



Resultados de la evaluación de variedades de maíz forrajero en Galicia

Ofrecemos la actualización del año 2018 de las características productivas y nutricionales de las variedades comerciales de maíz forrajero evaluadas por el Centro de Investigaciones Agrarias de Mabegondo.

María José Bande Castro. Centro de Investigaciones Agrarias de Mabegondo (CIAM). Xunta de Galicia

En las condiciones de cultivo europeas, el maíz resultó ser el cultivo más eficiente para producir alimentos de alta energía para rumiantes mediante la recogida de toda la masa forrajera y su conservación en ensilado. Esto se debe a: (1)

alta eficiencia en la síntesis de hidratos de carbono con ahorro de agua en las condiciones estivales de las zonas tibias permitida por su metabolismo; (2) generación de híbridos cada vez más productivos y adaptados a diferentes ambientes mediante el proceso

continuo de mejora genética al que fue sometido el maíz durante más de 90 años, y (3) la mejora en las técnicas de cultivo (fertilización racional, rotaciones, control de adventicias y sistemas de cosecha y ensilado).

El maíz forrajero es abundantemente cultivado en el norte de España y, en concreto, en Galicia, ya que su producción está directamente ligada a la producción de leche y carne. Según la última actualización de los datos oficiales del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente (2016), la superficie de Galicia destinada al cultivo de maíz forrajero en el año 2015 fue de 69.545 hectáreas (la mayoría en secano) y se obtuvo una producción de 2.450.971 toneladas de forraje verde, lo que supuso el 64,4 % y el 54,8 % de España, respectivamente, y deja ver la relevancia que tiene en las explotaciones ganaderas gallegas.

Las necesidades concretas de una explotación pueden ser diferentes de las de otra, por lo que no se puede llegar a tener un maíz para ensilar ideal para todos; se requiere una variedad para cada caso.

Elegir bien la variedad a sembrar es muy importante para aumentar la rentabilidad del cultivo de maíz, pues el 70 % de los costes de producción del cultivo del maíz para ensilar es fijo. La preparación del terreno y los tratamientos fitosanitarios previos no dependen de la producción esperada ni de las propiedades del forraje que se obtendrá. Por lo tanto, a medida que aumentamos la producción por hectárea, disminuye el coste total por kilogramo de materia



seca, es decir, por el mismo dinero podremos obtener nuestros objetivos o no.

El CIAM, como cada año desde 1999, realizó ensayos para la evaluación de variedades comerciales de maíz forrajero, con el objetivo de ofrecer los resultados de las características productivas y nutricionales de las diferentes variedades comerciales a ganaderos, cooperativas, centros de compras, etc. para apoyar técnicamente la decisión de la variedad a emplear en cada situación concreta.

Los ensayos se llevaron a cabo en cuatro localidades gallegas, situadas en las comarcas con mayor superficie cultivada de maíz forrajero y que abarcan zonas geográficas distintas: Sarria (centro sur de Lugo), Trasdeza (noreste de Pontevedra), Ordes (centro de A Coruña) y A Mariña Oriental (noroeste de Lugo).

Como cada año los resultados obtenidos se publican en un díptico informativo, que se distribuye entre

cooperativas agrarias y agricultores individuales a través de las oficinas agrarias comarcales, y también está disponible en la página web <http://www.ciam.es>.

Nas En las tablas que aparecen a continuación se expone la información necesaria para una buena elección de la variedad que se va a usar, en función de las condiciones de cada ganadero para cada siembra, y se podrá dar el caso de que un mismo ganadero puede elegir distintas variedades para diferentes parcelas, normalmente con la finalidad de ensilarlas todas en el mismo momento. La mayoría de las consultas realizadas sobre la elección de variedades a sembrar persiguen una mayor profesionalización de las explotaciones, lo que lleva consigo que la cosecha tenga lugar, cada vez con más frecuencia, en el momento óptimo de maduración (grano pastoso-vítreo), es decir, se tiende a ensilar mejor.

► ELEGIR BIEN LA VARIEDAD A SEMBRAR ES MUY IMPORTANTE PARA AUMENTAR LA RENTABILIDAD DEL CULTIVO DE MAÍZ, PUES EL 70 % DE LOS COSTES DE PRODUCCIÓN ES FIJO

RESULTADOS

Los resultados aparecen divididos en dos tablas. En la tabla 1 se encuentran las variedades que, cuanto menos, fueron evaluadas durante dos años y, por lo tanto, con datos de mayor fiabilidad. En la tabla 2 aparecen aquellas variedades con un solo año de experimentación en la red, considerándose los resultados provisionales, dado que un solo año no es suficientemente significativo para hacer una evaluación acertada. ►

Gama Xesga 2018



ES ZOOM



ROMPE LA BARRERA DE PRODUCCIÓN

ES BOOMER

Nº 1

ES METHOD

ALTO GRADO DE SATISFACCIÓN 2017



ES TOLERANCE



Distribuido por:

EURALIS

www.euralis-semillas.com

www.xesga.net

f XESGA



Tabla 1. Resultados de las variedades con dos o más años de evaluación

Variedad	Días S-C (días)	Altura (cm)	Espiga (% MS)	RMS (t/ha)	RMOD (t/ha)	IP	DMO (%)	PB (% MS)	Años	Comercial
KOMPENS	115	253	54,0	20,1	14,0	101	72,2	6,7	2	KWS
EUROSTAR	116	270	49,9	21,1	14,3	103	70,7	7,0	3	EURALIS
AMADEO	117	252	53,7	20,2	14,0	101	72,2	7,0	2	KWS
GRIZZLY	118	266	52,8	21,1	15,1	108	73,9	6,9	2	AGROMUNDO
QUATRO	118	261	53,8	20,7	14,3	103	71,5	6,8	2	BATLLE
MAS 18.C	119	255	51,9	20,5	13,9	100	70,5	6,9	2	MAISADOUR SEMENCES
DKC 3390	119	269	52,0	20,2	14,1	101	72,6	7,2	6	MONSANTO
ES ALBATROS	119	272	53,6	21,9	15,0	108	71,3	6,7	2	AGV
MALTON	119	249	54,4	17,6	12,1	87	71,7	7,3	2	BATLLE
BELUGI	119	272	52,5	20,6	14,2	102	71,9	7,0	2	CAUSSADE
ES METRONOM	119	270	52,5	21,2	14,5	105	70,9	6,8	2	EURALIS
ARECIBO	120	261	49,3	20,4	14,1	101	71,8	7,0	2	PROCASE-DFV
PHARAON	120	241	51,0	19,3	13,2	95	71,1	6,8	6	ADVANTA
BARSA	120	272	52,8	20,3	13,6	98	69,8	6,9	2	BLUE SEMENCES
ES BOMBASTIC	120	266	52,2	21,6	14,7	106	70,8	6,9	2	EURALIS
RGT AFIXX	120	263	52,3	21,1	14,6	105	71,8	7,1	2	R.A.G.T.
MAS 24.A	120	266	50,8	21,5	14,7	106	71,3	6,8	3	MAISADOUR SEMENCES
MEXICANA	120	259	50,7	19,9	14,1	101	73,1	6,9	2	PANAM (Cecagro)
ISORA	121	254	51,0	20,1	13,9	100	72,4	7,0	2	PANAM
JULIETT	121	272	50,7	21,1	15,0	108	73,8	7,0	2	LG
SUNMARK	121	239	48,9	20,9	14,5	105	72,2	6,8	2	ROCALBA
ES WATSON	121	277	49,6	23,0	16,2	117	73,4	6,8	2	EURALIS
LUCAM	122	248	53,3	20,4	14,3	103	72,8	6,7	2	EUROARESPA SL
DYNAMITE	122	271	52,0	20,3	13,5	97	69,1	7,1	2	MAISADOUR SEMENCES
FORVIA	122	265	50,7	21,1	14,4	103	70,8	6,8	2	BLUE SEMENCES
ITEA	122	246	51,7	22,5	16,0	115	74,5	7,1	2	SOUFFLET SEEDS
ES SIGMA	122	278	50,1	22,8	15,5	111	71,0	6,9	2	EURALIS
MAS 23.B	122	266	51,6	20,4	13,9	100	70,9	6,9	2	MAISADOUR SEMENCES
BACKARI	122	274	50,5	21,0	14,5	104	71,5	6,8	2	AGROEUME
ES METHOD	122	289	48,5	22,3	15,2	110	71,1	6,4	2	AGV
SUFAVOR	122	266	48,1	21,1	14,5	104	71,7	6,9	2	ROCALBA
DARIDOR	123	273	46,5	20,8	14,5	104	72,2	6,2	2	BATLLE
IZABAL	123	276	48,7	21,5	14,8	106	71,0	6,8	2	PANAM
SURREAL	123	268	51,7	22,4	15,3	110	70,9	6,6	2	ROCALBA
SUSANN	123	267	48,9	21,1	14,5	105	71,7	7,1	2	ROCALBA
SY KAIRO	123	275	54,5	21,7	15,0	108	72,2	6,7	2	SYNGENTA
FORTIM	123	270	49,9	20,8	14,3	103	71,6	6,8	2	EUROARESPA SL
KATARI	123	269	52,1	20,2	13,9	100	71,7	7,0	2	AGROEUME
DKC 4117	123	259	50,9	21,4	15,0	108	73,0	6,6	2	MONSANTO
AGV 4308	124	273	49,3	23,4	16,6	119	74,1	6,7	2	AGV
SIMPATICO KWS	124	283	50,5	23,7	16,5	118	72,2	6,5	2	KWS
PESANDOR	124	267	51,8	22,6	15,4	111	70,6	6,2	2	KWS
CODIGREEN	124	261	51,2	20,6	14,4	103	72,3	6,8	2	CODISEM
DUERO	124	246	48,5	18,8	12,9	93	71,6	6,6	2	FITÓ
CHAMBERI	125	270	49,5	23,9	16,7	120	73,0	6,8	2	AGROEUME
DEL RÍO	125	260	51,4	20,9	14,6	105	72,7	6,8	2	PROCASE
DKC 4114	125	261	52,9	21,5	14,8	107	71,7	6,4	2	MONSANTO
MAS 27L	125	274	54,3	21,8	15,0	108	71,2	6,6	2	MAISADOUR SEMENCES
DK 315	126	273	49,8	21,4	14,8	107	72,4	6,7	3	MONSANTO
BENICIA	126	276	51,1	21,9	14,6	105	69,6	6,1	5	PIONEER
HUXTOR	126	283	48,7	22,1	15,1	109	71,1	6,6	2	R.A.G.T.
SUBITO	127	270	49,3	22,9	15,6	112	70,9	6,5	2	FITÓ
ES FLATO	127	264	49,6	21,4	14,8	106	71,8	6,5	2	EURALIS

Tabla 1. Resultados de las variedades con dos o más años de evaluación (continuación)

Variedad	Días S-C (días)	Altura (cm)	Espiga (% MS)	RMS (t/ha)	RMOD (t/ha)	IP	DMO (%)	PB (% MS)	Años	Comercial
ARKADI	127	264	50,5	21,2	15,0	108	73,3	7,0	2	AGROEUME
MARCELLO	127	266	51,8	21,2	14,6	105	71,4	6,7	2	KWS
DKC 4621	127	268	49,8	23,3	16,4	118	73,8	6,3	2	MONSANTO
AGROSTAR	127	278	48,5	22,4	14,9	107	69,2	6,7	4	EURALIS
MAS 35.K	127	269	50,7	22,3	15,3	110	71,6	7,0	2	MAISADOUR SEMENCES
MAS 33.A	127	278	50,4	23,0	15,9	114	72,0	6,3	2	MAISADOUR SEMENCES
GINKO	128	284	50,8	23,0	15,8	114	71,4	6,3	2	FITÓ
OBIXX	128	286	50,6	22,3	15,2	109	71,1	6,6	2	R.A.G.T.
ZAMORA	128	251	51,9	20,9	14,3	103	71,4	6,5	2	FITÓ
KANU	129	273	50,6	22,1	14,9	107	70,4	6,5	2	BC
PHILEAXX	129	262	52,6	22,4	15,5	111	72,0	6,3	3	R.A.G.T.
CLARICA	129	259	53,1	20,3	13,8	99	71,1	6,6	5	PIONEER
ELZEA	129	275	52,6	19,7	13,3	96	70,2	6,4	2	PANAM
ES BOOMER	129	296	47,8	24,7	16,9	122	71,1	6,2	2	AGV
MANACOR	130	274	50,0	22,3	15,2	110	71,2	6,4	3	FITÓ
BC 292 PANDA	130	260	51,2	20,4	14,0	101	71,9	6,6	2	BC
LG 33.85	130	271	50,1	23,8	16,4	118	71,3	6,4	3	LG
MARTELI	130	265	48,4	22,0	15,2	109	71,9	6,0	2	CAUSSADE
WAMGAL	130	292	49,5	23,5	15,6	112	69,1	5,9	2	WAM
RULEXX	131	271	51,4	24,0	16,7	120	72,2	6,4	2	R.A.G.T.
ANADON	131	260	47,6	22,6	15,7	113	72,7	6,5	2	PROCASE
DKC 4608	131	269	52,4	22,2	15,5	111	72,5	6,0	2	MONSANTO



**GALICIA
ASTURIAS
PORTUGAL**



VARIEDADES

**FENELON
NS3022
NS3014
NS3023**

**NS444
NS4051
NS5051
ANTHINS**



Tabla 1. Resultados de las variedades con dos o más años de evaluación (continuación)

Variedad	Días S-C	Altura	Espiga	RMS	RMOD	IP	DMO	PB	Años	Comercial
	(días)	(cm)	(% MS)	(t/ha)	(t/ha)		(%)	(% MS)		
LOUBAZI	131	290	50,3	23,6	16,3	117	71,9	6,7	2	CAUSSADE
DS 0747	131	267	49,9	21,2	14,9	107	73,4	6,7	2	PROCASE
LG 30.444	131	278	51,4	23,7	16,7	120	73,4	6,5	2	LG
MAS 49.G	132	276	53,0	22,4	15,3	110	71,4	6,7	2	MAISADOUR SEMENCES
DA SCPIO	133	270	51,1	21,7	15,1	108	72,3	6,4	2	PROCASE
DEVOLVI	133	276	48,8	23,2	16,2	117	73,0	6,5	2	AGROEUME
ES SENSOR	133	282	51,4	23,6	16,5	119	72,5	6,1	2	EURALIS
NS 3022	133	266	51,4	22,8	16,0	115	72,7	6,6	2	WAM
ZP 305	133	276	48,6	22,8	15,3	110	70,0	6,5	2	WAM
LEMORO	134	259	51,8	22,2	15,2	109	71,1	6,1	2	KOIPESOL
LG 30.369	134	252	51,3	21,2	15,0	108	73,8	6,4	2	LG
MAMILLA	134	279	49,8	24,2	16,6	119	71,1	6,6	2	CAUSSADE
AAPOTHEOZ	134	284	50,7	23,6	16,7	120	73,7	6,0	2	ADVANTA
ROBERI	134	259	47,8	22,9	16,0	115	72,7	6,0	2	CAUSSADE
DKC 4845	135	276	51,6	23,4	16,5	119	73,1	6,5	2	MONSANTO
SENKO	135	281	47,3	22,7	15,9	114	72,6	5,8	2	KOIPESOL
NKCISCO	138	273	49,6	23,4	15,4	111	68,8	6,2	2	SYNGENTA
COURTNEY	141	274	47,7	22,8	15,5	112	70,8	6,1	2	ADVANTA
ELDORA	143	287	47,0	22,9	15,3	110	69,8	6,6	2	PANAM

CV (%)	3,2	4,1	6,2	8,0	8,7		2,0	5,7		
DMS (5 %)	2	6	1,6	0,9	0,7	5,0	0,8	0,2		

Media de los testigos: 13,9

Tabla 2. Resultados de las variedades con un solo año de evaluación

Variedad	Días S-C	Altura	Espiga	RMS	RMOD	IP	DMO	PB	Comercial
	(días)	(cm)	(% MS)	(t/ha)	(t/ha)		(%)	(% MS)	
MAS 40.F	121	283	46,7	26,6	18,4	132	72,3	6,1	MAISADOUR Semences
ES PEPPONE	121	285	52,1	23,5	16,5	118	72,8	6,5	EURALIS
TALINA	121	263	50,4	20,6	14,6	105	73,2	7,0	AGROMUNDO
LG 31.276	121	272	51,8	22,5	15,9	114	73,6	6,6	LG
AGV 3666	121	273	50,7	20,6	14,2	102	71,6	6,8	AGV
SY ZEPHIR	12 1	255	45,5	21,9	15,1	109	71,4	7,0	SYNGENTA
ES TOLERANCE	122	268	52,4	20,8	14,7	106	70,8	7,0	AGV
MISTERI	125	258	50,0	21,8	15,0	108	71,0	6,2	CAUSSADE
KENOBIS	125	279	48,4	21,9	15,4	111	73,0	6,4	KWS
SY PHOTON	128	260	47,3	21,7	15,4	111	73,5	6,9	SYNGENTA
PAJDAS	129	266	49,1	21,2	15,2	110	74,6	6,6	BC
BC 406	129	270	49,0	23,6	16,5	119	72,7	7,1	BC
DS 1592	132	286	49,0	25,8	18,2	131	73,6	6,5	PROCASE-DFV
SY GIBRA	139	283	50,8	26,1	19,1	138	76,4	6,6	SYNGENTA

CV (%)	3,2	4,1	6,2	8,0	8,7		2,0	5,7		
DMS (5 %)	2	6	1,6	0,9	0,7	5,0	0,8	0,2		

Media de los testigos: 13,9

Se debe tener en cuenta que los resultados presentados se obtuvieron en condiciones óptimas de cuidados de cultivo, en pequeñas parcelas experimentales, por lo que los rendimientos conseguidos son muy superiores a los que se pueden obtener en una parcela real de cultivo de una explotación. Por lo tanto, los datos de rendimiento sirven para comparar unas variedades con otras, pero no son aplicables para estimar la producción real. ►

La presentación de los resultados incluye la siguiente información:

Días S-C. Este valor es un índice del ciclo o de la precocidad de maduración, es decir, los días que transcurren entre la siembra y la cosecha para ensilar en la zona más fría de las estudiadas, que es la comarca de Ordes, esto es, con menor integral térmica. En las zonas con mayor integral térmica, temperaturas más altas en verano, se les debe restar unos 15 días a la cifra de la tabla.

Altura. Altura total de la planta. Una variedad de elevada altura puede tener mayor probabilidad de encamado, sobre todo en una zona de fuertes vientos.

Espiga. Porcentaje que representa la mazorca (carozo y grano) sobre el rendimiento en materia seca, componente muy relacionado con la calidad nutricional del forraje.

RMS. Expresa el rendimiento total de la planta entera en toneladas de materia seca por hectárea.

RMOD. Rendimiento de la planta entera en toneladas de materia orgánica digestible por hectárea. Se considera el dato más importante para evaluar el rendimiento de una variedad, ya que recoge la producción de alimento aprovechable por el animal, es decir, la parte de la materia seca que el animal digiere efectivamente.

IP. Índice productivo. Es el porcentaje que representa el rendimiento de cada variedad en materia orgánica digestible sobre la media del rendimiento de los testigos Agrostar, Clarica y Pharaon (13,9 t/ha MOD), al que se le otorga el valor 100 para cada campaña. Este permite de manera rápida ver aquellas variedades que superan la media de los testigos, facilitando la selección de las variedades más productivas.

DMO. Digestibilidad *in vitro* de la materia orgánica. Además de la producción de materia orgánica digestible por hectárea, es importante la digestibilidad de la ración, dado que influye en otros parámetros de la alimentación, pues dos variedades pueden tener un similar RMOD, bien debido a una alta producción de materia seca por hectárea con una baja digestibilidad, bien debido a una menor producción de materia seca con una digestibilidad mayor; y ambas producciones no son equivalentes.

PB. Proteína bruta, en porcentaje sobre el rendimiento en materia seca, determinada por el NIRS. Aunque el maíz no aporta todo el contenido proteico necesario para una ración, hay diferencias significativas entre las variedades estudiadas.

Años. Número de años en los que la variedad fue ensayada.

Comercial. Entidad comercializadora de la variedad.

CV (%). Coeficiente de variación. Es un índice de la calidad estadística de los experimentos. Cuanto más bajo, mejor.

DMS (5 %). Diferencia mínima significativa. Es la menor diferencia que debe haber entre dos variedades para que puedan considerarse diferentes con una probabilidad del 95 %.

ELECCIÓN DE LA VARIEDAD

Para la correcta elección de la variedad lo más importante es adecuar el ciclo del maíz a la zona y en el momento de la siembra, es decir, definir los días transcurridos entre la siembra y la cosecha (días S-C). Esto vendrá dado por la fecha en la que queramos sembrar, las condiciones climáticas de la zona geográfica donde se desarrolle el cultivo, la alternativa forrajera, las condiciones de la explotación y la fecha prevista de cosecha.

Una vez conocido el intervalo de precocidad (días S-C) que se puede utilizar en la explotación, y si el objetivo es obtener el mayor rendimiento de alimento aprovechable por unidad de superficie, escogeremos aquella variedad con mayor IP. En el caso de IP muy semejantes deberemos atender a otros parámetros, como pueden ser el porcentaje de mazorca, la digestibilidad de la materia orgánica o la proteína bruta.

Para obtener una buena rentabilidad del cultivo de maíz forrajero debemos tener en cuenta otros factores, como la calidad de la semilla, las prácticas de cultivo empleadas, el momento óptimo de cosecha y la técnica de ensilado.

RED DE ENSAYOS EN COLABORACIÓN

- Servicio de Transferencia Tecnológica, Estadística y Publicaciones
- Centro de Investigaciones Agrarias de Mabegondo (CIAM)
- Servicio de Sanidad y Producción Vegetal

AGRADECIMIENTOS

Les agradecemos a los técnicos la ayuda y contribución en el desarrollo de este trabajo (personal del Centro de Formación y Experimentación Agroforestal Pedro Murias de Ribadeo, del Servicio de Explotaciones Agrarias de Lugo, del Servicio de Sanidad y Producción Vegetal de Santiago y del Servicio de Transferencia Tecnológica, Estadística y Publicaciones de Santiago) y a los propietarios de las parcelas en las que se llevan a cabo los ensayos, su dedicación y su apoyo. ■



R·A·G·T

IBERICA

La mejor selección de RAGT IBÉRICA
de semillas de maíz

Ángel Gil González

Polígono Industrial Lalín 2000
Ciudad del Transporte, nave A-3
Lalín - Pontevedra 36500
Teléfono: 670 535 636
e-mail: gilangel@hotmail.es