

EXPERIMENTACION DE VARIETADES DE ARROZ

CAMPAÑA 2.010



José Miguel Bozal Yanguas

Angel Santos Arriazu

José Joaquín Rodríguez Eguílaz

Luis Orcaray Echeverría

Ángel Malumbres Montorio

Área de Hortofruticultura

RESUMEN

En 2010 se han cultivado de arroz en Navarra la cifra récord de 2.355 hectáreas. La climatología registrada durante la primera fase del cultivo no ha sido favorable y la implantación del mismo se ha visto perjudicada.

El número de tratamientos con herbicidas ha sido superior al de años anteriores y su eficacia ha sido menor, condicionada por la peor implantación del cultivo.

Se ha localizado en alguna fincas la especie *Leptochloa* sp

Los meses de julio y agosto han sido favorables para el desarrollo del arroz, aun así, la fase fértil se ha producido unos 15 días más tarde de lo habitual lo que ha provocado un incremento en el número de granos vacíos. El mes de septiembre ha sido muy favorable para la fase de maduración.

La recolección se ha iniciado más tarde y ha finalizado a últimos del mes de noviembre.

El rendimiento obtenido ha sido de 6.544 kg/ha, inferior al de las dos últimas campañas.

Respecto a la experimentación, se ha llevado a cabo un ensayo con once variedades de las cuales 9 era el primer año de prueba. La variedad Sirio dispone de la tecnología Clearfield.

Opale, Nuovo Maratelli y Guadiagran han resultado ser las más productivas, aunque sin diferencias significativas con el testigo Guadiamar.

RESULTADOS DE LA EXPERIMENTACION EN ARROZ. CAMPAÑA 2.010

En el año 2.010 la superficie sembrada de arroz en Navarra ha vuelto a alcanzar un **máximo histórico** según se confirma en la publicación Coyuntura Agraria del Departamento de Desarrollo Rural y Medio Ambiente. Se han cultivado de arroz en nuestra Comunidad 2.355 hectáreas (Figura 1), lo que supone un incremento de un 10% respecto al año 2009.

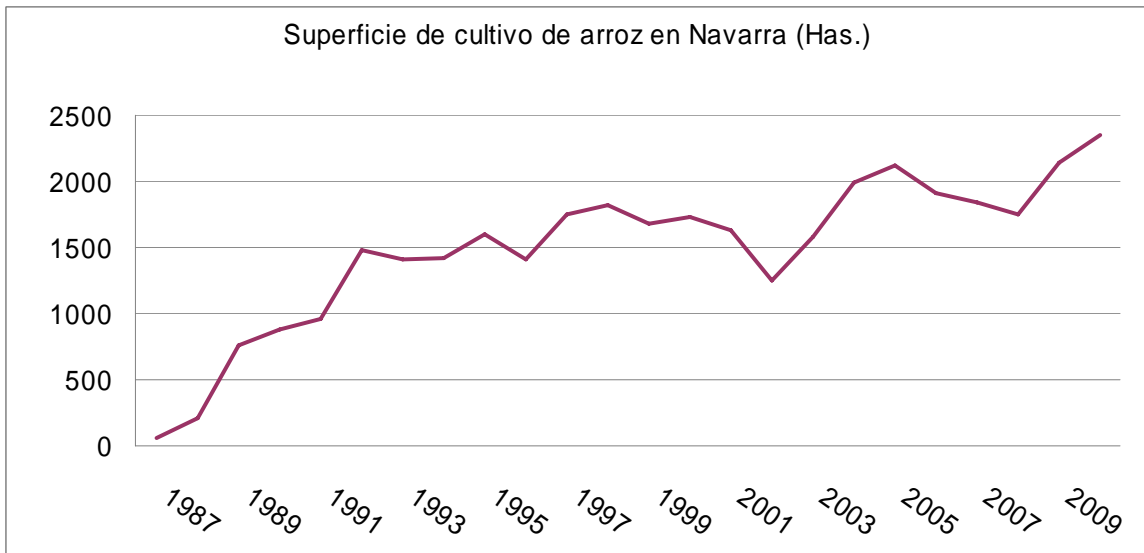


Figura 1. Evolución de la superficie cultivo de arroz en Navarra

Por comarcas, hay que decir que en la número VI, correspondiente a la Ribera del Aragón (Figura 2), es donde se ha producido un incremento mayor, cifrado en torno al 22%. Se ha pasado de sembrar 692 hectáreas en el 2.009 a 850 este último año.

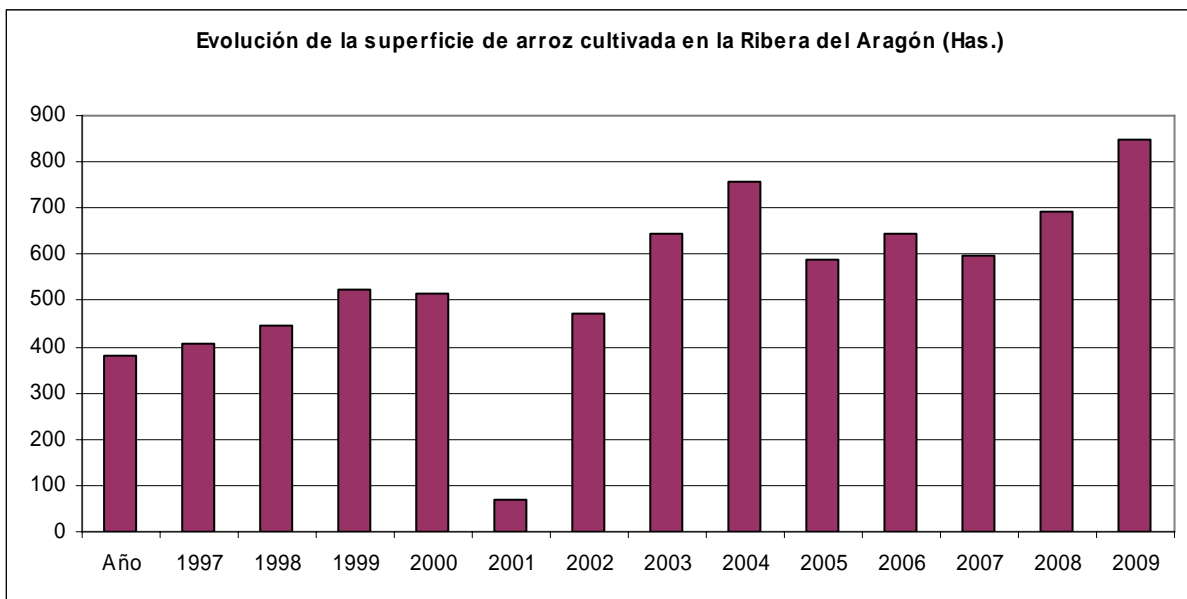


Figura 2. Evolución de la superficie Ribera Aragón

En la comarca VII, correspondiente a la Ribera del Ebro (Figura 3), el incremento ha sido más limitado, 3,9%, concretamente de 1.448 hectáreas en 2.009 a 1.505 en el 2.010.

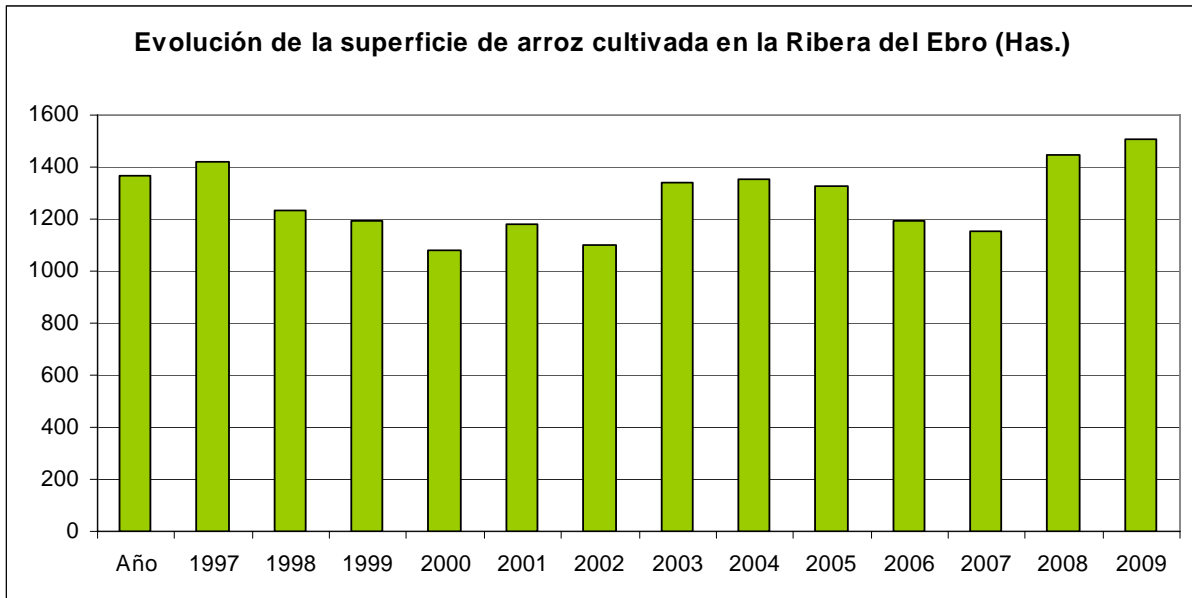


Figura 3. Evolución de la superficie Ribera Ebro

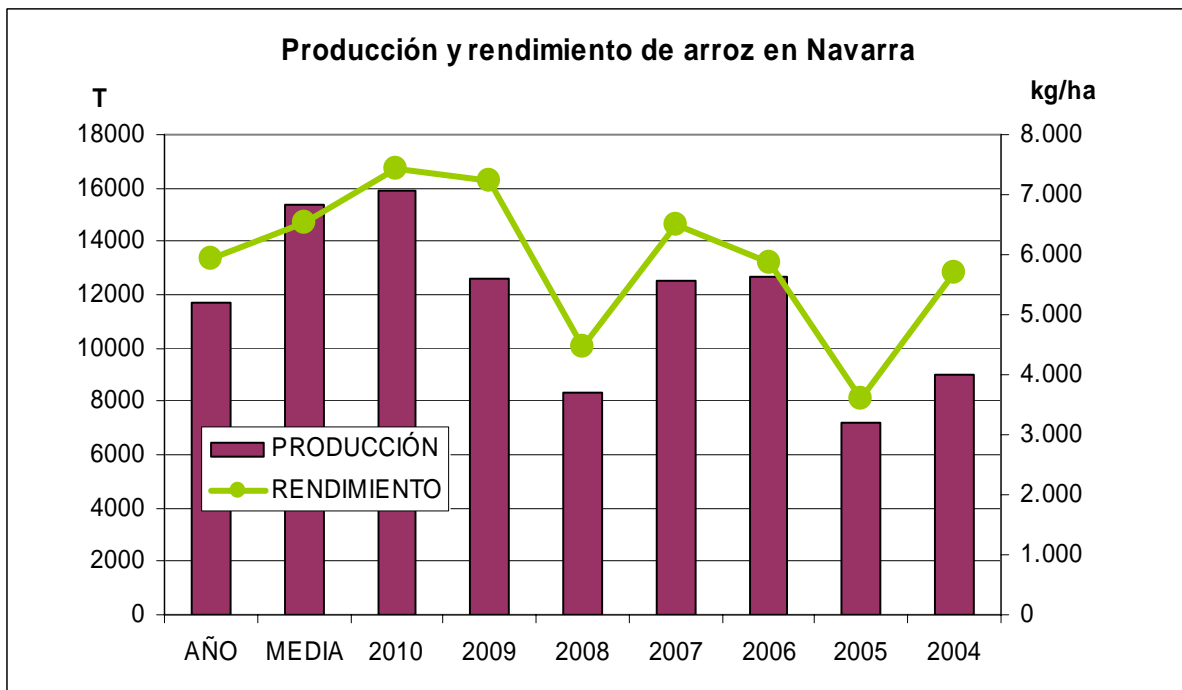


Figura 4. Producción y rendimiento de arroz en Navarra. (Fuente: Coyuntura Agraria)

Los buenos rendimientos productivos de la última campaña, así como las malas expectativas comerciales para los otros cereales han sido los principales motivos de este incremento.

El rendimiento productivo ha sido de 6.544 kg /ha (Figura 4), sensiblemente inferior al obtenido en los años 2008 y 2009. Comparándolo con la media de los últimos siete años, es un 10% superior.

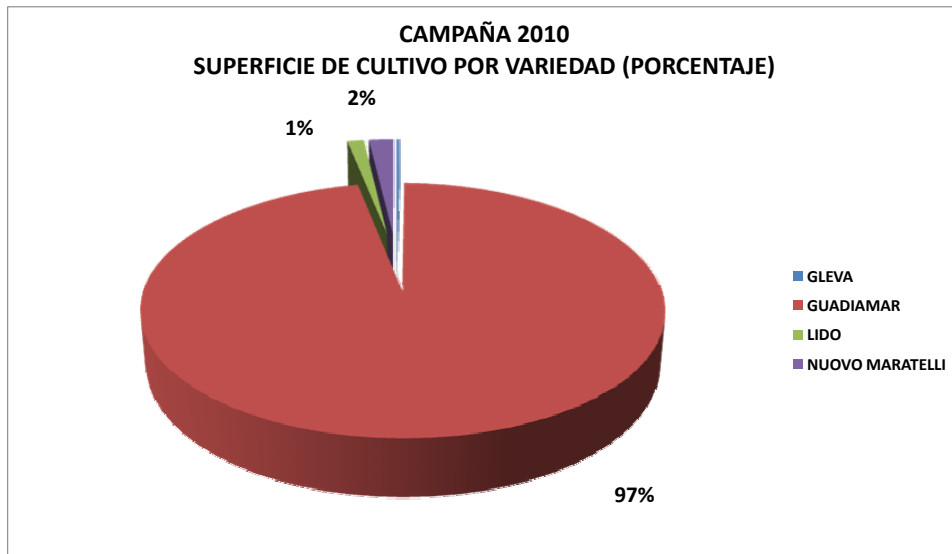


Figura 5. Superficie de cultivo por variedad

1-RESUMEN DE LA CAMPAÑA.

Al igual que el año anterior, la preparación del terreno se ha podido realizar a tiempo y en buenas condiciones. Se ha aprovechado también para nivelar aquellas parcelas que lo necesitaban.

Previo a la siembra, se han llevado a cabo los tratamientos herbicidas con Oxadiazon. Según los datos recabados, se ha hecho este tratamiento en el 30 % de la superficie de cultivo de la zona Arguedas-Tudela.

La siembra ha comenzado a finales del mes de abril y se ha alargado durante buena parte del mes de mayo. Como se puede comprobar en la figura 5 prácticamente todo el arroz sembrado es de la variedad Guadiamar.



Parcela nivelada

Las condiciones climatológicas registradas durante la mayor parte de este mes (Tabla 1), con fuertes vientos del noroeste y temperaturas inferiores a las habituales para la época de año, han condicionado negativamente la implantación del cultivo en la ribera del Ebro y no tanto en la zona del Aragón. Las peores nascencias se han observado en las primeras siembras con la variedad Guadiamar, que adolece de falta de vigor de nascencia, y donde fue aplicado el herbicida de presiembra.

En una parte importante de esa superficie afectada por un escaso número de plantas nacidas se ha procedido a resembrar con diferentes dosis de semilla en función de lo observado en campo. Esta práctica, en general, no ha sido satisfactoria, no mejorando mucho la situación del cultivo. Hay que pensar que después de más de 15 ó 20 días con el terreno encharcado, la nueva semilla es puesta en un medio en el que ya han prosperado hongos y plagas que la van a perjudicar en su desarrollo.

En otras parcelas, la gran abundancia de malas hierbas condicionaba la implantación del cultivo y también los posteriores tratamientos herbicidas, por lo que el agricultor ha optado por laborear la finca, bien empleando un rodillo de paleta o un rotavator, posteriormente, ha esperado a que la tierra se orease un poco y luego ha inundado y sembrado.



Rodillo de paletas

En ambas situaciones ha sido preciso estar pendiente de los ataques de quironómidos.

Para esta campaña estaba previsto hacer en varias parcelas tratamientos con

herbicidas dirigidos al control del denominado arroz salvaje, especie vegetal próxima al arroz cultivado y que en la práctica se comporta como una mala hierba disminuyendo de forma considerable la cosecha de arroz cultivado. Pues bien, las condiciones climatológicas también han condicionado esta práctica, desistiendo la mayoría de los agricultores que lo tenían previsto.

Como novedad esta campaña se ha plantado de forma mecánica unas cuantas parcelas con resultado satisfactorio. Esta técnica presenta ventajas que, por ejemplo, la hace muy interesante para cultivo en ecológico que ya que permite luchar contra las malas hierbas de manera más eficaz. Antes de plantar, se las hace nacer y se eliminan con la labor previa a la plantación, luego, cuando el cultivo ya está implantado, permite el laboreo entre líneas.



Parcela con arroz plantado

Los últimos días de mayo han traído una mejoría de las temperaturas que han continuado altas durante los primeros días de junio y estas condiciones, han favorecido el desarrollo de las plantas de arroz mejorando el aspecto de las parcelas.

Rápidamente ha habido que iniciar los tratamientos herbicidas para controlar la abundante flora que había en las fincas, estas aplicaciones se han venido haciendo a lo largo de todo el mes de junio. El producto comercial más utilizado para controlar las diferentes gramíneas ha vuelto a ser Viper, mientras que para control de ciperáceas y otras especies de hoja ancha, la gama ha sido más amplia: Basagran-M, MCPA, Gulliver, sulfonilureas a base de Bensulfuron, etc...

La eficacia de estos tratamientos ha sido satisfactoria, pero la falta de planta de arroz que pudiese limitar nascencias posteriores de malas hierbas, ha hecho que fuese necesario volver a intervenir. Aun a pesar de que en este año se ha incrementado el número de aplicaciones, los controles han sido peores que en las dos últimas campañas debido a la mala implantación del cultivo.

En 2010 se ha localizado una nueva especie de mala hierba denominada *Leptochloa* sp. Como la presencia es limitada, tanto en número de parcelas como en extensión dentro de la misma, se ha procedido por parte del agricultor a eliminarla de forma manual y para el próximo año se mantendrán los controles con el fin de conocer su extensión e intentar limitar su presencia.

Los aportes de nitrógeno en cobertera se han hecho en julio, ajustando mucho la cantidad debido al retraso fenológico del cultivo. Las condiciones climatológicas habidas en este mes y en agosto han sido muy similares a las habituales en la zona. Aún así, el retraso en el espigado ha sido patente, en un año normal en la primera quincena de agosto suele espigar la mayoría, mientras que en 2010 se ha producido, en la mayor parte de las parcelas, en la tercera decena del mes, con el consiguiente riesgo de infertilidad e incremento del número de granos vacíos.

Como viene ocurriendo en estas últimas campañas, la incidencia de Chilo o del hongo causante de la piriculariosis, ha sido mínima.

Las condiciones del mes de septiembre han sido muy favorables para el proceso de maduración del grano paliando, de alguna forma, los efectos negativos del clima registrados en la primera fase del cultivo.

El comienzo de la recolección se ha retrasado respecto a las últimas campañas, iniciándose en el mes de octubre y alargándose hasta finales del mes de noviembre.

Tabla 1. Caracterización térmica de los meses de cultivo. Observatorio de Cadreita, Integral térmica desde el 1- mayo al 30 de septiembre

AÑO	IT	May	Jun	Jul	Ago	Sep
1990	3299	563	623	736	738	640
1991	3278	463	618	729	805	663
1992	3048	552	502	707	737	551
1993	2976	487	605	657	697	530
1994	3188	515	612	736	757	529
1995	3055	530	594	736	698	496
1996	2907	474	611	678	633	409
1997	3005	513	555	613	720	604
1998	3074	491	622	683	709	569
1999	3187	550	599	717	724	597
2000	3186	559	636	689	713	590
2001	3171	545	656	705	739	526
2002	2978	480	629	671	650	548
2003	3389	507	735	767	805	575
2004	3133	474	665	694	700	600
2005	3157	526	686	711	674	560
2006	3324	572	663	788	665	638
2007	3071	526	617	702	668	559
2008	2956	482	579	674	678	544
2009	3201	556	645	709	719	573
2010	3090	450	596	755	710	579
Estudio frecuencial 90-10						
1º quintil	3005	480	596	678	674	530
Mediana	3133	515	618	707	710	569
4º quintil	3201	552	656	736	738	600

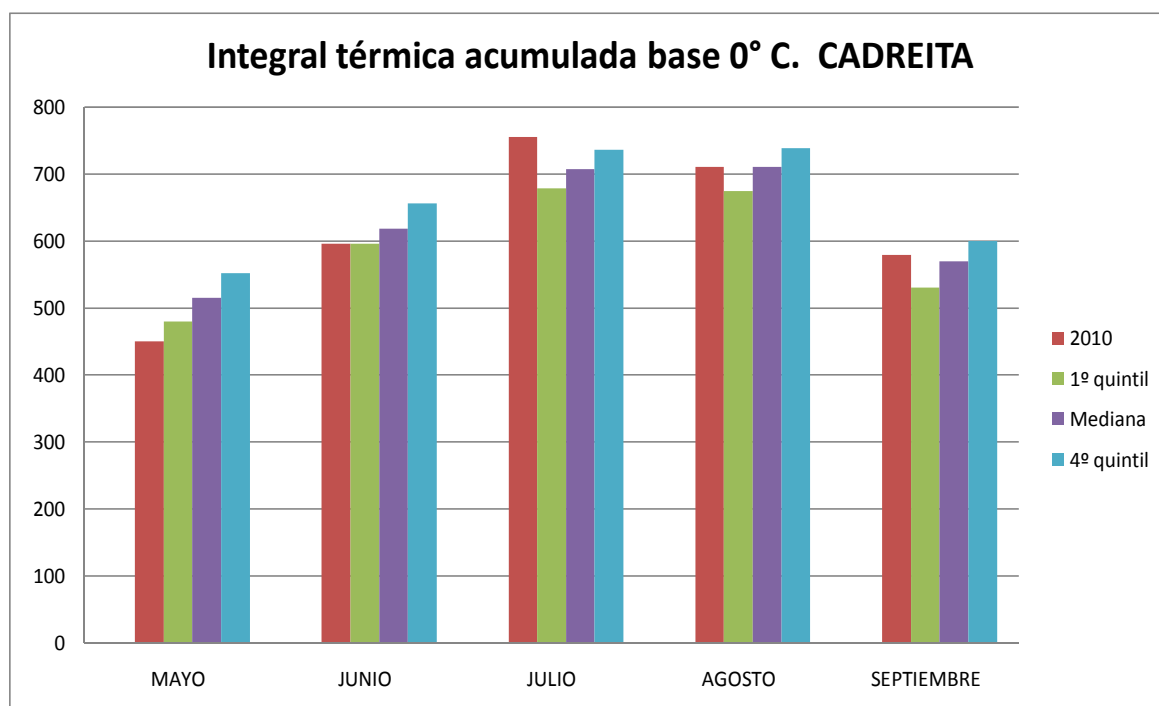


Figura 6. Integral térmica acumulada. Observatorio de Cadreita

2-OBJETIVOS PLANTEADOS EN LA EXPERIMENTACION

2-1-Búsqueda de nuevas variedades.

Se lleva a cabo un ensayo donde se comparan variedades testigo adaptas a la zona de cultivo con variedades comerciales novedosas, con el fin de conocer sus características agronómicas y sus posibilidades de desarrollo en Navarra.

3-ENSAYOS A REALIZAR SOBRE EL TERRENO.

3-1-Ensayo de variedades.

Tabla 2. Listado de variedades ensayadas

VARIEDAD	CASA COMERCIAL	AÑOS DE ENSAYO	TIPO GRANO	% GERMINACION
CERERE	Sapise	1	Redondo	92
GUADIAGRAN	Hisparroz	1	Semilargo	97
GUADIAMAR	Hisparroz	Más 3	Semilargo	93
HISPAMAR	Hisparroz	1	Semilargo	88
MARTE	Sapise	1	Redondo	91
NUOVO MARATELLI	Lugano	3	Largo A	85
OPALE	Bertone	1	Largo A	93
ORIONE	Sapise	1	Largo A	93
RONALDO	Lugano	1	Largo A	89
SAMBA	Lugano	1	Largo A	86
SIRIO	Sapise	1	Largo B	-

Diseño estadístico con bloques al azar.

Número de repeticiones: 4

Número de variedades: 6

Parcela elemental de: 3 x 5 m.

4-CONTROLES A REALIZAR EN LOS ENSAYOS.

4-1-Nascencia: Se anotará la fecha media del ensayo.

4-2-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 las 4 repeticiones.

4-3-Fecha de espigado:

Se anota la fecha en que el 50% de las panículas están completamente desplegadas, enteramente visibles.

4-4-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.

4-5-Altura de la planta.

Se mide en cm. la altura de 10 plantas por parcela elemental en todas las repeticiones, desde el suelo hasta el final de la panícula.

4-6-Fecha de maduración.

Se anota la fecha en la cual el grano alcanza una humedad del 20%.

4-7-Producción en Qm. /ha de cada parcela elemental.

4-8-Humedad en recolección del grano recogido en cada parcela elemental, calculado después de secaje en estufa.

4-9-Peso de mil granos, para cada una de las parcelas elementales.

4-10-Peso específico, obtenido para cada una de las parcelas elementales mediante aparato Dicke-Johns.

4-11-Rendimiento en enteros.

4-12-Número de granos por panícula.

4-13-Porcentaje de granos vacíos.

OTROS DATOS DEL ENSAYO:

Cultivo anterior: arroz

Abonado de fondo: 100-100-100.

Cobertera: 50 UF de Nitrógeno

Fecha de siembra: 11 de mayo. Se utiliza semilla humedecida, 650 semilla/m².

Fecha de nascencia: 25 de mayo.

Tratamiento herbicida: Viper +Bensulfuron

Basagran-M

Se recoge el ensayo de variedades el día 24 de noviembre.

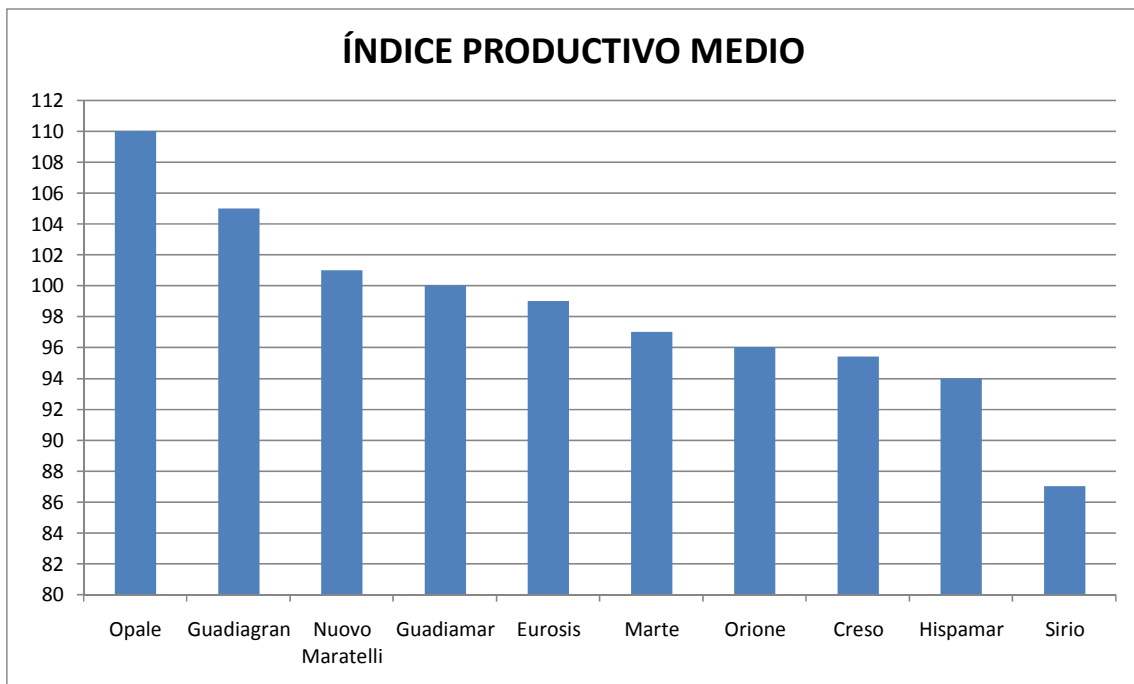
5-RESULTADOS DEL ENSAYO DE VARIEDADES.

Tabla 3. Resultados de los diferentes controles efectuados.

VARIEDAD	Qm./ha	nº/m2	nº/m2	fecha	cm	granos/panícula	% grano vacío	grs.	Kg./Hl.
	PRODUCCION	PLANTAS	PANICULAS	ESPIGADO 50%	ALTURA	Nº GRANOS	VACIOS	PMG	P. ESPCIFICO
N. MARATELLI	85,05	165	399	20-agosto	85,4	108	15,5	32,7	55,6
OPALE	78,80	188	343	28-agosto	85,6	117	22,2	30,3	54,7
GUADIAGRAN	75,39	109	335	31-agosto	74,4	93	21	30	57
GUADIAMAR Tr	73,97	115	351	28-agosto	76,2	90	6	26,1	57
GUADIAMAR	71,64	107	352	28-agosto	74,7	96	7	25,8	57
MARTE	69,60	112	468	28-agosto	72,3	100	34,2	26,8	56,7
ORIONE	68,78	151	401	31-agosto	74,6	83	15,7	32,9	52,7
HISPAMAR	67,32	89	338	19-agosto	65,1	114	21,2	35,1	54,7
RONALDO	63,26	144	311	31-agosto	67,1	102	29,2	31,4	54,1
SIRIO	62,42	87	429	30-agosto	67,6	112	19,2	22,1	53
SAMBA	58,81	129	292	29-agosto	78,8	90	31,2	39,7	49,9
CERERE	44,26	86	471	26-agosto	68,1	88	44	31	54,1
Media	68,28	124	374		74,1	99	22,2	30,3	54,7
MDS (5%)	7,82	31	60		2,5	15,62	11,63	2,23	1,48
C.V. (%)	7,96	17,39	11,14		2,34	10,88	36,36	5,1	1,88

ANÁLISIS INTERCAMPAÑAS. INDICES PRODUCTIVOS.

VARIEDAD	ÍNDICE 2010	ÍNDICE 2009	ÍNDICE 2008	ÍNDICE 2004	MEDIA
Opale	110				110
Guadiagran	105				105
Nuovo Maratelli	119	94	91		101
Guadiamar	100	100	100	100	100
Eurosis		110	95	93	99
Marte	97				97
Orione	96				96
Creso		108	92	85	95
Hispanmar	94				94
Sirio	87				87
ÍNDICE 100 (Qm/ha)	71,64	72,92	88,39	68,51	



6-CONCLUSIONES DEL ENSAYO DE VARIEDADES COMERCIALES.

En 2010 se han testado 11 variedades comerciales de arroz, de las cuales 9 era la primera vez que se ensayaban, una cumple el periodo de tres años de ensayo y otra corresponde al testigo, concretamente la variedad Guadiamar.

La implantación del cultivo ha sido más problemática debido a las bajas temperaturas. La media del número de plantas por metro cuadrado es sensiblemente inferior a la registrada en años anteriores.

Destacan por su buen desarrollo en esta primera fase del cultivo las variedades Nuovo Maratelli y Opale.

No se ha observado diferencias entre Guadiamar y las parcelas sembradas de esta misma variedad pero cuya semilla recibió un tratamiento a base de un producto comercial denominado Condor, compuesto, entre otras cosas, por *Trichoderma atroviride* e indicado para mejorar la nascencia.

Posteriormente, se han realizado los tratamientos herbicidas necesarios para conseguir un buen control de las malas hierbas, para, a continuación, proceder al aporte de abonado nitrogenado.

El desarrollo del cultivo ha sido normal, sin ningún hecho a destacar. Respecto a la incidencia de plagas, únicamente cabe citar la presencia de alguna planta dañada por Chilo. Respecto a daños causados por enfermedades, nada a reseñar.

Indicar que la fase de espigado se ha producido de 10 a 12 días más tarde de lo normal, incidiendo claramente en el porcentaje de granos de arroz vacíos y penalizando el rendimiento de algunas variedades.

Antes de la recolección se ha controlado el encamado, siendo las variedades más afectadas: Nuovo Maratelli, Hispamar, Opale y Guadiamar.

La producción media del ensayo ha sido de 68,28 qm/ha (Tabla 3), con un coeficiente de variación de 7,96%, aceptable para este tipo de ensayos. Ha habido diferencias significativas entre variedades.

Características del material probado este año:

La variedad **Nuovo Maratelli** cumple los tres años de experimentación. Destaca por su buen vigor de nascencia y su ciclo corto. El índice productivo medio ha sido similar al testigo, debido principalmente a los buenos resultados de esta campaña ya que en los dos años anteriores había resultado menos productiva que Guadiamar. Es interesante en parcelas donde se hacen

aplicaciones de herbicidas en presiembra o también en siembras tardías después de utilizar la técnica de “falsa siembra” para controlar el arroz salvaje. Como inconveniente cabe destacar su sensibilidad al encamado favorecido por su mayor altura. Para limitar este fenómeno habría que mantener la inundación de la finca durante algo más de tiempo. Debido a las características del grano es una variedad para cosechar en cuanto alcance el estado de madurez, ya que si se deja en campo más tiempo, se penaliza el rendimiento en enteros durante el proceso industrial.

De las nuevas variedades destaca **Opale**, aunque en rendimiento productivo no hay diferencias significativas con el testigo. Tiene un buen vigor de nascencia como N. Maratelli, incluso en altura son similares. Por las características del grano está clasificada como Largo A.

Guadiagran ha tenido un comportamiento productivo similar al del testigo. En este ensayo no se ha observado un mejor vigor de nascencia que Guadiamar. Se trata de una variedad con una altura de planta similar al testigo y también las características del grano son muy parecidas.

La variedad **Sirio** por el tipo de grano pertenece al grupo Largo B, es una variedad con tecnología Clearfield, lo cual permite que sea tratada con un tipo de herbicida al cual es resistente. Esta resistencia se ha conseguido mediante métodos de mejora vegetal clásica. Este tipo de variedades tiene interés en este cultivo como método de lucha en parcelas con presencia elevada del llamado arroz salvaje. El manejo durante la fase de implantación debe ser muy cuidadoso, ya que se trata de material con bajo vigor de nascencia. En nuestro ensayo ha sido una de las variedades con menor número de plantas nacidas.

A nivel de rendimiento productivo existen diferencias significativas con el testigo.

Del resto de la variedades ensayadas, comentar que todas se han visto muy penalizadas por un elevado porcentaje de granos vacíos, lo que ha mermado el rendimiento productivo. Como este fenómeno está condicionado por la climatología de esta campaña será preciso volver a probar este material el próximo año.

Nuestro agradecimiento a Caja Rural de Navarra por su colaboración en la realización de estos ensayos y en especial al personal de su finca.