



Red de evaluación de variedades de maíz para forraje: resultados de los ensayos en Navarra en 2022

En este artículo se muestran los resultados obtenidos en los ensayos llevados a cabo en Navarra en 2022 y la comparación con resultados obtenidos en años anteriores.

Iñigo Ayechu Urtasun
INTIA, Navarra

El cultivo de maíz para aprovechamiento como forraje en alimentación animal y conservado mediante ensilado resulta de gran interés debido a su elevada producción y su alto valor energético. El maíz pertenece a un grupo de plantas que han desarrollado una estrategia para optimizar la

asimilación de CO₂ en ambientes áridos y cálidos (plantas C4), por lo que es capaz de sintetizar hidratos de carbono de forma más eficaz que otros forrajes en el periodo estival, sin perjuicio de un mayor consumo de agua. Para la producción de maíz orientado al forraje, se cosecha la totalidad de la planta de maíz en verde (parte vegetativa y mazorca), cosechándola en un estado inmaduro de su desarrollo. De esta forma, se produce un forraje heterogéneo pero equilibrado, en el que se comple-

menta la concentración energética de la mazorca con la fibra de la parte vegetativa de la planta.

El ensilado de maíz es la base de la ración forrajera de la mayoría de las explotaciones de vacuno de leche. El cultivo de maíz tiene unos costes de producción elevados (laboreo, semilla, fertilización, fitosanitarios...), por lo que es importante tanto maximizar la producción y la calidad del forraje producido como optimizar el proceso de conservación mediante ensilado. Actuando de esta forma se logrará disponer de un forraje de calidad a un coste razonable, lo que garantiza un racionamiento correcto y un coste de producción contenido.

Las empresas productoras de semillas de maíz trabajan continuamente en su mejora genética, obteniendo híbridos de alto rendimiento en grano. Frecuentemente, los híbridos que destacan por su elevado desarrollo vegetativo y por la prolongación de su verdor (*stay green*) se orientan hacia su aprovechamiento como forraje. No obstante, es posible que estas variedades obtengan resultados dispares, debido, entre otras causas, a su falta de adaptación a las características del área en la que se cultivan. Debido a esto, resulta de interés la evaluación de diferentes variedades agrupadas según criterios de adaptación a cada situación de cultivo.

En este artículo se presentan los resultados de los ensayos de variedades de maíz para forraje realizados en 2022, agrupadas según su adaptación a las características climáticas de cada área de cultivo.



► EL CULTIVO DE MAÍZ TIENE UNOS COSTES DE PRODUCCIÓN ELEVADOS (LABOREO, SEMILLA, FERTILIZACIÓN, FITOSANITARIOS...), POR LO QUE ES IMPORTANTE TANTO MAXIMIZAR LA PRODUCCIÓN Y LA CALIDAD DEL FORRAJE PRODUCIDO COMO OPTIMIZAR EL PROCESO DE CONSERVACIÓN MEDIANTE ENSILADO

INTRODUCCIÓN

Ante la falta de información acerca de las características de diferentes variedades de maíz para la utilización de la planta entera como forraje en la alimentación de rumiantes, en el año 2002 varios centros de investigación agraria del norte de España, desde Galicia hasta Cataluña, constituyeron una "Red de evaluación de variedades de maíz para forraje". Entre esos centros tecnológicos agrarios se encuentra INTIA que participa activamente, año tras año, aportando sus fincas experimentales y su personal técnico especializado.

Dentro de la Red se llevan a cabo ensayos anuales de variedades de maíz adaptadas a las condiciones ecológicas de cada comunidad autónoma replicados con igual diseño en todas aquellas que tuvieran similares condiciones, con un protocolo de ensayo común y con los mismos criterios de evaluación. De esta forma, con el paso del tiempo, se va acumulando una información válida y fiable que permite aconsejar a los agricultores y ganaderos de cada región sobre

las variedades de mejor rendimiento y adaptación a las condiciones concretas de su explotación. También sirve para conocer y trasladar sus características y adaptación a condiciones ambientales similares, con independencia de la localización de los ensayos.

RESULTADOS DE LOS ENSAYOS 2022 Y BALANCE DE DATOS HISTÓRICOS Ensayos de la campaña 2022 en Navarra

Los ensayos de variedades de maíz para forraje en Navarra se distribuyen atendiendo a su precocidad, agrupándolos según la integral térmica necesaria para la maduración del grano (ciclos FAO). Navarra se caracteriza por una gran diversidad biogeográfica, con situaciones que permiten cultivar cualquiera de los ciclos vegetativos de maíz. Por eso, las variedades que se estudian se agrupan en dos grupos de ciclos. En la figura 1 se muestra la ubicación de los ensayos realizados en el año 2022 y la unidad biogeográfica donde se localizan, así como los grupos o ciclos ensayados en cada zona. ►►

¡Pregunta por nuestras variedades para esta campaña!

**ALTEA, ANTILLA, ABANTO,
UBEDA, BODEGA, TALABOR,
LIVORNO, VOLOS, BONFIRE**

CONTACTA CON TU EXPERTO FITO:

David Castellanos (Galicia)
648 128 235

Gilberto Borlido (Portugal)
(+351) 962 945 473

**EXPERTOS
EN TU CAMPO**



www.semillasfito.com



fito
Tus semillas

Figura 1. Ubicación de los ensayos de maíz forraje en Navarra



Ciclos FAO	Localidad	Manejo
200-300	Oskotz	secano fresco
600-700	Cadreita	regadío aspersión

RESULTADOS OBTENIDOS EN 2022

Grupo de ciclos FAO 200-300

El ensayo se ubica en la localidad de Oskotz, en el área atlántica de Navarra con aguas vertientes al Mediterráneo. Debido a la escasez de precipitaciones a partir de la fecha

de siembra, el porcentaje de nascencia fue muy bajo, por lo que se anuló cualquier resultado de este ensayo.

Grupo de ciclos FAO 600-700

El ensayo se ubica en la localidad de Cadreita, en el área mediterránea de Navarra. El cultivo se maneja en regadío por aspersión. En la tabla 1 se recogen tanto las variedades de ciclos 600-700 testadas en 2022 como algunos de los resultados obtenidos en el ensayo.

► NO TODAS LAS VARIEDADES QUE INICIAN EL PROCESO CUMPLEN ESTE OBJETIVO, POR LO QUE ES DECISIÓN DE LAS EMPRESAS OBTENTORAS MANTENER EL TESTAJE DE CADA VARIEDAD DURANTE LOS TRES AÑOS DE TESTAJE O RETIRARLAS ANTES DE ESE PLAZO

- La producción media final es de 25.632 kg materia seca/ha. Destacan las variedades SY FUERZA y ES ZAPOTEK, puesto que sus producciones son ligeramente superiores al resto. Por el contrario, SY FONTERO obtiene la producción más baja.
- El contenido medio en proteína bruta es alto (7,93 %). La variedad LG 31.621 obtiene el porcentaje más alto, significativamente superior al resto.
- El contenido medio en almidón es alto (39,58 %). SY BAMBUS contiene un porcentaje de almidón muy superior al resto de variedades. Por el contrario, la variedad testigo LG 30.709 obtiene menos contenido que las demás.
- El contenido medio en paredes celulares es alto (42,97 %). No hay diferencias significativas entre variedades en

Tabla 1. Resultados de los ensayos de maíz forraje ciclo 600-700. Cadreita 2022

Variedad	Obtentor	Año	Producción (kg ms/ha)	Materia seca ¹ (%)	Proteína bruta ¹	Almidón ¹ (% sms)	Fibra neutro detergente ¹ (%)	Stay green ²	Aportación mazorca ¹ (%)
ES ZAPOTEK	EURALIS	3.º	28007 a	43,49 a	8,17 ab	40,59 ab	46,71 a	3,67 a	54,63 b
KWS KERUBINO	KWS	2.º	24034 ab	41,04 a	7,78 ab	40,37 ab	42,68 a	3,67 a	59,95 ab
LG 30.709	LIMAGRAIN	Testigo	26291 ab	45,66 a	7,93 ab	34,39 b	46,94 a	3,67 a	62,92 a
LG 31.621	LIMAGRAIN	3.º	25057 ab	39,93 a	8,72 a	37,06 ab	41,35 a	3,67 a	61,35 ab
SY BAMBUS	SYNGENTA	2.º	26641 ab	45,05 a	7,72 ab	44,99 a	38,3 a	3,33 a	60,44 ab
SY FONTERO	SYNGENTA	1.º	20277 b	41,05 a	7,31 b	39,09 ab	44,05 a	4,00 a	62,09 ab
SY FUERZA	SYNGENTA	>3.º	29113 a	43,21 a	7,86 ab	40,57 ab	40,77 a	3,67 a	61,74 ab
Media			25632	42,78	7,93	39,58	42,97	3,67	60,45

¹Análítica: Laboratorio Agrario de Navarra (NASERTIC)

²Stay green: 5 = mejor // 1 = peor

Valores seguidos por distinta letra difieren significativamente (p<0,05) Duncan

Tabla 2. Red de maíz forrajero. Ensayos en Navarra de variedades ensayadas 3 años (2013-2022), grupo de ciclos 200-300

Variedad	Producción (kg ms/ha)	PB (% sms)	Almidón (% sms)	FND (% sms)
P 9911	21645 a	7,59 a	26,57 cd	40,97 ab
ROBERI	21082 a	7,12 a	29,93 bcd	42,7 ab
METRONOM	21025 a	7,44 a	29,63 bcd	44,47 ab
P 9400	20500 a	7,57 a	31,67 bcd	41,4 ab
SIMPÁTICO	20261 a	7,25 a	31,4 bcd	44,53 ab
SAVIO	19890 a	6,9 a	28,63 bcd	46,23 ab
CHAMBERÍ	19270 a	7,99 a	30,03 bcd	42,93 ab
KOPETENS	19254 a	7,46 a	32,27 abcd	42,13 ab
LIVORNO	19249 a	8,33 a	32,73 abcd	40,37 ab
LG 31.295	19205 a	7,71 a	27,3 bcd	42,37 ab
CODIGREEN	19011 a	8,11 a	28,63 bcd	43,3 ab
MONSERA	18973 a	7,43 a	32,53 abcd	39,48 ab
P9838	18826 a	7,8 a	33,63 abcd	45,07 ab
ASSIST	18618 a	7,61 a	31,17 bcd	42,6 ab
CASCADINIO	18039 a	7,3 a	25,2 d	47,93 ab
ES HORNET	17745 a	7,85 a	34,44 abd	40 ab
DADIDOR	17010 a	7,44 a	29,7 bcd	45,93 ab
LG 30.369	16978 a	7,56 a	30,92 d	42,25 b
CODIBLUES	16368 a	8,47 a	31,29 bcd	44,54 ab
KIDEMOS	15815 a	8,19 a	39,03 a	37,08 b
LOMAS	15685 a	7,66 a	32,31 abcd	41,11 ab

Valores seguidos por distinta letra difieren significativamente ($p < 0,05$) Duncan
 Analítica: Laboratorio de Navarra de Servicios y Tecnologías (NASERTIC)

Tabla 3. Red de maíz forrajero: ensayos en Navarra; variedades ensayadas 3 años (2015-2022), grupo de ciclos 600-700

Variedad	Producción (kg ms/ha)	Almidón (%sms)	PB (%sms)	FND (%sms)
RESERVE	29527 a	36,47 a	6,89 a	42,00 a
KONTIGOS	26504 a	34,90 a	8,03 a	42,07 a
ANTEX	26451 a	33,40 a	7,29 a	44,77 a
ELIOSO	26178 a	33,83 a	7,04 a	43,03 a
LG 30.709	25251 a	31,30 a	7,50 a	45,35 a
LG 31.621	24771 a	37,92 a	8,67 a	40,19 a
SY FUERZA	24552 a	38,91 a	8,22 a	41,60 a
ES ZAPOTEK	24133 a	39,66 a	8,52 a	42,41 a
FONDARI	24102 a	30,60 a	6,62 a	45,50 a
KEFRANCOS	24082 a	34,18 a	8,62a	41,86 a
P 1570	21902 a	28,30 a	7,82 a	48,33 a

Valores seguidos por distinta letra difieren significativamente ($p < 0,05$) Duncan
 Analítica: Laboratorio de Navarra de Servicios y Tecnologías (NASERTIC)

este parámetro y es SY BAMBUS la que alcanza mejores valores al tener menos contenido.

- El *Stay green* o estado de verdor medio de la fracción vegetativa de las plantas en cosecha, en estimación visual, es medio-alto (3,67) sin diferencias significativas entre variedades. SY FONTERO obtiene la mejor estimación visual.
- La aportación media de la mazorca a la producción final es alta (60,45 %). ES ZAPOTEK obtiene una aportación de mazorca un poco más baja respecto a las demás mientras que el testigo LG 30.709 tiene la aportación más alta.

RESULTADOS PLURIANUALES DE LA EXPERIMENTACIÓN EN NAVARRA

Dentro de la Red de evaluación de variedades de maíz para forraje, el objetivo es mantener las variedades en testaje durante tres años. Con ello se pretende diluir el impacto que pueden tener circunstancias imprevisibles sobre los resultados obtenidos en un año concreto y consolidar las tendencias marcadas por dichos resultados.

No todas las variedades que inician el proceso cumplen este objetivo, por lo que es decisión de las empresas obtentoras mantener el testaje de cada variedad durante los tres años de testaje o retirarlas antes de ese plazo.

Considerando la fuerte presión de renovación del material genético que las empresas obtentoras ejercen sobre las variedades de maíz y con el objeto de reducir la información recopilada, las siguientes tablas representan, únicamente, los resultados de las variedades testadas durante tres años en los

últimos 9 años. En variedades de ciclos 200-300, al no tener resultados durante este año, se muestran las testadas hasta la campaña del año anterior.

En las **tablas 2 y 3** se ordenan las variedades testadas atendiendo de forma conjunta a los criterios de producción (kg de materia seca/hectárea) y parámetros de calidad como son el

almidón, proteína bruta (PB) y fibra neutro detergente (FND). La valoración de los resultados obtenidos por cada variedad se hace considerando los resultados de la variedad testigo (T). Se recomiendan así las variedades que superan el 98 % de los resultados del testigo y variedades con algún parámetro muy destacable. ■

MÁS INFORMACIÓN

Los resultados completos de estos ensayos se pueden consultar en la página web de INTIA: <https://www.intia.es/es/explotaciones-ganaderas/areas-de-interes/experimentacion/40-explotaciones-ganaderas/671-resultados-de-los-ensayos-de-maiz-forrajero.html>