



# **Resultados de la Red de Ensayos de variedades de maíz en Castilla y León. Campaña 2021**

## **Autor**

Gabriel Villamayor Simón

## **Supervisores de ensayos**

Rosa María Fernández de la Fuente

José Clementino Prieto González

# 1. Situación del cultivo de maíz

La situación del maíz en la última campaña nos lleva a una **demanda** de 1.185 millones de toneladas, mientras que la **oferta** es algo inferior, situándose en los 1.182 millones de toneladas, ocasionada sobre todo por la sequía en Brasil, cuya producción pasó de 106 millones de toneladas en la anterior campaña a 86 millones de toneladas en ésta.

A este déficit se añaden los problemas de la guerra en Ucrania, que va a ocasionar dificultades en las exportaciones hacia el resto de Europa y la creciente subida de los precios de los cereales, especialmente del maíz, que está afectando de manera notable a la ganadería.

La **superficie** mundial sigue concentrada en cuatro países, Estados Unidos, China, Brasil y Argentina, que cubren más de dos tercios de la producción mundial. Como dato a destacar, cabe señalar que Estados Unidos ha producido 381 millones de toneladas, mientras que toda la Unión Europea solamente 65 millones de toneladas. En Europa destaca Ucrania, fuera de la UE, con 33 millones de toneladas.

Los mayores **consumidores** son EEUU con 312 millones de toneladas y China con 290 millones de toneladas.

La Unión Europea es también uno de los grandes consumidores de maíz con 83,5 millones de toneladas, pero necesita importar 23,5 millones de toneladas, lo que le convierte en el **máximo importador a nivel mundial**.

En lo referente a **España**, el **consumo** está en 11,5 millones de toneladas, necesitando importar 6,05 millones de toneladas que provienen mayoritariamente de Ucrania y Brasil. **Castilla y León** continúa siendo la Comunidad con **mayor superficie**, con 122.148 ha en 2021; seguida de Aragón, con 91.858 hectáreas. Ambas representan más del 61,62% del total nacional, que ha sido en 2021 de 347.293 ha.

La superficie de Castilla y León ha aumentado en esta última campaña, respecto a 2020 y sobre todo a 2017, donde los problemas de sequía llevaron a restricciones en los riegos y por tanto a la disminución de superficie. Destacar que la provincia de León, sigue aumentando su superficie, con 3.770 hectáreas más que la campaña pasada.

El aumento de superficie ha llevado también a un notable avance en la **producción**, que en esta campaña ha sido de 1.560.298 toneladas, lo que representa un 5%, más que la anterior, obteniéndose medias de producción de 12.700 kg/ha.

**Tabla 1. Superficie de maíz en Castilla y León. Fuente MAPA**

PROVINCIA	SUPERFICIE 2019 (ha)	SUPERFICIE 2020 (ha)	SUPERFICIE 2021 (ha)
ÁVILA	410	1.278	1.684
BURGOS	661	675	944
LEÓN	69.019	71.837	75.607
PALENCIA	3.380	4.108	4.202
SALAMANCA	17.150	17.081	17.579
SEGOVIA	77	51	34
SORIA	143	79	113
VALLADOLID	5.297	5.594	6.354
ZAMORA	14.019	14.850	15.631

**Tabla 2. . Producción de maíz en Castilla y León. Fuente MAPA**

PROVINCIA	PRODUCCIÓN 2019 (tm)	PRODUCCIÓN 2020 (tm)	PRODUCCIÓN 2021 (tm)
ÁVILA	4.759	16.614	21.028
BURGOS	9.915	8.803	13.069
LEÓN	855.836	898.106	945.075
PALENCIA	40.682	48.557	43.734
SALAMANCA	214.752	227.246	233.783
SEGOVIA	847	535	354
SORIA	1.645	948	1.582
VALLADOLID	66.032	72.700	87.075
ZAMORA	199.000	214.538	214.598
<b>TOTAL</b>	<b>1.393.468</b>	<b>1.488.047</b>	<b>1.560.298</b>

Destacar que en Castilla y León se consolida la superficie superior a las 100.000 hectáreas, tras unos años por debajo de esa cifra, apoyado por unos precios que han

tendido al alza, y a la buenas genética de las variedades, la profesionalidad de los agricultores y unos ciclos adecuados, que hacen que los rendimientos crezcan.

### 3. Red de Experimentación de nuevas variedades de maíz

La red de ensayos de variedades de maíz en Castilla y León se encuadra dentro de la red que el grupo GENVCE (Grupo para la Evaluación de Nuevas Variedades de Cultivos Extensivos) desarrolla a nivel nacional en diez Comunidades Autónomas, teniendo como finalidad conocer la adaptación y el comportamiento de las nuevas variedades de maíz que van apareciendo en el mercado, para los que el Instituto Tecnológico Agrario de Castilla y León (ITACyL) lleva a cabo una serie de ensayos en distintas localidades significativas de comarcas maiceras de la región.

El objetivo de esta red experimental es evaluar las características y comportamiento agronómico y productivo de este nuevo material vegetal, comprobando la adaptación a dichas zonas para poder ofrecer esta información a agricultores y técnicos, y que la misma pueda resultarles de utilidad a la hora de decidir sobre las variedades a sembrar en campañas posteriores.

Los campos de ensayo de variedades se distribuyen en las localidades de Fresno de la Ribera (Zamora), Arabayona de Mógica (Salamanca) y San Juan de Torres (León), con el objetivo de tener un ensayo en cada una de las provincias con mayor superficie de maíz en Castilla y León.

Por una deficiente nascencia, que ocasionó coeficientes de variación muy altos, es por lo que el ensayo de Arabayona de Mógica, ha tenido que ser anulado.

Esta red de evaluación varietal está integrada solamente por ensayos de maíz de ciclo 400-500, al no realizarse ensayos 200-300, ni 600-700 dentro de la red GENVCE en Castilla y León.

En esta campaña la climatología ha sido más favorable, con lluvias abundantes durante invierno y primavera, lo que ha provocado que no haya habido restricciones de riego en casi ninguna de nuestras cuencas, pudiéndose desarrollar el cultivo acorde a sus necesidades. Las aportaciones del riego en los momentos adecuados, han conseguido unos buenos rendimientos en general.

Los ciclos, se han completado correctamente, favorecidos por las altas temperaturas del verano. Las tablas muestran unos buenos resultados en esta campaña, superiores a los de la campaña anterior.

**Tabla 3. Variedades ensayadas**

VARIEDAD	CICLO	AÑO DE ENSAYO	AÑO REGISTRO	PAIS REGISTRO	EMPRESA COMERCIALIZADORA
LG3490	400	TESTIGO	2008	Italia	LIMAGRAIN IBÉRICA
P0937	500	TESTIGO	2018	Italia	PIONEER - CORTEVA
LAMPARD YG*	500	3º	2018	España	MAS SEEDS
LG31545	400	3º	2018	Italia	LIMAGRAIN IBÉRICA
SY CARIOCA	500	3º	2018	Italia	SYNGENTA
SY SANDRO	500	3º	2018	Italia	KOIPESOL SEMILLAS
URBANIX	500	3º	2017	Italia	RAGT
47M	400	2º	2019	Italia	MAS SEEDS
BERLIOZ	400	2º	2019	Eslovaquia	LIDEA
DKC5362	400	2º	2016	Italia	DEKALB - BAYER
DKC5685	500	2º	2018	Francia	DEKALB - BAYER
HOAZIX	400	2º	2019	Italia	RAGT
MAS 59K	400	2º	2020	Italia	MAS SEEDS
P1049	500	2º	2016	Italia	PIONEER - CORTEVA
SY BILBAO	400	2º	2018	Italia	SYNGENTA
PIANELLO	500	2º	2019	Italia/Francia	SOUFFLET SEEDS
INDEM668	500	1º	2019	Italia	LIDEA
KWS INTELIGENS	400	1º	2020	Italia	KWS
KWS SELECTO	400	1º	2020	Francia	KWS
RGT HUXO	500	1º	2020	Italia	RAGT
SY ANDROMEDA	500	1º	2019	Italia	SYNGENTA
SY ARNOLD	400	1º	2020	Italia	SYNGENTA
P1049Y*	500	1º	2018	Portugal	PIONEER - CORTEVA

\*Variedades transgénicas

## 4. Discusión de los resultados

En las tablas siguientes, se presentan los resultados obtenidos, para las distintas variedades, en cada una de las localidades. Las variedades seguidas de (T) son las variedades tomadas como testigo. Se irán viendo los diferentes resultados obtenidos en cada una de las localidades ensayadas. Los rendimientos se expresan a 14% de humedad, los índices productivos se realizan respecto a la media de los testigos, el diseño estadístico ha sido de bloques completos al azar con cuatro repeticiones en parcelas de 24 m<sup>2</sup> (3x8). La separación entre surcos es de 70 cm, y entre plantas de 15 a 17 cm. En todos los ensayos el cultivo anterior fue maíz.

La fiabilidad de los ensayos viene reflejada por su coeficiente de variación. Los ensayos se consideran válidos con un coeficiente de variación máximo del 15%. Cuando el ensayo es válido y fiable, los test de Edwards & Berry permiten determinar la diferencia significativa de rendimiento entre variedades con un umbral del 5%, variedades a las que se les asigna la misma letra no presentan diferencias significativas.

Para simplificar las interpretaciones y poder comparar los ensayos independientemente de los valores absolutos, se utilizan los índices de producción por variedades.

El índice de los testigos es 100 (media de las variedades testigo) y en función de ese valor se obtiene el índice de las demás variedades.

Los ensayos se realizan siguiendo las prácticas culturales de la comarca y se realiza una ficha en la que se recogen los datos

agronómicos más importantes. Indicar que los rendimientos obtenidos en las microparcels son mayores que los que se pueden obtener en campos en extensivo, si bien los resultados de microparcels se pueden extrapolar a los de campo disminuyéndolos en un 20%.

## Localización de ensayos: los ensayos están todos localizados en una zona agroclimática Regadíos fríos.

Localidad	Altitud	Latitud	Longitud
Fresno de la Ribera (ZA)	664 m	41°31'45"N	5° 33'56" W
San Juan de Torres (LE)	750 m	40°13'47,36"N	5° 50'12,81" W

Tabla 4. Fenología del cultivo

Localidad	Fecha			
	Siembra	Nascencia	Floración femenina	Cosecha
Fresno de la Ribera (ZA)	19-abril	01-mayo	14-julio	11-noviembre
San Juan de Torres (LE)	20-abril	22-mayo	26-julio	13-enero

Tabla 5. Agronomía del cultivo

Localidad	Abonado fondo			Abonado cobertera		
	Fecha	Producto	kg/ha	Fecha	Producto	kg/ha
Fresno de la Ribera (ZA)	15-abril	8-15-15	900	25-mayo	Renovation Fuerza	600
San Juan de Torres (LE)	06-abril	10-20-20	500	22-junio	N26	600

Localidad	Herbicida		Insecticida
	Fecha	Producto	
Fresno de la Ribera (ZA)	20-abril	Primextra+ Espade+ Bromoxinil+ 2-4 D	NO
San Juan de Torres (LE)	24-mayo	Primextra 3,5l/ha	NO

Localidad	Riego		Suelo
	Nº	Tipo	
Fresno de la Ribera (ZA)	10-7.000 m³/ha	Aspersión	Franco-Arenoso
San Juan de Torres (LE)	7-7.500 m³/ha	Pie	Franco-Arenoso

## Fresno de la Ribera (Zamora). Los resultados se recogen en la tabla 6

Los rendimientos han sido algo superiores a los de la campaña pasadas. Las variedades más productivas sí han obtenido diferencias estadísticamente significativas en cuanto a rendimientos. No se han apreciado ataques de *Fusarium graminearum* y *verticilliodes* y de araña roja (*Tetranychus urticae*). En cuanto a rendimientos destacan las variedades SY SANDRO y P0937 con rendimientos de 18.324 kg/ha y 18.027 kg/ha, respectivamente. En lo que se refiere a las variedades menos productivas, están SY BILBAO y LG3490 con 14.778 kg/ha y 14.058 kg/ha respectivamente.

La humedad media del ensayo en el momento de la recolección fue del 18,91 %, siendo SY ARNOLD, HOAZIX y LG3490 las de menor humedad en la recolección con 17,3 % y 17,4 %. En lo referente a la fecha de floración, destaca la variedad KWS INTELIGENS con una precocidad destacable de siete días, respecto a otras variedades.

En lo referente a la altura de planta, SY ARNOLD y RGT HUXXO aparecen como las de mayor altura, siendo la de menor porte DKC5362.

**Tabla 6. Rendimientos y características agronómicas maíz Fresno de la Ribera (Zamora)**

Variedades	MAÍZ CICLO 400-500		FRESNO DE LA RIBERA (Zamora)					
	Rendimiento 14% Kg/ha		Índice Productivo (%)	H %	Floración femenina	Densidad de plantas	Altura (cm)	Altura inserción mazorca
SY SANDRO	18.324	A	114	18,9	14-julio	8,2	290	120
P0937	18.027	A	112	18,9	16-julio	8,2	275	105
P1049	17.949	A	112	21,5	11-julio	7,3	290	115
PIANELLO	17.878	A	111	19,5	13-julio	8,0	280	110
INDEM668	17.658	A B	110	18,4	15-julio	8,2	290	110
MAS 59K	17.611	A B	110	21,2	14-julio	7,8	295	125
RGT HUXXO	17.510	A B C	109	19,3	14-julio	8,2	285	130
DKC5362	17.323	A B C	108	19,2	10-julio	8,3	275	90
LG31545	17.289	A B C	108	17,8	17-julio	7,8	295	115
HOAZIX	17.262	A B C	108	17,4	12-julio	7,4	285	105
P1049Y	17.252	A B C	108	20,8	10-julio	7,8	290	120
KWS SELECTO	17.041	A B C	106	18,3	13-julio	8,1	280	105
SY ARNOLD	16.984	A B C	106	17,3	16-julio	8,7	285	135
SY CARIOCA	16.882	A B C	105	18,4	10-julio	8,3	265	105
SY ANDROMERA	16.718	A B C D	104	18,7	16-julio	8,2	290	120
LAMPARD YG	16.702	A B C D	104	18,8	15-julio	7,3	300	110
DKC5685	16.637	A B C D	104	19,6	10-julio	7,7	270	100
KWS INTELIGENS	16.279	A B C D	102	17,9	09-julio	7,8	275	105
47M	16.108	A B C D	100	19,1	10-julio	8,2	250	105
URBANIX	15.974	A B C D	100	19,0	12-julio	8,3	250	100
BERLIOZ	15.096	B C D	94	18,4	10-julio	7,6	280	120
SY BILBAO	14.778	C D	92	19,1	12-julio	8,2	305	115
LG3490	14.058	D	88	17,4	16-julio	7,2	310	115
Media						<b>16.841 kg/ha 14 % humedad</b>		
Índice 100						<b>16.043 kg/ha 14 % humedad</b>		
Nivel de significación de las variedades						<b>p valor &lt; 0,0001</b>		
Desviación estándar kg/ha						<b>1027,2</b>		
Coefficiente de Variación %						<b>6,1%</b>		

## San Juan de Torres (León). Los resultados se recogen en la tabla 7

En este ensayo, como en el anterior, existen diferencias estadísticamente significativas entre las variedades, habiendo destacado LG31545, con 17.212 kg/ha, seguida de KWS SELECTO con 16.437 kg/ha, como las más productivas, siendo HOAZIX y SY ARNOLD con 14.672 kg/ha y 14.573 kg/ha, las que menor rendimiento obtuvieron.

La humedad media del ensayo en el momento de la recolección fue del 20,31%. La variedad INDEM668 fue la de menor humedad 19,6 %.

En lo referente a la fecha de floración, destacan las variedades P1049Y y 47M como las más precoces, con una diferencia con las más tardías, de cinco días.

En lo referente a la altura de planta SY SANDRO, P0937 y LG 3490, aparecen como las de mayor altura, siendo las demás variedades de un porte semejante.

**Tabla 7. Rendimientos y características agronómicas maíz San Juan de Torres (León)**

MAÍZ CICLO 400-500		SAN JUAN DE TORRES (LEÓN)					
Variedades	Rendimiento 14% Kg/ha	Índice Productivo (%)	H %	Floración femenina	Densidad de plantas	Altura (cm)	Altura inserción mazorca
LG31545	17.212 A	110	20,6	26-julio	9,2	270	90
KWS SELECTO	16.437 A B	105	20,1	20-julio	9,3	270	90
URBANIX	16.315 A B C	104	20,1	23-julio	9,4	280	80
LG3490	16.224 A B C D	104	21,0	24-julio	9,6	290	100
DKCS685	16.012 A B C D	102	19,9	26-julio	9,4	265	90
P1049Y	15.940 A B C D	102	20,5	21-julio	9,4	260	85
MAS 59K	15.913 A B C D	102	21,1	24-julio	9,4	270	95
SY CARIOCA	15.780 A B C D	101	21,1	24-julio	9,4	240	85
SY SANDRO	15.779 A B C D	101	20,5	25-julio	9,5	290	90
LAMPARD YG	15.643 A B C D	100	19,8	25-julio	9,4	250	90
P1049	15.580 A B C D	99	20,1	23-julio	9,4	260	80
SY BILBAO	15.538 A B C D	99	21,3	25-julio	9,5	270	95
DKCS362	15.519 B C D	99	19,8	25-julio	9,5	250	85
SY ANDROMEDA	15.307 B C D	98	20,4	25-julio	9,3	260	100
RGT HUXOX	15.270 B C D	97	20,2	24-julio	9,4	270	90
PIANELLO	15.257 B C D	97	20,1	23-julio	9,5	240	85
KWS INTELIGENS	15.244 B C D	07	20,4	23-julio	9,4	250	80
INDEM668	15.157 B C D	97	19,6	27-julio	9,6	260	90
P0937	15.133 B C D	97	20,1	24-julio	9,4	290	95
BERLIOZ	15.088 B C D	96	20,1	23-julio	9,5	260	90
47M	14.989 B C D	96	20,6	21-julio	9,4	270	90
HOAZIX	14.672 C D	94	20,0	26-julio	9,5	250	80
SY ARNOLD	14.573 D	93	19,7	25-julio	9,4	270	90
Media	-	-	-	15.591 kg/ha 14 % humedad			
Índice 100	-	-	-	15.679 kg/ha 14 % humedad			
Nivel de significación de las variedades	-	-	-	p valor < 0,0001			
Desviación estándar kg/ha	-	-	-	633,6			
Coefficiente de Variación %	-	-	-	4,1%			

