos y así diríamos que:

Necesidades para 12.000 kg/ha grano a 14° (12 x 30) = 360 Unidades	
A descontar:	
Por materia orgánica en el suelo	(a)
Por contenido en agua de riego	(b)
Por aportaciones del cultivo anterior	(c)
Por otras fuentes	(d)
Total de unidades a descontar	(a)+(b)+(c)+(d)
Total unidades a aportar	360 menos (a)+(b)+(c)+(d)

Si utilizamos purín como fertilizante y no se dispone de análisis del mismo, una aproximación sería que las **170 unidades** de nitrógeno orgánico que indica la norma están contenidas en unos 25-30 metros cúbicos de purín de cebadero o en unos 50 de purín de granja de producción de lechones, calculándose sobre unas riquezas medias del 6 al 7,5 kg de nitrógeno por metro cúbico en el primer caso y de 3,4 en el segundo.



Distribuyendo purín. Foto F. Iguacel.

El resto de unidades habría que incorporarlas en cobertera, en una, dos o tres veces, según sea el tipo de abono que utilicemos y/o el tipo de suelo donde esté el maíz.

Si el abono es totalmente mineral y queremos incorporar 350 unidades, la norma nos dice que en sementera no se puede incorporar más del 30% de estas unidades, es decir: 105 unidades. Para estas cantidades, los cálculos serían:

Tipo de abono en sementera	kg/ha siembra	Unidades incorporadas en siembra	Por aportar en cobertera	Unidades en cobertera		
				Con 1 cobertera	Con 2 coberteras	Con 3 coberteras
15-15-15	700	105	245	245	123	82
8-15-15	700	56	294	294	147	98
12-24-12	700	84	266	266	133	87
18-46-0	550	99	251	251	125	84

En caso de utilizar los abonos que contienen el **nitrógeno en forma estabilizada** o de lenta liberación, el número de unidades a incorporar en sementera, puede ser mayor que el 30% del total estimado, llegando al 100% de las unidades en una sola vez o en las que recomiende la Casa Comercial.

Para facilitar los cálculos a los que no están acostumbrados a manejar las Unidades fertilizantes diremos que **1 unidad fertilizante de nitrógeno** está contenida en:

2,17 kg de urea 46%	2,98 kg N.A. 33,5%	3,70 kg N.A. 27%	5,0 kg Nitrog. del 20%
---------------------	--------------------	------------------	------------------------

Al precio que están los abonos, ver si se puede economizar sin bajar la producción, pensamos que es un planteamiento lógico. Por otro lado tenemos que pensar que si bien el abonado nitrogenado influye considerablemente en la producción, hay otros factores que no hay que descuidar. En la página 14 comparamos las producciones medias habidas en los últimos 8 años en Alagón, Terrer y Calamocha con maíces de distintos ciclos y como puede apreciarse el número de plantas por hectárea en recolección nos deben hacer reflexionar.

El nitrógeno que se estima aportan algunos de los cultivos, estiércoles, etc. son los que se indican en el siguiente cuadro.

Cultivo o residuo	Unidad	Nitrógeno que puede llegar a liberar o contener
Alfalfa	1 ha	Como mínimo, el primer año puede liberar 100 kg y 50 kg el segundo.
Purín cebadero	1 m ³	Por término medio puede contener de 6 a 7,5 kg de nitrógeno
Purín madres	1 m ³	Por término medio puede contener 3,4 kg de nitrógeno
Gallinaza	1 Tm	Por término medio 10,5 kg. La mayor parte se libera el primer año.
Estiércol oveja	1 Tm	Riqueza variable. Su efecto puede durar hasta 3 años, siendo el 1º el 50%

Recordar una vez más que **la norma limita a 170 kg de nitrógeno por hectárea de origen orgánico**, si el cultivo llega a esa demanda. Si lo supera, el resto lo aportaremos con nitrógeno mineral.

Manejo y preparación del suelo en el cultivo del maíz.

Como ya hemos expuesto en otras Informaciones Técnicas, la forma de preparar el suelo ha venido siendo muy variada y así cuando el cultivo se repite en la misma parcela, hay unas explotaciones que tan pronto han recolectado la cosecha, voltean el suelo y en primavera dan las labores secundarias para conseguir hacer tierra menuda para preparar el lecho de siembra. En otras ocasiones, este volteo se retrasa hasta el mes de marzo y la labor profunda y preparación de suelo prácticamente van seguidas. Finalmente, en otras ocasiones, el riego se hace sin levantar el rastrojo y al tempero de éste se prepara el suelo sin voltearlo y se siembra.

Estos sistemas que podrían considerarse como tradicionales, están siendo desplazados por otros que tienden a un **mínimo laboreo** e incluso a la eliminación de las labores, a través de la llamada **siembra directa**. Esta técnica que se inició en la mayor parte de las zonas en los riegos por aspersión, se está llevando a cabo también en los regadío a pie. Son muchas ya las explotaciones que no voltean el suelo y otras muchas que tan sólo dan una labor vertical, con el consiguiente ahorro de gastos.

Unas veces, se hace la siembra sobre los restos vegetales del cultivo anterior, y otras se intercala otro cultivo intermedio, que se aprovecha como cubierta vegetal, o con un aprovechamiento normal. Tales son los casos de las siembras de veza entre la recolección del cereal y la siembra del maíz, el cultivo del ray-grás, el guisante, la siembra de nabisco, etc .

Descompactando el suelo. Foto M. Perez.

Conocemos parcelas, que tras 5 años de alfalfa, en riego a pie, pasaron a ser sembradas de trigo y después siguieron con el cultivo del maíz, sin haber experimentado retroceso productivo alguno. Otras, tras esos 5 años de alfalfa y 3 de festuca, sin tampoco mover el suelo, se hizo una labor de descompactado, labor que mueve el suelo pero que no lo invierte y tuvieron una recuperación bastante satisfactoria.

Si al principio se pensaba que estos mínimos laboreos y siembras directas, eran más propios de los secanos, por su menor potencial productivo, su aplicación en los cultivos de regadío y en especial en el maíz, están teniendo una respuesta muy positiva, sobre todo en los riegos por aspersión cuando queremos sembrar el maíz en algunas zonas más tempranas, como segundo cultivo, pues el tiempo que transcurre entre el levantamiento del anterior (cebada, guisante, etc) y la siembra del maíz puede cifrarse muchas veces en tan solo unas pocas horas.

No cabe duda que cuando se hace una serie de cultivos seguidos y la mayor parte del tiempo el suelo permanece con cobertura vegetal, los cultivos se encuentran con algunos enemigos que en la fase de monocultivo y volteo del suelo no aparecía y que hay que tratar. Es el caso de las **babosas o limacos**, u otros que pueden presentarse. Indudablemente, frente a ellos hay que combatirlos con tratamientos específicos.

Se podría evaluar con cifras los gastos e ingresos de todas estas variantes, pero como las circunstancias son tan variadas, posiblemente no serían representativas para muchos. Los **convencidos** de estas técnicas **repiten**. Los que no lo hacen, tras observar, les estimulamos a que las vean, las comparen, reflexionen y decidan.

Maíz en siembra directa. Foto M. Perez.

Localidad de ensayo: NOVILLAS Cosecha: 2005

Agricultor colaborador: Julián Irún Villanueva

Fecha de siembra: 27 abril Tipo de siembra: Mecánica Unidades fertilizantes / ha
 Fecha de recolecc. 28 oct. Granos/golpe: 1 En siembra: 126 -126-126
 Cultivo anterior: Maíz Marco de siembra: 75 x 15 En cobertera: 164 U.N.

Variedad	Ciclo	Producción			Plant/ha en recolec.	Valor cosecha euros/ha	%	Inser- ción mazorca	Hume- dad grano	Año de ensayo	Entidad comercial
		kg grano seco/ha 14º	Prod. relat.	Test de Duncan							
Hellen	700	13.412	103		66.100	103	4	113	21,60	4º	Advanta
Eleonora	700	12.946	99		67.900	100	4	105	20,95	3º	Pioneer
Tiétar	700	12.715	97		65.500	97	3	98	21,95	4º	Monsanto
PR22V86	700	12.540	96		65.800	98	5	103	19,90	1º	Pioneer
Goldenver	700	12.296	94		63.600	94	4	105	22,10	2º	Koipesol
DKC-6528	700	12.293	94		63.900	94	6	100	21,40	3º	De la Riva
Saeta	700	12.120	93		67.700	92	6	103	22,38	2º	Nickerson
Alicunde	700	12.071	92		63.600	93	6	113	20,77	2º	Nickerson
Goldimax	700	11.869	91		63.600	92	4	100	21,03	1º	Koipesol
Trebbia	700	11.782	90		62.600	90	7	108	21,52	4º	Monsanto
Evolia	600	11.647	89		62.400	90	5	103	21,15	2º	Arlesa
Varenne	700	11.626	89		58.200	88	5	110	23,15	2º	Agrar S.
Klaxon	700	11.608	89		64.500	89	11	103	21,50	2º	KWS
Grecale	700	11.310	87		65.800	87	6	100	20,80	1º	KWS
Larigal	700	11.194	86		57.900	86	9	103	20,98	2º	S. Battle
Codistar	700	10.939	84		57.900	85	10	100	20,58	2º	Arlesa
Kermes	700	10.884	83		68.800	84	4	103	20,88	3º	KWS
NK-Arma	700	10.800	83		61.200	82	5	110	22,30	2º	Syngenta
Media ensayo		11.892			63.700	Valor 100 en Euros/ha = 1.553,06					
Coef. variación		8,36			5,29						
M.D.S. al 95%		1.0406			4.800						

Observaciones:

Tomando como **testigo** la producción media de **Helen + Tiétar**, las producciones relativas medias han sido:

Con 3 años de ensayo:	Eleonora (105)	DKC-6528 (96)	Kermes (90)		
Con 2 años de ensayo:	Goldenver (99)	Varenne (99)	Alicunde (98)	Saeta (96)	Klaxon (94)
	Codistar (93)	Larigal (92)	NK-Arma (92)	Evolia (90)	

Comportamiento de los testigos y otras referencias en los 4 últimos años: Helen (102), Tiétar (98), Trebbia (96)

Localidad de ensayo: ALAGON Cosecha: 2005

Agricultor colaborador: Jesús Callén Bazán

Fecha de siembra: 13 abril **Tipo de siembra:** Mecánica **Unidades fertilizantes / ha**
Fecha de recolecc. 21 oct. **Granos/golpe:** 1 **En siembra:** 56-105-105
Cultivo anterior: Maíz **Marco de siembra:** 70 x 17 **En cobertera:** 196 U.N.

Variedad	Ciclo	Producción			Plant/ha en recolec.	Valor cosecha euros/ha	%	%	Hume- dad grano	Año de ensayo	Entidad comercial
		kg grano seco/ha 14°	Prod. relat.	Test de Duncan							
Eleonora	700	14.896	106		69.300	107	7	3	19,25	3°	Pioneer
Goldimax	700	14.843	105		65.900	105	5	4	21,05	1°	Koipesol
Evolia	600	14.331	102		64.300	103	6	3	19,85	2°	Arlesa
Larigal	700	14.260	101		65.100	102	5	3	20,15	2°	S. Battle
Tiétar	700	14.159	100		66.400	100	7	2	21,15	4°	Monsanto
Hellen	700	14.024	100		66.100	100	9	4	20,85	4°	Advanta
Codistar	700	13.903	99		59.400	99	7	4	20,65	2°	Arlesa
NK-Arma	700	13.810	98		62.500	97	4	2	21,83	2°	Syngenta
PR32W86	700	13.652	97		65.300	98	6	5	19,15	1°	Pioneer
DKC-6528	700	13.643	97		66.200	97	7	2	21,00	3°	De la Riva
Varenne	700	13.489	96		65.100	95	5	3	21,35	2°	Agrar S.
Goldenver	700	13.486	96		67.400	95	11	6	21,38	2°	Koipesol
Kermes	700	13.167	93		67.000	93	13	6	20,75	3°	KWS
Trebbia	700	13.118	93		64.300	93	11	2	20,92	4°	Monsanto
Grecale	700	12.938	92		69.000	93	6	3	20,08	1°	KWS
Saeta	700	12.927	92		63.800	91	3	3	22,08	2°	Nickerson
Alicunde	700	12.920	92		61.000	92	8	4	19,72	2°	Nickerson
Klaxon	700	12.036	85		63.100	86	8	5	20,40	2°	KWS
Media ensayo		13.645			65.100	Valor 100 en Euros/ha = 1.687,64					
Coef. variación		5,57			5,87						
M.D.S. al 95%		1.074			5.400						

Observaciones:

Tomando como **testigo** la producción media de **Hellen + Tiétar**, las producciones relativas medias han sido:

Con 3 años de ensayo:	Eleonora (99)	DKC-6528 (94)	Kermes (92)		
Con 2 años de ensayo:	Codistar (103)	Goldenver (99)	Larigal (99)	Evolia (98)	NK-Arma (98)
	Varenne (96)	Alicunde (95)	Klaxon (94)	Saeta (94)	

Comportamiento de los testigos y otras referencias en los 4 últimos años: Helen (102), Tiétar (98), Trebbia (95)

Localidad de ensayo: EJEA Cosecha: 2005

Agricultor colaborador: José Luis Caudevilla Salafranca

Fecha de siembra: 4 mayo **Tipo de siembra:** Mecánica **Unidades fertilizantes / ha**
Fecha de recolecc. 11 nov. **Granos/golpe:** 1 **En siembra:** 48-90-90
Cultivo anterior: Maíz **Marco de siembra:** 75 x 15 **En cobertera:** 240 U.N.

Variedad	Ciclo	Producción			Plant/ha en recolec.	Valor cosecha euros/ha	%	%	Hume- dad grano	Año de ensayo	Entidad comercial
		kg grano seco/ha 14º	Prod. relat.	Test de Duncan							
Varenne	700	12.643	102		59.100	101	7	4	23,32	2º	Agrar S.
Evolia	600	12.566	101		58.000	102	4	6	21,45	2º	Arlesa
Tiétar	700	12.539	101		59.700	100	1	5	23,63	3º	Monsanto
Kermes	700	12.460	100		58.500	100	2	4	23,08	3º	KWS
Hellen	700	12.333	99		54.700	100	3	5	22,03	3º	Advanta
Goldenver	700	12.332	99		56.400	100	1	8	22,22	2º	Koipesol
Eleonora	700	12.215	98		58.600	98	3	6	22,72	3º	Pioneer
NK-Arma	700	12.048	97		56.800	95	1	5	24,35	2º	Syngenta
Alicunde	700	12.021	97		53.900	98	5	4	21,58	2º	Nickerson
Grecale	700	11.804	95		57.400	94	3	7	23,32	1º	KWS
Goldimax	700	11.682	94		55.300	94	4	7	22,67	1º	Koipesol
PR32W86	700	11.468	92		56.500	92	3	6	22,80	1º	Pioneer
Trebbia	700	11.429	92		53.000	92	1	8	22,33	3º	Monsanto
Larigal	700	10.947	88		52.900	89	4	7	21,25	2º	S. Battle
DKC-6528	700	10.933	88		56.700	87	3	8	24,08	3º	De la Riva
Klaxon	700	10.539	85		52.000	84	2	8	23,83	2º	KWS
Codistar	700	10.505	84		50.300	85	4	5	21,52	2º	Arlesa
Saeta	700	10.452	84		56.400	84	4	7	22,47	2º	Nickerson
Media ensayo		11.718			55.900	Valor 100 en Euros/ha = 1.465,50					
Coef. variación		7,87			7,07						
M.D.S. al 95%		1.303			5.600						

Observaciones:

El número de plantas nacidas fué bajo. El turno de riego normal fué de catorce días, pero cuando el maíz tenía ocho hojas, el turno se alargó a los 19 días.

Tomando como **testigo** la producción media de **Hellen + Tiétar** (tercer año de ensayo válido en esta localidad) las producciones relativas medias han sido:

Con 3 años de ensayo:	Helen (105) Kermes (93)	Trebbia (96) DKC-6528 (92)	Eleonora (95)	Tiétar (95)
Con 2 años de ensayo:	Goldenver (103) Larigal (92)	Varenne (101) Saeta (92)	Alicunde (99) Evolia (91)	Codistar (93) Klaxon (87)

Localidad de ensayo: SARIÑENA Cosecha: 2005

Agricultor colaborador: Juan Guillén Torres

Fecha de siembra: 12 abril **Tipo de siembra:** Mecánica **Unidades fertilizantes / ha**
Fecha de recolecc. 27 oct. **Granos/golpe:** 1 **En siembra:** 150-150-150
Cultivo anterior: Maíz **Marco de siembra:** 70 x 17 **En cobertera:** 162 U.N.

Variedad	Ciclo	Producción			Plant/ha en recolec.	Valor cosecha euros/ha	%	mazor. por 100 plantas	Hume- dad grano	Año de ensayo	Entidad comercial
		kg grano seco/ha 14°	Prod. relat.	Test de Duncan							
Tiétar	700	14.680	103		68.900	103	5	98	17,90	4°	Monsanto
Varenne	700	14.252	100		65.100	99	12	98	18,97	2°	Agrar S.
Kermes	700	14.189	99		67.400	99	6	97	18,13	3°	KWS
Hellen	700	13.919	97		67.500	97	7	96	18,35	4°	Advanta
PR32W86	700	13.635	95		66.300	96	6	98	17,70	1°	Pioneer
Eleonora	700	13.411	94		70.000	94	8	95	17,50	3°	Pioneer
Grecale	700	13.360	93		67.500	94	9	99	17,80	1°	KWS
Goldimax	700	12.975	91		66.000	90	8	97	18,95	1°	Koipesol
Trebbia	700	12.954	91		65.500	91	9	96	17,40	4	Monsanto
Klaxon	700	12.928	90		63.200	90	6	98	18,35	2°	KWS
Alicunde	700	12.803	90		63.500	90	7	96	17,85	2°	Nickerson
Goldenver	700	12.497	87		64.800	87	9	94	18,33	2°	Koipesol
Evolia	600	12.368	86		69.100	87	6	93	17,78	2°	Arlesa
NK-Arma	700	12.150	85		61.500	84	6	98	19,05	2°	Syngenta
DKC-6528	700	12.106	85		68.900	85	6	98	17,83	3°	De la Riva
Saeta	700	12.028	84		65.500	84	6	96	18,82	2°	Nickerson
Larigal	700	11.852	83		61.800	83	4	95	17,83	2°	S. Batlle
Codistar	700	11.260	96		61.000	79	5	93	18,03	2°	Arlesa
Media ensayo		12.965			65.800	Valor 100 en Euros/ha = 1.751,50					
Coef. variación		7,59			4,79						
M.D.S. al 95%		1.392			4.500						

Observaciones:

Tomando como **testigo** la producción media de **Hellen + Tiétar**, las producciones relativas medias han sido:

Con 3 años de ensayo:	Kermes (97)	DKC-6528 (91)	Eleonora (90)		
Con 2 años de ensayo:	Varenne (97)	NK-Arma (93)	Klaxon (92)	Evolia (91)	Goldenver (88)
	Alicunde (87)	Larigal (87)	Saeta (87)	Codistar (86)	

Comportamiento de los testigos y otras referencias en los 4 últimos años: Tiétar (104), Hellen (96), Trebbia (93)

Localidad de ensayo: MONTAÑANA Cosecha: 2005

Agricultor colaborador: Finca C.I.T.A.

Fecha de siembra: 4 mayo **Tipo de siembra:** Mecánica **Unidades fertilizantes / ha**
Fecha de recolecc. 26 oct. **Granos/golpe:** 1 **En siembra:** 56-168-56
Cultivo anterior: Veza **Marco de siembra:** 75 x 15 **En cobertera:** 276 U.N.

Variedad	Ciclo	Producción			Plant/ha en recolec.	Valor cosecha euros/ha	%	%	Hume- dad grano	Inser- ción mazorca	Entidad comercial
		kg grano seco/ha 14°	Prod. relat.	Test de Duncan							
Eleonora	700	14.613	107		68.500	106	8	2	21,18	125	Pioneer
Guadalquivir	600	13.722	101		67.600	100	7	6	19,95	118	Advanta
Sancia	600	13.711	101		68.300	99	5	4	20,27	116	Nickerson
Cecilia	600	13.629	100		68.300	100	6	3	19,17	119	Pioneer
Goldextra	600	13.279	97		65.900	97	12	3	19,67	119	Koipesol
Azema	600	12.739	93		67.100	93	6	5	20,08	120	S. Fitó
Nessic-cs	600	12.420	91		69.500	89	3	6	21,80	114	Causade
Virgi	600	12.350	91		58.900	90	8	4	19,73	128	Pro.Se.Me
Coventri	600	12.299	90		61.700	90	5	6	20,02	119	Nickerson
Evolia	600	12.264	90		65.000	89	13	2	19,88	116	Arlesa
Goldwest	600	12.113	89		66.400	88	8	2	19,98	114	Koipesol
Jeta	600	11.768	86		69.500	85	13	7	20,50	125	Golden W.
Lugano	600	11.714	86		65.800	85	7	7	20,73	108	Celdor
Scuadra	600	11.450	84		64.200	84	6	3	19,35	125	Agrar S.
Media ensayo		12.721			66.200	Valor 100 en Euros/ha = 1.658,39					
Coef. variación		6,97			5,44						
M.D.S. al 95%		1.265			5.100						

Variedad	Ciclo	Producción			Plant/ha en recolec.	Valor cosecha euros/ha	%	%	Hume- dad grano	mazor. por 100 plantas	Entidad comercial
		kg grano seco/ha 14°	Prod. relat.	Test de Duncan							
LG-3562	500	12.741	106		67.000	106	5	6	19,42	97	Nickerson
Karen	500	12.448	104		65.200	105	7	4	18,65	99	KWS
Es Beguin	500	12.062	101		63.800	101	5	7	19,25	95	Arlesa
Cecilia	600	11.972	100		67.000	100	7	3	19,30	99	Pioneer
PR34G13	500	11.606	97		67.000	97	7	1	19,67	100	Pioneer
Arroyo	500	11.333	95		68.000	95	8	10	19,50	95	Nickerson
Fleury	500	11.241	94		65.800	94	5	4	19,48	98	Causade
Konsur	500	10.828	90		66.100	90	13	5	20,36	98	Golden W.
PR34N43	500	10.447	87		66.200	87	3	7	20,00	94	Pioneer
DK-573	500	10.050	84		67.900	84	5	9	19,17	98	De la Riva
Entric cs	500	10.039	84		61.500	85	7	8	18,25	94	Causade
Media ensayo		11.342			65.900	Valor 100 en Euros/ha = 1.450, 72					
Coef. variación		7,65			5,88						
M.D.S. al 95%		1.251			5.600						

Todas las variedades se sembraron por primera vez en esta ubicación. La variedad Eleonora se siembra por tener referencia con este ciclo.

Localidad de ensayo: TERRER Cosecha: 2005

Agricultor colaborador: Jesús Escolano Magaña

Fecha de siembra: 27 abril **Tipo de siembra:** Mecánica **Unidades fertilizantes / ha**
Fecha de recolecc. 1 dic. **Granos/golpe:** 1 **En siembra:** 64-120-120
Cultivo anterior: Maíz **Marco de siembra:** 74 x 16,5 **En cobertera:** 216 U.N.

Variedad	Ciclo	Producción			Plant/ha en recolec.	Valor cosecha euros/ha	Inser- ción mazorca	Hume- dad grano	Año de ensayo	Entidad comercial
		kg grano seco/ha 14º	Prod. relat.	Test de Duncan						
DK-573	500	17.002	115		80.600	115	130	19,30	3º	De la Riva
Guadalquivir	600	16.378	111		77.900	108	120	22,10	2º	Advanta
Azema	600	15.621	106		79.900	103	130	22,30	2º	S. Fitó
Goldwest	600	15.434	105		79.800	105	115	19,00	2º	Koipesol
PR34N43	500	15.414	104		73.600	103	125	20,50	2º	Pioneer
Konsur	500	15.293	104		79.600	100	135	22,80	1º	Goden W.
PR34G13	500	15.279	103		75.700	103	130	19,60	1º	Pioneer
Fleury	500	15.078	102		71.000	100	110	22,00	1º	Causade
Kult	600	15.047	102		67.100	101	140	20,15	3º	KWS
Arroyo	500	14.950	101		74.200	100	135	20,30	1º	Nickerson
Cecilia	600	14.909	101		75.000	100	140	20,10	10º	Pioneer
Es Beguin	500	14.870	101		78.800	101	130	19,10	1º	Arlesa
Squadra	500	14.852	101		64.900	99	135	21,30	1º	Agrar S.
Randa	500	14.764	100		79.400	100	155	19,00	10º	Pioneer
Karen	500	14.530	98		77.900	98	125	20,10	3º	KWS
LG-3562	500	14.349	97		75.400	96	140	20,60	2º	Nickerson
Virgi	600	14.186	96		69.300	94	140	22,00	2º	Pro.Se.Me
Sycora	500	14.155	96		80.900	95	125	19,90	1º	Syngenta
Entry cs	500	13.535	92		68.100	90	135	21,15	1º	Causade
Eliana	600	12.676	86		59.700	84	125	21,80	1º	S. Battle
Media ensayo		14.916			74.400	Valor 100 en Euros/ha = 1.796,50				
Coef. variación		7,18			6,07					
M.D.S. al 95%		1.514			6.400					

Observaciones:

Prácticamente no hubo ni plantas rotas ni mazorcas en el suelo.

Tomando como testigo la producción media de **Randa**, las producciones relativas medias han sido:

Con 3 años de ensayo:	DK-573 (105)	Kult (100)	Karen (93)	
Con 2 años de ensayo:	Goldwest (109)	Guadalquivir (106)	PR34N43 (104)	Azema (102)
	LG-3562 (100)	Virgi (93)		

Otras referencias: Con 10 años, Cecilia (101)

Localidad de ensayo: CALAMOCHA Cosecha: 2005

Agricultor colaborador: José María Ruiz Martínez

Fecha de siembra: 05 mayo Tipo de siembra: Mecánica Unidades fertilizantes / ha
 Fecha de recolecc. 16 ene. Granos/golpe: 1 En siembra: 90-230-120
 Cultivo anterior: Maíz Marco de siembra: 75 x 15 En cobertera: 260 U.N.

Variedad	Ciclo	Producción			Plant/ha en recolecc.	Valor cosecha ptas/ha	Inser- ción mazor.	%	Hume- dad grano	Año de ensayo	Entidad comercial
		kg grano seco/ha 14º	Prod. relat.	Test de Duncan							
Kosha	400	14.004	109		64.800	109	97	0,70	17,20	2º	Advanta
LG-3562	300	13.979	109		58.800	109	110	0,26	17,40	3º	Limagrain
Porma	300	13.944	109		64.100	108	110	0,24	17,80	2º	Advanta
DK-532	400	13.862	108		61.700	108	108	0,74	17,10	4º	De la Riva
Tizona	300	13.331	104		57.700	104	108	3,05	17,80	3º	Syngenta
Ortensia	400	13.302	104		64.900	104	107	0,23	17,10	2º	Pro.Se.Me
Paolis	400	13.234	103		54.600	103	88	1,65	17,30	1º	Arlesa
Zamora	300	12.987	101		65.600	101	110	0,22	17,80	2º	S. Fitó
Lázaro	300	12.948	101		64.200	101	108	0,24	18,00	1º	Nickerson
Anjou 456	300	12.919	101		59.000	101	108	1,01	17,50	1º	Nickerson
Sangría	400	12.839	100		58.400	100	100	0,76	17,70	1º	Agrar S.
Pécari	300	12.798	100		62.000	100	108	0,71	16,90	8º	Agrar S.
Nazca	400	12.677	99		60.400	99	100	0,99	16,90	1º	Agrar S.
Litoral	300	12.627	99		62.900	98	110	0,68	17,60	1º	Arlesa
Goldeo	300	12.574	98		61.400	98	94	1,47	17,10	1º	Koipesol
DKC-4845	300	12.488	98		59.800	98	104	1,26	17,00	1º	Monsanto
NK-Terra	400	12.404	97		60.200	97	113	0,73	16,60	1º	Syngenta
Orense	400	12.206	95		58.600	95	97	1,29	18,10	3º	S. Fitó
Stradi	400	11.724	92		61.400	91	103	0,24	17,50	2º	Pro.Se.Me
Media ensayo		12.992			61.100	Valor 100 en Euros/ha = 1.577,45					
Coef. variación		5,44			4,25						
M.D.S. al 95%		1.000			3.700						

Observaciones:

Prácticamente no hubo plantas rotas. La falta de un tempero adecuado en el momento de la siembra, hizo que hubiese fallos de nascencia.

Tomando como testigo la producción media de **Pécari**, las producciones relativas medias han sido:

Con 3 años de ensayo:	LG-3562 (112)	Tizona (102)	Orense (97)	
Con 2 años de ensayo:	Porma (111)	Kosha (109)	Ortensia (100)	Zamora (98)
	Stradi (94)			

Otras referencias: DK-532 105 (4 años)

Relación de plantas en recolección y kilos de producción

En los siguientes cuadros se exponen las producciones medias anuales, máximas y mínimas, así como el número de plantas/ha en recolección que corresponde a cada una de esas producciones, en los ensayos de maíz de **Alagón, Terrer y Calamocha**. Al pie de cada localidad se indica la media de los últimos 8 años. La media de variedades por ensayo, año y localidad es de unas 20.

Como puede verse, la media de las máximas producciones, arrastran consigo mayor número de plantas/ha en recolección que la media del ensayo y las mínimas siempre tienen menor número de plantas. En **Terrer**, con **ciclos 500 y 600** se alcanzan producciones más altas que en **Alagón** con **ciclos 700**, por conseguirse mayor número de plantas en recolección. En **Calamocha** se aproximan.

Ensayo de Alagón.- Ciclos 700.- Media de los últimos 8 años.

Cosecha	Producción media			Máxima producción			Mínima producción		
	kg/ha	plantas/ha	gr/planta	kg/ha	plantas/ha	gr/planta	kg/ha	plantas/ha	gr/planta
2005	13.645	65.100	210	14.896	69.300	215	12.036	63.100	191
2004	16.290	71.800	227	17.925	69.800	257	14.279	68.500	208
2003	10.234	68.600	149	11.544	65.900	175	8.353	62.700	133
2002	12.101	72.600	167	13.921	74.400	187	10.013	72.200	139
2001	12.649	66.800	189	13.652	74.700	183	11.077	57.500	193
2000	13.407	69.500	193	14.627	72.900	201	12.187	67.500	181
1999	13.155	68.600	192	14.284	68.000	210	11.709	63.000	186
1998	13.099	66.200	198	13.763	64.200	214	12.132	67.100	181
Media	13.073	68.700	190	14.327	69.900	205	11.473	65.2001	176

Ensayo de Terrer.- Ciclos 500-600.- Media de los últimos 8 años.

Cosecha	Producción media			Máxima producción			Mínima producción		
	kg/ha	plantas/ha	gr/planta	kg/ha	plantas/ha	gr/planta	kg/ha	plantas/ha	gr/planta
2005	14.916	74.400	200	17.002	80.600	211	12.676	59.700	212
2004	13.056	78.400	166	14.910	78.200	191	10.665	76.000	140
2003	10.788	75.400	143	12.126	78.300	155	9.723	73.700	132
2002	14.179	76.000	187	15.912	83.000	192	13.294	64.500	206
2001	13.193	75.100	176	15.598	82.600	189	11.161	68.100	164
2000	13.403	80.800	166	14.921	84.000	178	11.782	76.100	155
1999	15.032	76.200	197	16.832	78.500	214	13.792	76.300	181
1998	12.605	81.800	154	14.221	82.200	173	9.871	82.000	120
Media	13.396	77.300	173	15.190	80.900	188	11.620	72.000	161

Ensayo de Calamocha.- Ciclos 300-400.- Media de los últimos 8 años.

Cosecha	Producción media			Máxima producción			Mínima producción		
	kg/ha	plantas/ha	gr/planta	kg/ha	plantas/ha	gr/planta	kg/ha	plantas/ha	gr/planta
2005	12.992	61.100	213	14.004	64.800	216	11.724	61.400	191
2004	13.806	68.800	201	16.352	68.200	240	11.024	54.200	203
2003	13.701	73.600	186	15.486	68.500	226	11.795	77.000	153
2002	13.179	70.500	187	14.231	72.000	198	11.836	71.500	166
2001	13.393	79.600	168	15.191	80.700	188	11.287	78.200	144
2000	12.030	81.200	148	13.418	83.300	161	10.625	90.300	118
1999	11.913	87.400	136	13.979	93.400	150	9.424	80.100	118
1998	11.628	70.700	164	12.479	70.600	177	9.926	69.000	144
Media	12.830	74.100	175	14.392	75.200	194	10.955	72.700	154

Demostraciones.- Ciclos 500 - 600

Resultados de bandas sin repeticiones (kg/ha grano a 14°)

Localidad	Datos	Arma	Goldenver	Helen	Juanita	PR-31N27	Sancia	Tiétar	Siembra	Recol.
Peralta de Alcofea (HU)	Ciclo	700	700	700	700		600	700	18	3
	kg/ha	12.073	12.335	12.306	11.316	13.606	12.694	13.112	abril	novbre.
	Humed.	21,8	21,9	21,1	23,8	22,4	21,1	20,6		
	Datos	Cecilia	DKC-5542	Lagarto	Luce	Mataró	PR-33P66		Siembra	Recol.
Villaspesa (TE)	Ciclo	600	500	500	600	600	600		20	12
	kg/ha	11.337	11.218	11.567	10.907	11.965	11.123		abril	dicbre.
	Humed.	18,10	17,80	17,60	16,50	20,30	18,50			

En **Villaspesa**, tras el segundo año de ensayo de ciclos 500 y 600, de las variedades Cecilia, Lagarto, Luce y Mataró, que han estado los dos años, las que mejor comportamiento medio han tenido han sido: Mataró y Lagarto.

Datos medios de los maíces con 3 años en microensayo y relación con los testigos.

Ciclo	Variedad	kg/ha a 14°	hume-dad	plantas/ha recolec.	% plantas rotas	% plan tas raquí.	% mazor. suelo	% mazor. raquí.	Inserción mazorca
Ubicación de los ensayos : Alagón, Ejea, Novillas y Sariñena. Media de 12 ensayos									
700	Helen	13.735	20,64	67.300	5,7	3,8	1,9	2,3	115
700	Tiétar	13.291	20,94	69.900	3,1	3,8	0,8	2,2	105
700	Eleonora	13.137	19,45	69.300	6,7	3,5	1,9	2,2	112
700	DKC-6528	12.618	20,65	69.900	5,3	4,6	1,7	3,0	109
700	Kermes	12.567	20,35	66.600	5,8	7,5	2,1	3,8	112
Ubicación del ensayo: Terror. Media de 3 ensayos									
500	Randa	13.053	18,77	77.400	1,80*	1,50*	1,80*	-	145
500	DK-573	13.689	19,48	79.600	3,40*	0,20*	0,80*	-	130
500	Karen	12.185	19,40	74.700	2,70*	1,70*	1,30*	-	127
600	Kult	13.109	20,13	72.800	3,60*	2,30*	0,60*	-	135
Ubicación del ensayo: Calamocha. Media de 3 ensayos									
300	Pécari	13.581	18,43	70.300	-	1,00	-	1,30	114
300	LG-3562	15.272	19,70	65.200	-	0,40	-	0,30	113
400	Orense	13.872	19,40	67.600	-	2,10	-	2,10	102
300	Tizona	13.171	18,90	66.400	-	2,30	-	1,80	109

* En Terror estos datos corresponden a una sola cosecha, que es cuando más se apreció este parámetro.

Demostración variedades Girasol en el Valle de La Fueva. (kg/ha a 9°)

Variedad	Dinamic	EGH-410	Hunnok	Ibérico	Latino	Sarita	Siembra	Recolec.
kg/ha	2.759	2.762	2.506	2.706	3.131	2.801	24 mayo	29 septbre
Humedad	9,10	10,40	11,90	14,0	13,70	11,10		
Entidad	Cargill	Arlesa	Borges	Advanta	Cargill	Nickerson		

Todas estas variedades de girasol son **alto oléicas**.

Consideraciones finales

- a. Los gastos habituales de preparación del suelo se pueden disminuir. Son muchas las explotaciones que están sustituyendo la vertedera por labores verticales e incluso la siembra directa, incrementando su rentabilidad.
- b. Conseguir buenas nascencias es imprescindible para tener buenos rendimientos, pues aunque hay variedades de maíz que responden mejor que otras en siembras más claras, cuando el número de plantas en recolección es más alto, hay más posibilidad de conseguir mejores rendimientos.
- c. Los resultados de una variedad en un año son orientativos. Tienen mucha más validez los conseguidos en la media de los 3 años de ensayo y más si su comportamiento es bueno en distintas localidades.
- d. En determinadas zonas, los ciclos 500 y 600 en segundas cosechas, podrían asegurarnos un cultivo de invierno.
- e. El abonado hay que ajustarlo a las necesidades del cultivo en las distintas parcelas, intentado que su aportación traiga consigo las mínimas pérdidas posibles.
- f. En el tratamiento herbicida hay que tener en cuenta los rodales de malas hierbas no habituales que van apareciendo. Su control nos evitará mayores problemas en años sucesivos.

Información elaborada por:

Manuel Pérez Berges Centro de Técnicas Agrarias. Unidad Técnica de Cultivos Herbáceos

Colaboran Celestino Vega Acedo (OCA de Calatayud), Angel Borruey Aznar (Servicio Provincial de Agricultura de Teruel), José Mula Acosta (OCA de Calamocha) y personal técnico de la Cooperativa de Barbastro.

Participan en trabajos de preparación de semillas, siembra, recolección y toma de datos los laborales: Alejandro Ardevines Pérez, Mariano Canales López y Enrique Gaudó Gaudó.

Fotografías portada: F. Orús.

Se autoriza la reproducción íntegra de esta publicación, mencionando su origen:
Informaciones Técnicas del Departamento de Agricultura y Alimentación del Gobierno de Aragón.

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