

Resultados obtenidos de los ensayos realizados por la red Genvce en las campañas 2008 y 2009

Evaluación de nuevas variedades de maíz para grano ciclo 700 y transgénicas

El Grupo para la Evaluación de Nuevas Variedades de Cultivos Extensivos en España (Genvce), coordina los ensayos de evaluación de nuevas variedades de maíz, que realizan institutos y servicios oficiales de las distintas comunidades autónomas. Se presentan los resultados productivos y de parámetros agronómicos obtenidos en los ensayos de variedades de ciclo 700 y transgénicas derivadas del MON 810 (ciclo 600 y 700), con resistencia a los taladros del maíz, durante las campañas 2008 y 2009.

GENVCE.

Grupo para la Evaluación de Nuevas Variedades de Cultivos Extensivos en España.

La coordinación y el tratamiento conjunto de los ensayos de la red Genvce ha sido financiada por la Oficina Española de Variedades Vegetales (OEVV) del Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino (MARM).

Los ensayos han sido realizados por institutos y servicios oficiales de ámbito autonómico y nacional:

- ▶ Instituto Andaluz de Investigación y Formación Agraria, Pesquera, Alimentaria y de la Producción Ecológica (IFAPA) –Consejería Innovación Ciencia y Empresa–Junta de Andalucía.
- ▶ Centro de Transferencia Agroalimentaria–Diputación General de Aragón.
- ▶ Servicio de Investigación y Formación Agraria–Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha.
- ▶ Instituto Técnico Agronómico Provincial (ITAP)–Diputación de Albacete.
- ▶ Instituto Tecnológico Agrario de Castilla y León (ITACyL)–Junta de Castilla y León.
- ▶ Institut de Recerca i Tecnologia Agroalimentàries (IRTA)–Generalitat de Catalunya.
- ▶ Centro de Investigación Finca La Orden-Valdesequera–Junta de Extremadura.
- ▶ Instituto Madrileño de Investigación y Desarrollo Rural, Agrario y Alimentario (Imidra)–Comunidad de Madrid.
- ▶ Instituto Técnico y de Gestión Agrícola (ITGA)–Gobierno de Navarra.
- ▶ Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias (INIA).



Cosecha de un campo de maíz en Navarra.

Foto: IFCA.

FIGURA 1

Localización de los ensayos de variedades de maíz de ciclo 700 realizados durante las campañas 2008 y 2009.



CUADRO I.

Variedades de maíz de ciclo 700 ensayadas en la red Genvce.

Variedades	Año de ensayo	Registro	Empresa
ELEONORA (T)		Testigo	PIONEER HI-BRED
HELEN (T)		Testigo	LIMAGRAIN IBÉRICA
AACCEL	3	Español	LIMAGRAIN IBÉRICA
ADELIN	3	Español	MAISADOUR
BREAKER	3	Comunitario	KOIPESOL SEMILLAS
DKC6666	3	Comunitario	MONSANTO
KUADRO	3	Comunitario	K.W.S.
PR31D58	3	Español	PIONEER HI-BRED
DKC6450	2	Comunitario	MONSANTO
ELIOSO	2	Comunitario	SEMILLAS BATLLE
LG 37.10	2	Español	LIMAGRAIN IBÉRICA
MAS74G	2	Comunitario	MAISADOUR
ANTISS	1	Comunitario	LIMAGRAIN IBÉRICA
BENGALI	1	Comunitario	RAGT IBÉRICA
DKC6876	1	Comunitario	MONSANTO
KOBRAS	1	Comunitario	K.W.S.
MAS70F	1	Comunitario	MAISADOUR

También han colaborado empresas productoras de semillas de maíz.

El diseño de los ensayos ha sido en fila-columna latinizado o bloques al azar, con tres o cuatro repeticiones por cada variedad. El tamaño de la parcela elemental ha variado entre 24 y 30 m², con cuatro hileras de maíz. Los parámetros se han evaluado normalmente en las dos hileras centrales.

Variedades de ciclo 700

Localización y número de ensayos

Durante las campañas 2008 y 2009 se han realizado un total de veintiocho ensayos (catorce durante la campaña 2008 y catorce durante la 2009), distribuidos en las principales zonas de cultivo de maíz de España (figura 1).

Variedades ensayadas

En la campaña 2009 se ha ensayado quince variedades de ciclo 700, junto con los dos testigos Eleonora y Helen. En el cuadro I se presenta la relación de variedades ensayadas, así como el número de años que se ha ensayado en el grupo, la empresa comercializadora y el registro en que han sido inscritas (español o de otro país comunitario). Las variedades Aaccel, Adelin, Breaker, DKC6666, Kuadro y PR31D58 han terminado su período de evaluación en el grupo Genvce, al cumplir tres años de ensayo en la red.

Rendimiento

Los resultados de los ensayos realizados las dos últimas campañas (2008 y 2009) han mostrado diferencias significativas entre las variedades estudiadas (cuadro II). El híbrido PR31D58 ha superado significativamente el rendimiento del testigo Eleonora, si bien ninguna variedad ha presentado producciones significativamente superiores a las del testigo Helen. El grupo de variedades formado por PR31D58, DKC6666, DKC6450, LG 37.10 y el testigo Helen, ha mostrado un mejor comportamiento productivo que los híbridos Elioso y Breaker.

El análisis de los ensayos realizados durante la campaña 2009 ha mostrado a Antiss como la variedad más productiva, superando significativamente los rendimientos del testigo Eleonora. El grupo de variedades formado por Antiss, Helen, PR31D58, DKC6666, DKC6450, Aaccel, DKC6876 y LG 37.10 ha presentado producciones más elevadas que las de Elioso.

Las variedades que presentan un elevado potencial productivo junto con una baja humedad a cosecha son las más valoradas por los agricultores. De este modo, cabe destacar la variedad DKC6450, con unos rendimientos elevados (102,8%, respecto a la media de los dos testigos) y con valores de humedad que se sitúan entre ambos testigos (figura 2). Por otro lado, PR31D58 y DKC6666 han presentado un elevado poten-

cial de producción pero humedades del grano más altas.

En el cuadro III se puede observar la clasificación en terciles y la estabilidad genotípica de las distintas variedades. Los híbridos que presentan valores elevados de estabilidad genotípica son los más inestables, con un comportamiento variable en función de las condiciones ambientales de cada ensayo; mientras que los que muestran los valores más bajos son los más estables, con un comportamiento poco variable en las distintas localidades. En este caso, la variedad Elioso ha sido la más inestable, mientras que Kuadro y PR31D58 las más estables.

Las variedades PR31D58, DKC6666, LG 37.10, Helen y Aaccel se han situado en la mayoría de los ensayos entre el tercio de variedades más productivas. Por otro lado, Elioso, Breaker, Adelin y MAS74G se han situado fundamentalmente en el tercil inferior.

Se han realizado zonificaciones en base a la localización geográfica y la producción media de los ensayos para identificar un posible comportamiento distinto de las variedades en los distintos ambientes. En ninguno de los dos casos esta interacción ha sido significativa, lo que nos indica una respuesta homogénea de las variedades en todas las zonas preestablecidas. Así, los datos han indicado un mejor comportamiento relativo de las variedades PR31D58, DKC6666, etc., en

CUADRO II

Rendimiento de las variedades de maíz de ciclo 700 ensayadas durante las campañas 2008 y 2009.

Variedades	Campañas 2008 y 2009			Campaña 2009			
	Producción (kg/ha)	Índice productivo (%)	Separación de medias Test Edwards&Berry ($\alpha=0,05$)	Producción (kg/ha)	Índice productivo (%)	Separación de medias Test Edwards&Berry ($\alpha=0,05$)	
PR31D58	15.364	104,6	A	15.119	102,3	A	B
DKC6666	15.284	104,1	A B	14.985	101,4	A	B
DKC6450	15.095	102,8	A B C	14.973	101,3	A	B C
LG 37.10	15.084	102,7	A B C	14.587	98,7	A	B C D
HELEN (T)	15.066	102,6	A B C	15.217	102,9	A	B C D
AACCEL	14.851	101,1	A B C D	14.908	100,8	A	B C D
KUADRO	14.387	98,0	A B C D E	14.050	95,0	B	C D E
ELEONORA (T)	14.305	97,4	B C D E	14.353	97,1	B	C D E
MAS74G	14.156	96,4	C D E	13.659	92,4	C	D E
ADELIN	14.014	95,4	C D E	13.394	90,6	D	E
BREAKER	13.879	94,5	D E	13.347	90,3	D	E
ELIOSO	13.645	92,9	E	13.158	89,0	E	
ANTISS				15.689	106,1	A	
DKC6876				14.800	100,1	A	B C D
BENGALI				14.093	95,3	B	C D E
KOBRAS				13.406	90,7	D	E
MAS70F				13.205	89,3	D	E
Media de los ensayos		14.594 kg/ha			14.291 kg/ha		
Índice 100		14.686 kg/ha			14.785 kg/ha		
Significación de las variedades		$p < 0,0001$			$p < 0,0001$		
Coefficiente de variación		6,63%			6,54%		

Medias ajustadas por mínimos cuadrados. Ensayos realizados en el marco de la red Genvece.

todas las zonas, tal como se puede observar también en el **cuadro II**.

Parámetros agronómicos

Se han analizado conjuntamente los parámetros agronómicos de las dos últimas campañas (**cuadro IV**). Los híbridos Eleonora y MAS74G han mostrado la fecha de floración más tardía; mientras que DKC6450, LG 37.10 y Kuadro, han sido las variedades más precoces a floración femenina. Las variedades DKC6666, MAS74G y DKC6450 presentan los mayores valores de de integral térmica (°C medios diarios acumulados desde la siembra hasta madurez fisiológica), superiores al testigo Helen. En referencia a la humedad del grano en la cosecha, cabe destacar la variedad MAS74G, con los valores más elevados y diferencias significativas con el resto de variedades; y Breaker, Eleonora y Kuadro con las humedades más bajas. La variedad testigo Eleonora ha presentado el mayor peso específico. LG 37.10, Helen, Adelin y Aaccel han mostrado la mayor altura de la

planta; por el contrario, el híbrido DKC6450 ha sido el más bajo y además ha presentado la menor altura de inserción de la mazorca.

Las últimas tres campañas se ha realizado la determinación del contenido en fumonisinas de algunas muestras obtenidas en los campos de variedades de Genvece. Los contenidos en esta toxina han sido superiores durante la última campaña (**figura 3**) pero los valores obtenidos en la mayoría de los casos han sido inferiores a los establecidos por la normativa comunitaria (un máximo de 4.000 µg/kg para maíz destinado a consumo humano).

Consideraciones finales

- Los resultados conjuntos de las campañas 2008 y 2009 han mostrado diferencias significativas de rendimiento entre variedades. Las variedades PR31D58, DKC6666, DKC6450, LG 37.10 y Helen han superado significativamente las producciones de Elioso y Breaker.
- Durante la campaña 2009, Antiss, Helen, PR31D58, DKC6666, DKC6450, Aaccel,

DKC6876 y LG 37.10 han superado las producciones de Elioso.

- No se ha observado un comportamiento distinto de las variedades en las distintas zonas geográficas y productivas que se han establecido. Los resultados han indicado un mejor comportamiento relativo de las variedades DKC6666 y PR31D58, etc., en todas las zonas consideradas.
- La variedad MAS74G ha presentado una humedad del grano elevada; por el contrario, Breaker, Eleonora y Kuadro han mostrado los valores más bajos. DKC6450 ha mostrado una producción elevada y una humedad a cosecha relativamente baja.
- Durante la campaña 2009 los valores de fumonisinas en variedades de ciclo 700 ha sido superior a otras campañas, sin embargo los valores obtenidos en la mayoría de ensayos han sido inferiores a los máximos permitidos para alimentación humana establecidos por la normativa comunitaria.

FIGURA 2

Producción y humedad del grano de las variedades de maíz de ciclo 700, ensayadas en el marco del Genvence, durante los años 2008 y 2009.

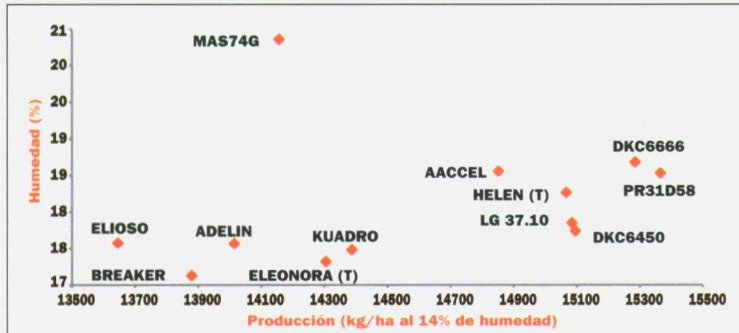
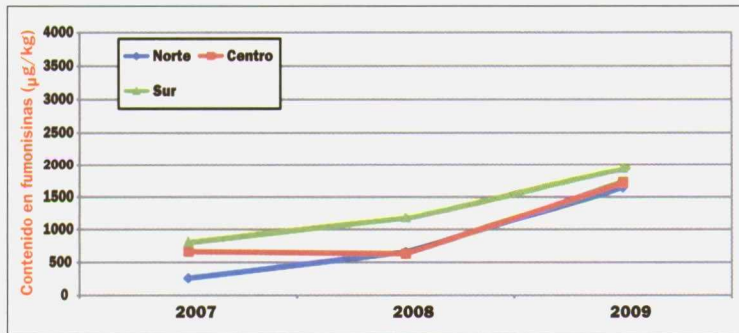


FIGURA 3

Contenido en fumonisinas de muestras de ensayos de variedades obtenidas durante las campañas 2007, 2008 y 2009 en las zonas norte, centro y sur de España.



CUADRO III

Análisis de terciles y estabilidad genotípica (Test de Shukla) de las variedades de maíz ensayadas durante los años 2008 y 2009.

Variedades	Análisis de rangos			Estabilidad genotípica (kg/ha) × 10 ³
	Superior	Medio	Inferior	
PR31D58	18	7	2	372,343
DKC6666	15	12	1	916,041
DKC6450	10	8	4	590,703
LG 37.10	14	10	3	835,283
HELEN (T)	14	9	5	751,245
AACCEL	20	6	2	713,742
KUADRO	3	18	7	266,176
ELEONORA (T)	5	11	12	927,164
MAS74G	5	5	18	560,910
ADELIN	2	12	14	882,951
BREAKER	2	8	16	848,442
ELIOSO	4	6	18	1.455,064
GxE (Componente de la varianza)				765,945

Ensayos realizados en el marco de Genvence.

Variedades transgénicas con la modificación MON 810

Localización y número de ensayos

Durante las campañas 2008 y 2009 se

han realizado un total de once ensayos, cuatro correspondientes a la campaña 2008 y siete a la 2009, que se han distribuido en algunas de las principales zonas de cultivo de maíz transgénico de España (figura 4).

Variedades ensayadas

Durante la campaña 2009 se han ensayado un total de cinco nuevas variedades transgénicas, junto con los testigos DKC6575 y PR33P67; así como las variedades conven-



CUADRO IV

Parámetros agronómicos de las variedades de ciclo 700 ensayadas durante los años 2008 y 2009.

Variedades	Fecha de floración femenina	Integral térmica (sebra a madurez fisiológica) (°C)	Humedad (%)	Peso específico (kg/hi al 14% de humedad)	Altura de la planta (cm)	Altura del nudo de inserción de la mazorca (cm)
AACCEL	06-jul B C D E	-	18,6 B C	70,9 C	287 A B C	110 A B C
ADELIN	07-jul B C	-	17,6 D E	74,2 A B	291 A B	114 A B C
BREAKER	07-jul B C D	2188	17,1 E	74,0 A B	275 D E	116 A
DKC6450	04-jul F	2206	17,7 D E	73,5 A B	273 E	97 D
DKC6666	05-jul C D E F	2230	18,7 B	72,9 A B C	284 B C D	110 A B C
ELEONORA	09-jul A	-	17,3 E	74,7 A	278 C D E	110 A B C
ELIOSO	07-jul B C D E	2142	17,6 D E	73,3 A B	280 C D E	115 A B
HELEN	05-jul D E F	2156	18,3 B C D	73,1 A B C	294 A	112 A B C
KUADRO	05-jul E F	2148	17,5 E	73,6 A B	276 D E	108 B C
LG 37.10	05-jul E F	-	17,8 C D E	73,1 A B C	296 A	112 A B C
MAS74G	08-jul A B	2230	20,4 A	72,3 B C	276 D E	108 B C
PR31D58	07-jul B C D E	-	18,5 B C	74,0 A B	277 D E	107 C
Media del ensayo	6 de julio		18,1	73,3	282	110
Nivel de significación de las variedades	$p < 0,0001$	-	$p < 0,0001$	$p = 0,0001$	$p < 0,0001$	$p < 0,0001$
Número de ensayos	27	1	30	12	26	27

Las separaciones de medias se han realizado con el test de Edwards & Berry ($\alpha=0,05$). / Ensayos realizados en el marco de la red Genvce.



Riego por gravedad del ensayo de variedades de maíz en La Tallada d'Empordà.

Foto: IRTA Mas Badia.

cionales Tietar y DKC6666 (isogénicas de DKC6575 y DKC6667YG, respectivamente). Todos los híbridos transgénicos ensayados son derivados de la modificación genética MON810 y en consecuencia presentan una resistencia total a los taladros del maíz (*Ostrinia nubilalis* y *Sesamia nonagrioides*).

Las híbridos evaluados corresponden a los ciclos 600 (MAS60YG y el testigo PR33P67) y 700 (DKC6451YG, DKC6667YG, LG 37.11YG, PR31N28, las variedades convencionales Tietar y DKC6666 y el testigo DKC6575).

En el **cuadro V** se observa la relación de variedades ensayadas, así como el número de años que se han ensayado en el grupo, la empresa comercializadora y el registro en que han sido inscritas (español o de otro país comunitario). MAS60YG y PR31N28 han terminado su ciclo de evaluación en el grupo Genvce, al cumplirse su tercer año de ensayos.

Rendimiento

El análisis conjunto de las dos últimas campañas ha mostrado diferencias significativas de producción entre las variedades es-

tudiadas; siendo el híbrido transgénico PR31N28 el más productivo, con diferencias significativas con la variedad convencional Tietar y la transgénica MAS60YG (**cuadro VI**). En el análisis de los resultados productivos de la campaña 2009, las variedades Tietar y MAS60YG han sido de nuevo las menos productivas, presentado producciones significativamente inferiores a todas las variedades ensayadas exceptuando al testigo DKC6575.

Se han observado diferencias significativas de producción entre las variedades transgénicas (DKC6575 y DKC6667YG) y sus isogénicas convencionales (Tietar y DKC6666) a causa de las bajas producciones de la variedad Tietar durante las dos últimas campañas.

Analizando simultáneamente la producción y la humedad en la cosecha de las variedades ensayadas en las dos últimas campañas (**figura 5**), puede destacarse DKC6451YG con una humedad baja, inferior al testigo DKC6575 y un potencial productivo bastante elevado.

En el **cuadro VII** se puede observar la

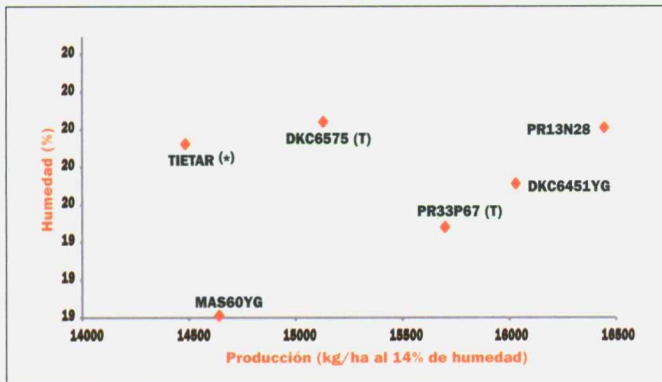
FIGURA 4

Localización de los ensayos de variedades de maíz transgénico realizados durante las campañas 2008 y 2009.



FIGURA 5

Producción y humedad del grano de las variedades de maíz transgénico ensayadas en el marco del Genvce, durante los años 2008 y 2009.



Tietar es una variedad convencional isogénica de DKC6575.

clasificación en terciles y la estabilidad genotípica de las distintas variedades. PR31N28 y DKC6451YG se han situado en la mayoría de los ensayos (82 y 60% respectivamente) entre el grupo de variedades más productivas. Las diferencias en la estabilidad genotípica entre variedades han sido poco relevantes.

Con el objetivo de explicar la interacción variedad por ambiente se ha realizado una agrupación de los ensayos de las dos últimas campañas en base a zonas geográficas. No se ha observado un comportamiento distinto de las variedades en las zonas preestablecidas; si bien, los datos han sugerido un mejor comportamiento relativo de PR31N28

en la zona norte (Navarra y Cataluña) y de DKC6451YG en la zona centro (Madrid y Castilla-La Mancha).

Los taladros del maíz

Después de dos años de ataques de taladro (*Sesamia nonagrioides* y *Ostrinia nubilalis*) muy leves, durante la campaña 2009 la presencia de estos lepidópteros ha sido algo superior en algunas zonas de estudio.

En la figura 6 puede observarse la diferencia media de rendimiento entre las variedades transgénicas y sus respectivas isogénicas convencionales, en función del ataque de taladros del maíz (valorado en las variedades convencionales). Tal como era esperable, los

CUADRO V

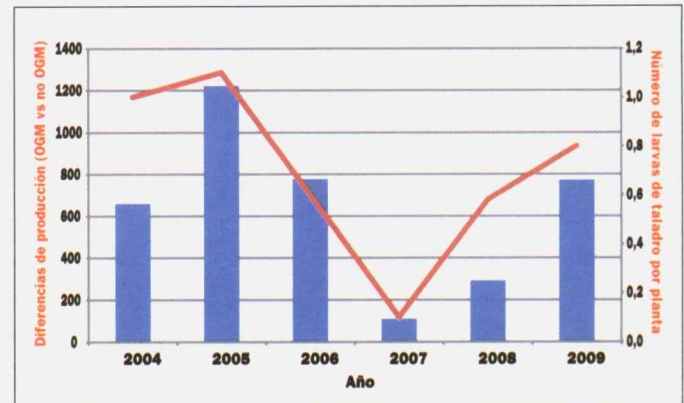
Variedades de maíz transgénico e isogénicas, incluidas en los ensayos realizados durante el año 2009.

Variedades	Evento	Año de ensayo	Registro	Empresa
DKC6575 (T) *	MON 810		Testigo	MONSANTO
PR33P67 (T) *	MON 810		Testigo	PIONEER HI-BRED
TIETAR	Convencional		Español	MONSANTO
DKC6666	Convencional		Comunitario	MONSANTO
MAS60YG *	MON 810	3	Español	MAISADOUR
PR31N28 *	MON 810	3	Español	PIONEER HI-BRED
DKC6451YG *	MON 810	2	Español	MONSANTO
DKC6667YG *	MON 810	1	Español	MONSANTO
LG 37.11 YG *	MON 810	1	Español	LIMAGRAIN IBÉRICA

* Variedades transgénicas. / Ensayos realizados en el marco de la red Genvce.

FIGURA 6

Diferencia de rendimiento entre variedades transgénicas y sus isogénicas convencionales, en función del ataque de los taladros*.



(*) *Sesamia nonagrioides* y *Ostrinia nubilalis*.

años que estos ataques han sido más importantes, la diferencia ha sido mayor.

Parámetros agronómicos

Se han analizado conjuntamente los parámetros agronómicos de las variedades transgénicas de los ensayos realizados durante las dos últimas campañas (cuadro VIII).

Las variedades transgénicas PR31N28, el testigo DKC6575 y su isogénica convencional Tietar han sido las que han presentado una mayor humedad en cosecha; mientras que MAS60YG ha sido la que ha presentado menores valores de este parámetro. Cabe destacar el testigo PR33P67, que ha presentado

CUADRO VI

Rendimiento de las variedades de maíz transgénico derivado del MON 810 (ciclo 600 y 700), ensayadas durante las campañas 2008 y 2009.

Variedades	Campañas 2008 y 2009			Campaña 2009		
	Producción (kg/ha)	Índice productivo (%)	Separación de medias Test Edwards&Berry ($\alpha=0,05$)	Producción (kg/ha)	Índice productivo (%)	Separación de medias Test Edwards&Berry ($\alpha=0,05$)
PR31N28*	16.445	106,7	A	16.146	103,8	A
DKC6451YG*	16.031	104,0	A	16.030	103,0	A
PR33P67 (T)*	15.699	101,8	A	15.771	101,4	A
DKC6575 (T)*	15.129	98,2	A	15.345	98,6	A
MAS60YG*	14.641	95,0	B	13.918	89,5	B
TIETAR	14.483	94,0	B	13.799	88,7	B
DKC6666				16.175	104,0	A
DKC6667YG *				16.173	104,0	A
LG 37.11 YG *				15.976	102,7	A
Media de los ensayos		15.405 kg/ha			15.481 kg/ha	
Índice 100		15.414 kg/ha			15.558 kg/ha	
Significación de las variedades		$p = 0,0004$			$p < 0,0001$	
Coefficiente de variación (%)		6,14%			5,71%	

* Variedades transgénicas / Medias ajustadas por mínimos cuadrados. / Ensayos realizados en el marco de la red Genvece.

los mayores valores de peso específico, superando significativamente al resto de variedades ensayadas. Las variedades Tietar y MAS60YG han presentado la menor altura de planta, y la primera ha presentado además la

menor altura de inserción de la mazorca; por el contrario el testigo PR33P67 ha mostrado los mayores valores tanto de altura de la planta como de inserción de la mazorca. Las variedades PR33P67 y PR31N28 han presentado

la mayor afectación por podredumbres en la base del tallo, sin diferencias significativas con el resto de híbridos evaluados.

En general, no se han detectado diferencias significativas entre la variedad transgénica DKC6575 y su isogénica convencional Tietar para ninguno de los parámetros agronómicos evaluados, exceptuando el número de larvas de *Ostrinia nubilalis* y de *Sesamia nigrivittata* por planta, que ha sido superior en la variedad convencional.

En la **figura 7** se observan los resultados de las analíticas del contenido en fumonisinas de variedades transgénicas y de sus isogénicas convencionales durante las tres últimas campañas. Los contenidos en esta toxina han sido superiores durante la última campaña y, en general los contenidos de las variedades convencionales son superiores al de las variedades transgénicas. Esto se relaciona con el hecho que una de las principales entradas del hongo productor de fumonisinas (*Fusarium verticillioides*) en la planta es a través de las heridas en el tallo y la mazorca; en el caso de variedades convencionales que han podido ser atacadas por taladro, el número de heridas puede incrementarse notablemente.



Mazorcas de maíz.

Foto: IRTA Más Baria.

CUADRO VII

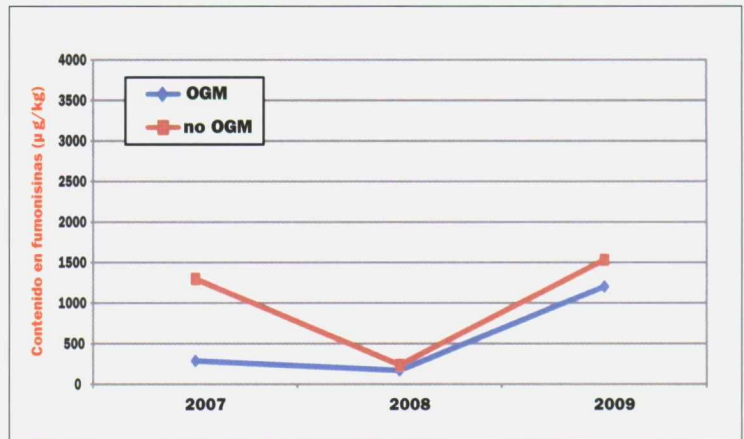
Análisis de terciles y estabilidad genotípica (Test de Shukla) de las variedades de maíz transgénicas e isogénicas ensayadas durante los años 2008 y 2009.

Variedades	Análisis de rangos			Estabilidad genotípica (kg/ha) ² x10 ³
	Superior	Medio	Inferior	
PR31N28*	9	2		368,428
DKC6451YG*	6	4		553,104
PR33P67 (T)*	4	6	1	961,129
DKC6575 (T)*	3	3	5	635,607
MAS60YG*		3	8	858,847
TIETAR		4	7	579,738
GxE (Componente de la varianza)				658,702

* Variedades transgénicas. / Ensayos realizados en el marco de la red Genvece.

FIGURA 7

Contenido en fumonisinas (µg/kg) de variedades transgénicas y sus isogénicas convencionales durante las tres últimas campañas.



CUADRO VIII

Parámetros agronómicos de las variedades transgénicas ensayadas durante las campañas 2008 y 2009.

Variedades	Fecha de floración femenina		Humedad (%)		Peso específico (kg/hl al 14% de humedad)		Altura de la planta (cm)		Altura del nudo de inserción de la mazorca (cm)		Número de larvas de <i>Ostrinia nubilalis</i> por planta	Número de larvas de <i>Sesamia nonagrioides</i> por planta	Plantas con podredumbres en la base del tallo (%)
DKC6451YG*	12-jul	B	19,7	A B	72,3	B	284	A B	109	A B	0	0	4
DKC6575 (T)*	14-jul	A	20,0	A	72,8	B	284	A B	112	A B	0	0	1
MAS60YG*	13-jul	B	19,0	B	71,4	B	279	B	109	A B	-	-	3
PR31N28*	16-jul	A	20,0	A	72,9	B	289	A B	113	A B	0	0	6
PR33P67 (T)*	15-jul	A	19,5	A B	75,2	A	294	A	119	A	0	0	8
TIETAR	15-jul	A	19,9	A	72,8	B	276	B	106	B	1	2	2
Media del ensayo	14 de julio		19,7		72,9		284		111		0	0	4
Nivel de significación de las variedades	$p < 0,0001$		$p = 0,0039$		$p < 0,0001$		$p = 0,0034$		$p = 0,0091$		$p = 0,0739$	$p = 0,5099$	$p = 0,3742$
Nº de ensayos	11		11		9		10		11		5	3	4

* Variedades transgénicas. / Las separaciones de medias se han realizado con el test de Edwards & Berry ($\alpha=0,05$). / Ensayos realizados en el marco de la red Genvece.

Conclusiones finales

- ▶ Los ataques de los taladros del maíz (*Ostrinia nubilalis* y *Sesamia nonagrioides*) durante la campaña 2009 han sido superiores a los detectados las dos pasadas campañas en algunas zonas españolas.
- ▶ Los resultados de las dos últimas campañas muestran que la variedad transgénica PR31N28 ha sido la más producti-

va, presentando diferencias significativas con Tietar y MAS60YG.

- ▶ Durante la campaña 2009, las variedades Tietar y MAS60YG han presentado las producciones más bajas, con diferencias significativas con el resto de híbridos exceptuando DKC6575.
- ▶ Se han observado diferencias significativas de producción entre las variedades transgénicas (DKC6575 y DKC6667YG) y sus isogénicas convencionales (Tietar y DKC6666).

- ▶ No se ha observado una interacción significativa entre la variedad y las zonas geográficas que se han establecido. Los resultados sugieren un mejor comportamiento relativo PR31N28 en el norte de España y de DKC6451YG en el centro.
- ▶ La variedad PR33P67 ha presentado los mayores valores de peso específico.
- ▶ Las variedades convencionales han presentado contenidos de fumonisinas superiores a sus isogénicas transgénicas. ●