

El enorme esfuerzo de unos ensayos en Aragón

Nuevas variedades de cereales para zonas áridas

por: Antonlo Casallo*
José Luis Palomero*

INTRODUCCION

Se pretende en este artículo dar a conocer a los agricultores interesados la realización de una serie de trabajos que le van a permitir disponer de semillas de nuevas variedades de cereales (en particular *cebada*), especialmente adaptadas a las condiciones climáticas de las zonas áridas de Aragón (tipo Monegros) y otras parecidas del resto de España (Albacete, Toledo, Zamora, Badajoz, etc.)

Por supuesto, que no se trata de presentar ni de vender ninguna panacea; todo lo que se puede esperar de esas nuevas variedades es un incremento productivo del orden de 10-15% de la cosecha media con periodos de 5-10 años, lo que unido a sus reducidas exigencias en fertilizantes y herbicidas (debidas a su gran rusticidad) y a su bajo coste (gracias al Convenio en el que han sido producidas) pueden suponer una ayuda a nuestros agricultores de secano para paliar, en parte, los duros efectos de la nueva Política Agraria Comunitaria (P.A.C.)

La primera obligación del agricultor es conocer qué tipo de aridez caracteriza a su zona; en Aragón hemos caracterizado 4 grandes zonas (MAPA N° 1) dentro del denominador común de la aridez que son «grosso modo» las siguientes:



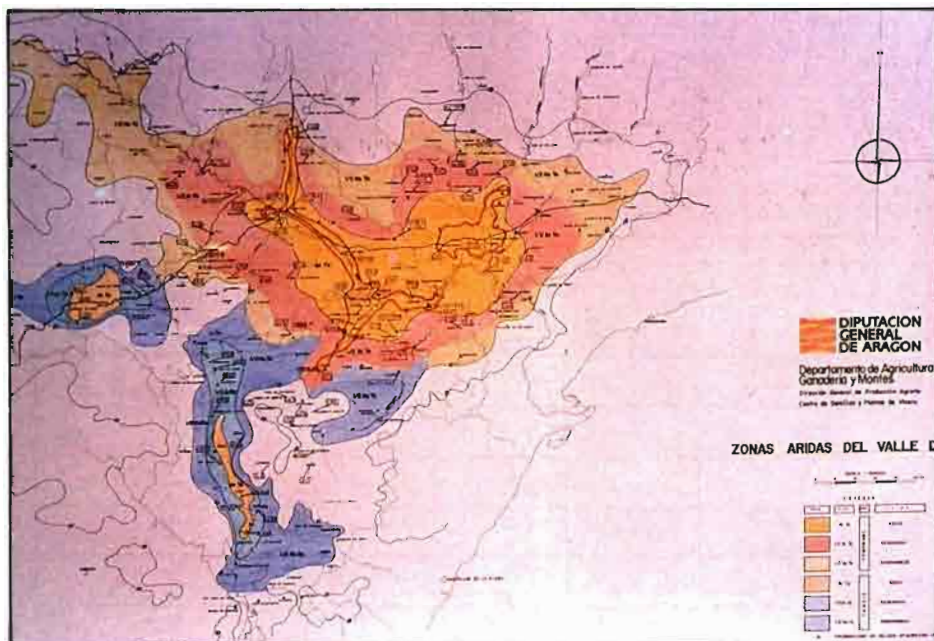
La nueva Variedad de cebada Resana, ya registrada.

- **1.256 líneas ensayadas**
- **Tres nuevas variedades prometedoras**

Clima	Zonas	Variedades cultivadas
Muy árido temprano	Bajo Aragón	Albacete.
Arido temprano	Monegros	Albacete, Steptoe, Hatif de Grignón.
Semi-árido temprano.	Cinco Villas	Steptoe, Hatif, Alpha, Igri.
Arido Tardío	Campo Romano Campo Teruel	Berta, Alpha, Beka (primavera)

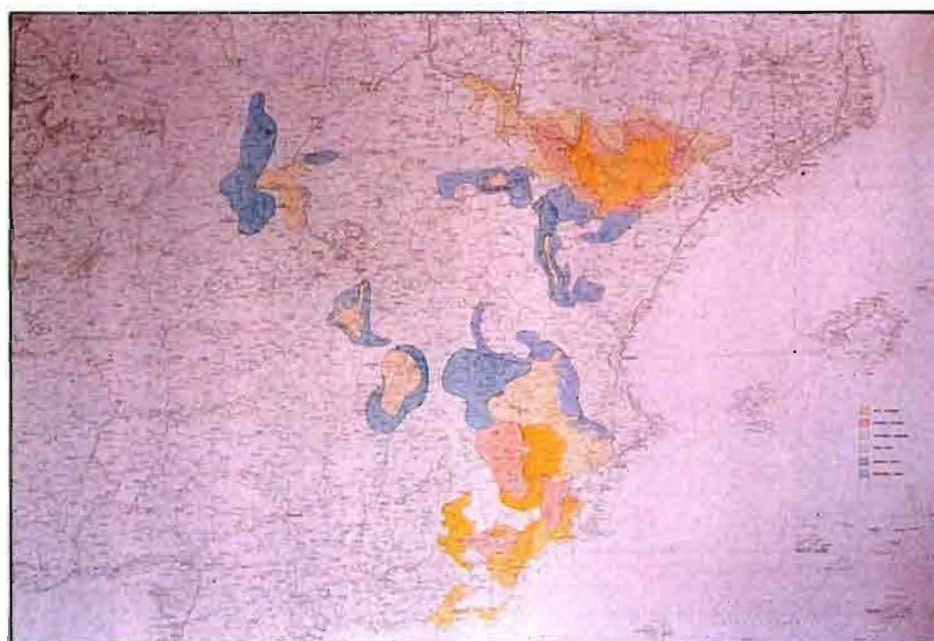
(*) Centro de Semillas y Plantas de Vivero. D.G.A. Zaragoza.

MAPA N° 1



Zonas áridas de Aragón en color amarillo.

MAPA N° 2



Zonas áridas de Aragón y resto de España.

Las diferencias fundamentales entre las distintas zonas está en el clima de los meses de abril y mayo, tanto en lluvias como en heladas tardías; por ejemplo, el clima muy árido temprano, sufre sequía ya en la 2ª quincena de abril, pero no tiene heladas, mientras que el árido tardío tiene sequía en abril y heladas en la 1ª quincena de mayo.

En las zonas áridas que se han indicado no se había encontrado, desde 1980, nin-

guna nueva variedad que superara claramente a las ya cultivadas, de forma que variedades tales como las citadas Albacete, Hatif de Grignón y Alpha, etc., de trigo como Aragón 03, Marius, Bidi 17, ó incluso el tradicional Negrillo, se siguen cultivando extensivamente y, a nuestro juicio, la causa era que las nuevas variedades que se ensayaban no habían sido obtenidas para éstas zonas y no destacaban en éstas difíciles condiciones.

Por todo lo anterior se inició, a partir del año 1985, un nuevo plan de trabajo, especialmente adaptado a las zonas áridas, que ha empezado a dar sus primeros resultados, que ahora aquí se presentan a los agricultores interesados.

PLAN DE TRABAJO

Durante las campañas cerealistas 1985-86 a la actual se han venido realizando los trabajos de desarrollo de nuevas variedades de cebada, a partir de los materiales que nos han sido suministrados por ICARDA (International Center for Agricultural Research in the Dry Areas), así como por otros Centros de Investigación nacionales, como el Servicio de Investigación Agraria (SIA) de la Diputación General de Aragón y el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) de Aula-Dei.

Los materiales se reciben en fase de F-7 a F-8, es decir 7 u 8 generaciones después de realizado el cruzamiento inicial y tras un proceso de selección y fijación.

El esquema de trabajo seguido en la selección de líneas hasta su transferencia a los agricultores, comprende las fases de vivero, ensayos previos al registro, la conservación genealógica, y la transferencia a los agricultores, una vez Registradas las variedades por el INSPV, a través del Convenio firmado por la Diputación General de Aragón con los Productores autorizados de semillas de Cereales, que se han adherido al mismo (32 Entidades).

• Viveros de variedades

El material recibido de ICARDA anualmente, viene identificado con un número de referencia y su pedigree, que incluye los genitores que han dado lugar a la línea, agrupados por su aptitud en los grupos siguientes:

TIPO	DESCRIPCION
BON-LRA-CW	Para áreas de baja pluviometría, 250 mm e inviernos fríos
BON-LRA-MW	Para áreas de baja pluviometría, 250 mm e inviernos suaves.
BON-MRA	Para zonas de moderada pluviometría 350-400 mm
BON-HAA	Para zonas altas de 600-1.000 m.

SEMILLAS • NUEVAS TECNICAS

Durante las campañas 85-86 a la actual 90-91 se ha ensayado un total de 1.256 líneas.

En la fase de vivero de variedades se estudian los caracteres de ciclo vegetativo, resistencia a enfermedades, resistencia a encamado, desgranado, descaezado, frío, calidad del grano (Peso Hl., peso 1000 semillas), comportamiento productivo (granos/parcela).

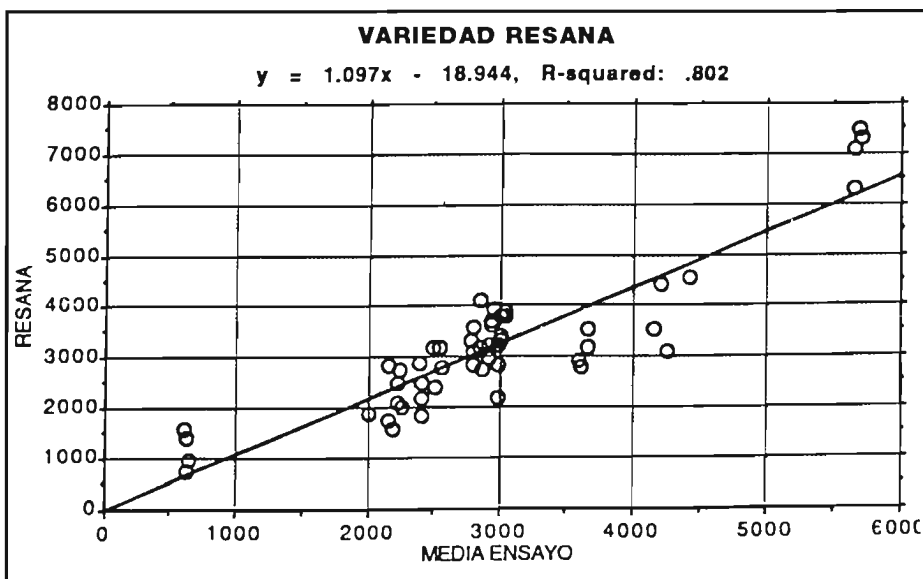
Campaña	VARIEDAD	Tipo de VIVERO	Producción Tm/ha	% sobre ALBACETE
85-86	RESANA	LRA	3839	168
86-87	AZAILA	LRA	3483	152
87-88	CSAQ-0-01	LRA	3589	157
89-90	E-Apm	LRA	2778	250
89-90	WI2291	LRA	2917	106
89-90	Línea 131	MRA	2222	200
88-90	ROHO	MRA	2917	263
90-91	Pld 10.342	LRA-CW	1811	113

• Ensayos previos de variedades

Los «ensayos de evaluación previos al Registro de Variedades» se efectúan de acuerdo con el Protocolo Oficial de ensayos del INSPV-Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, con el fin primordial de la evaluación de las variedades en las zonas agroclimáticas de Aragón definidas.

Se estudian los de nascencia, daños de frío invernal, ciclo vegetativo, resistencia a enfermedades (Ustilago, Helminthosporium gr., Septoria, Oídio), resistencia fisiológicas (encamado, desgranado, frío), rendimiento-Kilos/parcela elemental y calidad, Peso específico (PH), Peso mil semillas (PMS)

La situación de las nuevas variedades es la siguiente:



Variedades	Variedades en	Variedades
Resana	CSA-0-01 AZAILA	Er/Apm WI-2291 LINEA 131 ROHO Pdl 10,342

Por parte de la Diputación General de Aragón, se han presentado a los Registros de Variedades Comerciales y Protegidas, del INSPV - MAPA, siendo su situación la siguiente:

Variedad	Año de Presentación	Situación en el Registro
RESANA	1987	En Lista Variedades comerciales y Lista Variedades Protegida
AZAILA	1989	En tercer año de ensayo
CSA-0-01	1990	En segundo año de ensayo

RESULTADOS OBTENIDOS

• En viveros de variedades

De la campaña 85/86 a la 91/92 se ha ensayado un total de 1.256 líneas, cuya «evaluación precoz», respecto su potencial productivo y comportamiento hasta la campaña 90/91 queda resumido en el cuadro siguiente:



Variedad de cebada CSA-0-01, en segundo año de ensayo.

Cuadro N° 1

INDICES PRODUCTIVOS DE LAS VARIETADES RESANA, AZAILA Y CSA-0-01
Datos de los ensayos de evaluación PREVIOS

VARIEDAD	INDICES	85/86			86/87			87/88			88/89			89/90			90/91			MEDIAS			MEDIA GENERAL
		A-1	A-1	A-2 SH	A-1	A-2 SH	A-1 SH	A-1	A-2	A-1	A-2	A-1	SH	A-1	A-2	SH	A-1	A-2	SH	A-1	A-2	SH	
RESANA	E	131	102	109	95	113	92						114	154	187	91	98	107	85	124	123	91	112,75
	G	191	99	109	95	116	83						114	110	320	89	89	127	78	155	115	86	118,81
	L	200	127	117	86	88	129						110	118	213	70	73	99	94	135	111	95	113,75
AZAILA	E	112	102	110	99	135	123						118	99	176	104	81	100	71	122	103	99	108,22
	G	160	99	110	99	138	111						118	98	300	102	74	120	65	146	109	94	116,46
	L	172	127	118	90	105	173						114	105	200	80	59	93	78	121	105	105	110,53
CSA-0-01	E							125	115				183	86	95	108	129	134	112	108			117,78
	G							121	110				297	84	87	129	119	168	120	102			129,78
	L							107	109				198	67	69	100	144	125	105	106			111,58
MEDIA DEL ENSAYO (T/M ²)		2,9	2,9	2,3	4,4	2,9	5,7	2,5	3,2	2,9	2,6	0,6	2,2	2,4	3,1	3,6							
MEDIA DE TESTIGOS GENERALES (T/M ²)		2,1	3,1	2,3	4,4	2,9	6,3	2,6	3,4	2,9	2,7	0,4	2,3	2,6	2,5	3,9							
MEDIA DE TESTIGOS LOCALES (T/M ²)		1,9	2,3	2,1	4,8	3,7	4,1	2,9	3,4	3,1	2,5	0,6	2,9	3,3	3,2	3,3							
C.V. %		13,7	2,3	17	8,7	9	12	10	15	11	18	46	14	27	16	8,4							

A-1 SECANOS ARIDOS CON IMES DE ABRIL FRIO TIPO AGROCLIMATICO: S-ArTe
 A-2 SECANOS ARIDOS CON MES DE ABRIL TEMPLADO TIPO AGROCLIMATICO: ArTe
 SH SECANOS SUBHUMEDOS TIPO AGROCLIMATICO: SH
 E: INDICES SOBRE MEDIA DE ENSAYO
 G: INDICES SOBRE MEDIA DE TESTIGOS GENERALES (MONLON, HATIF DE GRIGNON, ALPHA Y BARBARROSA)
 L: INDICES SOBRE MEDIA DE LA VARIEDAD ALBACETE

• En Ensayos Previos

Desde la campaña 85/86 a la 91/92 se han ensayado un total de 116 líneas avanzadas, cuya evaluación nos ha permitido el seleccionar las variedades RESANA, AZAILA y CSA-0-01, cuyos resultados resumen se muestran en el cuadro n° 1.

La predicción de las producciones de la variedad RESANA en función de los niveles productivos de media del ensayo, de testigos generales y de la ALBACETE es la siguiente:

	1000	2000	3000	4000	5000
MEDIA DEL ENSAYO	1078	2175	3272	4369	5466
MEDIA TESTIGOS GENERALES	1523	2396	3269	4142	5015
SOBRE VARIEDAD ALBACETE	1859	2552	3245	3938	4631

VARIEDAD AZAILA

$y = 1.034x + 41.139, R\text{-squared: } .769$

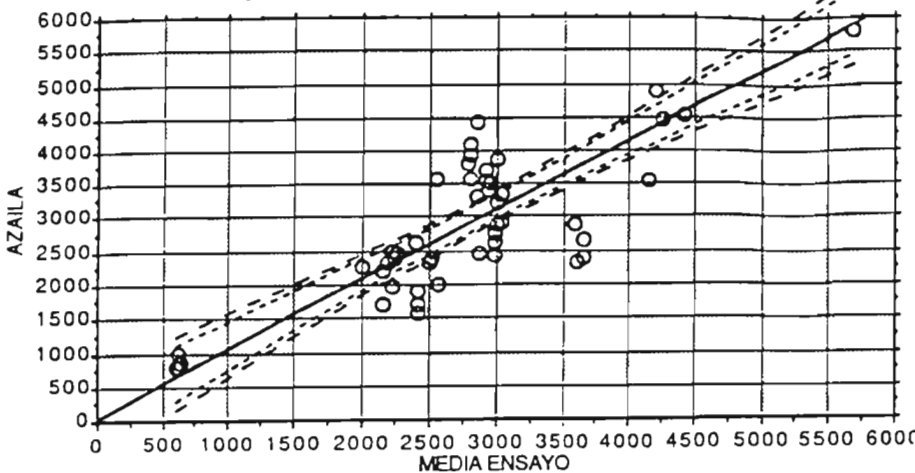
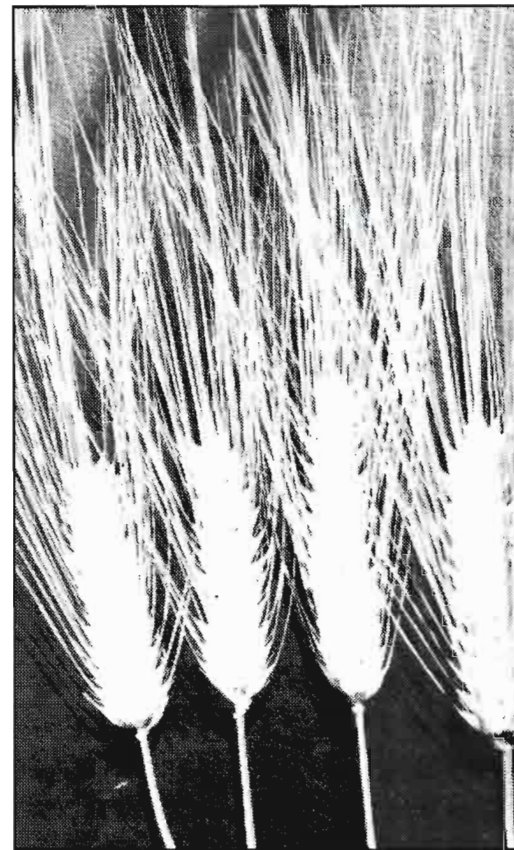
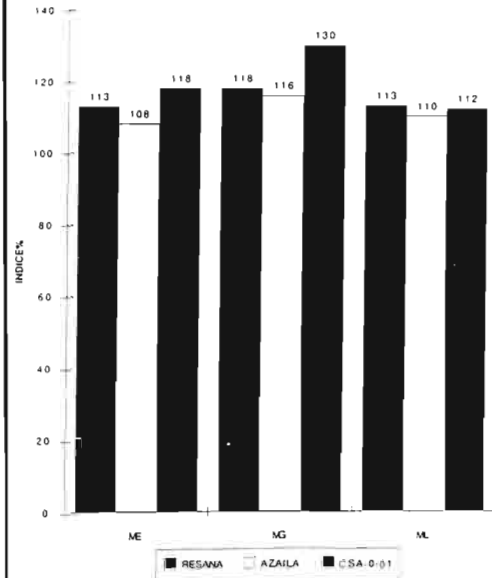


Gráfico N° 1

INDICES MEDIOS OBTENIDOS POR LAS NUEVAS VARIETADES EN RELACION CON LA MEDIA DE LOS ENSAYOS (ME), LOS TESTIGOS GENERALES (MG) Y EL TESTIGO LOCAL (ML) DATOS DE ENSAYOS PREVIOS

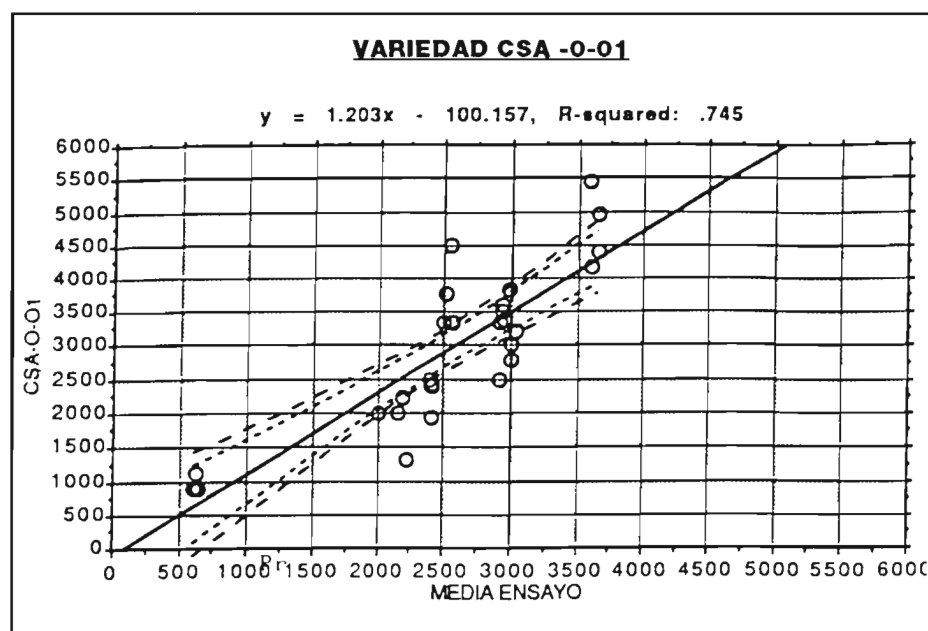


Primer plano de la cebada artesana

SEMILLAS • NUEVAS TECNICAS

La predicción de las producciones de la variedad AZAILA en función de los niveles productivos de media del ensayo, de testigos generales y de la ALBACETE es la siguiente:

	1000	2000	3000	4000	5000
MEDIA DEL ENSAYO	1075	2109	3143	4177	5211
MEDIA TESTIGOS GENERALES	1484	2311	3138	3965	4792
SOBRE VARIEDAD ALBACETE	1558	2342	3126	3910	4694



La predicción de las producciones de la variedad CSA-0-01 en función de los niveles productivos de media del ensayo, de testigos generales y de la ALBACETE es la siguiente:

	1000	2000	3000	4000	5000
MEDIA DEL ENSAYO	1103	2306	3509	4712	5915
MEDIA TESTIGOS GENERALES	1396	2422	3448	4474	5500
SOBRE VARIEDAD ALBACETE	1703	2411	3119	3827	4535



Visita de técnicos a un campo de ensayo en bandas, Cebada Azaila finca Montejulia (Huesca)

• Plan de producción de semillas 1990-2000

De las tres variedades más avanzadas en el esquema de desarrollo de las nue-

vas variedades, RESANA; AZAILA y CSA-0-01, se ha iniciado el proceso de multiplicación de semillas a través del Convenio Marco Diputación General de Aragón-Productores de semillas de Cereales, siendo su situación la siguiente en la campaña 90-91; según su producción en kilos.

	G-0/G-1	G-1/G-2	G-2/G-3	G-3/G-4	G-4/R-1	R-1/R-2
RESANA	75	250	1600	20000		
AZAILA	6					
CSA-0-01	6					

• En Ensayos de registro de Variedades

En el Cuadro nº2 se indica la situación de las variedades seleccionadas hasta la fecha, con respecto a su Registro Oficial, como variedades comerciales y Protegidas del INSPV-MAPA.

Se incluyen los datos obtenidos por las tres variedades, en las localizaciones áridas y semiáridas, tanto de ARAGON, como del resto de España. Los índices respecto a los testigos oficiales son para RESANA (100 y 104), para AZAILA (113 y 109) y para CSA-0-01 (127 y 112).

• En Ensayos de recomendación de Variedades

a) Ensayos realizados por el SEA de ARAGON.

Se han realizado ensayos de comprobación de la variedad RESANA, únicamente en las zonas áridas, durante las campañas 1989-90 y 1990-91, por el Servicio de Extensión Agraria de Aragón.

Los resultados han sido recogidos para su divulgación por las hojas informativas nº 17/1990 y 17/1991 y quedan reflejados en el Gráfico nº2.

b) Ensayos realizados por el ITGC-NAVARRA.

El Instituto Técnico de Gestión de Cereales de Navarra (ITGC), incluyó en la campaña 90-91, por primera vez, la variedad RESANA, en la red de ensayos de recomendación que se realiza en esa Comunidad Autónoma. La variedad RESANA, se incluyó únicamente en las inmediaciones de Tudela, concretamente en la localidad de CABANILLAS. Los resultados han sido extraordinarios, quedando dicha variedad la primera entre 16 variedades, con un índice 121% respecto a la variedad ALBACETE.

Se ha de resaltar, además, que el peso específico con una media de 61, se encuentra 6 puntos por encima de la variedad Albacete y en cuanto al calibre del grano, con un % de grano mayor de 2,2 mm del 76%, se encuentra con 30 puntos por encima de la Albacete.

Cuadro N° 2

**RESULTADOS EN EL REGISTRO DE VARIEDADES COMERCIALES
INDICES PRODUCTIVOS DE LAS VARIEDADES RESANA, AZAILA Y CSA-0-01**

VARIEDAD	87/88				88/89				89/90				90/91				MEDIA ARAGON	MEDIA LOCALIZACIONES ANUALES DEL RESTO ESPAÑA					
	Z	H	SL	E	Z	H	SL	E	Z	SL	E	Z	H	SL	E	TO		QJ	BA	AB	P	CR	MEDIA
RESANA	112	102	90	86	71	120	107	112								100	110	100	105	102		104	
AZAILA									181	97	94	88	122	135	74	113	118	90	119	110	110	109	109
CSA-0-01												127	130	132	120	127	118	91	122	131	101	113	112
PRODUCCION MEDIA TEST QLS (TM/ha)	2,9	3,5	4,4	4,7	2,1	2,8	3,2	3,9	0,6	3,7	2,8	2,4	2,9	3,5	3,3								
PRODUCCION MEDIA ENSAYO (TM/ha)	2,8	3,6	3,7	4,4	2	2,7	2,9	3,9	0,3	3,5	2,7	2,2	3,3	3,6	3,3								
IND SOBRE TEST QLS	1,2	1,2	1,2	8,8	1,3	1,3	9,3	1,4	4,8	1,1	1,5	1,8	1,2	8,1	9,9								
C.V.%	9,8	9,6	11	7,6	11	12	8,4	12	6,6	10	13	17	8,5	6,4	8,1								

La variedad RESANA queda registrada en el año 1989.

Las variedades AZAILA y CSA-0-01 finalizan su estudio en la presente campaña 91/92.

TESTIGOS GENERALES: ALPHA, BARBARROSA, MOLON y HATIF DE G.

LOCALIZACIONES EN ARAGO Z: ZUERA(ZARAGOZA)

LOCALIZACIONES RESTO DE ESPAÑA TOTOLEDO

H: HIJAR(TERUEL)

(Zonas áridas)

CLUCUENCA

SL: SIERRA DE LUNA(ZARAGOZA)

BA: BADAJOZ

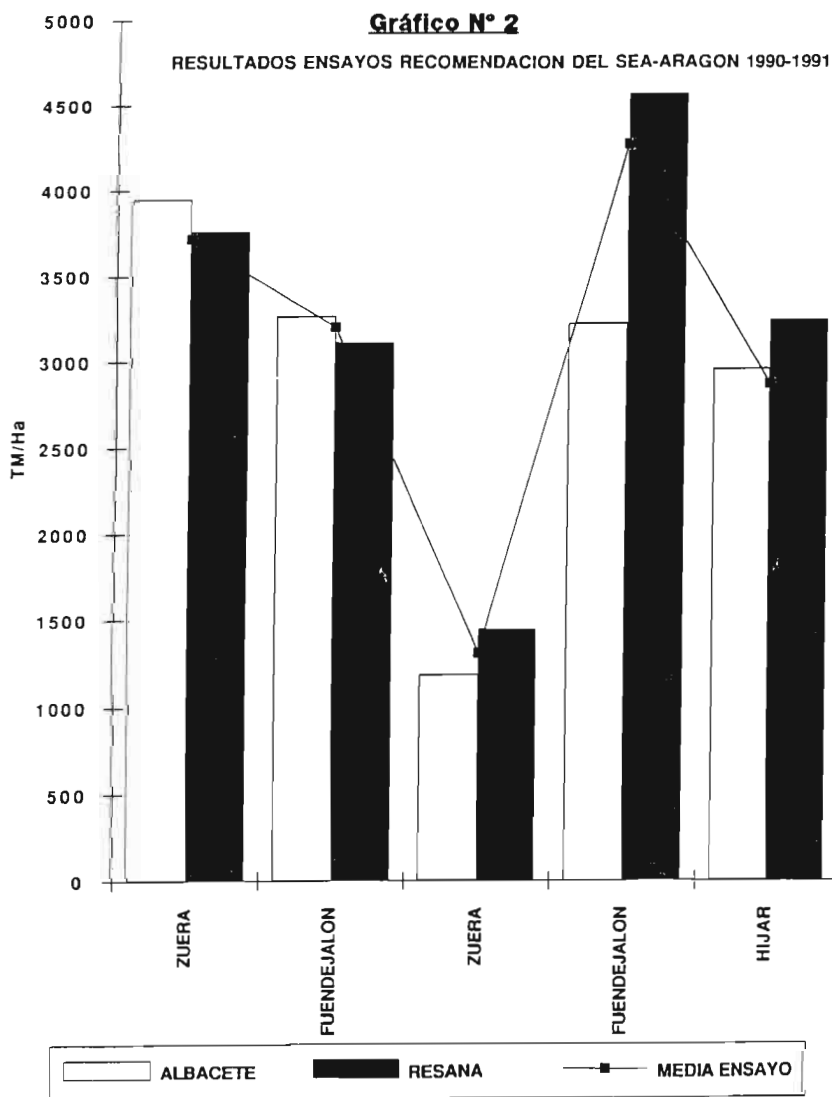
E: ESQUEJEDAS(HUESCA)

AB: ALBACETE

P: PALENCIA

Gráfico N° 2

RESULTADOS ENSAYOS RECOMENDACION DEL SEA-ARAGON 1990-1991



Variedad de cebada CSA -0-01