



CAMPAÑA 2000

arroz

VARIEDADES

José Miguel Bozal
 Angel Santos
 Joaquín Garnica
 Fernando Betelu



En el último año del siglo XX se han cultivado 1.727 hectáreas de arroz en Navarra (dato del informe de "Coyuntura Agraria de Navarra"), lo que ha supuesto un incremento respecto al año anterior de un 2,5%.

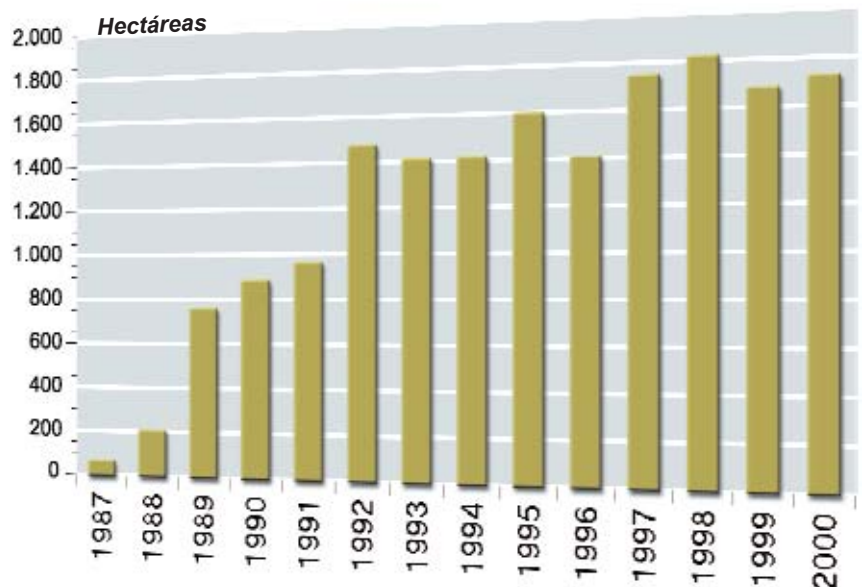
También hay una incidencia negativa por la situación comercial y por el tratamiento que está recibiendo este cultivo en la cuestión de ayudas.

Los rendimientos medios se sitúan alrededor de los 5.000 kg/ha.

Por comarcas, continúa la tendencia de los últimos años, con una ligera reducción en la zona VII, cifrada esta campaña en un 3% y el incremento en la zona VI, que esta campaña supone un 18%.

Estas cifras indican que el cultivo está asentado en Navarra y que las variaciones que se producen se deben a necesidades de cambio de cultivo, por la grave presencia de arroz salvaje o malas hierbas.

SUPERFICIE DE ARROZ EN NAVARRA



RESUMEN DE LA CAMPAÑA

1



Las siembras se inician a finales de abril sin grandes prisas, ya que las tierras han podido prepararse con tiempo, extendiéndose esta labor hasta la última decena del mes de mayo.

Hay que destacar el incremento de la superficie en la que se han hecho tratamientos herbicidas para control de arroz salvaje; se estima en unas 200 hectáreas.

Las condiciones climatológicas después de la siembra han sido muy favorables, con temperaturas máximas que oscilan entre los 20-25°C y ausencia de Cierzo, que como es sabido dificulta la nascencia e implantación del arroz. Esto se ha traducido en una rápida germinación e implantación del cultivo.

Los tratamientos herbicidas se realizan durante los meses de mayo y junio. En esta campaña ha seguido el descenso del consumo de herbicidas granulados en beneficio de las nuevas materias activas registradas últimamente. Aun así, se siguen observando problemas de falta de control en algunas especies, bien porque su población es muy alta, bien porque el tratamiento no ha sido el más adecuado, o bien porque los productos tienen una eficacia que resulta insuficiente.

De todas las malas hierbas destaca el llamado arroz salvaje, que va a obligar a los agricultores a elegir, durante la próxima campaña, entre su tratamiento en la mayoría de la superficie cultivada o el cambio de cultivo. Otras especies a tener en cuenta por su incremento en los últimos años son: *Cyperus difformis*, *Scirpus maritimus*, *Scirpus supinus*, *Alisma sp.*

En cuanto al abonado, los aportes de nitrógeno en cobertera se han realizado entre junio y julio. Las condiciones climatológicas han continuado en este periodo siendo favorables lo que se ha traducido en un buen desarrollo del cultivo.

Las primeras panículas se han observado a primeros del mes de agosto y la floración ha tenido lugar en la época habitual en la zona. Sin embargo en este año se han registrado más días con temperaturas mínimas por debajo de 15°C, lo que ha supuesto un incremento en el número de

granos con fallos en aquellas parcelas que han tenido un espigado más tardío.

Septiembre ha sido un mes caluroso y con ambiente muy seco, lo que ha supuesto que la maduración se acelerase. La recolección se ha iniciado el día 20 de septiembre y ha proseguido hasta primeros de noviembre.

La incidencia del barrenador del arroz (*Chilo suppressalis*) ha resultado similar a pasadas campañas sin que haya habido necesidad de realizar tratamientos. La incidencia de enfermedades (*Pyricularia*, *Helminthosporium*) ha sido menor que en 1999.

CARACTERIZACION TERMICA DE LOS MESES DE CULTIVO. OBSERVATORIO DE CADREITA INTEGRAL TERMICA Desde el 1- mayo al 30 de septiembre

AÑO	IT	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sep.
1990	3.299	563	623	736	738	640
1991	3.278	463	618	729	805	663
1992	3.048	552	502	707	737	551
1993	2.976	487	605	657	697	530
1994	3.188	515	612	736	757	529
1995	3.055	530	594	736	698	496
1996	2.907	474	611	678	633	408
1997	3.005	513	555	613	720	604
1998	3.074	491	622	683	709	569
1999	3.187	550	599	717	724	597
2000	3.186	559	636	689	713	590
Estudio frecuencial 55-96						
1º quintil	2.850	441	543	666	629	503
Mediana	3.055	495	587	711	692	581
2º quintil	3.200	551	634	736	734	627

ENSAYOS A REALIZAR SOBRE EL TERRENO



1-Ensayo de variedades.

Diseño estadístico con bloques al azar.

Número de repeticiones: 4

Número de variedades: 17

Parcela elemental de: 3 x 5 mts.



VARIEDAD	CASA COMERCIAL	AÑOS DE ENSAYO	TIPO GRANO	% GERMINACION
ARCO	Lugano	2	Semilargo	87
GANAO	S. de Provence	1	Semilargo	89
GLADIO	Sipcam-Inagra	2	Largo B	88
GUADAMAR	Hisparroz	Más 3	Semilargo	94
GUARA	Castells	1	Semilargo	70
HISPAGRAN	Hisparroz	2	Semilargo	95
LAGO	Lugano	1	Largo A	93
LD-1A	IVIA	2	Largo B	90
LIDO	Coop Arguedas	más de 3	Semilargo	85
MARJAL	IVIA	1	Semilargo	88
NEMBO	Lugano	2	Largo A	87
PUEBLA	Hisparroz	2	Redondo	91
SATURNO	Sapise	Más de 3	Largo B	93
SERENO	Lugano	más de 3	Redondo	93
SL-9	IVIA	2	Semilargo	91
STRESA	Lugano	1	Redondo	91
ULLAL	IVIA	1	Semilargo	85

2- Líneas de mejora.

Se prueban 7 líneas avanzadas: LY-11, LY-140, LY-215, YKL-409A, YKL-409B, YNL-44A, YNL-44B, y tres testigos (Bravo, Lido y Calca).

La siembra se hace en líneas de 5 metros de longitud y con una separación entre una y otra de 1 metro.

3-Ensayo de valor agronómico de variedades presentadas a registro promovido por el INSPV.

Las variedades sembradas han sido: Balilla x Sollana, Senia, Lido, Bahía Thaibonet como testigos y Montsianell, Milagrosos, Aro 446, Aro 420, Alena y Jacinto.

Diseño estadístico con bloques al azar.

Número de repeticiones: 4

Número de variedades: 11

Parcela elemental de: 4 x 5 mts.

4-Demostración en Rada.

Se han sembrado 6 variedades concretamente Lido, Guadiamar, Gladio, Bravo, Guara y Ganao para conocer su comportamiento en la zona.

OBJETIVOS PLANTEADOS EN LA EXPERIMENTACION

1-Búsqueda de nuevas variedades.

Se trata de encontrar variedades de ciclo corto, similares a Lido, de grano redondo, semilargo o largo con alta productividad y buena aceptación comercial.

Además, para posibilitar el control del llamado arroz salvaje con la técnica de la falsa siembra, es preciso disponer de ciclos más cortos ya que la fecha de siembra sufre un retraso considerable.

2-Evaluación agronómica de líneas seleccionadas en las campañas 97 y 98.

Se continúa el trabajo iniciado durante la pasada campaña aunque en este caso al disponer sólo de semilla de dos de las cinco líneas ensayadas en el año 99 se incluyen dentro del ensayo de variedades comerciales.

3-Testaje de líneas avanzadas aportadas por el Departamento del Arroz del IVIA.

Se trata de conocer la adaptación de material vegetal obtenido por este organismo y que por sus características de ciclo podría ser interesante para nuestra zona de cultivo.

4-Ensayo de valor agronómico de variedades presentadas a registro promovido por el INSPV.

OTROS DATOS DE LOS ENSAYOS

- **Cultivo anterior:** girasol.
- **Abonado de fondo:** 100-100-100.
- **Cobertera:** 50 UF de Nitrógeno.
- **Fecha de siembra:** 8 de mayo el ensayo de variedades, 11 de mayo el test de Rada, con semilla humedecida y una densidad de 600 semillas/m².
- **Fecha de nascencia:** 22 de mayo.
- **Tratamiento herbicida:** Yukamate a 60 Kg/ha.
- **Tratamiento herbicida:** Gulliver a 40 gramos/ha.

Se recoge el ensayo de variedades el día 9 de octubre a excepción de las variedades Marjal y Ullal y dos repeticiones de la variedad Stresa. El test de Rada se realiza el 25 de octubre y el promovido por INSPV, junto con las variedades que faltan, el 6 de noviembre.

CONTROLES A REALIZAR EN LOS ENSAYOS

3

1- Nascencia: Se anotará la fecha media del ensayo.

2- Número de plantas por metro cuadrado: Se cuenta el número de plantas nacidas, para ello se lanza un cuadrado de 1/10 de metro cuadrado 10 veces por parcela elemental y se hace la media. Se realiza en 3 repeticiones.

3- Fecha de espigado: Se anota la fecha cuando el 50% de las panículas están completamente desplegadas, enteramente visibles. También se anota la fecha cuando esté espigado el 100% de las plantas.

4- Número de panículas por metro cuadrado. Se cuenta el número de panículas contenidas en 1/10 de metro cuadrado, se hacen 10 medidas por parcela elemental y se obtiene la media. Se realiza en todas las repeticiones.

5- Altura de la planta. Se mide en centímetros la altura de 10 plantas por

parcela elemental en todas las repeticiones, desde el suelo hasta la base de la panícula.

6- Fecha de maduración. Se anota la fecha en la cual el grano alcanza una humedad del 20%.

7- Número de granos por panícula y % de granos vacíos.

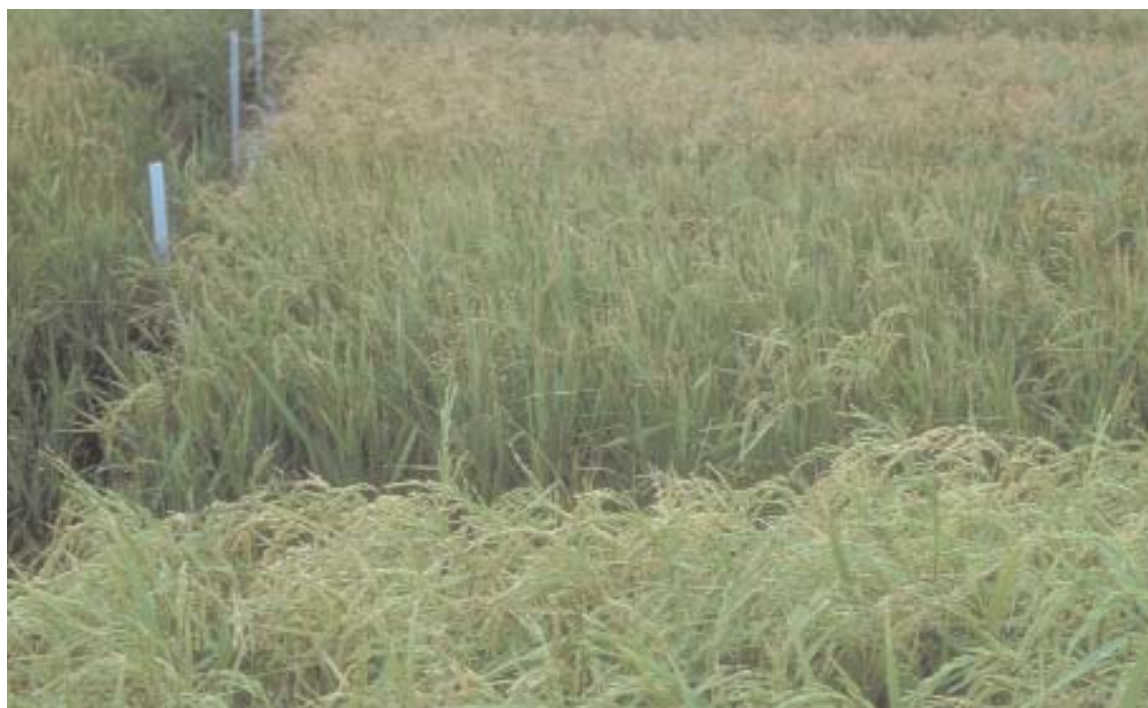
8- Producción en Qm/ha de cada parcela elemental.

9- Humedad en recolección del grano recogido en cada parcela elemental, calculado después de secaje en estufa.

10- Peso de mil granos, para cada una de las parcelas elementales.

11- Peso específico, obtenido para cada una de las parcelas elementales mediante aparato Dicke-Johns.

12- Rendimiento en enteros.



RESULTADOS OBTENIDOS



Resultados del ensayo de variedades.

VARIEDAD	PRODUCCION q/m ² /ha	PLANTAS n ^o /m ²	PANICULAS n ^o /m ²	AHIJADO paniculas/planta	ALTURA cm	ESPIGADO 50% fecha	MADURACION fecha	PMG grs	PESO ESPECIFICO kg/hl
GUADAMAR	81,00	287	826	3	70	14-ago	05-oct	26	57
GANAO	79,00	448	657	1	75	8-ago	28-sep	30	50
GUARA	70,00	256	655	3	82	20-ago	09-oct	33	49
LIDO	70,00	313	813	3	85	16-ago	30-sep	24	56
SERENO	69,00	330	555	2	89	16-ago	05-oct	28	55
HISPAGRAN	69,00	316	751	2	68	31-ago	23-oct	34	54
NEMBO	69,00	342	575	2	78	12-ago	28-sep	31	55
GLADIO	69,00	340	760	2	60	17-ago	05-oct	24	55
ULLAL	65,00	349	637	2	59	29-ago	18-oct	29	59
SL-9	64,00	266	750	3	57	24-ago	12-oct	32	54
PUEBLA	63,00	237	540	2	74	27-ago	08-oct	34	53
ARCO	62,00	289	630	2	86	22-ago	08-oct	27	53
LAGO	61,00	369	571	2	88	20-ago	28-sep	26	52
STRESA	60,00	310	804	3	76	14-ago	30-oct	24	52
LD-1A	56,00	290	890	3	64	27-ago	08-oct	23	49
SATURNO	52,00	326	769	2	66	20-ago	08-oct	26	53
MARJAL	35,00	332	727	2	58	29-ago	18-oct	33	57
Media	64,37	318	700		73			28	54
MDS (5%)	9,699	102	79		3,68			2	1,688
C.V.	11%	20%	8%		4%			4%	2%

Resumen de ciclos de las campañas 1999 - 2000.

Datos expresados en días.

VARIEDAD	2000		1999	
	SIEMBRA- ESPIGADO	SIEMBRA- MADURACION	SIEMBRA- ESPIGADO	SIEMBRA- MADURACION
Arco	106	153	96	146
Gahao	92	143		
Gladio	101	150	98	141
Guadamar	98	150	91	145
Guara	104	154		
Hispagran	115	168	97	146
Lago	104	143		
LD-1A	111	153	97	141
Lido	100	145	93	141
Marjal	108	163		
Nembo	96	143	90	143
Puebla	111	153	97	148
Saturno	111	153	97	148
Sereno	100	153	93	145
SL-9	108	157	97	146
Stresa	98	145		
Ullal	113	163		

ANÁLISIS de la VARIANZA.



RENDIMIENTO (HUM. TIPO)

CULTIVO : **ARROZ**
IDENTIFICACION : **VARIEDADES**
AREA : **REGADIO**
LOCALIDAD : **ARGUEDAS**

- MEDIA DEL ENSAYO = **64.37 QM/HA**
- COEFICIENTE DE VARIACION = **10.65 %**
- DESVIACION TIPICA DE UNA OBSERVACION SIMPLE = **6.858 QM/HA**
- ERROR TIPICO DE UNA MEDIA = **3.429**
- ERROR TIPICO DE LA DIFERENCIA ENTRE DOS MEDIAS = **4.850**
- MENOR DIFERENCIA SIGNIFICATIVA AL 5 % = **9.699 QM/HA**

VARIEDAD	QM/HA
Guadamar	80,76
Gahao	79,02
Guara	69,98
Lido	69,95
Sereno	68,73
Hispagran	68,7
Nembo	68,62
Gladio	68,52
Ullal	65,47
SL-9	63,88
Puebla	63,01
Arco	62,15
Lago	61,4
Stresa	60,35
LD-1A	55,97
Saturno	52,36
Marjal	35,45

VARIEDAD	PLANTAS/M ²
Gahao	448
Lago	369
Ullal	349
Nembo	342
Gladio	340
Marjal	332
Sereno	330
Saturno	326
Hispagran	316
Lido	313
Stresa	310
LD-1A	290
Arco	289
Guadamar	287
SL-9	266
Guara	256
Puebla	237

NÚMERO DE PLANTAS

CULTIVO : **ARROZ**
IDENTIFICACION : **VARIEDADES**
AREA : **REGADIO**
LOCALIDAD : **ARGUEDAS**

- MEDIA DEL ENSAYO = **318 PLANTAS/M²**
- COEFICIENTE DE VARIACION = **19.77 %**
- DESVIACION TIPICA DE UNA OBSERVACION SIMPLE = **62.852 PLANTAS/M²**
- ERROR TIPICO DE UNA MEDIA = **36.288**
- ERROR TIPICO DE LA DIFERENCIA ENTRE DOS MEDIAS = **51.318**
- MENOR DIFERENCIA SIGNIFICATIVA AL 5 % = **102.637 PLANTAS/M²**

NÚMERO DE PANÍCULAS

CULTIVO : ARROZ
 IDENTIFICACION : VARIEDADES
 AREA : REGADIO
 LOCALIDAD : ARGUEDAS

- MEDIA DEL ENSAYO = 700 PANICULAS/M²
- COEFICIENTE DE VARIACION = 8.04 %
- DESVIACION TIPICA DE UNA OBSERVACION SIMPLE = 56.350
- ERROR TIPICO DE UNA MEDIA = 28.175
- ERROR TIPICO DE LA DIFERENCIA ENTRE DOS MEDIAS = 39.845
- MENOR DIFERENCIA SIGNIFICATIVA AL 5 % = 79.691

VARIEDAD	PANICULAS/M ²
LD-1A	890
Guadamar	826
Lido	813
Stresa	804
Saturno	769
Gladío	760
Hispagran	751
SL-9	750
Marjal	727
Ganao	657
Guara	655
Ullal	637
Arco	630
Nembo	575
Lago	571
Sereno	555
Puebla	540

ALTURA DE LA PLANTA

CULTIVO : ARROZ
 IDENTIFICACION : VARIEDADES
 AREA : REGADIO
 LOCALIDAD : ARGUEDAS

- MEDIA DEL ENSAYO = 73.15 CM
- COEFICIENTE DE VARIACION = 3.57 %
- DESVIACION TIPICA DE UNA OBSERVACION SIMPLE = 2.609 CM
- ERROR TIPICO DE UNA MEDIA = 1.304
- ERROR TIPICO DE LA DIFERENCIA ENTRE DOS MEDIAS = 1.845
- MENOR DIFERENCIA SIGNIFICATIVA AL 5 % = 3.689 CM

VARIEDAD	CM
Sereno	89
Lago	88
Arco	86
Lido	85
Guara	82
Nembo	78
Stresa	76
Ganao	75
Puebla	74
Guadamar	70
Hispagran	68
Saturno	66
LD-1A	64
Gladío	60
Ullal	59
Marjal	58
SL-9	57





ANÁLISIS INTERCAMPAÑAS

Índices productivos

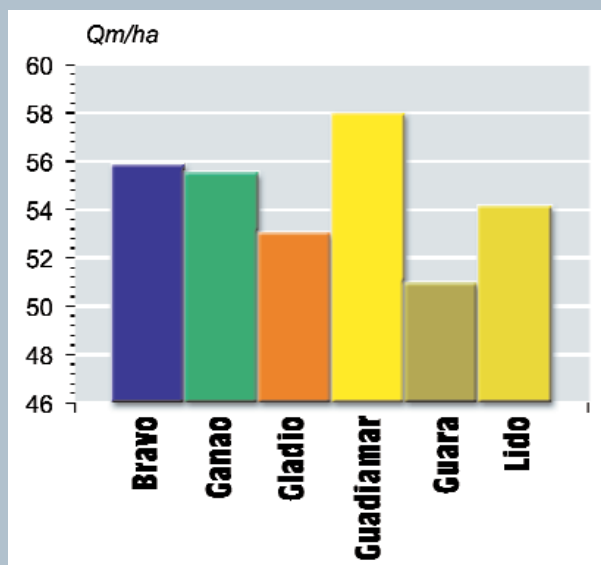
VARIEDAD	2000	1999	MEDIA
GANAO	113		113
HISPAGRAN	98	122	110
GUADIAMAR	115	89	102
ARCO	89	111	100
GUARA	100		100
LIDO	100	100	100
SERENO	98	100	99
SL-9	91	102	97
GLADIO	98	94	96
ULLAL	94		94
NEMBO	98	89	93
LD-1A	80	99	90
LAGO	88		88
STRESA	86		86
PUEBLA	90	78	84
SATURNO	75	70	73
MARJAL	51		51
Índice 100	69,95 Qm/ha	66,7 Qm/ha	

NÚMERO DE GRANOS POR PANÍCULA Y PORCENTAJE DE GRANOS VACÍOS

VARIEDAD	F. ESPIGADO	Nº GRANOS	% VACÍOS
Ganao	08-ago	71	11
Nembo	12-ago	71	8
Stresa	14-ago	58	3
Guadiamar	14-ago	58	5
Lido	16-ago	64	5
Sereno	16-ago	99	8
Gladio	17-ago	47	6
Guara	20-ago	60	10
Lago	20-ago	78	10
Arco	22-ago	76	9
SL-9	24-ago	51	12
Marjal	24-ago	58	45
LD-1A	27-ago	50	10
Saturno	27-ago	57	16
Puebla	27-ago	60	12
Ullal	29-ago	89	24
Hispagran	31-ago	65	20

Como es lógico, estos trabajos deben continuarse algunos años más para tener un conocimiento amplio de las variedades.

Nuestro agradecimiento a Caja Rural de Navarra por su colaboración en la realización de estos ensayos, así como al personal de su finca.



RESULTADOS DEL TEST DE RADA

Producción en Qm/ha a 14º de humedad.

6

CONCLUSIONES DEL ENSAYO DE VARIEDADES COMERCIALES

La fecha de siembra, 8 de mayo, corresponde a un momento óptimo para la implantación de este cultivo. Además, la parcela había estado cultivada de girasol el año anterior, rompiendo el ciclo arroz tras arroz, también a considerar como aspecto positivo.

La nascencia ha sido buena con una media del ensayo de 318 plantas por metro cuadrado, destacando que todas las variedades han tenido una buena implantación a excepción de Puebla en la parcela correspondiente a la primera repetición. El posterior desarrollo del cultivo ha sido bueno sin que haya nada que destacar fuera de los datos citados anteriormente.

De las 17 variedades probadas en esta campaña, seis se ensayaban por primera vez, concretamente Ganao, Guara, Lago, Marjal, Stresa y Ullal, lo que da idea de que la investigación en material vegetal continúa a buen ritmo y se refleja en que cada año salen al mercado nuevas variedades con la pretensión de mejorar las características de las ya cultivadas.

La producción media del ensayo ha sido 64,37 Qm/ha reducidos a 14º de humedad, satisfactoria considerando el tipo de ensayo y los rendimientos obtenidos por los agricultores de la zona en sus parcelas. El coeficiente de variación es aceptable y sí se han detectado diferencias significativas entre variedades.

CARACTERÍSTICAS DE LAS VARIEDADES



Vamos a pasar a comentar con detalle las características de las variedades ensayadas este año, atendiendo a los parámetros estudiados y que quedan reflejados en sus valores en el presente documento.

La variedad **Lido** nos resulta de sobra conocida por la continuidad que sigue teniendo su cultivo y su uso como testigo en los ensayos. Destaca su rusticidad y adaptación a las diferentes condiciones climáticas así como a la calidad de los diferentes terrenos de cultivo. Su comportamiento productivo y de rendimiento en molino es bueno y regular, lo que la hace la variedad más cultivada en nuestra zona. En lo negativo hay que indicar el exceso de talla que la hace proclive a los encamados y su poco tamaño de grano.

A pesar de ello hay material vegetal nuevo ensayado que está teniendo un mejor comportamiento productivo, además de otras condiciones positivas como menor altura o ciclo algo más temprano.

Sereno es una variedad de grano redondo con una buena adaptación a nuestras condiciones de cultivo aunque con exceso de talla. Tiene una buena implantación y un número limitado de panículas, basando la producción en un elevado número de granos por panícula.

Guadamar destaca por su buen rendimiento en molino y en producción, sin embargo se comporta como una variedad de difícil implantación lo que obliga a emplear una mayor dosis de semilla y retrasar la fecha de siembra buscando unas mejores condiciones climáticas. El ciclo es muy similar a Lido y el tipo de grano también.

La variedad **Saturno** es de grano largo B, este año ha tenido una buena nascencia pero sigue sin mejorar su productividad.

MATERIAL QUE LLEVA DOS AÑOS DE ENSAYO

Destaca la variedad **Gladio** con una buena producción tanto en Arguedas como en Rada en ambas campañas. Sorprende todavía más al tratarse de una variedad de grano largo tipo B, la implantación ha mejorado y la variedad ha superado los 6.000 kg/ha en este ensayo. Su ciclo es temprano. En parcelas de agricultores los rendimientos también han sido prometedores.

Nembo es una variedad más temprana en floración y maduración aunque su rendimiento no ha superado al

testigo. Su talla es inferior. El tipo de grano corresponde a la clasificación Largo A.

La variedad **Hispagran** es excesivamente tardía con los consiguientes riesgos en nuestra zona de cultivo. La fecha de espigado se ha producido este año el 31 de agosto y la maduración a finales de octubre. La productividad en los dos años ha sido buena.

En el caso de la variedad **Puebla**, los resultados del año anterior se vieron penalizados por una mala implantación. En esta campaña, en una de las cuatro repeticiones también ha habido una mala nascencia lo que se ha reflejado en una menor producción. Tomando los datos de las cuatro repeticiones para hacer el análisis estadístico la variedad tiene un rendimiento medio de 63,01 Qm/ha, pero si se elimina el dato de esa parcela elemental la media alcanza los 70,08 Qm/ha. En conclusión, con una buena implantación puede ser una variedad productiva, aunque de ciclo también sería limitante.

En la variedad **Arco** destaca como característica que no dobla la panícula conforme el grano madura e incrementa su peso. A nivel productivo no ha superado a Lido, aunque tampoco existen diferencias significativas. Es de talla alta y ciclo un poco más tardío, el tipo de grano es similar.

NUEVAS VARIEDADES

Del material procedente del Departamento del Arroz de Valencia, este año sólo han podido probarse **las variedades LD-1A y SL-9** al no disponer de la cantidad de semilla suficiente del resto. La maduración de ambas ha sido más tardía que Lido, en producción no lo han superado. Su talla es muy corta lo que puede dificultar la competencia con las malas hierbas. LD-1 A es de grano largo tipo B y SL-9 es de grano semilargo.

Del material nuevo destaca por su precocidad y productividad la variedad **Ganao** de procedencia francesa. Su rendimiento en enteros ha sido malo, seguramente influenciado por la fecha de recolección. También ha tenido un buen resultado productivo la variedad **Guara**, aunque su maduración ha sido algo más tardía que el testigo.

Las variedades **Ullal y Marjal** tienen un ciclo excesivo para nuestras condiciones de cultivo siendo muy arriesgada su siembra. Marjal ha visto muy penalizada su producción por un fuerte ataque de *Pyricularia*.

