

RESULTADOS DE LOS ENSAYOS REALIZADOS EN EL MARCO DEL GENVCE DURANTE LAS CAMPAÑAS 2010/11 Y 2011/12

# Resultados de nuevas variedades de maíz para grano de ciclo 700 y variedades transgénicas

En este artículo se muestran los resultados de los ensayos de variedades de maíz para grano de ciclo 700 y variedades transgénicas derivadas del evento MON 810 que se han evaluado en el marco del Grupo para la Evaluación de Nuevas Variedades de Cultivos Extensivos en España (Genvce).

Gemma Capellades y Joan Serra.  
Dirección técnica GENVCE.

José Ignacio Ortega. Coordinación GENVCE.

Este grupo está formado por instituciones públicas de las comunidades autónomas donde el cultivo del maíz para grano está más extendido. A continuación se detallan los organismos participantes así como el técnico responsable en cada caso:

- Andalucía. Red Andaluza de Experimentación Agraria (RAEA) – Instituto de Formación Agraria y Pesquera de Andalucía (IFAPA). María del Mar Cátedra.
- Aragón. Centro de Transferencia Agroalimentaria - Gobierno de Aragón. Miguel Gutiérrez.
- Castilla-La Mancha:
  - Servicio de Investigación y Formación Agraria – Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha. Ramón Meco.
  - Instituto Técnico Agronómico Provincial de Albacete (ITAP) – Diputación de Albacete. Horacio López.

- Cataluña. Institut de Recerca i Tecnologia Agroalimentàries (IRTA) – Generalitat de Catalunya. Antoni López y Joan Serra.

- Extremadura. Centro de Investigación Finca La Orden-Valdesequera – Consejería de Economía, Comercio e Innovación. Andrés Gil.

- Madrid. Instituto Madrileño de Investigación y Desarrollo Rural, Agrario y Alimentario (Imidra) – Comunidad de Madrid. Alejandro Benito.

- Navarra. Instituto Navarro de Tecnologías e Infraestructuras Agroalimentarias (INTIA S.A.). José Miguel Bozal.

La coordinación y financiación de Genvce ha ido a cargo de la Oficina Española de Variedades Vegetales (OEVV) del Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino (MARM). También colaboran las empresas productoras de semillas.

Foto izda. Nascencia del ensayo de variedades de La Tallada d'Empordà (Cataluña). Fuente: IRTA Mas Badia. Foto dcha. Siembra de un ensayo en Aragón. Fuente: Miguel Gutiérrez (DGA).



## Variedades de maíz para grano de ciclo FAO 700

En el **cuadro I** se muestran las variedades de maíz de ciclo 700 ensayadas durante la campaña 2012. Se han evaluado once nuevas variedades junto con los testigos DKC6666, Eleonora, Helen y PR32W86.

### Producción

Se ha realizado un análisis estadístico de los resultados productivos de los ensayos de las tres últimas campañas 2010, 2011 y 2012 (**cuadro II**).

En el conjunto de las tres últimas campañas (cuarenta ensayos y siete variedades) las variedades PR32B41 y PR32W86 han superado significativamente las producciones del testigo Eleonora. En dos años de ensayo (veinticinco ensayos y once variedades), los híbridos Kopias, PR32B41 y PR32T16 han sido los más productivos, mostrando diferencias significativas con 89MAY70. Los resultados de un año (once ensayos y quince variedades) indican que Kopias y MAS 66.C han superado significativamente las producciones de Eleonora y de SY Generoso. Los híbridos PR32B41 y PR32T16 han superado asimismo a SY Generoso. Esta variedad ha presentado algunos problemas de nascencia en algunos ensayos, hecho que podría explicar sus bajas producciones.

Con el objetivo de determinar si alguna va-



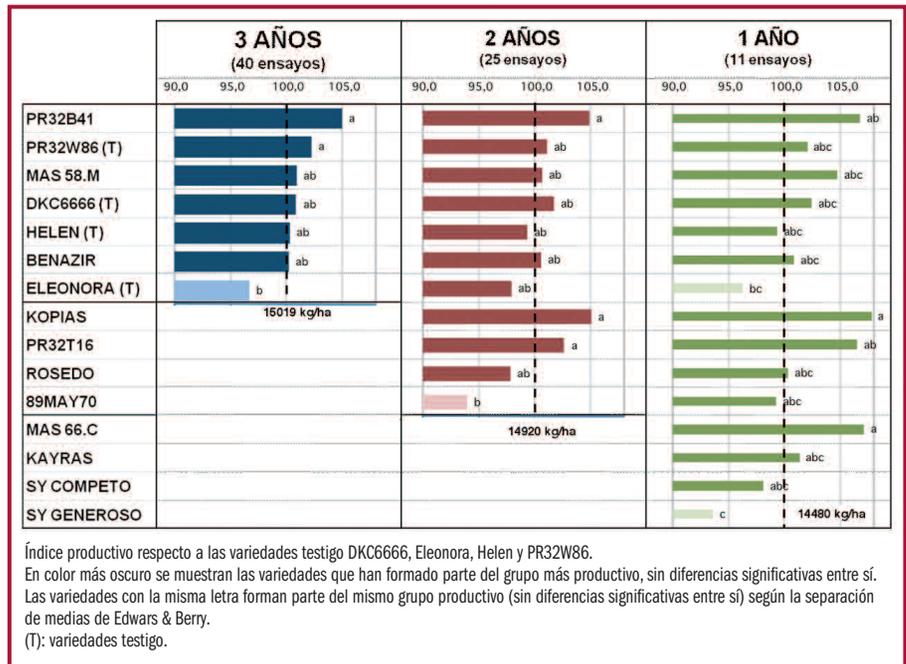
### CUADRO I.

Variedades de maíz de ciclo 700 ensayadas durante la campaña 2012.

Variedades	Año de ensayo	Registro	Empresa comercializadora
DKC6666	Testigo	Italia (2006)	MONSANTO
ELEONORA	Testigo	Italia (1995)	PIONEER HI-BRED
HELEN	Testigo	España (2003)	ADVANTA
PR32W86	Testigo	Italia (2003)	PIONEER HI-BRED
BENAZIR	3°	Italia (2009)	RAGT IBÉRICA
MAS 58.M	3°	Italia (2010)	MAÏSADOUR SEMENCES
PR32B41	3°	España (2008)	PIONEER HI-BRED
89MAY70	2°	Italia (2010)	EUROSEMILLAS
KOPIAS	2°	Italia (2010)	K.W.S.
PR32T16	2°	España (2008)	PIONEER HI-BRED
ROSEDO	2°	Italia (2011)	SEMILLAS CAUSSADE
MAS 66.C	1°	Italia (2012)	MAÏSADOUR SEMENCES
KAYRAS	1°	Italia (2011)	K.W.S.
SY GENEROSO	1°	Portugal (2011)	SYNGENTA
SY COMPETO	1°	Italia (2012)	SYNGENTA

### CUADRO II.

Índices productivos de las variedades de maíz de ciclo 700 ensayadas durante las campañas 2010, 2011 y 2012 en el marco del grupo Genvce.



riedad presenta una mejor adaptación relativa a alguna zona de cultivo concreta se han realizado distintas agrupaciones de los resultados de dos años de evaluación en función de la zona geográfica donde se ha ubicado el ensayo y de su potencial productivo. En ninguno de los dos casos se han observado un comportamiento diferencial de las variedades a las distintas zonas establecidas. En todo caso, es importante des-

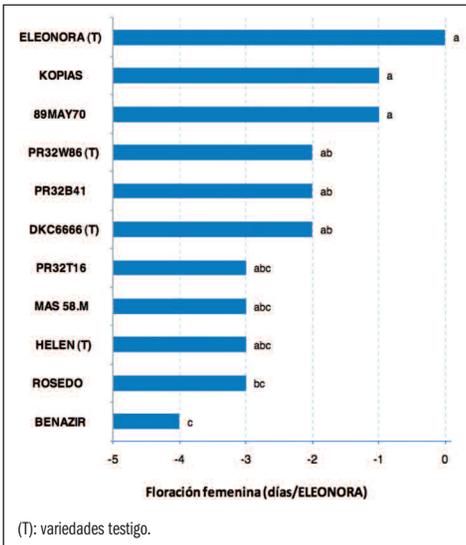
acar el buen comportamiento productivo de las variedades Kopias y PR32B41 en todas las zonas establecidas.

### Ciclo

En la **figura 1** se ha representado la fecha de floración femenina de las variedades de maíz de ciclo 700 ensayadas durante las dos últimas campañas. El testigo Eleonora ha sido

**FIGURA 1.**

**Fecha de floración femenina de las variedades de maíz de ciclo 700.**



Plantas de maíz en floración en Las Tiesas (Castilla-La Mancha). Fuente: ITAP.

la variedad que ha presentado una floración femenina más tardía junto con Kopias y 89MAY70. Por el contrario, la variedad Benazir ha sido la de floración femenina más precoz y ha presentado también los valores de humedad más bajos en el momento de la cosecha, junto con el testigo PR32W86.

En la **figura 2** se muestra la productividad de las distintas variedades ensayadas y su humedad en el momento de la cosecha. En ge-

neral, las variedades más interesantes serían aquellas que presentasen simultáneamente una elevada producción y una baja humedad del grano. Destaca el comportamiento de Kopias, que ha sido la variedad más productiva presentando asimismo una humedad bastante baja. Los híbridos PR32B41 y PR32T16 también han mostrado un buen potencial productivo y su humedad en el momento de la cosecha es relativamente baja.

La variedad 89MAY70 ha sido la menos productiva y la que ha presentado una humedad más elevada en el momento de la cosecha.

**Otros parámetros agronómicos de interés**

Altura y rotura de plantas por debajo del tallo

Las variedades PR32W86, PR32B41, Eleonora y DKC6666 han presentado una elevada altura de la planta y de inserción de la mazorca. Por el contrario, MAS 58.M, Benazir y PR32T16 han sido los híbridos más bajos (**figura 3**).

En cuanto a la rotura de plantas por debajo del tallo, destacan los híbridos MAS 58.M y PR32W86 al mostrar una cierta sensibilidad a este accidente.

Sanidad

Los híbridos 89MAY70, MAS 58.M y PR32T16 ha mostrado cierta sensibilidad a las podredumbres en la base del tallo.

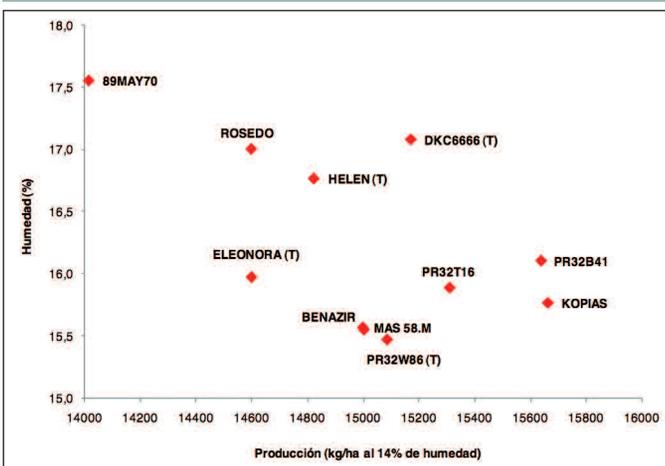
Las variedades 89MAY70 y Helen han presentado un cierto porcentaje de plantas enanas en algunos ensayos, síntoma frecuentemente relacionado con la presencia de virus MRDV.

Características generales

En el **cuadro III** se recogen las principales características de las variedades de maíz de ciclo 700 ensayadas las dos últimas campañas y que se han situado entre el grupo de variedades más productivo.

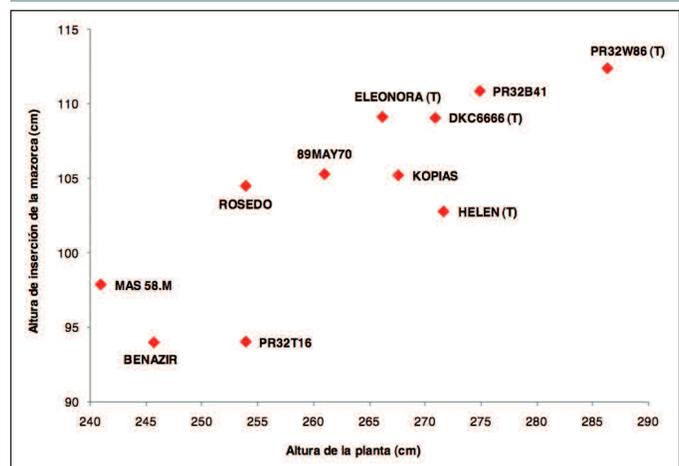
**FIGURA 2.**

**Producción y humedad del grano de las variedades de maíz de ciclo 700, ensayadas en el marco del Genvce, durante los años 2011 y 2012.**



**FIGURA 3.**

**Altura de la planta y altura de inserción de la mazorca de las variedades de maíz de ciclo 700, ensayadas en el marco del Genvce, durante los años 2011 y 2012.**



### CUADRO III.

Principales características de las variedades de maíz de ciclo 700.

Variedad	Empresa comercializadora	Fecha floración femenina	Humedad	Altura de la planta	Altura de inserción mazorca
BENAZIR	RAGT Ibérica	Muy precoz	Baja	Media a baja	Baja
DKC6666	Monsanto	Precoz a media	Media a alta	Media a alta	Alta
ELEONORA	Pioneer Hi-Bred	Media a tardía	Media	Media a alta	Alta
HELEN	Limagrain	Precoz	Media a alta	Alta	Media
KOPIAS	K.W.S.	Media	Media a baja	Media a alta	Media a alta
MAS 58.M	Maïsadour	Muy precoz	Baja	Baja	Media a baja
PR32B41	Pioneer Hi-Bred	Media	Media	Alta	Alta a muy alta
PR32T16	Pioneer Hi-Bred	Precoz	Media a baja	Media a baja	Media a baja
PR32W86	Pioneer Hi-Bred	Precoz a media	Baja	Muy alta	Alta a muy alta
ROSEDO	Semillas Caussade	Precoz	Media a alta	Media a baja	Media a alta

### CUADRO IV.

Variedades de maíz transgénico ensayadas durante la campaña 2012.

Variedades	Evento	Año de ensayo	Registro	Empresa comercializadora
HELEN Bt *	MON 810	Testigo	España (2005)	LIMAGRAIN IBÉRICA
PR33P67 (T) *	MON 810	Testigo	España (2003)	PIONEER HI-BRED
HELEN	Convencional	Referencia	España (2002)	LIMAGRAIN IBÉRICA
PR33Y74	Convencional	Referencia	Italia (2007)	PIONEER HI-BRED
KARTER YG *	MON 810	3º	España (2009)	K.W.S.
LYNXX YG *	MON 810	3º	Portugal (2009)	RAGT IBÉRICA
PR32G49 *	MON 810	3º	España (2009)	PIONEER HI-BRED
VIVANI YG *	MON 810	3º	España (2009)	SEMILLAS CAUSSADE
KORREOS YG *	MON 810	2º	Portugal (2011)	K.W.S.
KWS KENDRAS YG *	MON 810	2º	Portugal (2011)	K.W.S.
PR33Y72 *	MON 810	2º	España (2009)	PIONEER HI-BRED
KAYRAS YG *	MON 810	1º	Portugal (2012)	K.W.S.
MAS 65.YG *	MON 810	1º	Portugal (2012)	MAÏSADOUR SEMENCES

## Variedades de maíz transgénico

Durante la campaña 2012 se han ensayado nueve nuevas variedades de maíz transgénico que incorporan el evento MON810, con resistencia total al taladro del maíz. Además se han incluido dos variedades convencionales (Helen y PR33Y74), isogénicas de algunas variedades de estudio junto con los testigos Helen Bt y PR33P67 (**cuadro IV**).

### Producción

Se ha realizado un análisis estadístico de los resultados productivos de los ensayos de las tres últimas campañas 2010, 2011 y 2012 (**cuadro V**).

Los resultados de las tres últimas campañas (veintiséis ensayos y siete variedades) muestran que los híbridos más productivos han sido los transgénicos PR32G49, Vivani YG y Helen Bt, junto con el convencional Helen, superando todos ellos significativamente las producciones de Lynxx YG. Durante las campañas 2011 y 2012 (dieciocho ensayos y once variedades) los híbridos transgénicos PR33Y72 y PR32G49 y el convencional PR33Y74 han sido los más productivos mostrando diferencias significativas con Lynxx YG y Korreos YG.

Los resultados de la última campaña 2012 (nueve ensayos y trece variedades) muestran que PR32G49 ha sido la variedad más productiva superando significativamente a Korreos YG.

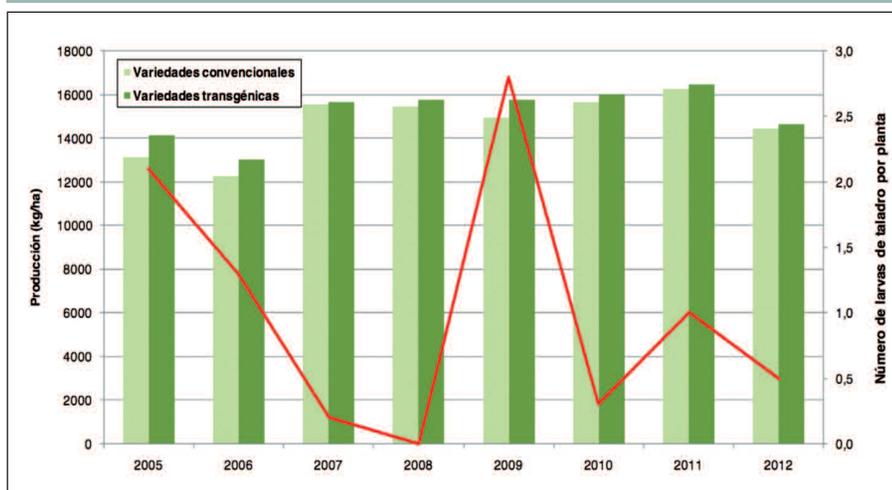
Con el objetivo de determinar si alguna variedad presenta una mejor adaptación relativa a alguna zona concreta se han realizado distintas agrupaciones en función de la zona geográfica donde se ha ubicado el ensayo y su potencial productivo. En ninguno de los dos casos se han observado diferencias significativas de producción entre las zonas establecidas.

Durante la campaña 2012 no se han detectado diferencias significativas entre las variedades transgénicas (Helen Bt y PR33Y72) y sus isogénicas convencionales (Helen y PR33Y74, respectivamente). Esto es debido a que los ataques de taladro no han sido suficientemente importantes en la mayoría de las zonas de ensayo.

En la **figura 4** se muestran las diferencias de producción entre variedades transgénicas y sus isogénicas convencionales. Los años en los que se han detectado diferencias importantes

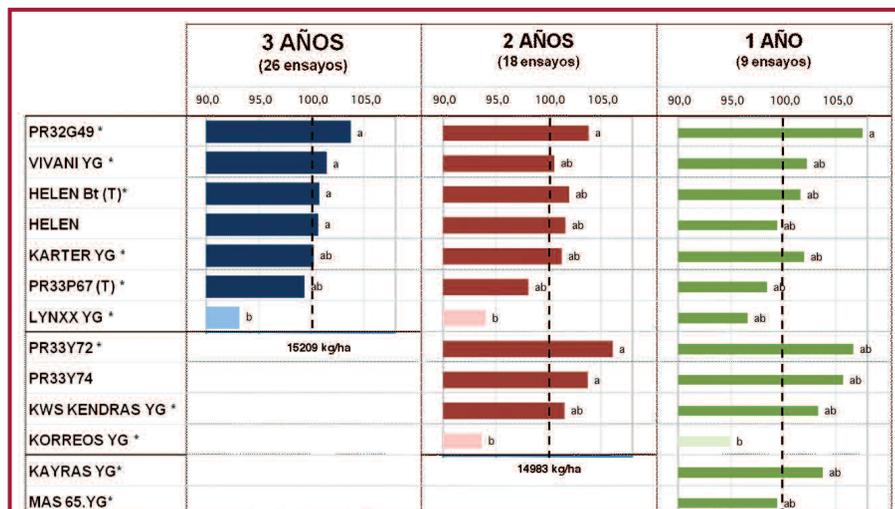
FIGURA 4.

Diferencias de producción entre variedades transgénicas y sus isogénicas convencionales y ataque de taladro en función de los años de ensayo.



**CUADRO V.**

Índices productivos de las variedades de maíz transgénico ensayadas durante las campañas 2010, 2011 y 2012 en el marco del grupo Genvece.



Índice productivo respecto a las variedades testigo Helen Bt y PR33P67. En color más oscuro se muestran las variedades que han formado parte del grupo más productivo, sin diferencias significativas entre sí. Las variedades con la misma letra forman parte del mismo grupo productivo (sin diferencias significativas entre sí) según la separación de medias de Edwards & Berry. (T): variedades testigo; \*: variedades transgénicas.

de producción han coincidido con años donde los ataques de taladro (*Ostrinia nubilalis* y *Se-samia nonagrioides*) han sido destacables (2005, 2009).

**Ciclo**

En la **figura 5** se ha representado la fecha de floración femenina de las variedades de maíz transgénicas ensayadas durante las dos últimas campañas. La variedad KWS Kendras ha sido la que ha presentado una fecha de floración femenina más tardía (un día más tarde que el testigo PR33P67). Por el contrario, Lynxx YG y Helen Bt han sido los híbridos que han mostrado una floración más precoz.

En la **figura 6** se muestra la producción de las distintas

variedades ensayadas y su humedad del grano en el momento de la cosecha. Lynxx YG y Korreos YG (esta última es un ciclo 500) han presentado los menores contenidos de humedad en grano en el momento de la cosecha si bien también han sido las que han mostrado un menor rendimiento. La variedad con una mayor producción PR33Y72 ha presentado una humedad ligeramente inferior a la del testigo PR33P67. Karter YG ha mostrado buen equilibrio entre relación humedad baja y producción media-alta.

**Otros parámetros agronómicos de interés**

Altura y encamado

En la **figura 7** se han representado los resultados de altura de la planta y de inserción de la mazorca de las variedades transgénicas ensayadas durante las dos últimas campañas. Los híbridos PR33P67, PR32G49, PR33Y72, Helen Bt y Helen han presentado la mayor altura del tallo y han presentado asimismo una elevada altura de inserción de la mazorca. Cabe destacar que la variedad convencional PR33Y74 junto con su isogénica transgénica PR33Y72 y el híbrido Lynxx YG han mostrado una cierta sensibilidad a la rotura de la planta por debajo de la mazorca. La variedad Korreos YG ha sido la que ha presentado una menor altura de la planta y de inserción de la mazorca.

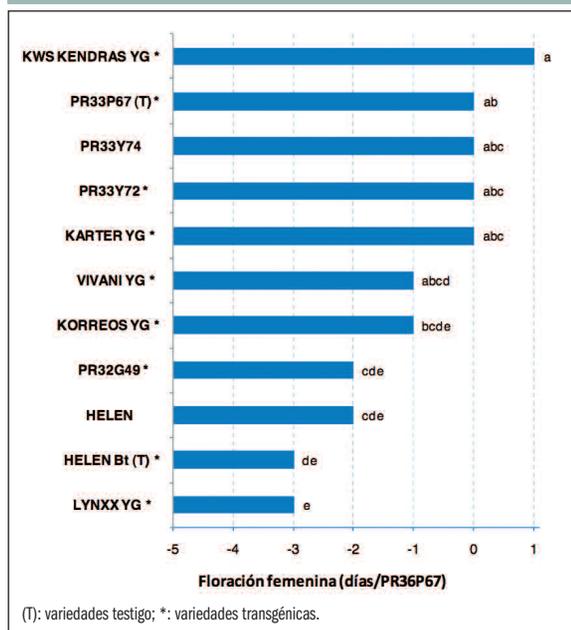
Sanidad

Los híbridos PR33P67, PR33Y74 y Korreos YG han mostrado cierta sensibilidad a las podredumbres en la base del tallo.

Asimismo, los híbridos Korreos YG y Vivani YG han presentado un cierto porcentaje de

**FIGURA 5.**

**Fecha de floración femenina de las variedades de maíz transgénicas.**



(T): variedades testigo; \*: variedades transgénicas.

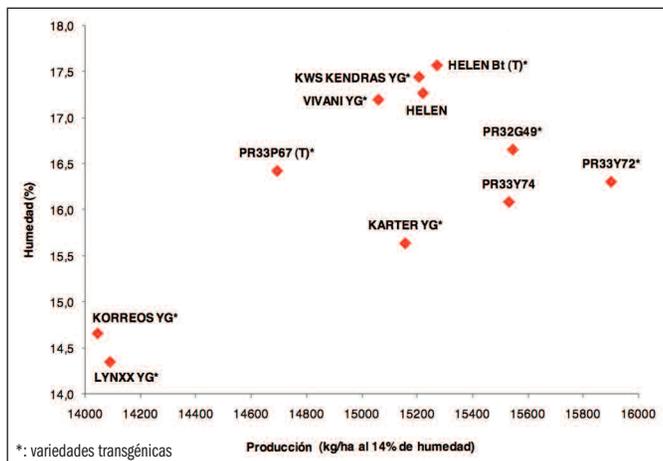
**CUADRO VI.**

Principales características de las variedades de maíz transgénico.

Variedad	Empresa comercializadora	Ciclo	Fecha floración femenina	Humedad	Altura de la planta	Altura de inserción mazorca
HELEN Bt	Limagrain	700	Precoz	Alta	Media a alta	Media
KARTER YG	K.W.S.	600	Media	Baja	Media	Media
KWS KENDRAS YG	K.W.S.	700	Media a tardía	Media a alta	Media	Media a baja
PR32G49	Pioneer Hi-Bred	700	Media a precoz	Media a baja	Media	Alta
PR33P67	Pioneer Hi-Bred	600	Media	Media a baja	Media a alta	Alta
PR33Y72 *	Pioneer Hi-Bred	600	Media	Media a baja	Media	Alta
VIVANI YG	Semillas Caussade	600	Media	Media a alta	Baja	Media a baja

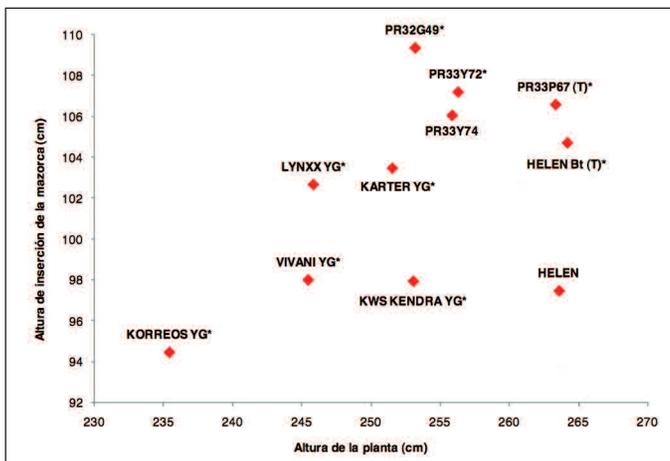
**FIGURA 6.**

Producción y humedad del grano de las variedades de maíz transgénicas, ensayadas en el marco del Genvce, durante los años 2011 y 2012.



**FIGURA 7.**

Altura de la planta y de inserción de la mazorca de las variedades de maíz transgénicas, ensayadas en el marco del Genvce, durante los años 2011 y 2012.



plantas enanas en algunos ensayos, síntoma frecuentemente relacionado con la presencia de virus MRDV.

### Características generales

En el **cuadro VI** se recogen las principales características de las variedades de maíz trans-

génicas ensayadas las dos últimas campañas y que se han situado entre el grupo de variedades más productivo. ●

**publicidad**

1/2 horizontal