

Estudio de una alternativa en secano semiárido, 1990-1996. Gallocanta (Zaragoza)

Introducción.

El año en que se aborda este ensayo (1990), estábamos en los albores de la implantación de la nueva Política Agraria Común (P.A.C.) y era patente el desconocimiento e incertidumbre que planeaba sobre el sector de cultivos extensivos de secano.

Por ello, en el Centro de Técnicas Agrarias, del Departamento de Agricultura y Medio Ambiente de la Diputación General de Aragón se decidió realizar un ensayo que a medio plazo contemplara los cultivos y opciones posibles y, todo ello, evaluarlo económicamente.

En todos los datos económicos, a saber: precios de los fertilizantes, semillas, fitosanitarios, mecanización, venta de producciones, etc. se toma el valor objetivo de Marzo de 1997; y las subvenciones P.A.C. las relativas a la campaña 1996.

Colaboraciones:

La experiencia se desarrolló en una parcela propiedad de la Cooperativa del Buen Acuerdo de Gallocanta (Zaragoza), y el colaborador encargado de realizar los trabajos fué el socio de la Cooperativa, D. Pedro A. Prieto Vicente. A la Entidad y al agricultor, agradecemos la colaboración que nos prestaron, ya que de otro modo, el desarrollo de la experiencia habría sido inviable.



Foto 1. Laguna de Gallocanta. Al fondo grullas. Autor: C. Vega.

Parcela:

Tiene una superficie de 1 ha y está ubicada en la parte posterior de las instalaciones cooperativas. Se dividió, a su vez, en 7 parcelas a las que se les dió un tratamiento individual durante los años que duró la experiencia. La homogeneidad del suelo era muy importante y esta finca, estimamos que cumplió esta premisa, como lo demuestra el análisis del suelo y también, los rendimientos de cebada del primer año (1990).

Análisis de suelo:

Realizado por el Laboratorio Agroambiental. (Nov.-90).

		PARCELAS						
		1	2	3	4	5	6	7
DETERM.								
Fertilidad	pH al agua 1 : 2,5	8,47	8,44	8,42	8,34	8,53	8,47	8,38
	Salinidad (C.E. 1,5) ds m a 25° C	0,12	0,13	0,12	0,13	0,10	0,11	0,18
	Materia orgánica %	2,16	1,74	1,76	1,88	1,76	1,76	1,76
	Fósforo Olsen 22 m	20,40	23,60	23,20	16,60	15,60	24,40	49,60
	K. (Extr. Acetato Amónico) P.P.M.	218,20	254,60	236,00	254,00	213,00	230,60	331,80
Granulometría.	Arena Total %	53,49	63,50	60,22	57,98	60,23	58,71	60,27
	Limo grueso %	4,61	1,72	8,00	6,74	7,06	7,23	6,83
	Limo fino %	12,77	7,71	6,62	8,60	6,89	7,57	7,07
	Arcilla %	29,12	27,05	25,15	26,67	25,79	26,47	25,83

Se trata de un suelo franco-arcilloso, de un nivel aceptable de materia orgánica (1'76-2'16%), medio-alto en Fósforo y rico en Potasio. Es un suelo representativo del área a estudiar y sin limitaciones para implantar los cultivos que van a integrar la alternativa: trigo blando, cebada de otoño, guisante proteaginoso y girasol.

Gallocanta dentro de la P.A.C.:

Pertenece a la Comarca Daroca II, con un rendimiento comarcal de 2'5 Tm. y un Ib. del 20%. Como quiera que en los años anteriores los cultivos herbáceos ocupaban prácticamente la totalidad de la explotación, en su momento, el agricultor pudo justificarlo ante la D.G.A. y se adquirió el derecho de siembra en toda la explotación.

En todo caso, en el presente estudio se parte de una explotación que no tiene barbecho tradicional y la alternativa que lo incluye, se considera como retirada, percibiendo por ello, la subvención P.A.C. correspondiente.

Pluviometría:

Los datos pluviométricos que se exponen a continuación están tomados del observatorio meteorológico de Las Cuerlas, dependiente de la D.G.A. y situado a 8 Km. del ensayo; por ello, se estima que son muy aproximados a la lluvia caída en la parcela experimental, si bien cuando la lluvia procede de tormenta, puede haber variaciones sustanciales.

Campaña	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Oct-Jun
1990-91	48,5	10	12,5	6	38	44	67	43	23	302
1991-92	22,5	20	19	2,5	3	17,5	13	58	44,5	199,5
1992-93	63	2	8	0	16	38	22	55	32,5	236,5
1993-94	50	14	9	8	11	2	21,5	50,5	2	168
1994-95	54	30	3	16	4	5	23,5	33	46	214,5
1995-96	5	62,5	61	48,5	42	11	29,5	51	21,5	332
Media	40,5	24,7	18,7	13,5	19	19,6	29,4	48,4	28,2	247

El período que analizamos -1990-1996- fue extremadamente seco, ya que únicamente la cosecha de 1991 fué óptima y la de 1996, satisfactoria; el resto de los años, por debajo de las medias habituales en la zona, y todo ello, debido a la escasez de precipitaciones. Apuntar también que perjudicó mas a los cultivos de ciclo largo (guisantes) y a los que su desarrollo es estival (girasol). Destacar asimismo que en la cosecha de 1995 una helada a finales de abril redujo notablemente el rendimiento.

La pluviometría histórica de la zona es superior a la registrada en este período. Los cultivos sufrieron mucho estrés hídrico, máxime al ser una parcela de textura fuerte, que para el desarrollo óptimo de los cultivos precisa abundante lluvia, especialmente invernal. En el cuadro anterior se exponen las precipitaciones de Octubre a Junio por entender que son las que realmente influyen en las cosechas de cereales y guisantes proteaginosos.

Planteamiento del ensayo:

Como se ha enunciado anteriormente, el desarrollo experimental se desarrolló entre los años 1990 y 1996 y los objetivos propuestos fueron:

- a) Influencia del barbecho en las producciones posteriores.
- b) Adaptación y rentabilidad de los cultivos emergentes de girasol y guisantes proteaginosos en una alternativa de cereales
- c) Valoración del monocultivo de cebada o su alternancia con trigo blando.

Para lo cual, se hizo el siguiente planteamiento: (Cuadro nº 3).

	1990-91	1991-92	1992-93	1993-94	1994-95	1995-96
Parcela nº 7	Barbecho	Cebada	Barbecho	Cebada	Barbecho	Cebada
Parcela nº 6	Guis. Jami	Trigo	Cebada	Guis. Gracia	Trigo	Cebada
Parcela nº 5	Cebada	Girasol	Trigo	Cebada	Girasol	Trigo
Parcela nº 4	Cebada	Cebada	Cebada	Cebada	Cebada	Cebada
Parcela nº 3	Girasol	Trigo	Cebada	Girasol	Trigo	Cebada
Parcela nº 2	Cebada	Guis. Gracia	Trigo	Cebada	Guis. Gracia	Trigo
Parcela nº 1	Cebada	Barbecho	Cebada	Cebada	Barbecho	Cebada

COOPERATIVA

Carretera de Gallocanta

Parcela 1: 2 años de cebada y un año de barbecho.

Parcelas 3 y 5: Rotación de girasol-trigo-cebada y cebada-girasol-trigo respectivamente.

Parcelas 2 y 6: Rotación de cebada-guisante-trigo y guisante-trigo-cebada respectivamente.

Parcela 4: Monocultivo de cebada.

Parcela 7: Año y vez. Se alternan el cultivo de cebada y el barbecho.

Mecanización:

Las labores que se han dado en el ensayo, son las mismas -o con mínimas variaciones-, de una explotación de la zona; no obstante, y para simplificar el estudio, aquí las homogeneizamos, aunque las excepciones fueron mínimas.

Labores:

1. Previas, antes de la siembra del cultivo:

- a) Después de cereal: Vertedera + cultivador.
- b) Después de guisante y girasol: Chissel + cultivador (2 veces).
- c) Parcelas después de retirada (barbecho): Cultivador.

2. Labores específicas de cultivo.

- a) Cereal: Siembra + abonado (2 veces) + molón + tratamiento herbicida + cosechadora.
- b) Guisante proteaginoso: Siembra + molón + tratamiento herbicida + cosechadora.
- c) Girasol: Siembra + bina + cosechadora.
- d) Retirada (barbecho): Vertedera + cultivador (2 veces).

Costo en mecanización (precio comparativo de una empresa de servicios):

Dado la gran diversidad de potencia de tractores y anchura de los aperos, es difícil establecer los tiempos horarios para cada labor; en nuestro caso, valoramos las labores realizadas en pesetas por ha. de acuerdo a los parámetros siguientes:

Labor	de vertedera	8.500 Pts.	Abonado	1.500 Pts.
«	de chissel	4.000 «	Sembrar	3.700 «
«	de cultivador	3.600 «	Tratamiento Herbicida	1.500 «
«	de bina	3.600 «	Molón	1.000 «
			Cosechadora	5.500 «

Semilla:

- a) **Trigo:** Siempre se cultivó la variedad Pané 247, la mas sembrada en la localidad y perfectamente adaptada al medio, según lo confirman las referencias técnicas de que disponemos en la Unidad de Cultivos Herbáceos.

El costo de la semilla, seleccionada en la Cooperativa local es de 41 pts/Kg. y la dosis de siembra, de 180 Kg/ha., totalizando un gasto en este concepto de 7.380 Pts./ha.

- b) **Cebada ciclo largo:** En la campaña 1990-91 y 1991-92 se sembró la variedad Berta a razón de 160 Kg/ha . Posteriormente se cultivó la variedad Barbarrosa y la siembra se realizó con 130 Kg/ha de semilla. El costo de la semilla es de 37 Pts/Kg. lo que provoca un gasto medio de 5.180 Pts/ha, referencia que se toma para el presente estudio.
- c) **Girasol:** Siempre se cultivó la variedad Hissun-33; el costo de la semilla es de 1.100 Pts/Kg. y se gastaron 2'5 Kg/ha. para la siembra, lo que conlleva un costo de 2.750 Pts/ha.
- d) **Guisantes proteaginosos:** En la cosecha 1991 se empleó la variedad áfila Jami a razón de 188 Kg/ha. En los años posteriores se cultivó la variedad Gracia a razón de 80 Kg/ha. El precio medio de la semilla (R-1 y R-2) se calcula a 70 Pts/Kg., lo que ocasionó un gasto medio de 7.490 Pts/ha.

Abonado:

- 1) **Cereales:** Abonado de fondo: en tres campañas se utilizó el 18-46-0 a razón de 325 Kg/ha y en las restantes, el complejo 12-24-12 a una dosis de 341 Kg/ha. El 1º se valora a 36'6 y el 2º, a 29'85 Pts/Kg. El gasto medio es de 11.036 Pts/ha.

Abonado de cobertera: esta fertilización nitrogenada se realizó con Nitrato Amónico del 26%, en cantidades variables de 150-200 Kg/ha., excepto en la campaña 1994-95 en que por la extrema sequía primaveral, no se realizó.

Según ello, la media de las 6 campañas es de 138 Kg/ha, que a 23 Pts/Kg., representa un gasto de 3.174 Pts/ha.

- 2) **Guisantes y girasol:** En estos cultivos no se realizó fertilización, tal como es práctica habitual en la Comarca. En guisante, en la primera campaña se abonó con superfosfato de cal y cloruro potásico, pero por su insignificancia global, no se valora.

Herbicidas:

Cereales: En tres campañas se utilizó, en post-emergencia temprana, un herbicida a base del 20% de TRIASULFURON y en el resto de los años, el herbicida utilizado fue el 2, 4 - D. El costo de este concepto es de 1.300 Pts/ha, teniendo en cuenta el costo medio de ambos productos.

Guisantes: Se utilizó siempre un herbicida a base de LINURON 12% + TRIFLURALINA 24% a la dosis de 3'5 l/ha, con un costo aproximado de 2.500 Pts/ha.

Girasol: No se utilizó herbicida.

Cuadro nº 4. Producciones:

Parcela	90-91	91-92	92-93	93-94	94-95	95-96	Prod. 1991-96
1	Cebada 4.065	Barbecho	Cebada 3.660	Cebada 1.386	Barbecho	Cebada 2.275	Cebada 11.383
2	Cebada 3.970	Guisante 2.616	Trigo 1.722	Cebada 1.393	Guisante 0	Trigo 2.503	Cebada 5.363 Trigo 4.225 Guisante 2.616
3	Girasol 750	Trigo 1.317	Cebada 1.883	Girasol 350	Trigo 810	Cebada 2.014	Cebada 3.897 Trigo 2.127 Girasol 1.100
4	Cebada 4.054	Cebada 2.058	Cebada 2.625	Cebada 1.885	Cebada 504	Cebada 2.209	Cebada 13.355
5	Cebada 4.204	Girasol 800	Trigo 1.452	Cebada 1.797	Girasol 250	Trigo 2.280	Cebada 6.001 Trigo 3.732 Girasol 1.050
6	Guis. Jami 856	Trigo 1.452	Cebada 2.440	Guis. Gracia 781	Trigo 635	Cebada 2.250	Cebada 4.690 Trigo 2.596 Guisante 1.637
7	Barbecho	Cebada 1.790	Barbecho	Cebada 1.954	Barbecho	Cebada 2.129	Cebada 5.873
Lluvia lt/m ²	302	199,5	236,5	168	214,5	332	242

Producciones. Su discusión.

- La campaña 1990-91, con excelentes rendimientos en cebada, benefició claramente a las parcelas 1, 2, 4 y 5; ello va a tener gran repercusión en los datos finales, pues en el ciclo estudiado, no vuelven a repetirse dichas producciones. Normal en girasol y algo bajo en guisante proteaginoso.
- De la cosecha 1992 destaca especialmente la producción de guisante en la parcela N° 2 y, tal vez, lo reducido de la cosecha de trigo de la parcela N° 3, que no se beneficia de ir en la rotación después de girasol, circunstancia que se repite el año siguiente en la parcela N° 5. Este hecho nos lleva a plantear la siguiente hipótesis: "En ciclos muy secos, el cultivo de girasol deja peor la tierra de cultivo que el cereal, porque está tomando el agua del suelo hasta el otoño, de modo que deja el suelo extremadamente seco y que afecta también a las capas profundas, lo que dificulta la implantación del cultivo siguiente; en otoños con lluvia normal, las cosechas siguientes no se ven reducidas."
- De la cosecha 1993 destaca la elevada producción de cebada de la parcela N° 1, (después de barbecho). Es el único efecto llamativo del barbecho en la cosecha siguiente.
- En la cosecha 1994 destaca la poca producción en girasol de la parcela N° 3.
- Del año 1995 (año que no se fertilizó en primavera), toda la cosecha fué extremadamente pobre, destacando la nula producción de guisante proteaginoso en la parcela N° 2, ya que incluso llegó a desaparecer la planta en el mes de Junio. Aparte de la sequía, el cultivo, en todo el ciclo, acusó la escasez de precipitaciones del año anterior. Además, heló a finales de Abril.
- En 1996 se cierra el ciclo de esta experiencia; la cosecha de cereales fué aceptable y poco o nada se aprecia el cultivo anterior, barbecho, girasol o guisante.

Cuadro nº 5. Ingresos.

Parcela	Produce.	Precio unit.	Valor cosecha	Subvenc. ha	Prod. bruto global	Producto bruto/ha y año	% subv. resp. valor cosecha.
1	Cebada	22,50	256.117	146.616	402.733	67.122	57,2
2	Cebada Trigo Guisante	22,50 25,70 30,00	307.729	154.592	462.321	77.535	96,2
3	Cebada Trigo Girasol	22,50 25,70 28,90	174.135	167.598	341.733	56.955	56,2
4	Cebada	22,50	300.037	134.646	434.683	72.447	44,9
5	Cebada Trigo Girasol	22,50 25,70 28,90	261.275	167.598	428.373	71.479	64,1
6	Cebada Trigo Guisante	22,50 25,70 30,00	221.352	154.592	375.944	62.657	69,8
7	Cebada	22,50	132.142	152.595	284.737	47.456	115,5

Comentario a los ingresos.

Las subvenciones P.A.C. en 1996, fueron:

Cereal	22.441 Pts./ha	Guisante	32.414 Pts./ha
Girasol	38.917 Pts./ha	Retirada	28.424 Pts./ha

Hay cierta homogeneidad en el P.B., si bien la parcela núm. 7, como era de esperar, (año y vez) es la que menores ingresos tiene. La opción núm. 3 también es menor debido a que en la cosecha de 1991 (muy bueno para cereales), estaba de girasol. El peso de las subvenciones P.A.C. es muy elevado, al ser éstos constantes y las cosechas muy exiguas, destacando especialmente, la rotación núm. 7 (año y vez). Excepto la opción núm. 4 (monocultivo de cebada), el porcentaje de subvención es superior al 50% respecto al valor de la cosecha.

Cuadro nº 6. Márgenes brutos (Margen Neto).

Parc.	Producto bruto glob.	Abonado	Semillas	Herbicidas	Mecanización	Total G.V.	M.B. Total	M.B. ha/año	% Mecn. sobre G.V.
1	402.733	56.840	20.720	5.200	121.600	204.360	198.373	33.062	59,5
2	462.321	56.840	40.100	10.200	147.500	254.640	207.681	34.613	57,9
3	341.733	56.840	30.620	5.200	155.200	247.860	93.873	15.645	62,6
4	434.683	84.720	31.080	7.800	160.800	284.400	150.283	25.047	56,5
5	428.873	56.840	30.620	5.200	155.200	247.860	181.013	30.169	62,6
6	375.944	56.840	40.100	10.200	153.000	260.140	115.804	19.300	58,8
7	284.737	42.630	15.540	3.900	102.000	164.070	120.667	20.111	62,2

Recordar que M.B. es igual a: Producto Bruto (valor de la cosecha mas subvenciones), menos Gastos Variables (gastos directos de cultivo). Al no cosechar los guisantes de la parcela número 2 en 1995, no se carga el gasto de 5.500 pt/ha de cosechadora.

Comentarios:

- Las parcelas núms. 1, 2, y 5 tienen un M.B. por ha y año por encima del resto. Ello es debido, sobre todo, a que estaban de cereal la campaña 1990-91 y que marcó la diferencia.
- La opción núm. 4, donde también se cultivó cereal en dicha campaña, obtiene un M.B inferior, por lo que, al menos en este ensayo y en las actuales circunstancias, indica que hay opciones tan rentables o mas que el monocultivo de cereal.

- c) Las tierras dedicadas a retirada, con las ayudas P.A.C. actuales y tal como se planteó en la parcela núm. 1, esto es, 2 años de cebada y 1 año de barbecho, es una opción nada despreciable puesto que el M.B. es similar a las opciones mas rentables.
- d) Como era de esperar, el cereal de año y vez, carece de futuro en estas tierras altas del Sistema Ibérico, tal como se evidencia en la parcela núm. 7.
- e) Las opciones 3 y 6 que incluyen respectivamente el girasol y guisantes proteaginosos en la alternativa, son las de menor M.N; ello se justifica por los bajos rendimientos debido, sobre todo, a la climatología estival poco propicia para estos cultivos y también, al hecho tantas veces enunciado, de que en la cosecha de 1991 no estaban de cereal. Tal vez se podría haber reducido ligeramente los gastos de abonado en el cultivo siguiente al tener el precedente de plantas mejorantes, y de este modo, mejorar su M.B.; en nuestro caso, no lo tuvimos en cuenta.
- f) Destacar, finalmente, la importancia excesiva que representan los gastos derivados de mecanización sobre el conjunto de los G.V. ya que se sitúan en torno al 60% en todas la opciones ensayadas. Profundizar en otras opciones de mínimo laboreo o siembra directa parece suficientemente justificado desde el punto de vista económico, aparte de reducir el impacto ambiental en un ecosistema tan sensible como es el Humedal de Gallocanta.

Hipótesis de producciones medias.

Después de exponer y analizar el resultado de la experiencia con datos reales, y vista la poca influencia que parece existir entre la producción de un año y el cultivo precedente en un ciclo de sequía, en el cuadro núm. 7 se juega con el supuesto de las producciones regulares en la localidad, aprovechando los datos básicos del estudio anterior.

Para ello, se fijan producciones objetivas de Agroseguro en Gallocanta y que son: 2.700 Kg./ha en cebada y 2.500 Kg./ha en trigo blando. En guisante proteaginoso la producción estimada es de 1.300 Kg./ha y en girasol, 800 Kg./ha; estos rendimientos los hemos fijado con resultados de encuestas de la zona y con el criterio de los agricultores consultados.

Cuadro nº 7. Hipótesis de producciones medias.

Parcela	Prod. 1991-96	Precio Unitario pts/kg	Ingresos por ventas	Ingresos totales	Subvención	P.B.	G.V. (1)	M.B. Total	M.B. Ha/año
1	10.800 kg/ceb	22,5	243.000	243.000	146.616	389.616	204.360	185.256	30.876
2	5.400 kg/ceb.	22,5	121.500	328.000	154.592	482.592	260.140	211.452	35.242
	5.000 kg/trigo	25,7	128.500						
	2.600 kg/guis.	28,9	46.240						
3	5.400 kg/ceb.	22,5	121.500	296.240	167.598	463.838	251.655	212.183	35.364
	5.000 kg/trigo	25,7	128.500						
	1.600 kg/gira.	28,9	46.240						
4	16.200 kg/ceb.	22,5	364.500	364.500	143.646	499.146	288.195	210.951	35.364
5	5.400 kg/ceb.	22,5	121.500	296.240	167.598	463.838	247.860	215.978	35.996
	5.000 kg/trigo	25,7	128.500						
	1.600 kg/gira.	28,9	46.240						
6	5.400 kg/ceb.	22,5	121.500	328.000	154.592	482.592	263.935	218.657	36.442
	5.000 kg/trigo	25,7	128.500						
	2.600 kg/guis.	30,0	78.000						
7	8.100 kg/ceb.	22,5	182.250	182.250	152.595	334.845	164.070	170.775	28.462

(1) Recoge el gasto de cosechar la parcela 2 de guisantes y el abonado de cobertura (165 kg/ha de N.A. 26%), 3.795 pt/ha en las parcelas 3, 4 y 6, ya que en este supuesto la cosecha de 1995 es normal.

Comentario:

Destaca la gran uniformidad del M.B. en las opciones 2, 3, 4, 5 y 6 y desciende sensiblemente cuando se introduce en la alternativa el barbecho (retirada), lo que indica la poca o nula justificación económica que tienen los barbechos en el Area estudiada, especialmente en el caso de no ser subvencionados o si las subvenciones fueran de menor cuantía que las actuales.

El agricultor, que conoce sobradamente su explotación extensiva, habrá de plantearse las opciones y cultivos que mejor se “acomodan” en sus tierras y qué rendimientos de los expuestos se alcanzan o superan con mayor facilidad, pues de este modo, logrará optimizar la rentabilidad de su explotación.

OTRAS CONSIDERACIONES:

Independientemente del tema anterior, pero una consideración que ha de tener presente el agricultor de esta zona, es que se viene observando que el contenido en proteína del trigo es superior al de otras comarcas, por lo que a la hora de la venta debe ser un factor a tener en cuenta. Los resultados de los análisis de las mismas variedades de trigo sembradas en Used y en la Hoya de Huesca dieron los siguientes resultados medios durante las cosechas 1994, 1995 y 1996.

Variedad	Proteína		W		P/L		Kg/ha	
	Used	Hoya	Used	Hoya	Used	Hoya	Used	Hoya
Marius	15,2	12,5	105	79	0,27	0,21	3.278	3.007
Pascal	17,0	11,8	206	175	0,56	0,56	3.463 (2)	3.380 (2)
Soissons	16,0	13,7	334	256	0,70	0,50	3.562	2.716
Bolero	15,9	11,8	260	151	0,40	0,34	3.623 (2)	2.369 (2)
Catral	15,5	12,1	241	115	0,70	0,62	3.412 (2)	2.904 (2)
Trajano	16,4	14,0	221	178	0,38	0,50	3.443	2.787
Tremie	15,0	11,0	171	108	0,46	0,40	3.207 (2)	2.682 (2)
Rudo	14,7	12,9	152	109	0,28	0,27	3.600	2.783

(2) Datos de dos años.

Información elaborada por:

Celestino Vega Acedo

O. C. A. de Calatayud.

Colaboran

Cooperativa del Buen Acuerdo. Gallocanta.
Pedro Antonio Prieto Vicente. Gallocanta.

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

Para más información, puede consultar a la OFICINA AGROAMBIENTAL DE CALATAYUD:
C/ Glen Ellyn, 5 • 50300 Calatayud • Teléfono 976 88 19 72

■ **Edita:** Diputación General de Aragón. Dirección General de Tecnología Agraria.
Servicio de Formación y Extensión Agraria. ■ **Composición:** Centro de Técnicas Agrarias.
■ **Imprime:** Los Sitios, talleres gráficos. ■ **Depósito Legal:** Z-3094/96. ■ **I.S.S.N.:** 1137/1730.



Departamento de Agricultura
y Medio Ambiente