

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

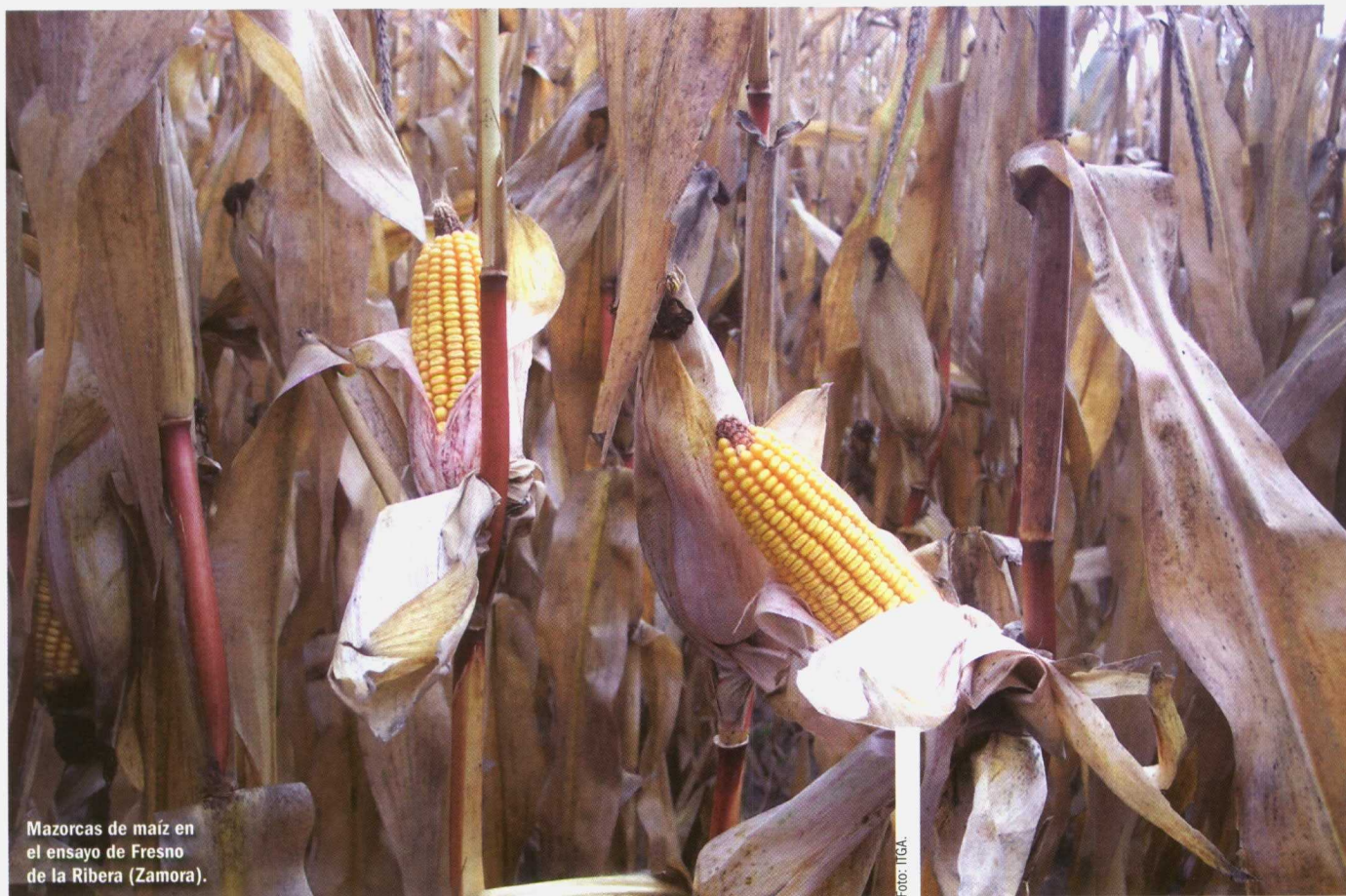
# Evaluación de nuevas variedades de maíz para grano de ciclo 600 y 500

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 600 y 500.

## **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).



Mazorcas de maíz en el ensayo de Fresno de la Ribera (Zamora).

Foto: IITGA.

Foto: IITGA.



**FIGURA 1**

Localización de los ensayos de variedades de maíz de ciclo 600 realizados durante las campañas 2008 y 2009.



**CUADRO I**

Variedades de maíz de ciclo 600 ensayadas en la red Genvce.

Variedades	Año de entrada en la red Genvce	Registro	Empresa
ELEONORA (T)		Testigo	PIONEER HI-BRED
SANCIA (T)		Testigo	LIMAGRAIN IBÉRICA
VIVANI CS	3	Comunitario	SEMILLAS CAUSSADE
ES CALIENTE	3	Comunitario	ARLESA SEMILLAS
PR33Y74	2	Comunitario	PIONEER HI-BRED
DKC6677	2	Comunitario	MONSANTO
LYNXX	2	Comunitario	RAGT IBÉRICA
EGERI CS	1	Comunitario	SEMILLAS CAUSSADE
NKVITORINO	1	Comunitario	SYNGENTA SEEDS

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

- ▶ Centro de Transferencia Agroalimentaria – Gobierno 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).

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 m<sup>2</sup>, con cuatro hileras de maíz. Los parámetros se han evaluado normalmente en las dos hileras centrales.

## Variedades de ciclo 600

### Localización y número de ensayos

Durante las campañas 2008 y 2009 se han realizado un total de veintitrés ensayos, de los cuales once corresponden al año 2008 y doce al año 2009. Los ensayos se han distribuido en las principales zonas de cultivo de España, tal y como se muestra en la **figura 1**.

### Variedades ensayadas

Durante la campaña 2009 se han ensayado siete nuevas variedades de maíz de ciclo 600, junto con los testigos Eleonora y Sancia. En el **cuadro I** se muestra la relación de variedades ensayadas así como su año de entrada en la red Genvce y la empresa que las comercializa. Todas las nuevas variedades de ciclo 600 provienen de registros comunitarios. Las variedades Vivani CS y ES Caliente han terminado su periodo de evaluación en Genvce, al completar los tres años de ensayo en la red.

### Rendimiento

En el **cuadro II** se presentan los resultados productivos de las dos últimas campañas. En el análisis conjunto de los ensayos realizados en este periodo se han observado diferencias significativas de producción entre las variedades ensayadas. La variedad PR33Y74 se ha comportado como la más

productiva, superando significativamente al testigo Eleonora y a Lynxx.

El análisis de los ensayos realizados la campaña 2009 también ha mostrado diferencias significativas entre variedades. Ninguna nueva variedad ha superado significativamente los rendimientos del testigo Sancia. El híbrido PR33Y74 ha sido de nuevo la variedad más productiva, presentado rendimientos significativamente superiores al testigo Eleonora. El grupo de variedades formado por PR33Y74, el testigo Sancia y Vivani CS han superado las producciones de las nuevas variedades Egeri CS y Lynxx

Para el agricultor es interesante disponer de variedades que presenten un elevado potencial productivo así como un grado de humedad bajo en el momento de cosecha; esto permitirá reducir los costes derivados del secado del grano. En la **figura 2** se muestran los resultados de ambos parámetros para las variedades ensayadas durante las dos últimas campañas. Lynxx ha sido la variedad que ha presentado una menor humedad del grano entre las ensayadas, si bien su rendimiento también ha sido inferior a otras variedades. PR33Y74 ha presentado los mayores rendimientos y a la vez una humedad del grano inferior a los testigos Eleonora y Sancia.

Desde el punto de vista agronómico, es interesante conocer la estabilidad de las variedades. Este parámetro nos permite saber si una variedad se comporta de forma homo-

**CUADRO II**

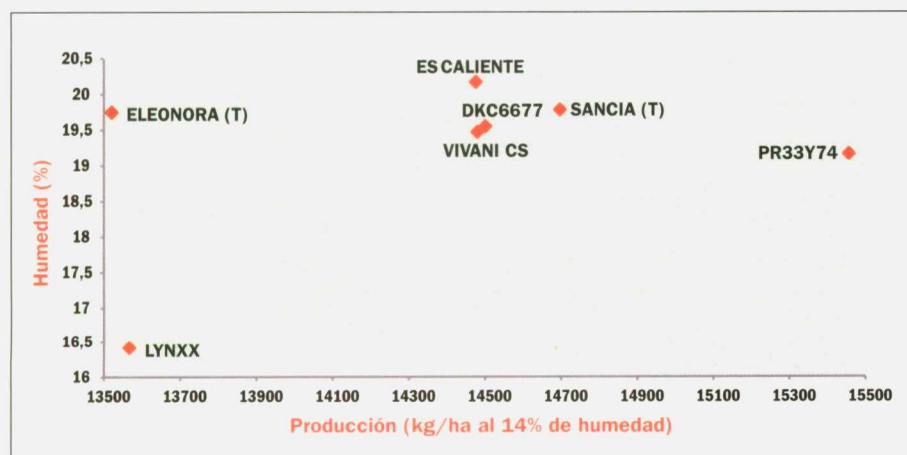
Rendimiento de las variedades de maíz de ciclo 600, ensayadas durante las campañas 2008 y 2009.

VARIETADES	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 ( $\alpha=0,05$ )
PR33Y74	15.457	109,6	A	15.586	105,8	A
SANCIA (T)	14.697	104,2	AB	15.205	103,2	AB
DKC6677	14.501	102,8	AB	14.529	98,7	ABCD
VIVANI CS	14.480	102,6	AB	15.026	102,0	AB
ES CALIENTE	14.476	102,6	AB	14.734	100,0	ABC
LYNXX	13.567	96,2	B	13.694	93,0	CD
ELEONORA (T)	13.521	95,8	B	14.249	96,8	BCD
NKVITORINO				14.124	95,9	BCD
EGERI CS				13.526	91,8	D
<b>Media de los ensayos</b>		14.386 kg/ha		14.519 kg/ha		
<b>Índice 100</b>		14.109 kg/ha		14.727 kg/ha		
<b>Significación de las variedades</b>		$p = 0,0058$		$p < 0,0001$		
<b>Coefficiente de variación</b>		6,58%		6,06%		

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

**FIGURA 2**

Producción y humedad del grano de las variedades de maíz del ciclo 600, ensayadas en el marco del Genvce, durante los años 2008 y 2009.



**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) $\times 10^3$
	Superior	Medio	Inferior	
PR33Y74	18	4	1	811,894
SANCIA (T)	8	13	2	921,773
DKC6677	5	14	4	516,517
VIVANI CS	5	15	3	893,685
ES CALIENTE	4	13	6	690,826
LYNXX	2	5	15	548,420
ELEONORA (T)	4	5	14	1.623,406
<b>GxE (Componente de la varianza)</b>				854,912

Ensayos realizados en el marco de la red Genvce.

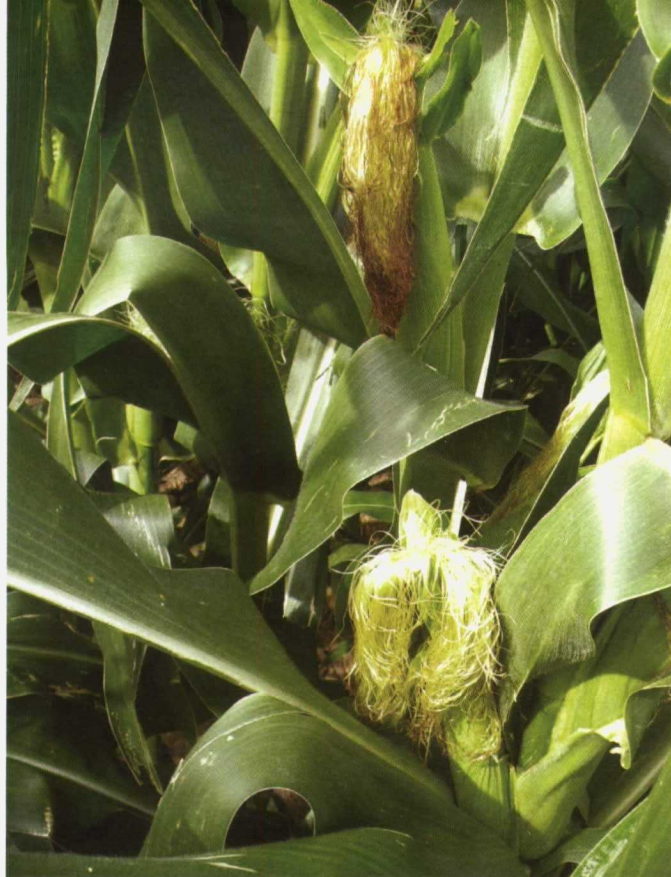
génea en los distintos ambientes ensayados o bien presenta una adaptación diferencial en las distintas zonas. En el **cuadro III** se puede observar la clasificación en terciles y la estabilidad genotípica de las distintas variedades. PR33Y74 se ha situado en un 78% de los ensayos entre el tercio de variedades más productivas; mientras que Lynxx y el testigo Eleonora se han situado entre las variedades menos productivas en un 68 y un 61% respectivamente. Ésta última ha presentado

el comportamiento más inestable de entre todas las variedades ensayadas, lo que sugiere un bajo potencial productivo cuando las condiciones no le son favorables.

Se han realizado zonificaciones en base a la localización geográfica y la producción media de los ensayos para ayudar a identificar el 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 homogé-

nea de las variedades en todas las zonas pre-establecidas. En ambas zonificaciones, la variedad PR33Y74 ha presentado los mayores rendimientos en todos los ambientes. Los datos sugieren que las variedades Vivani CS y Lynxx han presentado un mejor comportamiento relativo en la zona del centro de España y Eleonora, en las zonas Extremadura y Ebro. Por otro lado, la variedad ES Caliente ha mostrado una mejor adaptación relativa en las zonas de rendimiento bajo y medio.





Plantas de maíz en floración.

Foto: ITGA

FIGURA 3

Localización de los ensayos de variedades de maíz de ciclo 500 realizados durante las campañas 2008 y 2009.



CUADRO IV

Parámetros agronómicos de las variedades de ciclo 600 ensayadas durante los años 2008 y 2009.

Variedades	Fecha de floración femenina	Integral térmica (sembr a madurez fisiológica) (°C)	Humedad (%)		Peso específico (kg/ hl al 14% de humedad)		Altura de la planta (cm)		Altura del nudo de inserción de la mazorca (cm)		Plantas con podredumbres en la base del tallo (%)	
DKC6677	15-jul B	2.182	19,5	AB	74,0	AB	278	AB	117	A	16,5	A
ELEONORA (T)	18-jul A	-	19,8	AB	74,3	AB	283	A	115	AB	9,1	AB
ES CALIENTE	15-jul B	2.145	20,2	A	73,0	BC	282	AB	109	BC	1,7	B
LYNXX	14-jul B	2.101	16,4	C	74,1	AB	267	B	112	ABC	4,8	AB
PR33Y74	15-jul B	2.143	19,2	B	75,8	A	280	AB	113	ABC	8,2	AB
SANCIA (T)	14-jul B	-	19,8	AB	71,4	C	270	AB	105	C	4,8	AB
VIVANI CS	14-jul B	2.113	19,5	AB	71,7	C	272	AB	105	C	5,7	AB
Media del ensayo	15 julio	-	19,2		73,5		276		111		7,2	
Nivel de significación de las variedades	$p < 0,0001$	-	$p < 0,0001$		$p < 0,0001$		$p = 0,0092$		$p < 0,0001$		$p = 0,0187$	
Número de ensayos	20	1	23		13		20		21		5	

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.

Parámetros agronómicos

Se han determinado los parámetros agronómicos de las variedades que han sido ensayadas las dos últimas campañas (cuadro IV). La variedad con una fecha de floración más tardía ha sido el testigo Eleonora (de ciclo 700), presentando diferencias significativas con el resto de variedades ensayadas. El híbrido Lynxx ha mostrado el valor de humedad a cosecha más bajo, con diferencias significativas con el resto.

Asimismo, esta variedad ha mostrado la menor integral térmica de siembra a madurez fisiológica. El grupo de variedades formado por PR33Y74, Eleonora, Lynxx y DKC6677 han obtenido los mayores pesos específicos, con diferencias significativas con Vivani CS y el testigo Sancia. El testigo Eleonora presentado la mayor altura de planta; por el contrario, Lynxx ha sido la más baja. Los híbridos DKC6677 y el testigo Eleonora han mostrado la mayor altura

de inserción de la mazorca, con diferencias significativas con Vivani CS y el testigo Sancia. El híbrido DKC6677 ha mostrado el porcentaje de plantas con podredumbres en la base del tallo más elevado, con diferencias significativas con ES Caliente.

Consideraciones finales

- Los resultados productivos de las dos últimas campañas muestran que la variedad PR33Y74 se ha comportado como

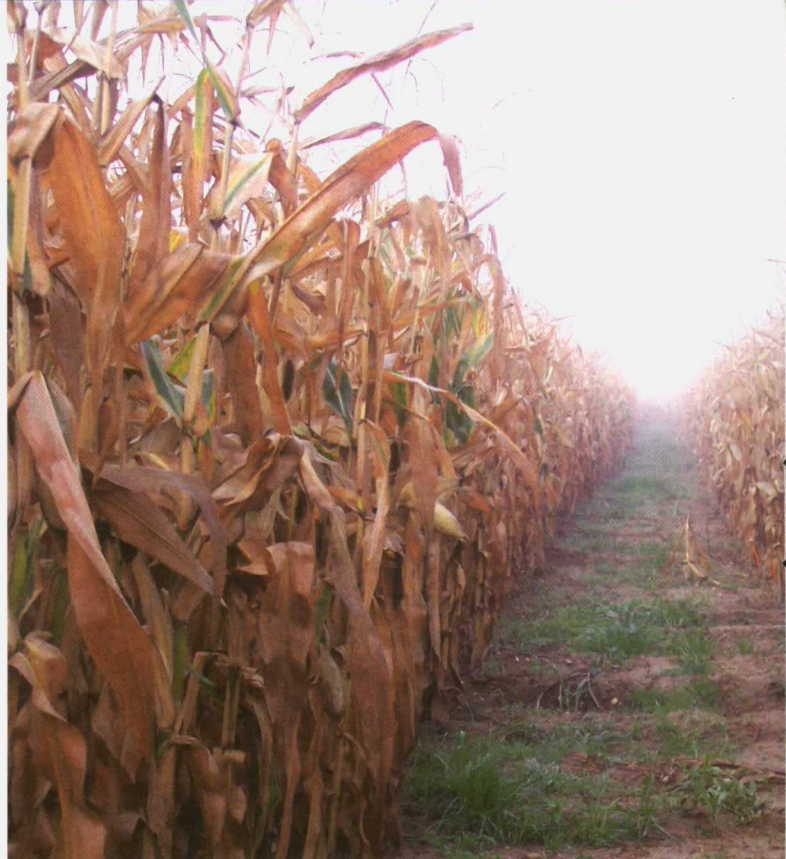


**CUADRO V**

Variedades de maíz de ciclo 500 incluidas en los ensayos realizados durante el año 2009.

Variedades	Año de ensayo	Registro	Empresa
PR34N43 (T)	Testigo		PIONEER HI-BRED
DKC5542	3	Comunitario	MONSANTO
GOLDFIRST	3	Comunitario	KOIPESOL SEMILLAS
JOLLY	3	Comunitario	ROCALBA
PR34N84	3	Comunitario	PIONEER HI-BRED
CORETTA	2	Comunitario	SEMILLAS CAUSSADE
ES MILONGA	2	Comunitario	ARLESA SEMILLAS
MAS57A	2	Comunitario	MAISADOUR
ROXXANE	2	Comunitario	RAGT IBÉRICA
AGN 520	1	Comunitario	ROCALBA
ES VIVAT	1	Comunitario	ARLESA SEMILLAS
KRASSUS	1	Comunitario	K.W.S.
NKGALACTIC	1	Comunitario	SYNGENTA SEEDS

Ensayos realizados en el marco de la red Genvce.



Ensayo de variedades de maíz de ciclo 500 en Francos (Salamanca).

**CUADRO VI**

Rendimiento de las variedades de maíz de ciclo 500, 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 ( $\alpha=0,05$ )
PR34N43 (T)	15.529	100,0	A	14.781	100,0	AB
PR34N84	15.137	97,5	A	15.280	103,4	A
DKC5542	14.690	94,6	A	14.385	97,3	ABC
CORETTA	14.625	94,2	A	14.395	97,4	ABC
ES MILONGA	14.483	93,3	A	14.546	98,4	AB
GOLDFIRST	14.323	92,2	A	14.339	97,0	ABC
ROXXANE	14.057	90,5	A	13.626	92,2	BCD
MAS57A	13.882	89,4	A	13.927	94,2	ABCD
JOLLY	13.055	84,1	A	12.654	85,6	D
ES VIVAT				14.289	96,7	ABC
AGN 520				13.537	91,6	BCD
NKGALACTIC				13.528	91,5	BCD
KRASSUS				13.069	88,4	CD
Media de los ensayos		14.420 kg/ha			14.027 kg/ha	
Índice 100		15.529 kg/ha			14.781 kg/ha	
Significación de las variedades		$p = 0,0606$			$p = 0,0037$	
Coefficiente de variación		6,86%			6,89%	

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

la más productiva, superando significativamente al testigo Eleonora y a Lynx.

- ▶ Durante la campaña 2009, el grupo de variedades formado por PR33Y74, el testigo Sancia y Vivani CS han superado las producciones de las nuevas variedades Egeri CS y Lynx.
- ▶ PR33Y74 ha presentado los mayores ren-

dimientos y a la vez una humedad del grano inferior a los testigos Eleonora y Sancia.

- ▶ El híbrido Lynx ha mostrado el valor de humedad a cosecha más bajo así como la menor integral térmica de siembra a madurez fisiológica.
- ▶ No se ha observado un comportamiento

distinto de las variedades en función de zonas agroclimáticas y geográficas pre-establecidas. La variedad PR33Y74 ha presentado las producciones más elevadas en todas las zonas establecidas.

- ▶ La variedad DKC6677 ha presentado valores elevados de plantas con podredumbres en la base del tallo.

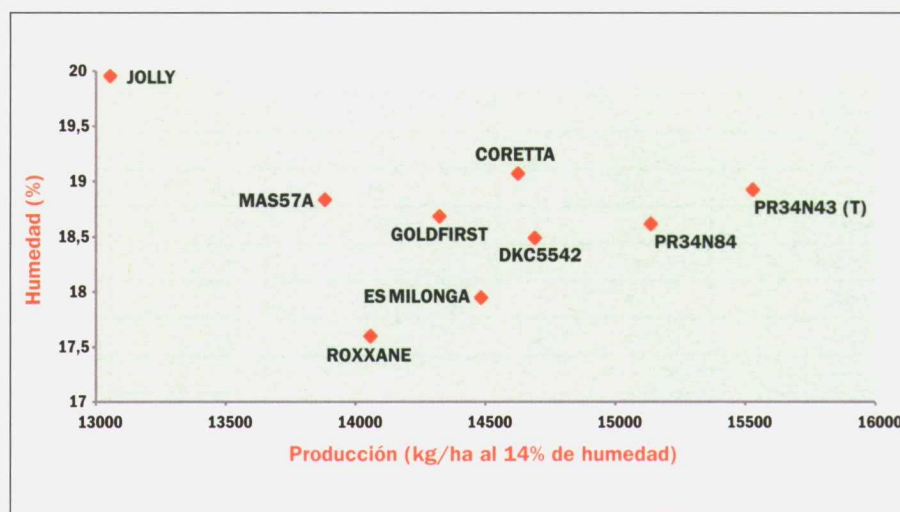




Foto: ITACIL

FIGURA 4

Producción y humedad del grano de las variedades de maíz del ciclo 500, ensayadas en el marco del Genvce, durante los años 2008 y 2009.



### CUADRO VII

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 <sup>3</sup>
	Superior	Medio	Inferior	
PR34N43 (T)	10	3	1	1.147,239
PR34N84	10	2	2	3.241,073
DKC5542	6	7	2	331,818
CORETTA	7	6	2	196,001
ES MILONGA	5	8	2	328,490
GOLDFIRST	2	8	3	2.517,198
ROXXANE	4	4	7	1.020,643
MAS57A	1	6	8	483,355
JOLLY		1	14	2.347,645
GxE (Componente de la varianza)				1.145,554

Ensayos realizados en el marco de la red Genvce.



Campo de ensayo de variedades de maíz del IRTA en El Poal (Lleida).

Foto: (IRTA Lleida)

## Variedades de ciclo 500

### Localización y número de ensayos

Durante las campañas 2008 y 2009 se han realizado un total de quince ensayos de ciclo 500, seis correspondientes a la campaña 2008 y nueve, a la campaña 2009. Estos ensayos se han distribuido en las principales zonas de cultivo de maíz de este ciclo tal y como se muestra en la **figura 3**.

### Variedades ensayadas

Durante la campaña 2009 se han ensayado un total de doce nuevas variedades, junto con el testigo PR34N43. En el **cuadro V**

se muestran las variedades ensayadas, su año de entrada en la red Genvce, el tipo de registro y la empresa que las comercializa. Como en el caso de las variedades de ciclo 600, todos los híbridos incluidos proceden de registros comunitarios. Las variedades DKC5542, Goldfist, Jolly y PR34N84 han terminado su ciclo de evaluación en Genvce, al completar su tercer año de ensayo en la red.

### Rendimiento

El análisis conjunto de las dos últimas campañas no ha mostrado diferencias significativas entre variedades. El testigo PR34N43 ha sido la variedad más producti-

va, sin diferencias significativas con el resto (**cuadro VI**).

En el análisis de los resultados productivos de la campaña 2009, se han observado diferencias significativas de producción entre variedades. Ninguna variedad ha superado significativamente los rendimientos del testigo PR34N43. La variedad PR34N84 ha sido la más productiva de las ensayadas y junto con el testigo y ES Milonga han obtenido producciones significativamente superiores a Jolly y Krasus.

Si se tiene en cuenta la relación entre la producción obtenida en las dos últimas campañas y la humedad del grano en el momento



**CUADRO VIII**

Parámetros agronómicos de las variedades de ciclo 500 ensayadas durante los años 2008 y 2009.

Variedades	Fecha de floración femenina	Integral térmica (siembra a madurez fisiológica) (°C)	Humedad (%)	Peso específico (kg/hl al 14% de humedad)	Altura de la planta (cm)	Altura del nudo de inserción de la mazorca (cm)
CORETTA	20-jul B	2.127	19,1 AB	65,5	257	108 A
DKC5542	22-jul AB	2.049	18,5 CD	69,1	270	120 A
ES MILONGA	22-jul AB	2.069	17,9 CD	72,2	261	108 A
GOLDFIRST	23-jul A	2.142	18,7 BC	66,6	259	110 A
JOLLY	23-jul A	2.163	20,0 A	69,8	261	117 A
MAS57A	21-jul B	2.079	18,8 BC	68,0	256	118 A
PR34N43 (T)	20-jul B	—	18,9 BC	71,3	260	110 A
PR34N84	20-jul B	2.035	18,6 BC	68,4	252	108 A
ROXXANE	20-jul B	2.098	17,6 D	71,0	261	116 A
Media del ensayo	21-jul	—	18,7	69,1	260	113
Nivel de significación de las variedades	$p < 0,0001$	—	$p < 0,0001$	$p = 0,2482$	$p = 0,0843$	$p = 0,0092$
Número de ensayos	13	1	16	2	13	15

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.

de la cosecha (figura 4), sería destacable el comportamiento de PR34N84 que ha sido una de las variedades más productivas y ha presentado una humedad inferior al testigo PR34N43. Cabe destacar la variedad Jolly, que ha presentado unos valores de humedad muy superiores al resto de híbridos ensayados.

En el cuadro VII se puede observar la clasificación en terciles y la estabilidad genotípica de todas las variedades analizadas. Las variedades PR34N43 y PR34N84 se han situado en un 71% de los ensayos entre las variedades más productivas; por el contrario, las variedades MAS57A y Jolly se han situado fundamentalmente en el tercil inferior (53 y 93% de los ensayos, respectivamente). Las variedades que han presentado una menor estabilidad genotípica han sido PR34N84, Goldfirst y Jolly. En el caso de PR34N84 sus producciones se han visto favorecidas cuando las condiciones le han sido favorables. Por el contrario, las variedades Coretta, ES Milonga y DKC5542 han presentado una elevada estabilidad, presentando un comportamiento similar en todas las condiciones en las que han sido ensayadas.

Se han realizado dos agrupaciones de los ensayos en base a su ubicación geográfica y su producción media, con el objetivo de determinar la adaptación de las variedades a distintos ambientes. En ninguno de los dos casos la interacción variedad por ambiente ha sido significativa, y en consecuencia se puede afirmar que no existe un comportamiento diferen-

cial de las variedades en función de las distintas zonas preestablecidas. En todo caso, las variedades PR34N43 y PR34N84 han presentado un buen comportamiento en todas las zonas establecidas. Los datos también sugieren que los híbridos Roxxane y MAS57A han presentado una mejor adaptación relativa a las zonas de rendimiento medio; PR34N84 y Goldfirst, a las zonas de rendimiento alto.

**Parámetros agronómicos**

En el cuadro VIII se muestran los resultados de los parámetros agronómicos evaluados durante las dos últimas campañas en las variedades ensayadas en el marco del grupo Genvce. Las variedades Jolly y Goldfirst han presentado la fecha de floración femenina más tardía. Asimismo, Jolly ha mostrado los mayores valores de humedad y la mayor integral térmica entre la siembra y la madurez fisiológica. No se han observado diferencias significativas en el peso específico de las variedades ensayadas, si bien ES Milonga ha presentado los valores más elevados. DKC5542 se ha mostrado como el híbrido con una mayor altura de planta y de inserción de la mazorca, sin diferencias significativas con el resto.

**Consideraciones finales**

Los resultados productivos de las dos últimas campañas no muestran diferencias significativas entre las producciones de las variedades ensayadas.

- ▶ Durante la campaña 2009, la variedad PR34N84 ha sido la más productiva de las ensayadas y junto con el testigo PR34N43 y ES Milonga han obtenido producciones significativamente superiores a Jolly y Krasus.
- ▶ La variedad PR34N84 ha presentado una buena relación producción y humedad, comportándose como el híbrido más productivo y con unos valores de humedad en el momento de inferiores al testigo PR34N43.
- ▶ No se ha observado un comportamiento distinto de las variedades en función de zonas agroclimáticas y geográficas preestablecidas. En todo caso, las variedades PR34N43 y PR34N84 han presentado un buen comportamiento en todas las zonas. Los híbridos Roxxane y MAS57A han presentado una mejor adaptación relativa a las zonas de rendimiento medio; PR34N84 y Goldfirst, a las zonas de rendimiento alto.
- ▶ Las variedades Jolly y Goldfirst han presentado la fecha de floración femenina más tardía. Además Jolly ha mostrado los mayores valores de humedad y la mayor integral térmica entre la siembra y la madurez fisiológica.
- ▶ DKC5542 se ha mostrado como el híbrido con una mayor altura de planta y de inserción de la mazorca, sin diferencias significativas con el resto. ●