

MAÍZ



Campaña 2006

JESÚS ZUÑIGA
SERGIO CALVILLO
VICENTE ESLAVA



En 2006 se han cultivado 10.068 hectáreas de maíz grano en Navarra, lo que supone el 83,5% respecto a la campaña pasada, acumulando en tan sólo dos años un descenso de superficie del 34%. El cultivo ha caído en picado hasta el punto más bajo de superficie sembrada de maíz de los últimos 20 años. Estos terrenos se ven ocupados ahora por cultivos agroindustriales, hortícolas y, en mayor medida, por cereales de otoño, principalmente trigo.

Son varios los factores que están influyendo en esta situación de recesión del cultivo. Por un lado se encuentra el nuevo escenario derivado de la Política Agraria Comunitaria, con la implantación del pago único y el desacoplamiento de las ayudas. Por otra parte entran en juego otras cuestiones, como el aumento de los costes de producción, los bajos rendimientos del cultivo en las últimas

campañas y los precios tan ajustados del grano. Y no se pueden dejar de lado aspectos relacionados directamente con la práctica habitual de monocultivo de maíz que se ha estado llevando a cabo durante muchos años en los regadíos, que han provocado un aumento de las poblaciones de algunas especies de malas hierbas, mayor consumo de fertilizantes y disminución de rendimientos del cultivo.

En la última campaña se han incrementado los rendimientos medios obtenidos superando ligeramente los 8.300 kg/ha, aunque este valor queda realmente lejos del potencial de las nuevas variedades de maíz, variedades de cuyo comportamiento queremos dar una visión en este artículo. Para ello se hace un balance de los resultados obtenidos en los ensayos realizados durante el año 2006, y en pasadas campañas.



Campo de ensayos del ITG Agrícola.

EN lo referente a los aspectos climatológicos, hay que señalar que la campaña ha transcurrido sin sobresaltos y la meteorología ha acompañado bastante al desarrollo del cultivo. Las lluvias de primavera fueron más abundantes de lo habitual y favorecieron al cultivo en la nascencia, puesto que impiden la formación de costra. Durante el verano la **pluviometría** se comportó dentro de lo normal. Al final del verano y comienzos de otoño se produjeron lluvias importantes que marcaron el final del periodo vegetativo del cultivo. Durante el otoño las precipitaciones se enmarcaron dentro de la media.

Las **temperaturas** han sido algo más elevadas que en otras campañas, sobre todo en el inicio y el final del periodo vegetativo del cultivo, obteniéndose una integral térmica netamente más alta de lo habitual.

Evolución del maíz: Los mejores rendimientos de los últimos años

Para mediados de abril, las **siembras** estaban bastante generalizadas, llegando a realizar la práctica totalidad de las mismas para los primeros días de mayo. Las lluvias del mes de mayo favorecieron las nascencias porque im-

pidieron la formación de costra, como ya se ha apuntado. Así se han conseguido densidades de planta más que adecuadas para el normal desarrollo del cultivo.

El **desarrollo vegetativo** es rápido desde el principio, el cultivo se adelanta llegando a estados de floración con bastante prontitud respecto a otras campañas. Las fases de fecundación y llenado de grano se desarrollaron en condiciones bastante adecuadas. Al final del ciclo del cultivo, con un final de verano y comienzo de otoño húmedo y cálido, se produjo la maduración del grano en buenas condiciones. Sí que se observa una aceleración importante en la fase última de secado del grano, que tiene lugar con gran rapidez y adelanto sobre lo habitual.

Respecto a **plagas y/o enfermedades**, los ataques de taladro se pueden considerar habituales y normales respecto a otras campañas, y no se detectan otras plagas de relevancia. La incidencia de enfermedades no es importante.

Las labores de **recolección** se llevan a cabo de forma bastante rápida, en muy buenas condiciones de terreno y con adelanto debido al estado de secado de la planta, centrándose entre primeros de octubre y los primeros días de diciembre. Destacar los bajos contenidos de humedad del grano recolectado.

Los **resultados productivos** del cultivo son los mejores de los últimos 8 años, aunque siguen situados en el límite de rentabilidad del cultivo. Destaca el buen comportamiento de los cultivos en riego por aspersión, ya sea en cualquier campaña o zona de producción.

En cuanto a la comercialización, se ha producido un considerable **aumento de los precios del grano para esta campaña**.

ENSAYOS 2006

- Ensayo comparativo de variedades comerciales de maíz grano de ciclo 700.
- Ensayo comparativo de variedades comerciales de maíz grano de ciclo 600.
- Ensayo comparativo de variedades comerciales de maíz grano de ciclo 500.
- Ensayos de valor agronómico de la O.E.V.V. (Oficina Española de Variedades Vegetales) ciclos 600/700.
- Ensayos de valor agronómico de la O.E.V.V. (Oficina Española de Variedades Vegetales) ciclos 600/700 variedades GM.
- Ensayos de valor agronómico de la O.E.V.V. (Oficina Española de Variedades Vegetales) ciclos 400/500.
- Ensayo comparativo de variedades GM/Isogénicas.
- Ensayo comparativo de variedades de maíz ensilaje.
- Test comparativo variedades de maíz ciclo corto.

EN la campaña 2006 se han llevado a cabo diferentes experiencias con variedades de maíz.

El campo de ensayos se ha ubicado en la Finca Experimental de Cadreita. El diseño es el de **fila-columna latinizado con 3 repeticiones**, constando la parcela elemental de 4 líneas de 10 m de longitud separadas 0,70 m, lo que da una superficie por parcela de 28 metros cuadrados. Los controles del cultivo se realizan únicamente sobre las dos líneas centrales desechando las líneas laterales de cada parcela.

Los ensayos se instalan en una finca cuyo cultivo anterior fue maíz forrajero. Como **abonado de fondo** se aportan 60-150-200 UF/ha.

La **siembra** se hace manual, con bastón, a 3 semillas por golpe, el día 5 de mayo,

a un marco de 0,70 x 0,20 m dando una densidad de 71.429 golpes/ha. Se realiza un aclareo manual en el estado de 3-4 hojas, dejando una planta por golpe.

Se realiza una incorporación de **insecticida** de suelo localizado en la línea de siembra. Se utiliza un producto microgranulado formulado a base de benfuracarb 8,6% a una dosis de 11 kg/ha.

Como producto **herbicida** se realiza una aplicación en post-siembra y pre-emergencia del cultivo de un formulado a base de Alacloro 35%+Atrazina 20%, a una dosis de 6 litros/ha de producto comercial.

En el abonado de cobertera se aplican 240 UF/ha de Nitrógeno en estado de 8-10 hojas.

Durante el periodo de cultivo se dan 6 riegos por gravedad, estimando una dosis de 2.000 m³ cada riego.

No se aprecian problemas reseñables de plagas o enfermedades en los campos de ensayo

En la comparación de variedades se realizan durante la campaña los siguientes **controles**: fecha de nascencia, densidad de plantas por hectárea, fecha de floración, altura de planta, altura del nudo de inserción de mazorca, porcentaje de plantas con carbón, y porcentaje de plantas caídas por debajo del punto de inserción de la mazorca.

La **recolección** se lleva a cabo el día 15 de noviembre de 2006 utilizando cosechadora especial de microparcels. De cada variedad y cada repetición se obtienen los datos de producción/ha, contenido de humedad y peso específico, para su posterior análisis estadístico de los resultados.



resultados

A continuación, publicamos los resultados obtenidos en la experimentación con el fin de que los agricultores puedan ver el comportamiento de las nuevas variedades que aparecen en el mercado y las valoren.

Las variedades que están unidas por una misma línea vertical en las tablas, tienen resultados productivos semejantes.

RESULTADOS DE VARIEDADES DE CICLO 700:

Buen comportamiento productivo del ensayo, con rendimientos realmente altos en todas las variedades. La media de producción del campo alcanza los 15.585 kg/ha, y las diferencias entre las distintas variedades son estrechas. (Ver cuadro)

Estadísticamente el ensayo de CICLO 700 se comporta de forma más que correcta, con un coeficiente de variación de tan sólo 3,43%, que da una gran fiabilidad a los resultados. El contenido de humedad del grano en recolección es bajo teniendo en cuenta el ciclo de las variedades y la fecha de cosecha.

Resultados variedades CICLO 700

VARIEDAD	Producción (kg/ha 14 %)	INDICE	% Humedad Recolección
GUADIANA	16.496	103,5	21,9
HELEN (T)	16.409	103,0	23,1
ES BRONCA	16.387	102,9	22,9
HELEN Bt (OGM)	16.363	102,7	23,3
PR 32 W86	16.021	100,6	21,4
KARATE	16.008	100,5	22,4
LARIGAL	15.829	99,4	21,7
ARISTIS Bt (OGM)	15.777	99,0	22,2
TIETAR	15.767	99,0	21,0
DKC- 6575 (OGM)	15.640	98,2	21,4
PR 32 P76 (OGM)	15.491	97,2	22,9
ELEONORA (T)	15.452	97,0	22,1
VARENNE	15.212	95,5	23,1
NK-FACTOR	15.120	94,9	23,4
NK-ARMA	14.835	93,1	23,9
APEX	14.820	93,0	21,4
ABILIO	14.498	91,0	23,7
PR 32 R43 (OGM)	14.409	90,4	23,4
MEDIA		15.585 kg/ha	
MEDIA TESTIGOS		15.930 kg/ha	
C. V. %		3,43	
INDICE 100 = HELEN + ELEONORA / 2			

Como se puede ver en el cuadro correspondiente, el comportamiento de las variedades de referencia (testigos) ha sido correcto.

Resultados variedades CICLO 600

VARIEDAD	Producción (kg/ha 14 %)	INDICE	% Humedad Recolectión
PR 33 P67 (OGM)	16.663	108,7	22,0
PR 33 A46	16.074	104,9	20,6
GUADALQUIVIR	15.926	103,9	21,2
CAMPERO (OGM)	15.878	103,6	22,8
BELES SUR (OGM)	15.872	103,6	22,4
DKC-6041 YG (OGM)	15.871	103,5	20,9
GOLDEXTRA	15.844	103,4	20,7
ES COLOSSE	15.816	103,2	22,0
JARAL Bt (OGM)	15.706	102,5	22,3
ELEONORA (T)	15.646	102,1	22,1
CUARTAL Bt (OGM)	15.501	101,1	21,9
COVENTRY	15.148	98,8	22,3
KLIMIT	15.030	98,1	21,1
CECILIA (T)	15.008	97,9	20,0
VIRGI	14.869	97,0	21,4
ARKAM	14.637	95,5	21,1
AZEMA	14.353	94,6	21,0
AUCARIA	13.656	93,6	20,6
SUNDI	13.636	89,1	20,6
MEDIA	15.767 kg/ha	C. V. % 3,24	
MEDIA TESTIGOS ..	15.327 kg/ha	INDICE 100 = CECILIA+ELEONORA / 2	

Dos variedades cumplen los tres años de resultados, **Aristis Bt y DKC-6575**; ambas son variedades GM (Genéticamente Modificadas), con el evento Mon 810 que les confiere mayor resistencia a los ataques de taladros del maíz. Tanto la una como la otra mejoran el comportamiento productivo de las variedades de referencia.

En cuanto a **variedades en 2º año de resultados**, se puede destacar el comportamiento de Apex, Larigal y Tietar con rendimientos medios por encima de los testigos.

RESULTADOS DE VARIEDADES DE CICLO 600:

Buen resultado del campo de ensayo que alcanza 15.767 kg/ha de rendimiento medio. El coeficiente de variación se sitúa en el 3,24% que nos permite dar fiabilidad a los resultados obtenidos. Hay diferencias de producción significativas desde el punto de vista estadístico entre las variedades. Los contenidos de humedad de las variedades en recolección son bastante bajos.

La variedad **PR 33 P67** cumple con su **tercer año de resultados**, es una variedad GM, con el evento Mon 810. Su índice interanual supera a las variedades testigo.

En cuanto a **variedades con dos años de resultados**, observamos que variedades como Campepo, Coventry, Cuartal Bt, Goldextra, y Virgi, presentan por ahora mejores resultados productivos que las variedades de referencia (Cecilia y Eleonora).

Resultados INTERCAMPAÑAS CICLO 700

VARIEDAD	ÍNDICE-2003	ÍNDICE-2005	ÍNDICE-2006	ÍNDICE MEDIO
APEX		112,3	93,0	102,6
ARISTIS Bt (OGM)	102,9	108,7	99,0	103,5
DKC-6575 (OGM)	111,4	100,6	98,2	103,4
LARIGAL		111,2	99,4	105,3
NK-ARMA		101,2	93,1	97,1
PR 32 P76 (OGM)		102,4	97,2	99,8
PR 32 W86		89,4	100,6	95
TIETAR		115,2	99,0	107,1
VARENNE		100,0	95,5	97,7
ELEONORA (T)	100,0	95,8	97,0	96,4
HELEN (T)		104,2	103,0	103,6

INDICE 100 = ELEONORA, HELEN

Resultados INTERCAMPAÑAS CICLO 600

VARIEDAD	ÍNDICE-2003	ÍNDICE-2005	ÍNDICE-2006	ÍNDICE MEDIO
AZEMA		97,5	94,6	96
CAMPERO (OGM)		107,0	103,6	105,3
COVENTRY		104,9	98,8	101,8
CUARTAL Bt (OGM)		107,0	101,1	104
GOLDEXTRA		105,3	103,4	104,3
GUADALQUIVIR		91,4	103,9	97,6
JARAL Bt (OGM)		95,0	102,5	98,7
PR 33 P67 (OGM)	106,7	99,7	108,7	105
VIRGI		106,9	97,0	101,9
CECILIA (T)	100,0	100,7	97,9	99,3
ELEONORA (T)		99,3	102,1	100,7

INDICE 100 = CECILIA, ELEONORA

RESULTADOS DE VARIEDADES DE CICLO 500:

El ensayo se desarrolla sin problemas y eso posibilita alcanzar unos buenos resultados productivos. Se llega a un rendimiento medio de 14.956 kg/ha. Los contenidos de humedad del grano son realmente bajos, apenas superan el 20%, y la recolección se realiza a mediados de noviembre. Estadísticamente el ensayo es muy fiable, con un coeficiente de variación de 3,31%. Los buenos rendimientos de las variedades de ciclo 500 hacen que **las diferencias de producción entre ellas resulten escasas**, únicamente la variedad más productiva muestra diferencias significativas con la de menor producción del campo de ensayo.

En este ciclo 500 **no hay variedades que cumplan con los tres años de resultados necesarios** para hacer una evaluación completa. Sin embargo, las cuatro variedades que están en fase experimental, dentro del 2º año de resultados, superan a la variedad de referencia (Cecilia).

Resultados INTERCAMPAÑAS CICLO 500

VARIEDAD	ÍNDICE - 2005	ÍNDICE - 2006	ÍNDICE MEDIO
ARROYO	127,9	105,5	116,7
KONSUR	109,7	106,7	108,2
LG 35.62	115,9	97,7	106,8
PR34N43	122,0	99,6	110,8
CECILIA (T)	100,00	100,00	100,00

INDICE 100 = CECILIA

VARIEDAD	Producción (kg/ha 14 %)	INDICE	% Humedad Recolectión
TYREXX	15.744	108,5	18,9
GOLDRAILER	15.722	108,3	20,2
KONSUR	15.479	106,7	20,8
ARROYO	15.312	105,5	20,9
ES CAJOU	15.136	104,3	19,4
LG 35.31	15.045	103,7	18,3
SQUADRA	14.888	102,6	20,5
VENICI CS	14.597	100,6	20,7
CECILIA (T)	14.513	100,0	19,7
PR 34 N43	14.455	99,6	20,8
VIGOROSO	14.404	99,3	19,5
LG 35.62	14.177	97,7	20,6
	MEDIA	14.956 kgha	
	MEDIA TESTIGOS	14.513 kg/ha	
INDICE 100 = CECILIA	C. V. %	3,31	



Información sobre el cultivo y comercialización de Variedades de Maíz Genéticamente Modificadas

La **Unión Europea** establece que la comercialización de Organismos Genéticamente Modificados se haga de acuerdo con el Reglamento CE 1830/2003 sobre **TRAZABILIDAD y ETIQUETADO**. De una lectura muy resumida, se establece la obligatoriedad de cada operador de la cadena de comercialización (incluidos los agricultores) de comunicar por escrito y conservar durante 5 años, la documentación sobre las transacciones realizadas con semillas o granos cosechados que sean o contengan OGM (Organismo Genéticamente Modificado), de modo que en todo momento quede asegurada una correcta trazabilidad. Es habitual que los sacos de semillas GM (Genéticamente Modificado) incluyan un folleto informativo y los documentos necesarios para realizar este requisito.

Por lo que respecta al cultivo de maíz GM, por ahora se han dictado una serie de recomendaciones sobre el Plan de Prevención de Resistencias en los Taladros, así como unas normas de **COEXISTENCIA** entre diferentes formas de conducción del cultivo de maíz (tradicional, ecológico, maíz GM,...). Por su parte el MAPA ha elaborado varios borradores de Real Decreto en los que las anteriores recomendaciones pasarían a ser obligatorias, por lo cual se debe estar atento y comprobar las modificaciones y nuevas normativas que puedan aprobarse al respecto. De momento, y hasta que no se establezca otra normativa, podemos dar una serie orientaciones básicas de los aspectos a tener en cuenta para el cultivo de maíz Genéticamente Modificado. Estas orientaciones están basadas en diferentes propuestas realizadas por el **Ministerio de Agricultura y en normas recomendadas por APROSE** (Asociación Profesional de Empresas Productoras de Semillas Selectas), y son las siguientes:

- **Informar a los agricultores vecinos y a las Autoridades Competentes** de las parcelas y superficies cultivadas de maíz GM (Genéticamente Modificado).
- Al implantar una parcela con maíz GM, **sembrar los 4 surcos del borde de la finca con una variedad convencional**.
- En la misma parcela o justo al lado de las fincas cultivadas de maíz GM, **sembrar una superficie (al menos el 20%) de maíz convencional**.
- Tanto en las labores y maquinaria de siembra, como en la recolección y cosechadoras, así como en secaderos y almacenes, poner especial cuidado en **no mezclar semillas o granos de maíz GM con maíz convencional**.
- **Conservar durante 5 años las etiquetas de semillas OGM**, y la documentación referida a las ventas de grano.



Para que una nueva variedad entre en esta recomendación es necesario que haya sido probada con éxito al menos durante tres años en ensayos del ITG Agrícola, demostrando un índice productivo superior a la media de las variedades de referencia para cada ciclo. A continuación se indican, por orden alfabético, las variedades más interesantes de cada ciclo para las siembras de la próxima campaña.

Para esta próxima campaña, entran en la recomendación variedades de maíz Genéticamente Modificadas, señaladas como OGM. Se trata en este caso de variedades que incluyen el evento Mon 810, que les confiere mayor resistencia contra los ataques de taladros del maíz (*Sesamia nonagrioides* y *Ostrinia nubilalis*).

➤➤ **Ciclo 700/800:** ALICUNDE, ARISTIS, ARISTIS Bt (OGM), COLONIA, DKC-6528, DKC-6575 (OGM), GOIA, HELEN, KERMESS, PR32 A68, PR31 G98, SAETA.

➤➤ **Ciclo 600:** ASTURIAL, CORONA, JETA, NETO, PEGASO, PR33 P66, PR 33 P67 (OGM), SANCIA.

➤➤ **Ciclo 500:** CECILIA, DK-604, FLEURI, GOLDUCA, LAGARTO (DK-617), PR34 G13.