

Nuevas variedades de maíz para forraje en Navarra

Resultados de los ensayos de 2022 y balance de datos históricos

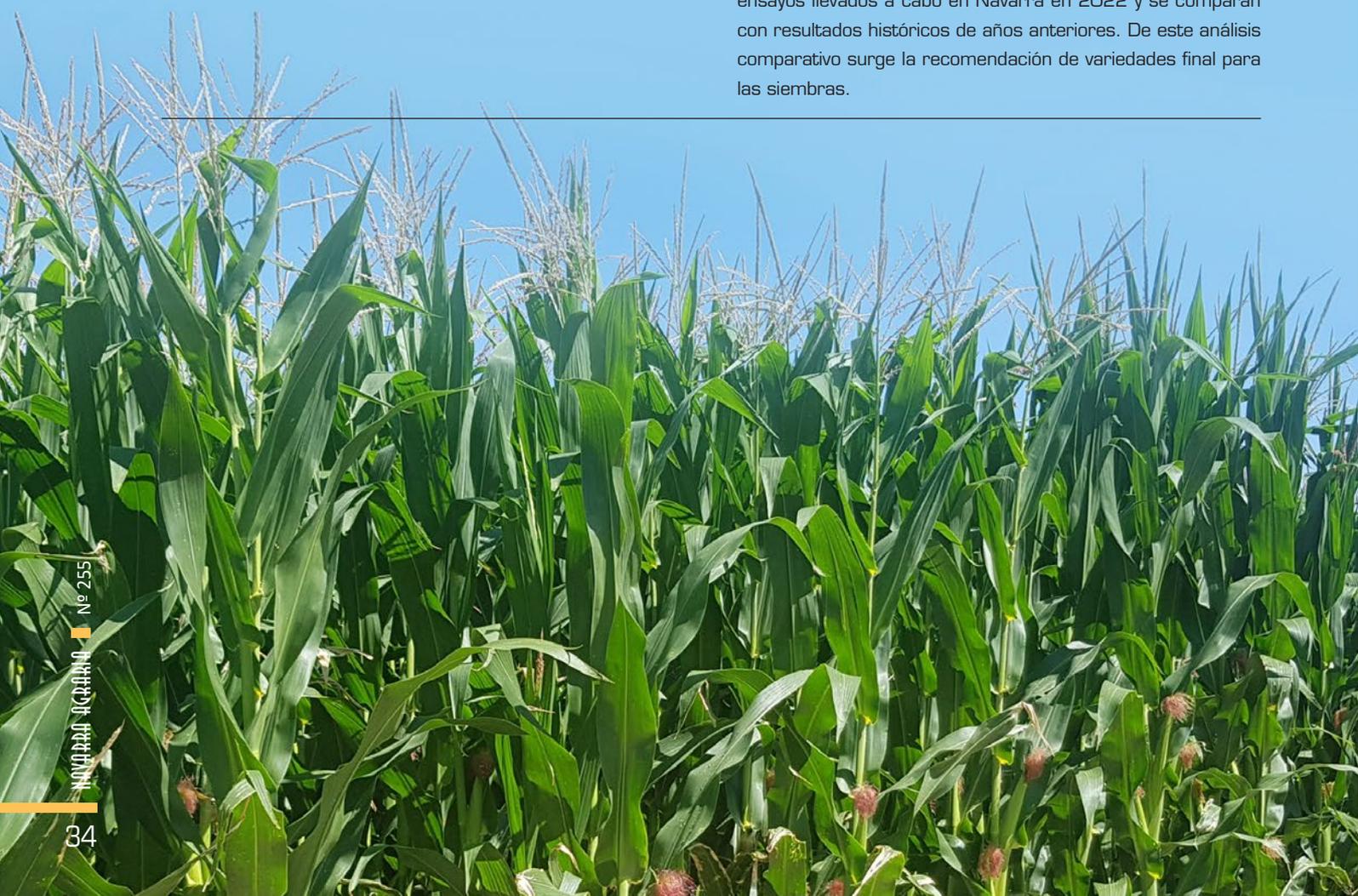
Iñigo Ayechu Urtasun. INTIA

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.

En el año 2002, 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, 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 la sociedad pública 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.

En este artículo se presentan los resultados obtenidos en los ensayos llevados a cabo en Navarra en 2022 y se comparan con resultados históricos de años anteriores. De este análisis comparativo surge la recomendación de variedades final para las siembras.



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 complementa 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 y 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, garantizando 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. Por esto resulta de interés la evaluación de diferentes variedades agrupadas según criterios de adaptación a cada situación de cultivo.

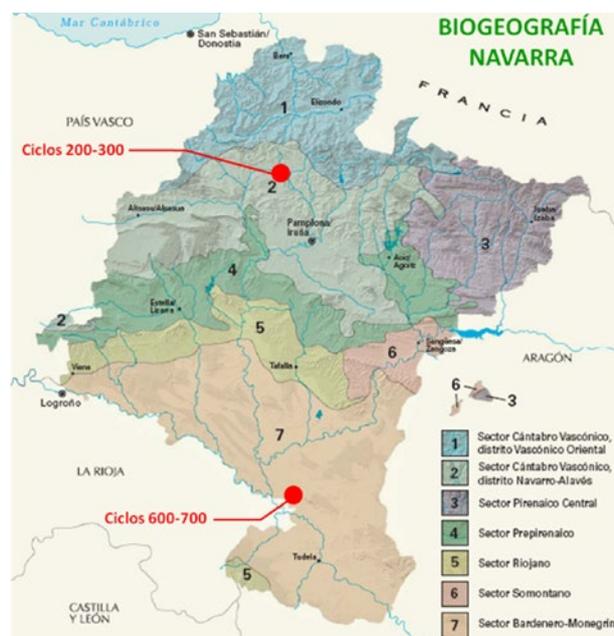
A continuación, se presentan los resultados de los ensayos de variedades de maíz para forraje realizados en 2022, agrupadas según su adaptación a las características climáticas de cada área de cultivo.

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).

En la **Figura 1** se muestra la ubicación de los ensayos realizados por INTIA en el año 2022 y la unidad biogeográfica donde se localizan, así como los grupos o ciclos ensayados en cada zona.

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.

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

Variedad	Obtendor	Año ensayo	Producción (kg materia seca/ha)	Materia seca ¹ (%)	Proteína bruta ¹ (% sms)	Almidón ¹ (% sms)	Fibra neutro detergente ¹ (%)	Stay green ²	Aportación mazorca ¹ (%)
ES ZAPOTEK	EURALIS	3º	28007 a	43,49 a	8,17 ab	40,59 ab	46,71 a	3,67 a	54,63 b
KWS KERUBINO	KWS	2º	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	3º	25057 ab	39,93 a	8,72 a	37,06 ab	41,35 a	3,67 a	61,35 ab
SY BAMBUS	SYNGENTA	2º	26641 ab	45,05 a	7,72 ab	44,99 a	38,3 a	3,33 a	60,44 ab
SY FONTERO	SYNGENTA	1º	20277 b	41,05 a	7,31 b	39,09 ab	44,05 a	4 a	62,09 ab
SY FUERZA	SYNGENTA	>3º	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

¹ Analítica: Laboratorio Agrario de Servicios y Tecnologías (Nasertic). ² Stay green: 5 = mejor // 1 = peor
Valores seguidos por distinta letra difieren significativamente (p<0,05) Duncan

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.

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 va-



riedades. 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 este parámetro siendo 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.

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

Variedad	Producción (kg materia seca/ha)	Almidón (% sms)	PB (% sms)	FND (% sms)
P 9911	21.645 a	7,59 a	26,57 cd	40,97 ab
ROBERI	21.082 a	7,12 a	29,93 bcd	42,7 ab
METRONOM	21.025 a	7,44 a	29,63 bcd	44,47 ab
P 9400	20.500 a	7,57 a	31,67 bcd	41,4 ab
SIMPÁTICO	20.261 a	7,25 a	31,4 bcd	44,53 ab
SAVIO	19.890 a	6,9 a	28,63 bcd	46,23 ab
CHAMBERÍ	19.270 a	7,99 a	30,03 bcd	42,93 ab
KOPETENS	19.254 a	7,46 a	32,27 abcd	42,13 ab
LIVORNO	19.249 a	8,33 a	32,73 abcd	40,37 ab
LG 31.295	19.205 a	7,71 a	27,3 bcd	42,37 ab
CODIGREEN	19.011 a	8,11 a	28,63 bcd	43,3 ab
MONSERA	18.973 a	7,43 a	32,53 abcd	39,48 ab
P9838	18.826 a	7,8 a	33,63 abcd	45,07 ab
ASSIST	18.618 a	7,61 a	31,17 bcd	42,6 ab
CASCADINIO	18.039 a	7,3 a	25,2 d	47,93 ab
ES HORNET	17.745 a	7,85 a	34,44 abd	40 ab
DADIDOR	17.010 a	7,44 a	29,7 bcd	45,93 ab
LG 30.369	16.978 a	7,56 a	30,92 d	42,25 b
CODIBLUES	16.368 a	8,47 a	31,29 bcd	44,54 ab
KIDEMOS	15.815 a	8,19 a	39,03 a	37,08 b
LOMAS	15.685 a	7,66 a	32,31 abcd	41,11 ab

Valores seguidos por distinta letra difieren significativamente ($p < 0,05$) Duncan
 Analítica: Laboratorio Agrario de Servicios y Tecnologías (Nasertic)
 Verde: variedades recomendadas, Amarillo: testigo.

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

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	29.527 a	36,47 a	6,89 a	42,00 a
KONTIGOS	26.504 a	34,90 a	8,03 a	42,07 a
ANTEX	26.451 a	33,40 a	7,29 a	44,77 a
ELIOSO	26.178 a	33,83 a	7,04 a	43,03 a
LG 30.709	25.251 a	31,30 a	7,50 a	45,35 a
LG 31.621	24.771 a	37,92 a	8,67 a	40,19 a
SY FUERZA	24.552 a	38,91 a	8,22 a	41,60 a
ES ZAPOTEK	24.133 a	39,66 a	8,52 a	42,41 a
FONDARI	24.102 a	30,60 a	6,62 a	45,50 a
KEFRANCOS	24.082 a	34,18 a	8,62 a	41,86 a
P 1570	21.902 a	28,30 a	7,82 a	48,33 a

Valores seguidos por distinta letra difieren significativamente ($p < 0,05$) Duncan
 Analítica: Laboratorio Agrario de Servicios y Tecnologías (Nasertic)
 Verde: variedades recomendadas, Amarillo: testigo.

años. Con ello se pretende diluir el impacto que pueden tener circunstancias imprevistas 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 siendo decisión de las empresas obtentoras el 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.

RECOMENDACIÓN DE VARIEDADES MAÍZ FORRAJERO

De acuerdo a los resultados obtenidos en estos ensayos, las variedades más recomendables, atendiendo a criterios de calidad y producción, por grupo de ciclos, resultan:

Grupo de ciclos 200-300:

ES HORNET, P9400, LIVORNO, KIDEMOS, P9911, MONSERA y P9838.

Grupo de ciclos 600-700:

KONTIGOS, LG 31.621, SY FUERZA, ES ZAPOTEK Y RESERVE.

Los resultados completos de estos ensayos se pueden consultar en la página web de INTIA (apartado de Experimentación - Plan Anual y Resultados).



<https://www.intiasa.es/web/es/experimentacion/ambitos-de-actuacion/plan-anual-experimentacion>

Protege tu cultivo de Batavia con variedades resistentes a Fusarium



Gylona | Bonalisa
Flexila | Sesmaría
Afabila | Agila

ENZA ZADEN



enzazaden.com/es

#YoplantoEnza