



Ensayos de variedades de maíz para forraje en Navarra. Resultados en 2018 y resultados históricos

En este artículo se muestran los resultados obtenidos en los ensayos llevados a cabo en Navarra en 2018 y la comparación con resultados obtenidos en años anteriores.

Jesús M.º Mangado Urdániz, Oihan Uharte Unzué, Sandra Aldaz del Burgo
INTIA, Navarra

El maíz es una planta que tradicionalmente se ha cultivado para la obtención de grano por sus múltiples aplicaciones tanto en alimentación humana y animal como en procesos industriales. Por ello todos los esfuerzos en investigación y desarrollo del cultivo y en mejora genética de la planta han tenido por objetivo principal el incremento de su productividad y la mejora de aquellas características de calidad del grano que lo hacen casi imprescindible en sus aplicaciones.

Además, desde mediados del siglo pasado se comenzó a dar importancia a la opción de utilizar la totalidad de la planta de maíz (parte vegetativa y mazorca), en un estado inmaduro de su desarrollo, para la alimentación de rumiantes. Esta opción productiva se ha ido afianzando con el tiempo conforme se van mejorando tanto las técnicas de cultivo como las de recolección y de conservación del forraje mediante ensilado, siendo en la actualidad una materia prima de uso

generalizado en el racionamiento de los rumiantes domésticos.

En la actualidad las empresas obtentoras de semillas disponen de variedades que, por un mayor desarrollo de su parte vegetativa y por permanecer las hojas verdes durante mayor tiempo (*stay green*), se recomiendan para la producción de forraje, aunque la información sobre parámetros de calidad y valor nutritivo del forraje de planta entera (que tiene una composición heterogénea y un comportamiento nutritivo complejo) es escasa, no existiendo registros de variedades orientadas hacia la producción de forraje. Ante esta carencia de información, los agricultores y ganaderos adoptan el criterio de utilizar para la producción de forraje de planta entera de maíz variedades orientadas a la producción de grano recolectando ("picando") la planta entera en un estado inmaduro en su desarrollo fenológico.

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". Dentro de ella se llevan a cabo anualmente ensayos 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 tanto para aconsejar a los agricultores y ganaderos de cada comunidad autónoma acerca de las variedades de mejor rendimiento y adaptación a las condiciones concretas de su explotación, como para conocer sus características y su adaptación a condiciones ambientales similares, con independencia de la localización de los ensayos.

ENSAYOS EN NAVARRA

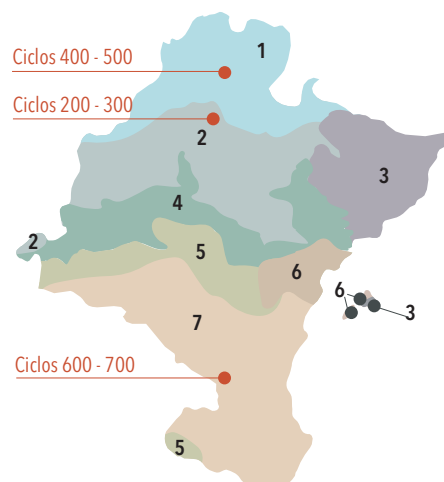
Los ensayos de variedades de maíz para forraje en Navarra se distribuyen atendiendo a su precocidad, agrupándolas según la integral térmica necesaria para la maduración del grano (ciclos FAO). Los grupos de ensayo son los siguientes: ►►

Ensayos de maíz forrajero en Navarra. Localidad, características y manejo		
Ciclos FAO	Localidad	Manejo
200-300	Oskotz	Secano fresco
400-500	Doneztebe	Secano fresco
600-700	Cadreita	Regadío aspersión

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

Biogeografía navarra

- 1 Sector cántabro vascónco; distrito vascónco oriental
- 2 Sector cántabro vascónco; distrito navarro-alavés
- 3 Sector pirenaico central
- 4 Sector prepirenaico
- 5 Sector riojano
- 6 Sector somontano
- 7 Sector bardenero-montegrino



OBTENGA EL MÁXIMO
RENDIMIENTO CON
NUESTRAS VARIEDADES

2019 para
GALICIA

Koipesol

EXPERIENCIA, INNOVACIÓN Y SERVICIO

DELEGACIÓN GALICIA
TOMÁS PÉREZ
667 499 801

koipesolsemillas.es

FAO
300

SENKO



CON SENKO LO TIENES TODO:
Sanidad, rusticidad, almidón, producción...

FAO
320

SANDRO



NOVEDAD

Rentabilidad de doble aptitud

FAO
280

PREMEO



NOVEDAD

El Artesian de ciclo medio-corto

FAO
260

COBALT



EXCEPCIONAL VIGOR INICIAL.
Mazorcas anchas y homogéneas.

RESULTADOS EN 2018

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. En la tabla 1 se recogen las variedades testadas en 2018.

Tabla 1. Variedades de maíz de ciclos 200-300 testadas en 2018

Variedad	Obtendor	Año de ensayo
LG 30.369	LIMAGRAIN	Testigo
DADIDOR	BATLLE	3.º
SIMPÁTICO	KWS	3.º
CHAMBERÍ	CAUSSADE	3.º
MISTERI	CAUSSADE	2.º
GIBRA	SYNGENTA	2.º
P 9400	PIONEER	2.º
P 9911	PIONEER	2.º
LG 31.295	LIMAGRAIN	2.º
LIVORNO	FITÓ	2.º
DKC 4621	DELKAB	1.º
DKC 5144	DELKAB	1.º
VOLOS	FITÓ	1.º
CUNEO	FITÓ	1.º
HORNET	EURALIS	1.º
WATSON	EURALIS	1.º
HOTSPOT	CAUSSADE	1.º
QUERCI	CAUSSADE	1.º
KONFLUENS	KWS	1.º

El cultivo se maneja en secano, por lo que su desarrollo es dependiente tanto de la precipitación total a lo largo del periodo vegetativo del cultivo como de su distribución. En la gráfica 1 se presenta la precipitación diaria y la acumulada (199,2 l/m²) en el periodo de cultivo. Las importantes precipitaciones ocurridas en las fechas inmediatamente anteriores y posteriores a la siembra del ensayo afectaron a la implantación del cultivo de las siguientes formas:

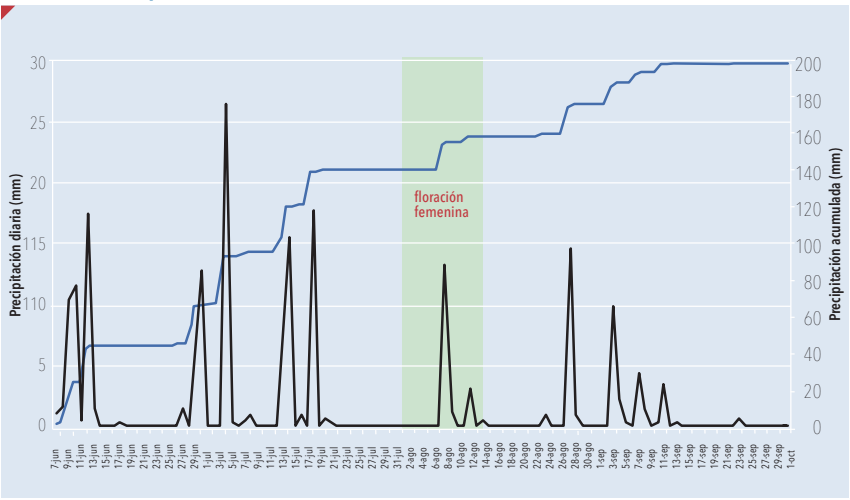
- Lavado del tratamiento insecticida en línea de siembra realizado el día 28 de mayo (10 días antes de la siembra), de forma que al alcanzar el maíz un estado de 2-4 hojas sufrió un fuerte ataque de gusano gris.
- Desbordamiento de un curso de agua superficial, situado en las proximidades del ensayo, que provocó que una parte del ensayo permaneciera con el suelo saturado a lo largo de las dos semanas posteriores a la fecha de siembra.

En la siguiente fotografía se pueden apreciar las afecciones sobre el cultivo. Ante esta situación se optó por anular el bloque 1 del ensayo y los controles de producción en todo el ensayo. Se realizaron los controles de morfología, calidad y valor nutritivo de los bloques 2 y 3, presentándose a continuación los resultados medios obtenidos en ambos bloques.

En la tabla 2 se muestran algunos de los resultados obtenidos en este ensayo. ►►



Gráfica 1. Precipitación Oskotz 2018



CONSIGA ELEVADAS PRODUCCIONES EN MAÍZ
Y AUMENTE SU RENDIMIENTO

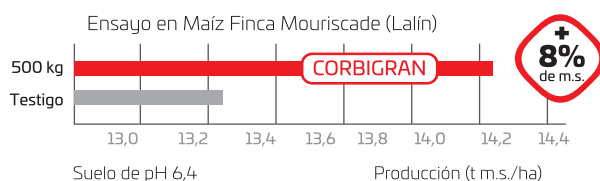
NERGETIC

NUTRIENTES PROTEGIDOS

Con la tecnología C-PRO, basada en la acción de un polímero regulador que protege a los nutrientes de la lixiviación, aumentando su absorción y permitiendo una nutrición más eficiente.

AMICOTE CORBIGRAN

EFFECTO DE AMICOTE CORBIGRAN ADICIONADO AL ABONO NORMAL



Elevado poder neutralizante

Enmienda caliza granulada.



INTERGAL ESPAÑOLA, S.A.

Torre Espacio
Pº de la Castellana 259 D, planta 47
28046 MADRID
ESPAÑA

Delegación de Coruña, Orense y Pontevedra: 636 163 729
Delegación de Lugo: 647 355 675
Delegación de Asturias: 646 197 572

APP: Fertiberia TECH



www.tech.fertiberia.com



Tabla 2. Resultados de los ensayos de maíz forraje ciclo 200-300. Oskotz 2018

Variedad	Stay green ¹	Aportación mazorca ² (%)	Proteína bruta ² (% sms)	Almidón ² (% sms)	Digestibilidad materia orgánica ² (%)	Concentración energética ² (UFL/ kg ms)
LG 30.369	1	64,1	7,68	27,0	73,2	0,91
CHAMBERÍ	2	50,1	8,31	31,7	73,0	0,92
DKC 4621	2	53,9	8,90	31,2	75,1	0,96
DKC 5144	2	48,1	8,70	31,9	74,7	0,95
LG 31.295	2	59,9	7,33	20,1	71,6	0,89
LIVORNO	2	54,0	8,12	33,8	74,1	0,94
CUNEO	2,5	57,8	7,77	31,6	72,0	0,90
HORNET	3	56,7	7,84	38,2	74,7	0,96
HOTSPOT	3	60,6	7,83	40,5	75,3	0,97
MISTERI	3	57,2	7,99	25,0	73,5	0,90
P 9400	3	54,7	8,24	29,0	73,6	0,92
P 9911	3	51,3	7,87	21,5	72,5	0,91
QUERCI	3	50,3	7,73	27,8	73,9	0,93
WATSON	3	56,8	7,93	27,7	74,0	0,94
DADIDOR	3,5	54,3	7,59	28,9	71,8	0,90
KONFLUENS	3,5	60,6	8,44	34,1	75,0	0,96
SIMPÁTICO	4	55,0	7,57	27,8	72,3	0,92
VOLOS	4	63,3	7,75	33,7	74,1	0,95
GIBRA	4,5	49,6	7,61	32,3	73,3	0,93
PROMEDIO	2,8	55,7	7,96	30,2	73,6	0,93

¹Stay green: 5 = mejor // 1 = peor²Análítica: Laboratorio Agrario de Navarra (NASERTIC)³Estimación Prév Alim de INRATON

La valoración del estado verde de la planta en cosecha (*stay green*) se hace por observación visual por expertos. El *stay green* general en cosecha, fue medio, tres variedades (GIBRA, VOLOS, SIMPÁTICO) mantuvieron su estado verde en cosecha, mientras que seis variedades (LG 30.369, CHAMBERÍ, DKC 4621, DKC 5144, LG 31.295, LIVORNO) presentaron en cosecha un estado vegetativo notablemente senescente.

La aportación media de la mazorca a la producción final fue media-alta. Las variedades LG 30.369, VOLOS, KONFLUENS, HOTSPOT y LG 31.295 superaron una aportación de la mazorca a la producción total de materia seca superior al 60 % mientras que las variedades DKC

5144 y GIBRA no alcanzaron en su aportación el 50 %.

El contenido medio en proteína fue medio-alto. Destacan las variedades DKC 4621, DKC 5144, KONFLUENS, CHAMBERÍ, P 9400 y LIVORNO, que superan el 8 % de proteína bruta sobre la materia seca producida.

El contenido medio en almidón es medio; destacan las variedades HOTSPOT y HORNET.

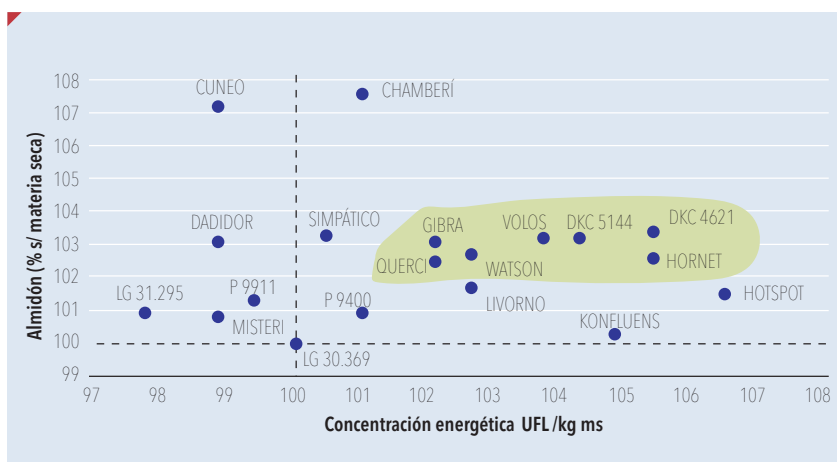
La digestibilidad de la materia orgánica es media-alta; destacan las variedades HOTSPOT, DKC 4621 y KONFLUENS, con valores iguales o superiores al 75 %.

La concentración energética es alta; destacan las variedades HOTSPOT, KONFLUENS, HORNET y DKC 4621.

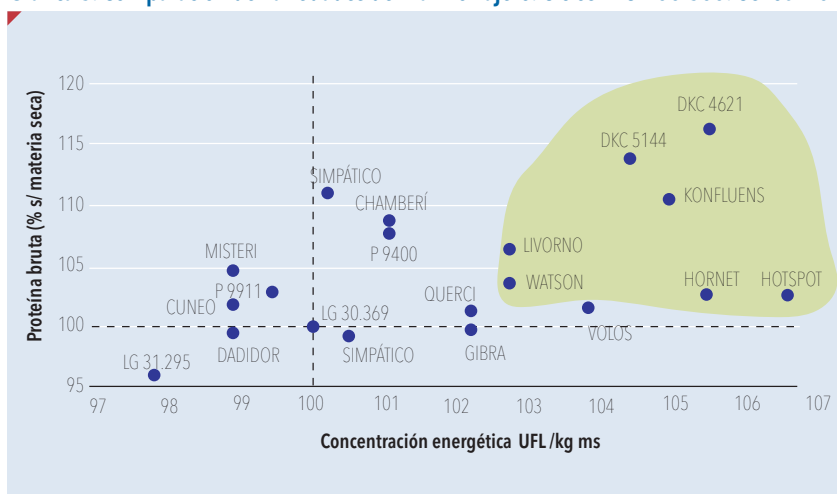
En las gráficas 2, 3, 4 y 5 (páginas siguientes) se ordenan las variedades atendiendo de forma conjunta a pares de valores de valor nutritivo (concentración energética, digestibilidad de la materia orgánica) y calidad (proteína bruta, almidón) referidos a los alcanzados por la variedad testigo (LG 30.369), que se toma como base (100). En cada una de ellas se han resaltado aquellas variedades que mejor conjugan cada par de valores. Tomando en su conjunto los resultados expuestos en estas gráficas, las variedades que mejor conjugan los criterios de calidad y valor nutritivo elegidos son DKC 5144, DKC 4621, HORNET, KONFLUENS, HOTSPOT, WATSON, VOLOS, GIBRA y QUERCI.

► LOS ENSAYOS DE VARIEDADES SE DISTRIBUYEN ATENDIENDO A SU PRECOCIDAD, AGRUPÁNDOLAS SEGÚN LA INTEGRAL TÉRMICA NECESARIA PARA LA MADURACIÓN DEL GRANO

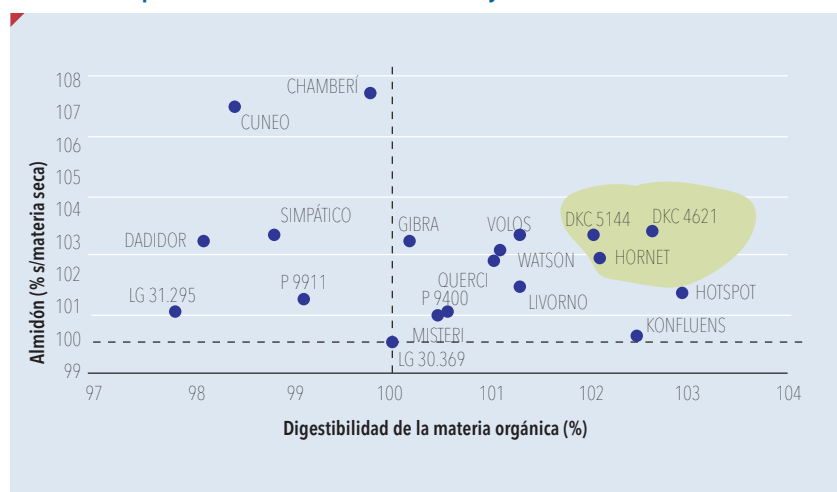
Gráfica 2. Comparación de variedades de maíz forrajero. Ciclos FAO 200-300. Oskotz 2018



Gráfica 3. Comparación de variedades de maíz forrajero. Ciclos FAO 200-300. Oskotz 2018

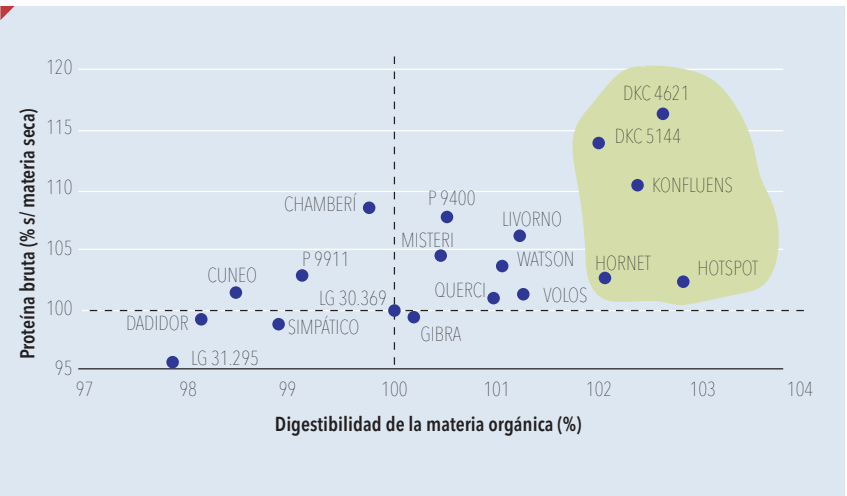


Gráfica 4. Comparación de variedades de maíz forrajero. Ciclos FAO 200-300. Oskotz 2018



► LAS VARIEDADES QUE MEJOR CONJUGAN LOS CRITERIOS DE CALIDAD Y VALOR ELEGIDOS SON DKC 5144, DKC 4621, HORNET, KONFLUENS, HOTSPOT, WATSON, VOLOS, GIBRA Y QUERCI

Gráfica 5. Comparación de variedades de maíz forrajero. Ciclos FAO 200-300. Oskotz 2018



Grupo de ciclos FAO 400-500

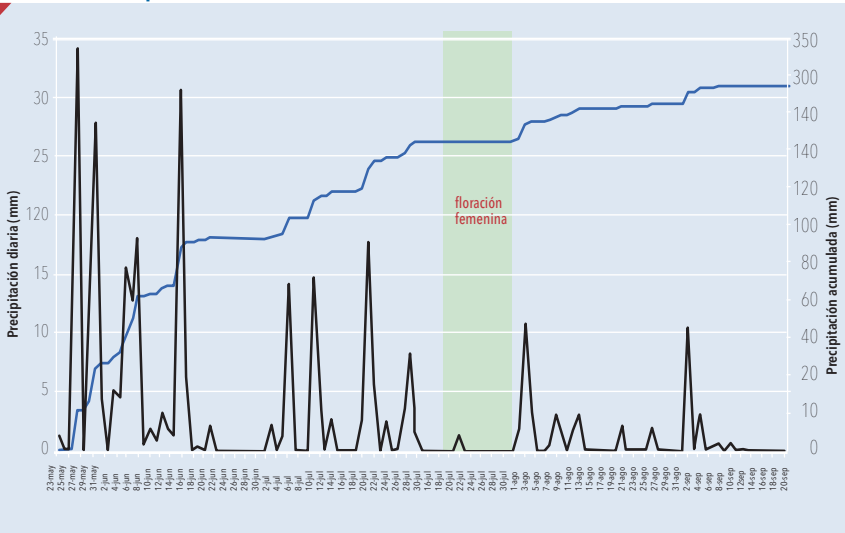
El ensayo se ubica en la localidad de Doneztebe, en el área atlántica de Navarra con aguas vertientes al cantábrico. En la tabla 3 se recogen las variedades testadas en 2018.

Al igual que en el caso anterior, el cultivo se maneja en condiciones de secano, por lo que su desarrollo es dependiente de la precipitación total a lo largo del periodo vegetativo del cultivo y, fundamentalmente, de su distribución. En la gráfica 6 se presenta la precipitación diaria y la acumulada (309,5 l/m2) en el periodo de cultivo.

Tabla 3. Variedades de maíz de ciclos 400-500 testadas en 2018

Variedad	Obtendor	Año de ensayo
MAGGI	CAUSSADE	testigo
ATLAS	FITÓ	3.º
ZOOM	EURALIS	3.º
MEGASIL	BATLLE	3.º
ALCUDIA	FITÓ	2.º
HELIUM	SYNGENTA	2.º
KENOBIS	KWS	2.º
MAS 54.H	JOUFFRAY	2.º
P 0640	PIONEER	2.º
TEMUCO	FITÓ	2.º
ATOMIC	SYNGENTA	1.º
PROSPERIC	SYNGENTA	1.º
BODEGA	FITÓ	1.º
ROMERO	KWS	1.º
FERIA	EURALIS	1.º
INSULEA	CAUSSADE	1.º

Gráfica 6. Precipitación Doneztebe 2018



Las importantes precipitaciones ocurridas en las fechas inmediatamente anteriores y posteriores a la siembra del ensayo (> 150 l/m²) afectaron a la implantación del cultivo, ya que provocaron el lavado del tratamiento insecticida en la línea de siembra y, por ello, un ataque importante de gusano gris. Ante esta situación se optó por anular los controles de producción de las variedades que se vieron afectadas en más de un 50 % en su implantación (TEMUCO, ROMERO) y mantener los controles de morfología, calidad y valor nutritivo de la totalidad de las variedades en testaje. En la tabla 4 se presentan algunos de los resultados obtenidos en este ensayo. ►►



RECOMENDADO
EN MAÍZ
FORRAJERO



Cultivando la innovación

D-CODER TOP

- ✓ Mayor eficiencia de las unidades NPK
- ✓ Disminución de pérdidas
- ✓ Multiplicación de la actividad rizosférica
- ✓ Mayor producción y calidad del cultivo

CALCIMER

- ✓ Óptima corrección del pH
- ✓ Mejor estructura del suelo
- ✓ Activación de la vida microbiana
- ✓ Mayor disponibilidad y absorción de nutrientes



@timacagroespaña

www.timacagro.es

timacagro@timacagro.es

Tabla 4. Resultados de los ensayos de maíz forraje ciclo 400-500. Donztebe 2018

Variedad	Stay green ¹	Aportación mazorca ² (%)	Proteína bruta ² (% sms)	Almidón ² (% sms)	Digestibilidad materia orgánica ³ (%)	Concentración energética ³ (UFL/kg ms)
MEGASIL	1,7 a	61,8 d	8,9 a	35,7 d	71,3 a	0,87 a
MAS 54. H	2,2 ab	58,2 abcd	8,4 a	35,0 cd	73,0 a	0,90 abcd
INSULEA	2,3 abc	57,7 abcd	8,1 a	33,1 abcd	73,6 a	0,92 abcde
KENOBIS	2,3 abc	61,3 cd	8,1 a	25,4 a	72,0 a	0,89 ab
MAGGI	2,3 abc	58,2 abcd	9,0 a	27,0 abc	72,8 a	0,90 abc
P 0640	2,3 abc	60,5 bcd	8,3 a	33,3 abcd	72,5 a	0,90 abc
BODEGA	2,5 abc	55,6 abcd	8,8 a	33,5 bcd	75,5 a	0,96 de
ISH 508	2,7 abc	59,0 abcd	7,6 a	34,2 bcd	73,3 a	0,92 abcde
ZOOM	2,7 abc	57,5 abcd	8,5 a	33,4 abcd	73,9 a	0,92 abcde
ALCUDIA	2,8 abc	60,1 bcd	8,1 a	31,5 abcd	75,3 a	0,97 e
ATOMIC	3,2 abc	55,3 abcd	8,3 a	35,4 d	75,1 a	0,95 cde
FERIA	3,3 abc	56,4 abcd	8,4 a	35,5 d	74,9 a	0,96 de
PROSPERIC	3,3 abc	54,5 ab	9,4 a	26,7 ab	72,0 a	0,88 a
ATLAS	3,7 bc	58,7 abcd	8,8 a	34,1 bcd	75,4 a	0,96 de
ROMERO	3,7 bc	61,6 cd	9,4 a	30,9 abcd	74,5 a	0,94 bcde
HELIUM	4 c	55,1 abc	8,4 a	33,9 bcd	74,8 a	0,95 cde
TEMUCO	4 c	52,5 a	9,1 a	30,5 abcd	74,4 a	0,94 bcde
PROMEDIO	2,9	57,9	8,6	32,3	73,8	0,93

¹Stay green: 5 = mejor // 1 = peor

²Análítica: Laboratorio Agrario de Navarra (NASERTIC)

³Estimación Prév Alim de INRATON

El *stay green* general en cosecha fue medio. Las variedades MEGASIL y MAS 54.H presentan un *stay green* significativamente inferior (planta seca) al alcanzado por las variedades TEMUCO y HELIUM.

La aportación media de la mazorca a la producción final fue alta. Las variedades MEGASIL, ROMERO y KENOBIS alcanzan un valor significativamente superior al de las variedades TEMUCO y PROSPERIC.

El contenido medio en proteína fue alto. No se encuentran diferencias estadísticamente significativas entre las variedades testadas.

El contenido medio en almidón es alto. Las variedades MEGASIL, FERIA, ATOMIC y MAS 54.H alcanzan valores significativamente superiores a los de las variedades KENOBIS y PROSPERIC.

La digestibilidad de la materia orgánica es media. No se encuentran diferencias estadísticamente significativas entre las variedades testadas.

La concentración energética es media-alta; en este aspecto destacan las variedades ALCUDIA, FERIA, BODEGA y ATLAS con valores significativamente superiores a los de las variedades MEGASIL, PROSPERIC y KENOBIS.

En la gráfica 7 se ordenan las variedades testadas atendiendo de forma conjunta a los criterios de concentración energética (energía neta de un alimento para rumiantes) y de producción de materia orgánica digestible por unidad de superficie (producción vegetal eficiente en la alimentación del ganado). La comparación de los resultados obtenidos por cada variedad se hace en valores relativos referidos a los alcanzados por la variedad testigo (MAGGI), que se toma como base (100). Las variedades que mejor conjugan ambos criterios son las resaltadas en la gráfica. ►►

Jaque mate a las malas hierbas



La jugada maestra para
un control temprano de las
malas hierbas del maíz

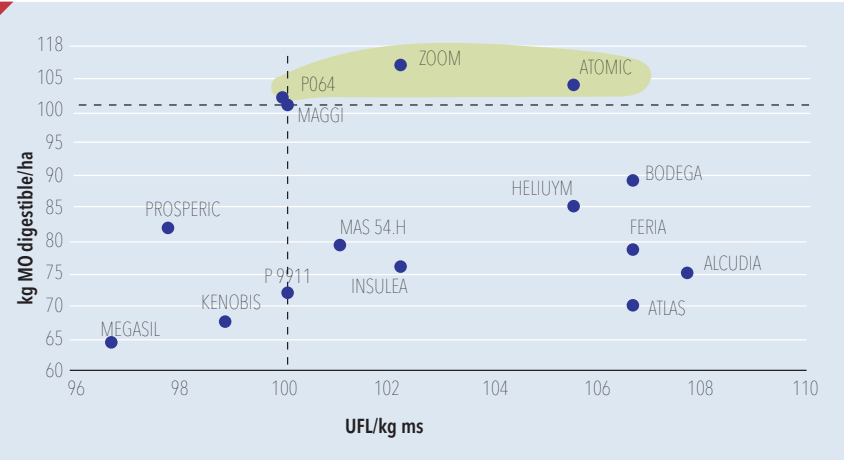
 **Lumax**[®]

syngenta[®]



© 2017 Syngenta. Todos los derechos reservados. [™] y [®] son marcas comerciales del Grupo Syngenta.
Use los productos fitosanitarios de manera segura.
Lea siempre la etiqueta y la información sobre el producto antes de usarlo.

Gráfica 7. Comparación de variedades de maíz forrajero. Ciclos FAO 400-500. Doneztebe 2018



Grupo de ciclos FAO 600-700
El ensayo se ubica en la localidad de Cadreita (montes del Cierzo), en el área mediterránea de Navarra. El cultivo se maneja en regadío por aspersión; por ello, al contrario que en los dos casos anteriores, no se analiza el impacto del régimen de precipitaciones sobre el cultivo.
En la tabla 5 se recogen las variedades testadas en 2018 y en la tabla 6 se presentan algunos de los resultados obtenidos en este ensayo.

Tabla 5. Variedades de maíz de ciclos 600-700 testadas en 2018

Variedad	Obtentor	Año de ensayo
LG 30.709	LIMAGRAIN	Testigo
ELIOSO	BATLLE	3.º
FONDARI	CAUSSADE	3.º
RESERVE	SYNGENTA	3.º
ANTEX	SYNGENTA	2.º
HYDRO	SYNGENTA	2.º
KELINDOS	KWS	2.º
KONTIGOS	KWS	2.º
LG 30.681	LIMAGRAIN	2.º
P 1570	PIONEER	2.º
BRAVUS	SYNGENTA	1.º
HATTAY	FITÓ	1.º
KEFRANCOS	KWS	1.º
UBEDA	FITÓ	1.º

Tabla 6. Resultados de los ensayos de maíz forraje ciclo 600-700. Cadreita 2018

Variedad	Stay green ¹	Aportación mazorca ² (%)	Proteína bruta ² (% sms)	Almidón ² (% sms)	Digestibilidad materia orgánica ³ (%)	Concentración energética ³ (UFL/kg ms)
UBEDA	1,00 a	47,3 a	8,06 ab	34,3 cd	74,3 de	0,95 c
FONDARI	1,33 ab	41,6 a	8,17 ab	22,4 a	71,0 a	0,88 a
HATTAY	1,67 abc	58,4 a	7,45 ab	35,9 cd	72,7 bc	0,91 ab
P 1570	1,67 abc	34,2 a	8,44 b	23,5 ab	71,9 ab	0,89 a
ANTEX	2,67 bcd	54,8 a	7,42 ab	35,7 cd	73,6 cd	0,92 bc
LG 30.709	2,67 bcd	35,4 a	7,88 ab	27,6 abc	72,4 abc	0,91 ab
BRAVUS	3,00 cde	36,1 a	7,94 ab	33,8 cd	74,4 de	0,94 bc
HYDRO	3,00 cde	59,5 a	7,31 a	46,5 e	74,4 de	0,95 c
KEFRANCOS	3,33 de	60,6 a	7,88 ab	35,3 cd	74,8 de	0,96 c
LG 30.681	3,33 de	62,8 a	8,19 ab	39,4 de	75,4 e	0,96 c
KONTIGOS	3,67 de	58,0 a	8,35 b	36,0 cd	75,3 e	0,96 c
RESERVE	3,67 de	57,1 a	7,98 ab	39,9 de	74,7 de	0,94 bc
KELINDOS	4,00 de	55,9 a	8,36 b	32,7 bcd	74,4 de	0,94 bc
ELIOSO	4,33 e	52,6 a	7,82 ab	33,4 bcd	73,7 cd	0,92 bc
PROMEDIO	2,8	51,0	7,9	34,0	73,8	0,93

¹Stay green: 5 = mejor // 1 = peor
²Análítica: Laboratorio Agrario de Navarra (NASERTIC)
³Estimación Prév Alim de INRATON

El *stay green* general en cosecha fue medio. Las variedades UBEDA, FONDARI, HATTAY y P 1570 estaban prácticamente secas, con *stay green* significativamente inferior a las variedades ELIOSO, KELINDOS, RESERVE, KONTIGOS, LG 30.681 y KEFRANCOS.

La aportación media de la mazorca a la producción final fue baja. No se encuentran diferencias estadísticamente significativas entre las variedades testadas.

El contenido medio en proteína fue medio-alto. Las variedades P 1570, KELINDOS y KONTIGOS presentan valores significativamente superiores a la variedad HYDRO.

El contenido medio en almidón es alto. Las variedades HYDRO, RESERVE y LG 30.681 alcanzan valores significativamente superiores a los de las variedades FONDARI y P 1570.

La digestibilidad de la materia orgánica es media. Las variedades LG 30.681 y KONTIGOS presentan valores significativamente superiores a las variedades FONDARI, P 1570, LG 30.709 y HATTAY.

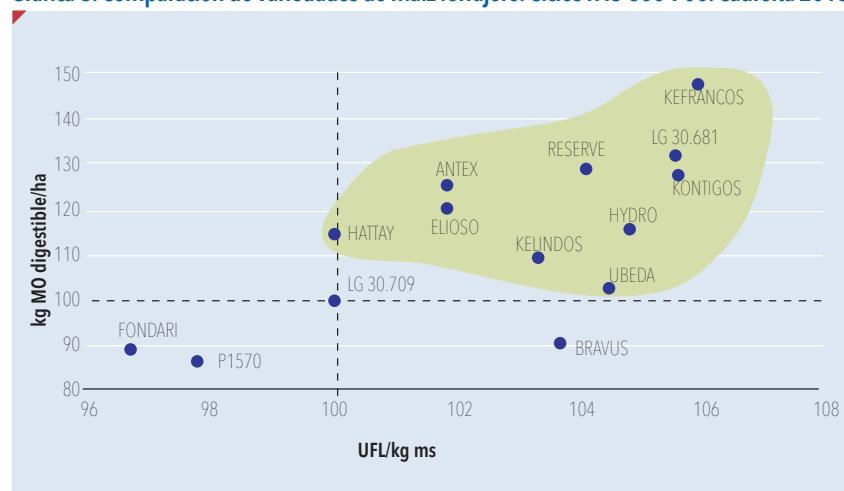
La concentración energética es media-alta. Destacan las variedades KEFRANCOS, LG 30.681, KONTIGOS, HYDRO y UBEDA con valores significativamente superiores a los de las variedades FONDARI, P 1570, HATTAY y LG 30.709.

En la gráfica 8 se ordenan las variedades testadas atendiendo de forma conjunta a los criterios de concentración energética (energía neta de un alimento para rumiantes) y de producción de materia orgánica digestible por unidad de superficie (producción vegetal eficiente en la alimentación del ganado). La comparación de los resultados obtenidos por cada variedad se hace en valores relativos referidos a los alcanzados por la variedad testigo (LG 30.709), que se toma como base (100). Las variedades que mejor conjugan ambos criterios son las resaltadas en la gráfica.

RESULTADOS PLURIANUALES

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

Gráfica 8. Comparación de variedades de maíz forrajero. Ciclos FAO 600-700. Cadreita 2018



pretende diluir el impacto que pueden tener circunstancias extraordinarias 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 y es decisión de las empresas obtentoras mantener el testaje de cada variedad durante los tres años o retirarlas antes de ese plazo.

En la tabla 7 se presenta el número total de variedades que han

participado en los ensayos en Navarra en los últimos 16 años agrupadas por empresa que proporciona la semilla, grupo de ciclos y número de años en los que se han ensayado.

Se han realizado 466 ensayos de 207 variedades, 88 de ciclos 200-300, 54 de ciclos 400-500 y 65 de ciclos 600-700, 110 variedades durante tres años, 39 durante dos años y, finalmente, 58 variedades durante un año.

Tabla 7. Navarra. Ensayos de maíz para forraje. Variedades testadas 2003-2018

OBTENTOR	Ciclos 200-300			Ciclos 400-500			Ciclos 600-700			TOTAL
	3 años	2 años	1 año	3 años	2 años	1 año	3 años	2 años	1 año	
ADVANTA							1		2	3
ALFA-OMEGA			3			1				4
ARLESA	1	2	2	5	1		1	1		13
BATLLE	3			1			1			5
BLUE AGRO		1	2			1				4
CAUSSADE	7	4	3	6	1	1	2	1		25
EURALIS	1		2	1		3			1	8
FITÓ	4	2	4	3	2	1	2	1	2	21
GALVEZ								1	3	4
KWS	7	2	3	5	1	1	1	4	1	25
LIMAGRAIN	8	1	3	4			5	2	4	27
MAÏSADOUR			2	1	1		2		1	7
MONSANTO	3	1	2	1		1	4		2	14
OEVV									3	3
PIONEER	5	2		5	1		7	1		21
RAGT							1			1
ROCALBA	2									2
SYNGENTA	3	2	1	2	2	2	5	2	1	20
TOTAL	44	17	27	34	9	11	32	13	20	207

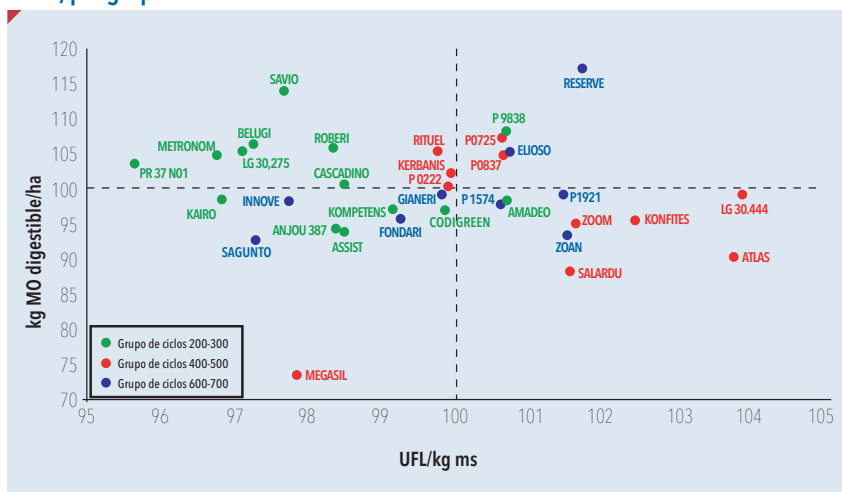
Al igual que con los resultados anuales, los resultados plurianuales se presentan en forma gráfica para ayudar a su interpretación. En la gráfica 9 se muestra la relación entre los dos criterios de valoración para las variedades ensayadas tres años para los tres grupos de ciclos en los que se agrupan las variedades. Los datos se presentan en formato relativo, respecto al valor de la variedad testigo en cada grupo de ciclos a la que se le otorga el valor base 100.

Considerando la fuerte presión de renovación del material genético que las empresas obtentoras ejercen sobre las variedades de maíz y con objeto de “aligerar” la representación gráfica de los resultados, en esta gráfica se representan únicamente los correspondientes a las variedades testadas durante tres años en los últimos siete (de 2012 a 2018).

Adoptando como método de recomendación el de superar el 98 % de los dos criterios de valoración sobre los testigos, de forma conjunta, las variedades más recomendables, por grupo de ciclos, resultan:

- grupo de ciclos 200-300: SAVIO, P 9838, ROBERI, CASCADINIO, AMADEO
- grupo de ciclos 400-500: P 0725, P 0837, RITUEL, LG 30.444, KERBANIS, P 0222
- grupo de ciclos 600-700: RESERVE, ELIOSO, P 1921, GIANERI, P 1574, INNOVE. ■

Gráfica 9. Red de maíz forrajero. Ensayos en Navarra. Variedades ensayadas 3 años (2012-2018) por grupos de ciclos



MÁS INFORMACIÓN

Los resultados completos de estos ensayos se pueden consultar en la página web de INTIA: <https://www.intia.es/es/>